

# Manual Técnico (TeM)

Doc. No: TeM-3282820-0501

No. de máquina: C140106

Este manual se compone de los documentos enumerados a continuación

<b>Doc No</b>	<b>Descripción</b>	<b>Etiqueta</b>
Precauciones de seguridad TeM-2976761-0502	Precauciones de seguridad	1
Información general TeM-2976716-0502	Información general	2
Instalación 9006554-054	Manual de instalación	3
Documentos de instalación adicionales TeM-2974106-0504	Documentos de instalación adicionales	4
Mantenimiento 9006570-053	Manual de servicio y mantenimiento	5
Lista de recomendaciones de mantenimiento preventivo PMR_C140106-0501	Lista de recomendaciones de mantenimiento preventivo	6
Piezas de recambio 9016623-021	Separator:C50	7
Manual del operador 9006565-052	Manual del operador	8
Conexiones de los medios 6-32310 1514 1 6-32310 1520 1	Arreglo de enjuague CIP Juego para conexión	9
Periféricos 6-32310-0505-4S 6-32310-0494-4S 6-32310-0397-2 6-32310-0397-3 MG33MH05-0501 93538189-0105 93538189 PI-Diagram	Arreglo de entrada Unidad de presión constante Manómetro con conexión Manómetro con conexión Guía de programación FC 300 Manual de instrucciones, Aux Box Disposición, Aux Box	10

# Manual Técnico (TeM)

Doc. No: TeM-3282820-0501

No. de máquina: C140106

Este manual se compone de los documentos enumerados a continuación

Doc No	Descripción	Etiqueta
93538189 Electrical	Disposición, Aux Box	
93538189 Aux Box	Disposición, Aux Box	
93538186 PI-Di	Disposición, Aux Box	
<u>Certificados</u>		11
DOC_C140106-0501	Declaración de conformidad	
DOI_C140106-0101	Declaración de Incorporación	
DOC_93538189	Certificados	
<u>Documentos de funciones</u>		12
EM-2974090-0109	Parámetros del arrancador de inversor TCC	
EM-2974092-0104	TCC 30 parámetros	
PML_C140106-0101	TCC 30 parámetros	
<u>Lista de partes</u>		13
IL_C140106-0501	Lista de partes	
<u>Instrucciones de componentes</u>		
<u>Válvulas</u>		14
1211608-0501	Válvula de pruebas, Tipo 20	
1221121-0501	Válvula Unique de asiento sencillo, estándar, Válvulas de cierre SSV	
1241232-0501	Válvula de retención	
1241266-0501	Válvula moduladora de presión constante, CPM-I-D60	
1241343-0501	Válvula sanitaria con mando a distancia, LKAP	
<u>Components for Aux Box</u>		15
123276 0330-D	Válvula de solenoide	
123276 0330-S	Válvula de solenoide	
136815 93537228-S	Válvula de asiento	
136815 93537228-T	Válvula de asiento	
167126 0498	Check Valves	
217570 6013-D	Válvula de solenoide	
217570 6013-M	Válvula de solenoide	

# Instrucciones de componentes

Doc. No: TeM-3282820-0501

No. de máquina: C140106

Este manual se compone de los documentos enumerados a continuación

<b>Doc No</b>	<b>Descripción</b>	<b>Etiqueta</b>
93500104	Installation - Fri Skillair System	
93536139	Installation - Fri Skillair System	
93536173	Accesorio de tubo	
93536175	Accesorio de tubo	
93536178	Accesorio de tubo	
93536196 93536197	In-Line Shutoff Valve	
93536198 VP50	Electrical - Pneumatic Interface	
93536854 93536858	Bourdon tube pressure gauge	
93537511	Accesorio de tubo	
93537512	Elbow regulating valve	
93538127	Check Valves	
93538192 8640-0450	High Flow Aluminum Valves	
93538192 8640-S	Modular Electrical Valve Block	
Sensores y transmisores		16
1241172-0501	Indicador de presión, MIP	

# Precauciones de seguridad

## Instrucciones sobre precauciones de seguridad



### **ADVERTENCIA**

**Leer todas las instrucciones sobre precauciones de seguridad en todo este manual y en las señales de seguridad fijadas en este equipo.**

En caso de no seguirse las instrucciones sobre precauciones de seguridad podrían producirse lesiones personales graves o la muerte.

### **Definición de procedimiento de bloqueo**

Un procedimiento de bloqueo es un procedimiento para situar cada dispositivo aislador de energía necesario en su posición segura, con el fin de evitar que el equipo se energice en situaciones tales como la ejecución de un procedimiento de mantenimiento.

Un bloqueo es el uso de un dispositivo, por ejemplo, un candado, para asegurar que un dispositivo aislador de energía no pueda entrar en funcionamiento.

Un dispositivo aislador de energía es un dispositivo mecánico que evita, físicamente, la transmisión o la interrupción de energía, como por ejemplo un desconector de alimentación eléctrica.

<b>General .....</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Descripción mensajes de seguridad .....</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Requisitos para el personal .....</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Persona capacitada .....</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Persona formada .....</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Sistemas de suministro .....</b>	<b>1 - 7</b>
<b>Alimentación eléctrica.....</b>	<b>1 - 7</b>
<b>Tensión residual .....</b>	<b>1 - 7</b>

Esta página se deja intencionadamente en blanco

## General

Solamente personal capacitado al respecto está autorizado a operar la máquina. La máquina debe operarse únicamente de acuerdo con las instrucciones dadas en los manuales entregados con el equipo.

Este Manual de servicio describe la forma de operar la Centrífuga Tetra desde el panel de control.



### ADVERTENCIA

#### Antes de operar o dar mantenimiento y reparar la máquina

Localizar el documento del proveedor en el Manual Técnico (TeM) y leer la Instrucción de seguridad y toda la información indispensable sobre la manera de operar la Centrífuga Tetra Pak

En caso de no cumplirse las Instrucciones de seguridad, existe el riesgo de lesiones personales.

## Descripción mensajes de seguridad

Un mensaje de seguridad siempre está acompañado por un símbolo de alerta de seguridad y una palabra de señal.

El símbolo de alerta de seguridad se usa para avisar sobre riesgos potenciales de lesiones personales. Para evitar peligros, obedecer todos los mensajes de seguridad que siguen este símbolo.

En este manual se utilizan los siguientes símbolos de alerta de seguridad y palabras de señal para informar al usuario acerca de los peligros.

<b>PELIGRO</b>	Peligro indica una situación de peligro inminente que, en caso de no evitarse, provocará lesiones personales graves o la muerte.
<b>ADVERTENCIA</b>	Advertencia indica una situación de peligro potencial que, en caso de no evitarse, <b>podría</b> provocar <b>lesiones personales graves o la muerte</b> .
<b>PRECAUCION</b>	Precaución indica una situación de peligro potencial que, en caso de no evitarse, <b>podría</b> provocar <b>lesiones personales menores o moderadas</b> . También pueden utilizarse para alertar contra prácticas no seguras.
<b>PRECAUCION</b>	Precaución sin el símbolo de alerta de seguridad indica una situación potencialmente peligrosa que, en caso de no evitarse, <b>podría</b> provocar <b>daños materiales</b> .

# Requisitos para el personal

**Note!** El personal incluye a todas las personas que trabajen en o cerca de este equipo.

Sólo personal experimentado o capacitado está autorizado para trabajar con este equipo.

## Persona capacitada

Una persona capacitada debe tener una educación y experiencia pertinente para permitirle identificar los peligros, analizar los riesgos y evitar peligros que pueden crear en este equipo la electricidad, la maquinaria, los productos químicos, otras energías y los sistemas de alimentación.

Las personas capacitadas deben cumplir las regulaciones locales como por ejemplo certificaciones y calificaciones para trabajar con estas energías y sistemas.

## Persona formada

Una persona formada debe ser aconsejada o supervisada adecuadamente por una persona capacitada. La persona capacitada habilita a la persona formada para identificar los peligros, analizar riesgos y evitar peligros que puede crear en este equipo la electricidad, la maquinaria, los productos químicos, otras energías y los sistemas de alimentación.

## Sistemas de suministro

### Alimentación eléctrica



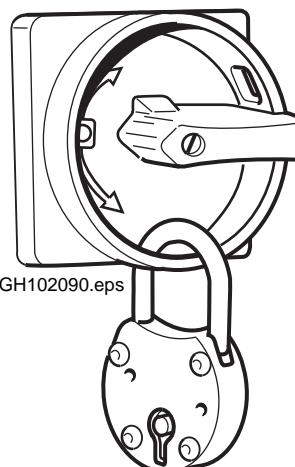
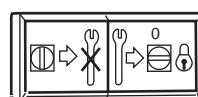
#### PELIGRO

Tensión peligrosa y maquinaria móvil.

El desconector de alimentación debe estar desenergizado y cerrado con un candado antes de efectuar cualquier mantenimiento.

**Note!** El técnico de servicio debe retirar la llave del candado y mantenerla en su posesión hasta que se hayan completado los trabajos.

Ciertos procedimientos de mantenimiento requieren la conexión de los sistemas de alimentación. Estas excepciones se indican claramente en el manual de mantenimiento.



### Tensión residual



#### PELIGRO

Tensión peligrosa.

No tocar los terminales inmediatamente después que los desconectores de alimentación eléctrica han sido desenergizados. Antes de tocar los capacitores, asegurar que no haya tensión residual en los mismos. Esperar cinco minutos. El incumplimiento del contenido de esta información causará la muerte o lesiones graves.

Después que el desconector de alimentación eléctrica ha sido desenergizado, en los circuitos de capacitores queda tensión residual.

Esta página se deja intencionadamente en blanco





# Información general

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

<b>Introducción de la máquina . . . . .</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Pretendido uso del equipo Tetra Pak . . . . .</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Servicio . . . . .</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Fabricante . . . . .</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Identificación de unidad . . . . .</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Información de los documentos . . . . .</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Documentación del producto . . . . .</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Modificaciones del diseño . . . . .</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Productor del documento . . . . .</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Copias adicionales . . . . .</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Copyright . . . . .</b>	<b>1 - 6</b>

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

## Introducción de la máquina



### ¡ADVERTENCIA!

Para asegurar una máxima seguridad a los técnicos, siempre hay que leer las páginas de "Precauciones de seguridad" antes de hacer cualquier trabajo en la máquina o para hacer cualquier ajuste.

### Pretendido uso del equipo Tetra Pak

Este equipo está ideado para ser utilizado de acuerdo con las especificaciones de Datos técnicos (véase Manual técnico) y los documentos relativos.

Tetra Pak no se responsabilizará de lesiones o daños si el equipo se utiliza para cualquier otra finalidad.

### Servicio

En caso de tener problemas en la operación de la máquina, favor de ponerse en contacto con la estación de servicio más cercana de Tetra Pak.

### Fabricante

Este equipo Tetra Pak fué producido por:

Tetra Pak Processing Components AB  
Ruben Rausings gata  
S-221 86 LUND  
Suecia

### Identificación de unidad

Todas las unidades llevan una placa de máquina con indicación de:

- identificación de la unidad
- datos específicos de la unidad

Tenga presente esta información antes de ponerse en contacto con Tetra Pak respecto a esta unidad en particular

# Información de los documentos

## Documentación del producto

La documentación para este equipo consta de las siguientes partes:

- Manual de operación
- Manual técnico
- Manual eléctrico (si corresponde)

Es importante que usted:

- conserve el manual durante la vida del equipo,
- pase el manual a cualquier otro dueño subsiguiente o usuario del equipo.

## Modificaciones del diseño

Las instrucciones en este documento están de acuerdo con el diseño y construcción de la máquina al momento que fué descargada por la fábrica productora de la máquina de Tetra Pak.

## Productor del documento

Este documento ha sido producido por:

Tetra Pak Processing Components AB  
Ruben Rausings gata  
S-221 86 LUND  
Suecia

## Copias adicionales

Las copias adicionales pueden ser ordenadas en la estación de servicio más cercana de Tetra Pak. Al ordenar publicaciones técnicas siempre hay que mencionar el número de documento.

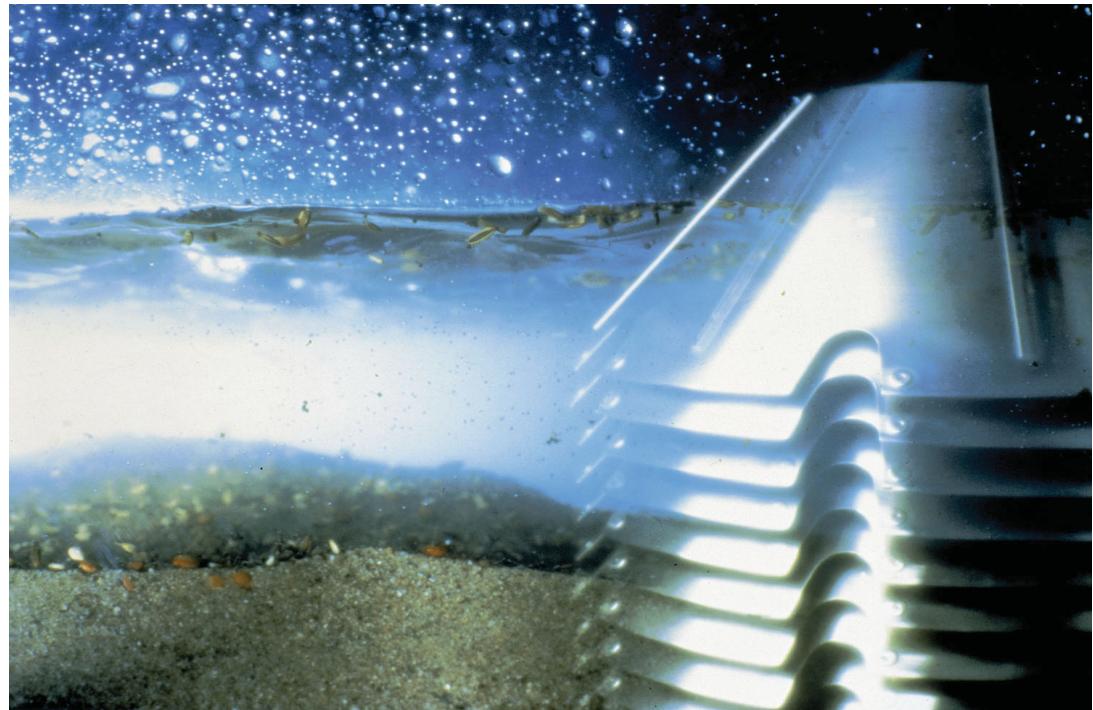
## Copyright

Copyright © 2008 Tetra Pak Processing Components AB  
Todos los derechos reservados. Queda prohibida la edición, reproducción o copia de cualquier parte de este documento o software de aplicación utilizado en el producto, de cualquier forma o medio, sin la autorización escrita de Tetra Pak Processing Components AB.





# Manual de instalación



**Tetra Pak®**

Separator: C50, H75, W60

Bactofuge unit: BM50

**Publicado por:**

Alfa Laval Tumba AB

SE-147 80 Tumba, Suecia

Teléfono: +46 8 530 650 00

Fax: +46 8 530 310 40

© Alfa Laval Tumba AB 01-2015

**Las instrucciones originales están en inglés**

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial de este documento a través de cualquier proceso o medio, sin la previa autorización por escrito de Alfa Laval Tumba AB.

# Contenido

---

<b>1</b>	<b>Prólogo</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad</b>	<b>9</b>
2.1	Señales de advertencia del texto	14
2.2	Aspectos medioambientales	15
2.3	Requisitos del personal	16
2.4	Puesta en marcha remota	16
<b>3</b>	<b>Referencia técnica</b>	<b>17</b>
3.1	Descripción del producto	17
3.2	Declaración	18
3.3	Datos técnicos	20
3.4	Lista de conexiones	21
3.5	Plano de dimensiones básicas	28
3.6	Descripción de la interfase	31
3.7	Requisitos de calidad	53
3.7.1	Especificación de calidad del aire	53
3.7.2	Especificaciones de calidad del agua	55
3.8	Diagrama de estanqueidad de Px	57
3.9	Características de la rueda de la bomba	60
3.10	Plano de anclaje	66
3.11	Especificaciones del motor	68
3.11.1	Motor eléctrico (22, 25, 30, 37, 42 kW)	68
3.11.2	Motor eléctrico (45, 52 kW)	69
3.11.3	Motor eléctrico (22, 25, 37 kW)	70
3.12	Directrices para los accionamientos del convertidor de frecuencia	72
3.13	Ajuste de un convertidor de frecuencia	77
3.13.1	Ajuste y programación de un convertidor de frecuencia	77
3.13.2	Selección de un motor con la tensión y la frecuencia correctas para un accionamiento de frecuencia variable	78
3.13.3	Ajuste de un convertidor de frecuencia para una aplicación real	81
3.13.4	Programación del convertidor de frecuencia	83
3.13.5	Métodos de frenado	84

---

<b>3.14 Diagrama de interconexiones</b>	<b>90</b>
<b>3.15 Kit de supervisión</b>	<b>96</b>
3.15.1 Sensor de velocidad	97
3.15.2 Sensor de vibraciones	100
3.15.3 Sensor de temperatura	101
<b>3.16 Almacenamiento e instalación</b>	<b>102</b>
3.16.1 Introducción	102
3.16.2 Almacenamiento y transporte de mercancías	102
3.16.3 Planificación de la instalación	105
3.16.4 Anclaje	110
<b>3.17 Instrucciones para el izado</b>	<b>112</b>
3.17.1 Separadora	112
3.17.2 Rotor	113
3.17.3 Otras piezas	114



**Consulte los manuales de instrucciones  
y observe las advertencias antes de la  
instalación, la operación, el servicio y el  
mantenimiento.**

**El incumplimiento de las instrucciones  
puede provocar accidentes graves.**

Para que la información aportada sea clara,  
solo se tratan las condiciones previsibles. No se  
proporcionan advertencias para las situaciones  
que puedan surgir del uso no previsto de la  
máquina y las herramientas.



---

# **1 Prólogo**

---

Este manual está dirigido a operadores e ingenieros de inspección que trabajen con las separadoras de Alfa Laval.

Este manual solo es válido para la separadora.

La documentación de la separadora consta de:

- *Manual de instalación (ISM)*
- *Manual del operador (OPM)*
- *Manual de servicio y mantenimiento (SEM)*
- *Catálogo de piezas de repuesto (SPC)*

En función de la configuración del pedido podría suministrarse información para otros componentes del sistema.

## 1 Prólogo

---

## **2 Instrucciones de seguridad**



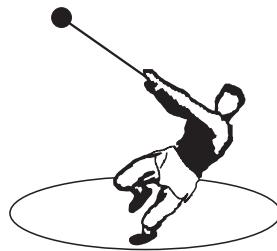
La centrifugadora tiene componentes que giran a alta velocidad. Esto significa que:

- La energía cinética es muy alta
- Se generan grandes fuerzas
- El tiempo de parada es largo

Las tolerancias de fabricación son extremadamente finas. Las piezas rotativas están cuidadosamente equilibradas para reducir vibraciones no deseadas que puedan provocar averías. En el diseño se han estudiado cuidadosamente las propiedades de resistencia al esfuerzo y la fatiga de los materiales.

La separadora está diseñada y se suministra para un tipo de separación específico (tipo de líquido, velocidad de rotación, temperatura, densidad, etc.) y no debe utilizarse para ningún otro propósito.

Una operación o mantenimiento incorrectos pueden causar desequilibrio debido a la acumulación de sedimentos, reducción de la resistencia de los materiales, etc., que podrían conllevar daños materiales o personales graves.



G0010421



Por consiguiente, se deben aplicar las siguientes medidas básicas de seguridad:

- **Use la separadora únicamente con la finalidad y los parámetros especificados por Alfa Laval. No solo se aplica en lo relativo al proceso, sino también a la limpieza y a los líquidos de servicio.**
- **Siga rigurosamente las instrucciones de instalación, manejo y mantenimiento.**
- **Debe asegurarse de que todo el personal esté bien formado y tenga un conocimiento suficiente sobre el mantenimiento y el manejo, especialmente en lo relativo a los procedimientos de parada de emergencia.**
- **Utilice únicamente piezas de repuesto originales de Alfa Laval y las herramientas especiales suministradas.**



#### Riesgo de desintegración

- Una vez conectados los cables eléctricos, se debe comprobar el sentido de rotación del motor. Si es incorrecto, se pueden aflojar piezas rotativas vitales.
- Si se produce demasiada vibración, **pare la separadora y mantenga el rotor lleno** de líquido durante el periodo de desaceleración.
- Use la separadora únicamente con la finalidad y los parámetros especificados por Alfa Laval.
- Compruebe que el cociente de desmultiplicación/polea sea correcto para la frecuencia eléctrica utilizada. En caso de ser incorrecta, la sobrevelocidad subsiguiente podría ocasionar una avería grave.





- Si la separadora se hace funcionar mediante un accionamiento de frecuencia variable, es extremadamente importante que la frecuencia no exceda el máximo permitido para evitar una avería grave debida a la alta velocidad.
- El desgaste en la rosca del anillo de cierre grande no debe sobrepasar el límite de seguridad. La marca  $\Phi$  en el anillo de cierre no debe sobrepasar la marca  $\Phi$  opuesta más de la distancia especificada.
- La soldadura o calentamiento de piezas rotativas puede perjudicar gravemente la resistencia del material.
- Inspeccione regularmente la máquina para detectar posibles daños de **corrosión** y **erosión**. Compruebe con frecuencia si el líquido de proceso o de limpieza es corrosivo o erosivo.



### Riesgo de heridas

- Asegúrese de que las piezas giratorias se hayan **detenido totalmente** antes acceder a las piezas situadas dentro de la máquina o de iniciar **cualquier** tarea de desmontaje. Si no existe la función de frenado, el tiempo de parada puede superar las dos horas.
- Para evitar un arranque accidental, desconecte y bloquee el suministro eléctrico antes de iniciar **cualquier** trabajo de desmontaje. Antes de poner en marcha la máquina, móntela **completamente**. **Todas** las cubiertas, conexiones y protecciones deben estar montadas en su sitio.



### Riesgos eléctricos

- Observe la normativa local en materia de instalación eléctrica y conexión a tierra.
- Para evitar un arranque accidental, desconecte y bloquee el suministro eléctrico antes de iniciar **cualquier** trabajo de desmontaje.





### Riesgo de heridas

- Utilice herramientas de izar adecuadas y siga las instrucciones para el izado.



- **No** pase por debajo de una carga suspendida.



### Riesgo acústico

- Use protectores auriculares en entornos ruidosos.



### Riesgo de quemadura

- El aceite lubricante, las piezas y diversas superficies de la máquina pueden estar calientes y causar quemaduras. Utilice guantes de protección.



### Riesgos de irritación cutánea

- Si utiliza productos de limpieza químicos, asegúrese de cumplir las reglas generales y las recomendaciones del proveedor en cuanto a ventilación, protección del personal, etc.
- Uso de lubricantes en distintas situaciones.



### Riesgo de cortes

- Los bordes afilados, especialmente de los discos del rotor y las roscas, pueden producir cortes. Utilice guantes de protección.



### Objetos volantes

- Existe el riesgo de que los anillos de retención y los muelles se suelten accidentalmente durante las tareas de desmontaje y montaje. Utilice gafas de seguridad.





**Riesgos para la salud**

- Existe el riesgo de inhalación de polvo insalubre durante la manipulación de bloques o zapatas de fricción. Utilice una máscara contra el polvo para evitar su inhalación





## 2.1 Señales de advertencia del texto

Preste atención a las instrucciones de seguridad de este manual. A continuación, se ofrecen las definiciones de los tipos de señales de advertencia utilizadas en el texto cuando hay riesgo de daños personales.



**PELIGRO** indica una situación de riesgo inminente que, si no se evita, puede producir la muerte o lesiones graves.



**ADVERTENCIA** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir la muerte o lesiones graves.



**PRECAUCIÓN** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir lesiones leves o moderadas.



**NOTA** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir daños en el equipo.



## 2.2 Aspectos medioambientales

### Desembalaje

El material de embalaje consta de madera, plástico, cajas de cartón y, en algunos casos, cintas metálicas.

La madera y las cajas de cartón se pueden reutilizar, reciclar o utilizar para la recuperación de energía.

El plástico debe reciclarse o quemarse en una planta de incineración de residuos autorizada.

Las cintas metálicas se deben entregar para el reciclaje de material.

### Mantenimiento

Durante el mantenimiento, se reemplazan el aceite y las piezas desgastadas.

El aceite debe desecharse de acuerdo con la normativa local.

La goma y el plástico deben quemarse en una planta de incineración de residuos autorizada. Si no fuera posible, deben desecharse en un vertedero autorizado.

Los cojinetes y otras piezas de metal deben entregarse a una persona autorizada para el reciclaje de material.

Los anillos de cierre y los forros de fricción deben desecharse en un vertedero autorizado. Consulte la normativa local.

Las piezas electrónicas desgastadas o defectuosas deben entregarse a una persona autorizada para el reciclaje de material.



## 2.3 Requisitos del personal

Solo se permite el uso de la máquina a personas **cualificadas** o **instruidas**, como el personal de operaciones y mantenimiento.

- **Persona cualificada:** persona con conocimientos técnicos o con experiencia suficiente para percatarse de los riesgos inherentes a los sistemas mecánicos y eléctricos y ser capaz de evitarlos.
- **Persona instruida:** persona que ha recibido asesoramiento de una persona cualificada o está bajo su supervisión y es capaz de percatarse de los riesgos inherentes a los sistemas mecánicos y eléctricos y de evitar dichos riesgos.

En algunos casos, puede ser necesario contratar a personal cualificado, como por ejemplo, electricistas. En algunos de estos casos, el personal deberá estar debidamente acreditado de acuerdo con la normativa local y tener experiencia en trabajos similares.

## 2.4 Puesta en marcha remota

Si la separadora se acciona desde un lugar remoto desde el que no pueda verse ni oírse, el dispositivo de aislamiento de corriente debe equiparse con un dispositivo de interbloqueo que evite que una orden remota de puesta en marcha pudiera provocar la introducción de líquido en la separadora cuando está apagada por motivos de mantenimiento.

La primera puesta en marcha de la separadora después de su desinstalación o inactividad durante un período largo de tiempo debe supervisarse siempre manualmente de forma local.

# **3 Referencia técnica**

## **3.1 Descripción del producto**

*N.º de referencia de AlfaLaval 9002750 Rev. 2*

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>Valor</b>
Estructura del producto	881288 01 01	881288 01 01
Especificación del producto	881288 05 01	881288 05 01
Nombre comercial	H75, C50, W60, BM50	H75, C50, W60, BM50
Aplicación	Productos lácteos	Productos lácteos
Medio del proceso	No inflamable	No inflamable
Clase sanitaria	ISO	3-A
Instalación	Terrestre	Terrestre
Bastidor	Bastidor de engranajes	Bastidor de engranajes
Sistema de descarga	Sistema de descarga variable (OWMC)	Sistema de descarga variable (OWMC)
Camisa	Refrigeración con agua	Refrigeración con agua
Entrada	Hermética	Hermética
Salida	Hermética	Hermética
Declaración de CE	589765	589767

## 3.2 Declaración

N.º de referencia de AlfaLaval 589765 Rev. 4

Proveedor: .....  
Dirección del proveedor: .....  
Tipo de separadora: .....  
Especificaciones del producto: .....  
Número de configuración: .....  
Número de serie: .....

### Declaración de incorporación de máquinas parcialmente completadas

La maquinaria cumple con los requisitos de salud y seguridad pertinentes y esenciales de:

Denominación	Descripción
2006/42/CE	Directiva de maquinaria

Para cumplir estos requisitos se han empleado las siguientes normas:

Denominación	Descripción
EN 12547	Centrifugadoras: requisitos de seguridad comunes

### Declaración de conformidad

La maquinaria cumple con las siguientes directivas:

Denominación	Descripción
2004/108/CE	Directiva sobre compatibilidad electromagnética

Para cumplir estos requisitos se han empleado las siguientes normas:

Denominación	Descripción
EN 60204-1	Seguridad de la maquinaria: equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
EN 61000-6-2	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 6-2: Normas genéricas - Inmunidad para entornos industriales.
EN 61000-6-4	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 6-4: Normas genéricas - Normativa estándar de emisión para entornos industriales.
EN ISO 12100	Seguridad de la maquinaria: Principios generales de diseño - Evaluación y reducción del riesgo

**Declaración de conformidad**

La maquinaria cumple con:

Denominación	Descripción
CE 1935/2004	Regulación relativa a materiales y artículos diseñados para entrar en contacto con alimentos

Tomas Zetterling es la persona autorizada que se encarga de la compilación y almacenamiento del archivo técnico sobre la fabricación en el Centro de productos de separadoras de alta velocidad, Alfa Laval Tumba AB, SE-14780 Tumba, Suecia. Toda la documentación técnica relevante se enviará por correo a las autoridades nacionales previa solicitud razonada.

Esta maquinaria se va a incorporar en otro equipo y no debe ponerse en marcha hasta que se haya completado con el equipo de arranque/parada, el equipo de control y el equipo auxiliar (por ejemplo, las válvulas) de acuerdo con las instrucciones de la documentación técnica y después de que la maquinaria completada se haya declarado conforme con las directivas mencionadas anteriormente para el cumplimiento con los requisitos de la UE.

Ubicación: .....

Fecha: .....

Firma: .....

Nombre: .....

Cargo: .....

### 3.3 Datos técnicos

N.º de referencia de AlfaLaval 9004393 Rev. 1

Descripción	Valor	Unidad
Velocidad máxima del rotor permitida	4800	rpm
Intervalo de velocidad crítica	600-1100 2500-3000	rpm
Frecuencia definida (síncrona)	68	Hz
Relación del engranaje	85:36	-
Velocidad máxima del eje del motor	2032	rpm
Capacidad hidráulica máxima de agua	90 (H, C, W) 75 (BM)	m <sup>3</sup> /h
Densidad de sedimento máxima	1317	kg/m <sup>3</sup>
Densidad de alimentación máxima	1050	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura de alimentación	de 0 a +100	°C
Temperatura ambiente	de +5 a +45	°C
Densidad máxima del líquido de maniobra	1000	kg/m <sup>3</sup>
Volumen de descarga	10-35	litros
Intervalo de descarga	1-60	minutos
Volumen del rotor	72	litros
Volumen de lodo	17,3 (Ø535, 15/15/35) 14,7 (Ø605, 15/15/35) 1,9 (Ø535, 15/20/35)	litros
Peso del rotor	1150	kg
Material del cuerpo del rotor	AL 111 2398-02	-
Peso de la separadora	2200	kg
Peso del motor	215-230	kg
Consumo eléctrico (en reposo)	18.5	kW
Consumo eléctrico (a la capacidad máxima)	Consulte "Características de la rueda de la bomba".	kW
Jp reducido al eje del motor	481	kgm <sup>2</sup>
Tiempo mínimo de puesta en marcha	10	minutos
Tiempo mínimo de parada sin frenado (valor medio)	90	minutos
Tiempo mínimo de parada con frenado (valor medio)	10	minutos
Tiempo máximo de funcionamiento sin flujo de alimentación ni refrigeración de las piezas del bastidor	15	minutos
Tiempo máximo de funcionamiento sin flujo de alimentación	60	minutos
Volumen de aceite lubricante	12.5	litros
Nivel de potencia acústica	9.5	Bel(A)
Nivel de presión sonora	78	dB(A)
Nivel de alarma, monitor de vibraciones, conexión 750, preaviso	7.1	mm/s
Nivel de alarma, monitor de vibraciones, conexión 750, apagado	9	mm/s
Nivel de alarma, temperatura de la varilla, preaviso	120	°C
Nivel de alarma, temperatura de la varilla, apagado	140	°C
Nivel de alarma, temperatura del aceite, preaviso	80	°C
Nivel de alarma, temperatura del aceite, apagado	90	°C

## 3.4 Lista de conexiones

N.º de referencia de AlfaLaval 583227 Rev. 8

### 200: Conexiones para flujos de proceso

201	Entrada de líquido de proceso		
	Observación	-	
	Densidad máxima permitida	Consulte "Datos técnicos".	kg/m <sup>3</sup>
	Flujo máximo	75 (BMRPX, DMRPX) 90 (HMRPX, CMRPX)	m <sup>3</sup> /h
	Temperatura	de 0 a +100	°C
	Presión de entrada máxima permitida	700	kPa
	Presión de entrada requerida	Consulte "Características de la rueda de la bomba"	kPa

220	Salida de fase ligera, líquido clarificado		
	Observación	-	
	Contrapresión máxima permitida	700	kPa
	Contrapresión máxima disponible	Consulte "Características de la rueda de la bomba"	kPa
	Contrapresión mínima necesaria	Consulte "Características de la rueda de la bomba"	kPa

221	Fase pesada de salida (solo HMRPX/CMRPX/BMRPX)		
	Observación	-	
	Contrapresión máxima permitida	700	kPa
	Contrapresión máxima disponible	Consulte "Características de la rueda de la bomba"	kPa
	Contrapresión mínima necesaria	Consulte "Características de la rueda de la bomba"	kPa

222	Salida del ciclón		
	Observación	Drenaje por gravedad. Posiblemente líquido de lavado de 821a	
	Volumen de descarga	10-35	litros/de-descarga
	Número máximo de descargas	60	descargas/hora
	Líquido obturador de la conexión 635	60	l/h

**300: Conexiones para lavado, limpieza in situ (CIP) y sistemas operativos**

<b>303a</b>	<b>Lavado debajo del rotor (boquilla hacia el centro)</b>		
	Observación	Agua o líquido de CIP. Normalmente solo se utiliza en la secuencia de descarga o para la limpieza.	
	Presión	100–600	kPa
	Presión (recomendada)	300	kPa
	Flujo (momentáneo a la presión recomendada)	460	l/h
	Consumo	0–6	litros/descarga

<b>303b</b>	<b>Lavado adicional debajo del rotor (boquilla desde el centro)</b>		
	Observación	Normalmente se entrega tapada. Se puede equipar con la misma boquilla que el 303a.	

<b>304</b>	<b>Lavado a presión en la salida de sedimentos</b>		
	Observación	Agua o líquido de CIP. Normalmente solo se utiliza en la secuencia de descarga o para la limpieza.	
	Presión	300–700	kPa
	Presión (recomendada)	300	kPa
	Flujo (momentáneo a la presión recomendada)	3	m <sup>3</sup> /h
	Consumo	0–25	litros/descarga

<b>375</b>	<b>Entrada del líquido de descarga y de llenado</b>		
	Observación	-	
	Requisitos de calidad	Consulte "Especificaciones de calidad del agua".	
	Densidad	1000	kg/m <sup>3</sup>
	Líquido de llenado		
	- Presión	25–50	kPa
	- Requisitos del flujo	500	l/h
	- Consumo	300	l/h
	Líquido de descarga		
	- Consumo	1.5	litros/descarga

<b>377</b>	<b>Salida de líquido de maniobra</b>		
	Observación	Los líquidos se deben poder drenar por acción de la gravedad.	

**400 - Conexiones de líquidos**

<b>405</b>	<b>Entrada de líquido refrigerador, sección del bastidor</b>		
	Observación	-	
	Presión recomendada	20	kPa
	Flujo en la presión recomendada	200	l/h
	Presión máxima	50	kPa
	Temperatura	de 0 a +100	°C
<b>406</b>	<b>Salida de líquido refrigerador (pieza del bastidor)</b>		
	Observación	-	
	Caudal	Flujo como conexión 405	
<b>409</b>	<b>Entrada de aceite de refrigeración</b>		
	Observación	-	
	Presión máxima	200	kPa
	Presión recomendada	20	kPa
	Flujo en la presión recomendada	80–100	l/h
	Temperatura	0–50	°C
<b>410</b>	<b>Salida de aceite de refrigeración (refrigerador o calefactor)</b>		
	Observación	Flujo como conexión 409	
<b>461</b>	<b>Drenaje de camisa de refrigeración</b>		
	Observación	Normalmente tapada. Solo se utiliza en servicio.	
<b>462</b>	<b>Drenaje de la parte superior del bastidor (inferior)</b>		
	Observación	Los líquidos podrían drenarse por gravedad	
<b>463</b>	<b>Drenaje de la parte superior del bastidor, superior</b>		
	Observación	Salida del agua de maniobra y líquido de lavado usados de la conexión 305. Debe evitarse la válvula en esta línea. Debe conectarse a un cierre hidráulico. Los líquidos se deben poder drenar por acción de la gravedad.	
	Contrapresión máxima del gas	20	kPa

**500: Conexiones de gases y ventilación**

<b>506a</b>	<b>Entrada del aire comprimido a OWM</b>		
	Observación	-	
	Requisitos de calidad	Consulte "Especificaciones de calidad del aire".	-
	Presión (debe ser regulable)	300–700	kPa

<b>506b</b>	<b>Entrada para activar una descarga pequeña</b>		
	Observación	-	
	Requisitos de calidad	Consulte "Especificaciones de calidad del aire".	-
	Rango de presión	400–700	kPa

<b>506c</b>	<b>Entrada para activar una descarga grande</b>		
	Observación	-	
	Requisitos de calidad	Consulte "Especificaciones de calidad del aire".	-
	Rango de presión	400–700	kPa

**600: Conexiones de líquidos obturadores**

<b>615</b>	<b>Entrada de cierre hidráulico para entrada de producto</b>		
	Observación	-	
	Requisitos de calidad	Consulte las "Especificaciones de calidad del agua"	-
	Presión recomendada	300	kPa
	Flujo en la presión recomendada	60	l/h
	Flujo requerido	60–90	l/h
	Temperatura	de 0 a +50	°C

<b>616</b>	<b>Salida de líquido obturador</b>		
	Observación	Salida libre sin contrapresión	

<b>630</b>	<b>Entrada de líquido obturador para la junta de salida entre los dos medios</b>		
	Observación	-	
	Requisitos de calidad	Consulte las "Especificaciones de calidad del agua"	-
	Presión recomendada	300	kPa
	Flujo en la presión recomendada	60	l/h
	Flujo requerido	60–90	l/h
	Temperatura	de 0 a +50	°C

<b>631</b>	<b>Salida de líquido obturador (solo HMRPX/CMRPX/BMRPX)</b>		
	Observación	-	
	Flujo	Flujo como conexión 630.	
	Presión disponible	Como la conexión 630 menos 350 kPa.	

<b>635a</b>	<b>Entrada de líquido obturador para la junta entre los medios y el alojamiento del rotor</b>		
	Observación	También se utiliza para lavado por encima del rotor.	
	Requisitos de calidad	Consulte "Especificaciones de calidad del agua".	
	Presión recomendada	300	kPa
	Flujo en la presión recomendada	60	l/h
	Flujo requerido	60–90	l/h
	Temperatura	de 0 a +50	°C

<b>635b</b>	<b>Entrada de líquido obturador adicional para la junta entre los medios y el alojamiento del rotor</b>		
	Observación	Enchufado normalmente.	
	Requisitos de calidad	Consulte "Especificaciones de calidad del agua".	
	Presión recomendada	300	kPa
	Flujo a la presión recomendada	30	l/h
	Flujo requerido	30–60	l/h
	Temperatura	de 0 a +50	°C

**700: Conexiones de electricidad**

<b>701</b>	<b>Motor de la separadora</b>		
	Observación	Para un accionamiento de frecuencia variable (VFD)	

<b>730</b>	<b>Sensor de temperatura del devanado del motor</b>		
	Observación	Conectado a VFD.	
	Temperatura de desconexión de termistor PTC	150	°C

<b>731</b>	<b>Sensor de temperatura, soporte de la varilla</b>		
	Observación	Pt 100 clase A	

<b>733</b>	<b>Sensor de temperatura, aceite lubricante</b>		
	Observación	Pt 100 clase A	

<b>740</b>	<b>Sensor de velocidad del rotor</b>		
	Observación	-	
	Interruptor de proximidad inductivo, tipo	NAMUR	-
	Tensión de alimentación, nominal:		
	– Con sensor activado (cerca de metal)	8	V
	- Con sensor no activado (lejos de metal)	$\leq 1$	mA
	- Pulsaciones por revolución	$\geq 3$	mA
		1	-
	Interruptor de proximidad inductivo, tipo	PNP	-
	Tensión de alimentación, nominal:		
	– Con sensor activado (cerca de metal)	$U_s$ 12–30 V	V
	- Con sensor no activado (lejos de metal)	$\sim U_s$ ( $U_s - \leq 3$ V)	V
	- Pulsaciones por revolución	0	V
		1	-

<b>741</b>	<b>Sensor de velocidad del motor</b>		
	Observación	-	
	Interruptor de proximidad inductivo, tipo	NAMUR	-
	Tensión de alimentación, nominal:		
	– Con sensor activado (cerca de metal)	8	V
	- Con sensor no activado (lejos de metal)	$\leq 1$	mA
	- Pulsaciones por revolución	$\geq 3$	mA
		1	-
	Interruptor de proximidad inductivo, tipo	PNP	-
	Tensión de alimentación, nominal:		
	– Con sensor activado (cerca de metal)	$U_s$ 12–30 V	V
	- Con sensor no activado (lejos de metal)	$\sim U_s$ ( $U_s - \leq 3$ V)	V
	- Pulsaciones por revolución	0	V
		1	-

<b>750</b>	<b>Sensor de desequilibrio, vibración</b>		
	Observación	-	
	Voltaje de alimentación	10–32	VCC
	Respuesta de frecuencia	2–1000	Hz
	Señal de salida	4–20	mA
	La señal de salida corresponde a	0–25	mm/s RMS
	Código de diseño ATEX	-	-

<b>791a</b>	<b>Conexión a tierra (motor)</b>		
	Observación	Debe conectarse a la instalación de tierra con conductor aislado de cobre con una superficie de al menos 6 mm <sup>2</sup> , máximo 25 mm <sup>2</sup>	

<b>791b</b>	<b>Conexión a tierra (bastidor)</b>		
	Observación	Debe conectarse a la instalación de tierra con conductor aislado de cobre con una superficie de al menos 6 mm <sup>2</sup> , máximo 25 mm <sup>2</sup>	

**801-821: Números de referencia**

<b>821a</b>	<b>Conexión tapada en ciclón</b>		
	Observación	Se puede utilizar para el sensor de nivel o la boquilla pulverizadora.	-

<b>821b</b>	<b>No está en uso</b>		
	Observación	-	-

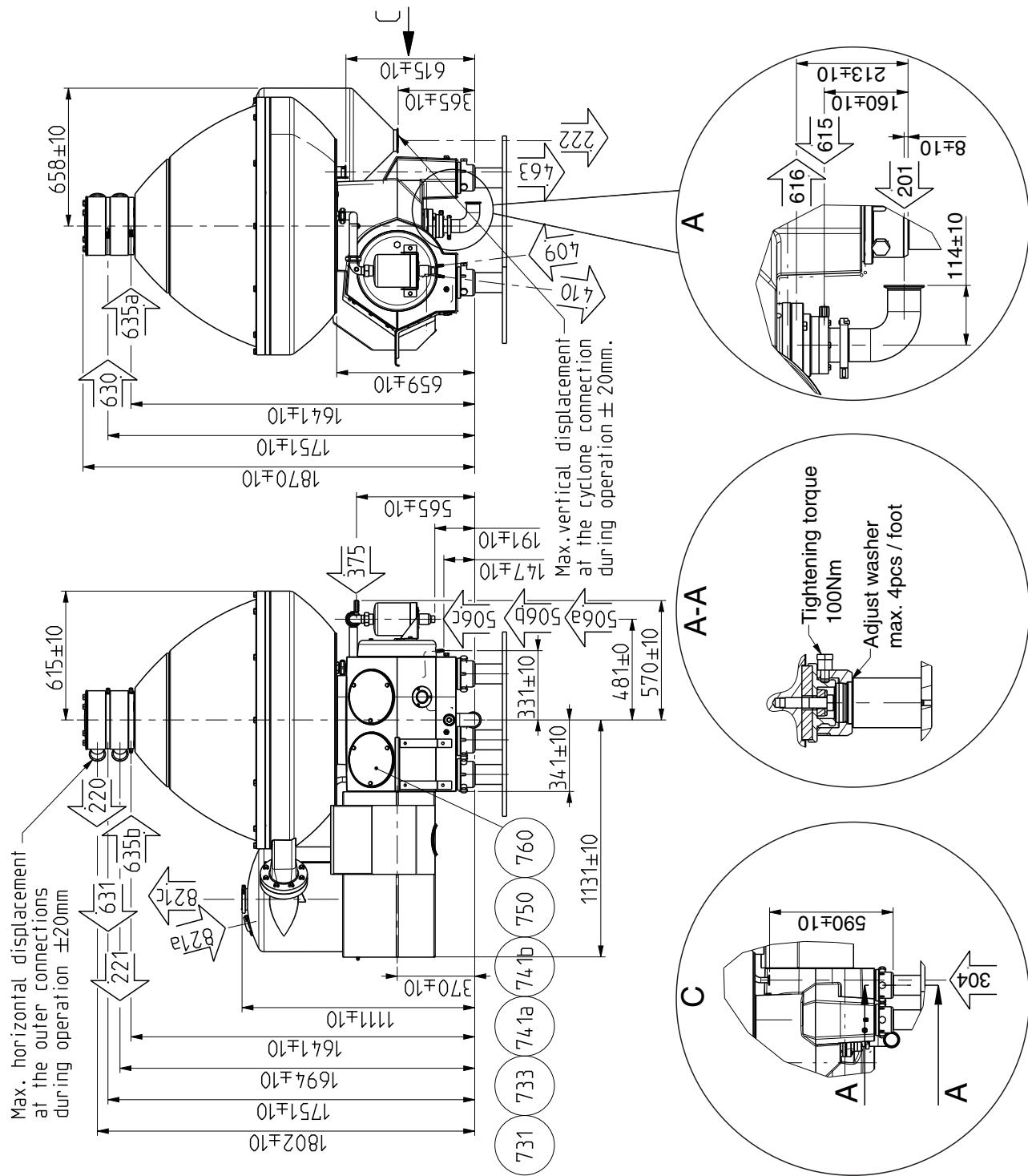
<b>821c</b>	<b>Conexión tapada en ciclón</b>		
	Observación	Se puede utilizar para ventilación o mirilla.	-

<b>821d</b>	<b>Conexión tapada en ciclón</b>		
	Observación	-	-

<b>821e</b>	<b>No está en uso</b>		
	Observación	-	-

### **3.5 Plano de dimensiones básicas**

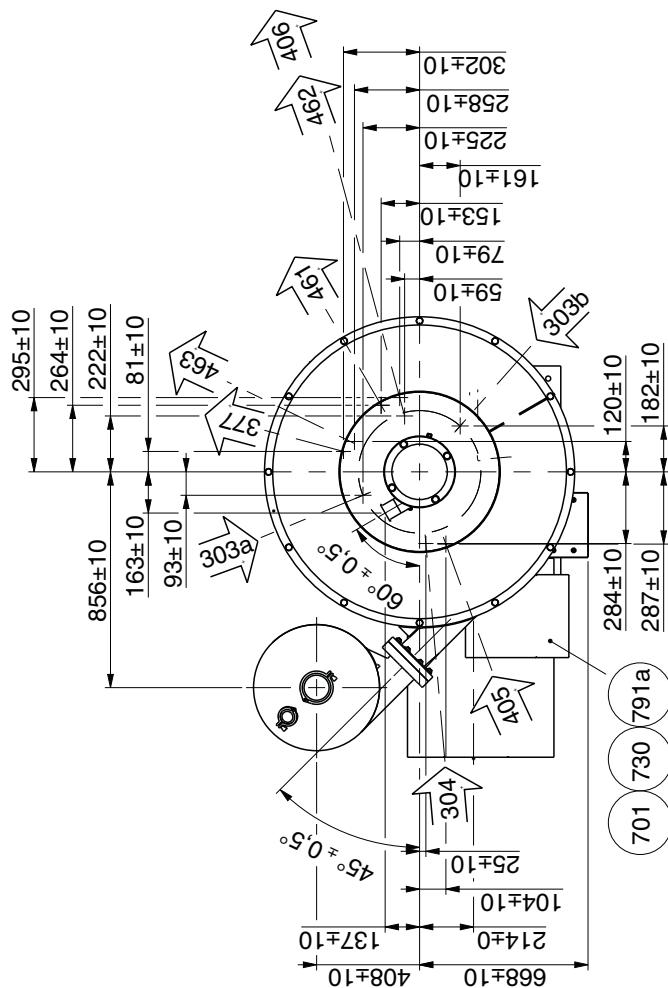
N.º de referencia de AlfaLaval 9003844 Rev. 2



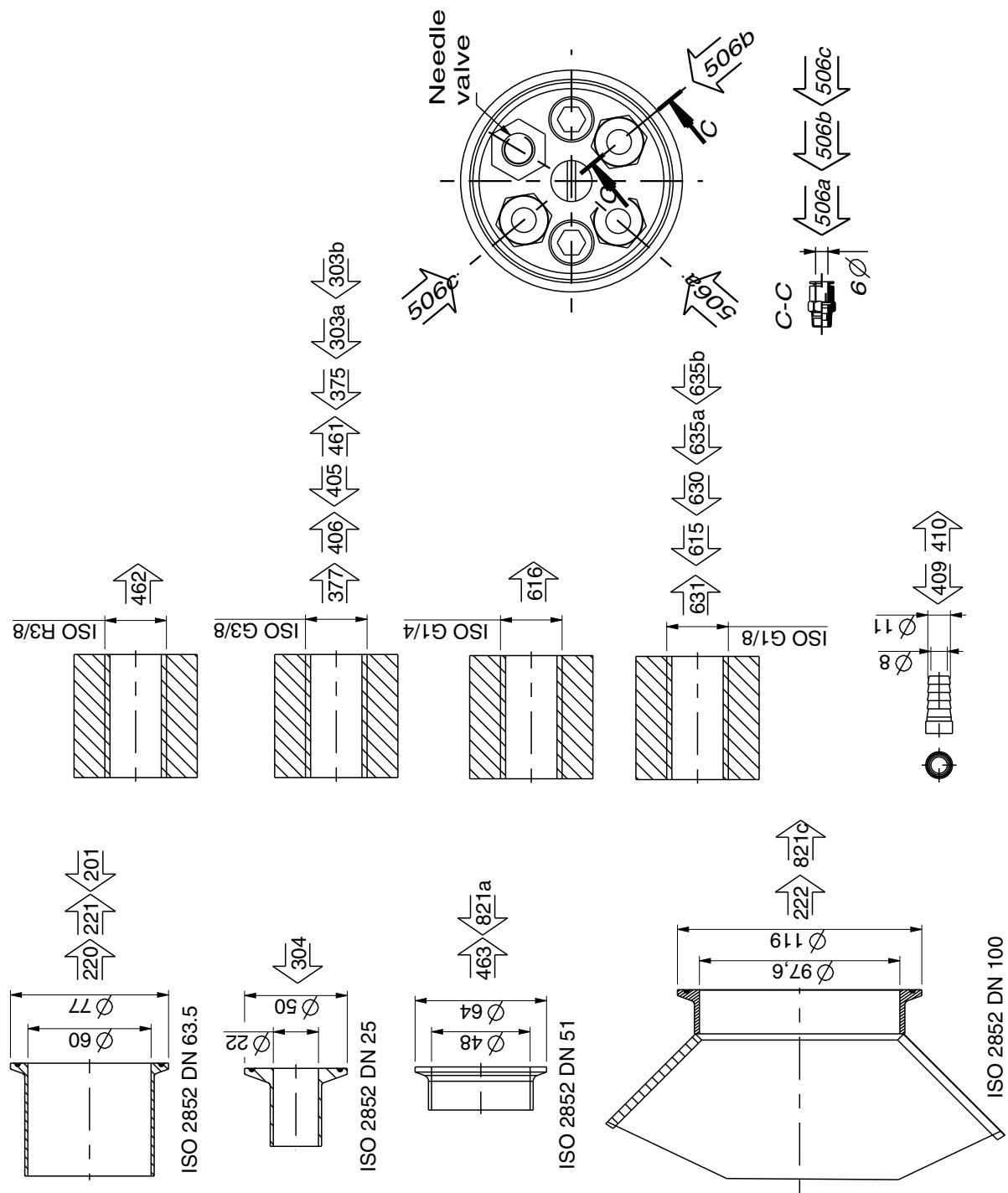
### *Vista lateral*

Comentarios de ilustración de la vista lateral:

- Consulte "Lista de conexiones de datos de conexión".
- Todas las conexiones deben instalarse sin carga y con holgura.
- Desplazamiento horizontal máximo en las conexiones de salida durante el funcionamiento  $\pm 20$  mm.
- Desplazamiento vertical máximo en las conexiones del ciclón durante el funcionamiento  $\pm 20$  mm.
- Las conexiones 220 y 221 giran  $360^\circ$  en incrementos de  $90^\circ$ .
- La conexión 201 gira  $360^\circ$ .
- Sección A-A:  
Para de apriete de 100 Nm  
Arandela de ajuste, máximo 4 piezas por pata.



Vista superior



G1055621

Especificación de conexiones

## 3.6 Descripción de la interfase

N.º de referencia de AlfaLaval 584758 Rev. 3

### Ámbito

Este documento proporciona información, requisitos y recomendaciones sobre los procedimientos operativos y el procesamiento de señales para que el funcionamiento de la separadora sea seguro y fiable. Está dirigido al diseño del equipo auxiliar y el sistema de control de la separadora.

### Referencias

Esta *Descripción de la interfase* es un documento complementario de la separadora. Otros documentos similares que contienen información necesaria y que se citan aquí son:

- *Diagrama de interconexiones*
- *Lista de conexiones*
- *Datos técnicos*
- *Directrices para los accionamientos del convertidor de frecuencia*
- *Dimensionamiento de un accionador de convertidor de frecuencia*

Las normas a las que se hace referencia son:

- EN 418, Seguridad de la maquinaria
  - Equipos de parada de emergencia (aspectos funcionales) - Principios de diseño
- EN 1037, Seguridad de la maquinaria
  - Prevención de una puesta en marcha accidental

### Definiciones

En este documento se utilizan los conceptos siguientes:

- **Velocidad síncrona:** velocidad que alcanza la máquina cuando es accionada por un motor de inducción trifásico de rotor en cortocircuito y no hay deslizamiento en el motor ni en el sistema de accionamiento.
- **Velocidad máxima:** velocidad síncrona menos el deslizamiento normal.

### Objetivo

Evitar situaciones indeseadas que pueden provocar lesiones, daños a la salud o a la propiedad y resultados no satisfactorios para el proceso. Ejemplos:

#### Situación

- Desequilibrio provocado por una acumulación de sedimentos desigual en el rotor.
- Velocidad del rotor demasiado elevada.
- Acceso a piezas en movimiento.
- Limpieza insuficiente de la separadora.
- Fugas del rotor.

#### Efecto

- Demasiada tensión en el rotor y en el sistema de cojinetes, lo cual puede producir daños.
- Demasiada tensión en el rotor, lo cual puede producir daños.
- Se pueden producir lesiones personales si se tocan estas piezas accidentalmente.
- Calidad de producto no satisfactoria.
- Pérdidas de producto.

La información y las instrucciones proporcionadas en este documento pretenden evitar estas situaciones.

El control y la supervisión pueden ser más o menos extensos dependiendo del tipo de equipo de control realizado. Si se utiliza una unidad de control sencilla, es imposible o demasiado costoso incluir muchas de las funciones que aquí se especifican, mientras que, al utilizar una unidad de control más avanzada, estas funciones podrían incluirse prácticamente sin ningún coste adicional. Por ello, las funciones que son indispensables u obligatorias por razones de seguridad, para proteger la máquina o al personal, se denotan con *tono imperativo* (debe) mientras que las otras funciones se denotan con *tono condicional* (debería).

## Descripción de modos de la separadora

### Modos de la separadora

Para su control, el funcionamiento de la separadora debería dividirse en modos diferentes.

A continuación, se describen únicamente los modos más comunes.

Se presupone que: Si no se cumplen las condiciones, la separadora no estará lista para su funcionamiento.

- La separadora se ha montado correctamente.
- Todas las conexiones se han realizado de acuerdo con la Lista de conexiones, el Diagrama de interconexiones y la Descripción de la interfase.
- El sistema de control de la separadora está activado.

*DETENCIÓN* significa:

- Se ha desconectado la alimentación eléctrica de la separadora.
- El rotor no gira y algunas conexiones están abiertas al exterior para evitar la formación de vacío en el sistema debido a cambios de temperatura.

*PUESTA EN MARCHA* significa:

- Está conectada la alimentación eléctrica del motor de la separadora.
- El rotor gira y está en proceso de aceleración.

*EN FUNCIONAMIENTO* significa:

- Está conectada la alimentación eléctrica del motor de la separadora.
- El rotor gira a velocidad máxima.

*FUNCIONAMIENTO* es una denominación colectiva de varios submodos, por ejemplo:

- *REPOSO*: La separadora está en modo de espera y no produce. Dos submodos: *REPOSO HÚMEDO* y *REPOSO SECO* (en función de si se suministra o no líquido en reposo).
- *PRODUCCIÓN*: Se suministra producto a la separadora y está en proceso de producción.
- *LIMPIEZA*: Se suministran agentes de limpieza a la separadora con el fin de limpiarla.

*PARADA* significa:

- Se ha desconectado la alimentación eléctrica de la separadora.
- El rotor gira y está en proceso de desaceleración.

*PARADA* es una denominación colectiva de varios submodos, por ejemplo:

- *PARADA NORMAL*: Parada iniciada manual o automáticamente.
- *PARADA DE SEGURIDAD*: una parada iniciada automáticamente al llegar a vibraciones demasiado altas.
- *PARADA DE EMERGENCIA*: Parada iniciada manualmente en situaciones de emergencia. La parada seguirá activa hasta que se restablezca manualmente.

#### Transición entre diferentes modos

Una figura en el apéndice muestra las transiciones posibles entre los diferentes modos.

### **Control remoto de la separadora**

La separadora puede iniciarse y controlarse desde una ubicación remota si viene equipada con un “kit de enclavamiento de la tapa”, un “sensor de velocidad” y un “sensor de desequilibrios”. No obstante, durante la primera puesta en marcha tras una operación de mantenimiento o si la separadora no se ha utilizado durante un período de tiempo prolongado, la puesta en marcha deberá supervisarse localmente de forma manual.

### **Manejo de interfases de conexión**

#### **Conecciones eléctricas**

## 701 Motor de la separadora

La separadora incorpora un motor trifásico estándar. El motor está diseñado para accionarse desde un accionamiento de frecuencia variable (VFD). Las directrices para seleccionar y ajustar un VFD adecuado se encuentran en los documentos:

- *Directrices para los accionamientos del convertidor de frecuencia*
- *Dimensionamiento de un accionador de convertidor de frecuencia*

El VFD debe tener un sistema que inicie una **PARADA NORMAL** de la separadora si la frecuencia supera los valores indicados en la lista de conexiones. Debe haber un circuito de parada de emergencia diseñado de acuerdo con EN 418 y un dispositivo de aislamiento de corriente de conformidad con EN 1037.

Debe haber un botón de inicio cerca de la separadora que se utilizará para iniciar por primera vez la separadora tras su montaje.

Debería haber un contador para controlar el número de horas de funcionamiento.

Debe existir la posibilidad de indicar la corriente del motor.

## 730 Sensores de temperatura del devanado del motor.

El motor de la separadora está equipado con tres sensores de termistor, uno en cada devanado. Los sensores están conectados en serie y tienen un nivel de desconexión fijo que se indica en la Lista de conexiones. Deberán conectarse a un relé de termistor independiente o una entrada adecuada del VFD. Si se ha alcanzado el nivel de desconexión, debería ocurrir lo siguiente:

Procesamiento de señales en modo **DETENCIÓN** y **PARADA**:

- La señal debería disparar una alarma y un inicio de enclavamiento.

Procesamiento de señales en cualquier otro modo:

- La señal disparará el cambio a **PARADA NORMAL**.

### **731: Sensor de temperatura, soporte de la varilla**

La unidad del sistema de cojinetes está equipada con un sensor de temperatura para el soporte de la varilla. El sensor de tipo Pt 100 se conectará a un transmisor que active una señal cuando la temperatura supere los valores mostrados en Datos técnicos. También debería ser posible supervisar continuamente la temperatura.

Procesamiento de señales en modo  
*DETENCIÓN* y *PARADA*

La señal de preaviso debería disparar una alarma y un inicio de enclavamiento.

Procesamiento de señales en cualquier otro modo:

- La señal de preaviso deberá disparar una alarma.
- La señal de parada deberá disparar una alarma y volver a *PARADA NORMAL*.

### **733: Sensor de temperatura, aceite lubricante**

La caja de engranajes equipada con un sensor de temperatura para el aceite lubricante. El sensor de tipo Pt 100 se conectará a un transmisor que active una señal cuando la temperatura supere los valores mostrados en Datos técnicos. También debería ser posible supervisar continuamente la temperatura.

Procesamiento de señales en modo  
*DETENCIÓN* y *PARADA*.

- La señal de preaviso debería disparar una alarma y un inicio de enclavamiento.

Procesamiento de señales en cualquier otro modo:

- La señal de preaviso deberá disparar una alarma.
- La señal de parada deberá disparar una alarma y volver a *PARADA NORMAL*.

### 741 a, b: Sensor de velocidad

Un sensor de proximidad de tipo inductivo de acuerdo con la norma DIN 19234 (Namur) proporciona una cierta cantidad de pulsaciones por revolución del eje del rotor (consulte la Lista de conexiones). La relación de los engranajes también se encuentra en la lista de conexiones y eso significa que puede producirse una señal que representa la velocidad del rotor. Es muy importante que se evite una velocidad de rotor demasiado alta y por ese motivo esta velocidad se deberá supervisar mediante dos sistemas independientes. Por ejemplo, uno podría ser el sistema de supervisión de frecuencia del VFD y el otro el sistema de medición de la velocidad. Existen dos sensores de velocidad, aunque normalmente se utiliza sólo uno. Sin embargo, si la supervisión de frecuencia del VFD no está disponible, entonces tienen que utilizarse ambos sensores para obtener dos sistemas independientes.

Procesamiento de señales en modo *PUESTA EN MARCHA*:

- La separadora deberá detenerse automáticamente siguiendo el procedimiento de *PARADA NORMAL* y deberá activarse una alarma cuando el tiempo para alcanzar la máxima velocidad es mayor que el tiempo ajustado en el VFD. Un tiempo de puesta en marcha anormal indica una avería de la separadora y debe investigarse. Se deberá proporcionar una alarma si el tiempo para alcanzar la máxima velocidad es menor que el tiempo mínimo especificado en Datos técnicos.
- Si la velocidad supera la "Velocidad máxima permitida" facilitada en la sección Datos técnicos, la separadora se detendrá automáticamente por *PARADA NORMAL* y se activará una alarma de velocidad alta.
- El sistema de monitorización de velocidad se debe comprobar de forma continua (por ejemplo, comprobando si las pulsaciones avanzan). En caso de indicación de fallo, la separadora se detendrá automáticamente por *PARADA NORMAL* con una secuencia de parada controlada por temporizador y se activará una alarma de fallo del sistema de monitorización de velocidad.

- La aceleración debería supervisarse para garantizar que se ha alcanzado una determinada velocidad (por ejemplo, 100 r. p. m.) en un tiempo determinado (por ejemplo, 30 segundos).

Procesamiento de señales *EN FUNCIONAMIENTO*:

- Si la velocidad supera la "Velocidad máxima permitida" facilitada en la sección Datos técnicos, la separadora se detendrá automáticamente por *PARADA NORMAL* y se activará una alarma de velocidad alta.
- Si la velocidad desciende más de un 5% respecto a la velocidad síncrona durante más de un minuto, deberá activarse una alarma de velocidad baja. Una velocidad baja indica un error de funcionamiento de la separadora y debe investigarse.
- El sistema de monitorización de velocidad se debe comprobar de forma continua (por ejemplo, comprobando si las pulsaciones avanzan). En caso de indicación de fallo se activará una alarma de fallo del sistema de supervisión de velocidad y la separadora se detendrá mediante una *PARADA NORMAL*.

Procesamiento de señales en modo PARADA:

- Si no se detectan pulsaciones durante 30 segundos, se indicará *DETENCIÓN*.
- La detención de la separadora cuando está activa la alarma de fallo del sistema de supervisión de velocidad ocasionará una parada controlada del temporizador. (Consulte la sección "Tiempo de parada" en Datos técnicos).

## 750 Sensor de desequilibrios

Para avisar de cualquier desequilibrio anormal y poder efectuar las medidas correctoras apropiadas, la separadora está equipada con un acelerómetro situado en el bastidor de la separadora. Se debe controlar la señal del acelerómetro y deben definirse dos niveles de alarma de acuerdo con los niveles de alarma de vibración facilitados en la sección Datos técnicos. Para generar una alarma, el nivel de vibración debe estar elevado durante 3 segundos. El primer nivel solamente se utiliza para generar una alarma, mientras que el segundo nivel detiene la máquina.

El monitor de vibraciones debe incluir la función de autocomprobación para ejecutarse al menos al inicio del modo *PUESTA EN MARCHA*.

Si las vibraciones superan el segundo nivel de alarma, la separadora debe detenerse lo antes posible y no debe reiniciarse hasta que se hayan encontrado las causas que producen dichas vibraciones y se hayan tomado las medidas correctoras correspondientes. Normalmente, una separadora giratoria puede reiniciarse en el modo *PARADA* pero si se ha detenido con una gran vibración y se encuentra en modo *PARADA DE SEGURIDAD*, no se puede reiniciar antes de que la separadora haya alcanzado el modo *DETENCIÓN*.

Procesamiento de señales en modo *PUESTA EN MARCHA*:

- Si las vibraciones superan el segundo nivel de alarma, la separadora se detendrá automáticamente en modo *PARADA DE SEGURIDAD*.
- El nivel de vibración debería supervisarse durante la puesta en marcha de la separadora. La alarma se puede bloquear o definir en un nivel superior cuando se pasa por los intervalos de velocidad crítica (consulte la sección Datos técnicos).
- Si se dispara el sistema de autocomprobación, se activará una alarma y se iniciará una parada automática en modo *PARADA NORMAL*.

Procesamiento de señales *EN FUNCIONAMIENTO*:

- Si las vibraciones superan el primer nivel de alarma, se activará una alarma. Unas vibraciones de esta magnitud reducirán la vida útil prevista de los cojinetes y, por tanto, se debe subsanar la causa.
- Si las vibraciones superan el segundo nivel de alarma, la separadora se detendrá automáticamente en modo *PARADA DE SEGURIDAD*.
- Si se dispara el sistema de autocomprobación, se activará una alarma.

Procesamiento de señales en modo *PARADA*:

- Si se dispara el sistema de autocomprobación, se activará una alarma.

Procesamiento de señales en modo *PARADA NORMAL*:

- Si las vibraciones superan el segundo nivel, el sistema activará automáticamente el modo *PARADA DE SEGURIDAD*.

**760 Interruptor de enclavamiento de la tapa (opcional)**

Procesamiento de señales en modo *DETENCIÓN*:

- El interruptor de enclavamiento debería conectarse de tal forma que se impida el arranque del motor cuando la tapa de la separadora no esté colocada.
- Procesamiento de señales en modo *PUESTA EN MARCHA* y *EN FUNCIONAMIENTO*. Si se rompe el circuito, la separadora debería pararse automáticamente con una *PARADA NORMAL*.

**791a: Conexión a tierra**

Consulte la Lista de conexiones.

**791b: Conexión a tierra**

Consulte la Lista de conexiones.

**6.2 Conexiones de fluidos**

En el documento Lista de conexiones se facilita información complementaria.

**Entrada 201**

Procesamiento en modo *DETENCIÓN*:

- Debe estar cerrada.

Procesamiento en la *PUESTA EN MARCHA*:

- Debería estar cerrada. El rotor estará abierto y vacío o cerrado y lleno dependiendo de si el arranque se realiza desde el modo *DETENCIÓN* o *PARADA*.

Procesamiento en modo *EN FUNCIONAMIENTO*:

- Puede estar cerrada o abierta.
- Debe estar abierta en las descargas.
- Si el rotor está funcionando a su velocidad máxima sin caudal de alimentación durante un período prolongado de tiempo y no está activada la refrigeración, puede sobrecalentarse. Por este motivo, se facilita un límite de tiempo en la sección Datos técnicos para el funcionamiento sin caudal de alimentación. Dicho límite no es necesario si se supervisa el suministro del medio de refrigeración a la camisa de refrigeración.

Procesamiento en modo *LIMPIEZA*:

- Debería suministrarse una secuencia de líquidos de limpieza a la separadora. El caudal debe tener un valor lo más alto posible y preferiblemente no ser inferior al caudal de producción.

Procesamiento en modo *PARADA NORMAL* o *PARADA DE EMERGENCIA*:

- Puede estar cerrada o abierta, aunque el rotor debería estar lleno a menos que la parada se inicie en modo *PUESTA EN MARCHA*.

Procesamiento en modo *PARADA DE SEGURIDAD*:

- Puede estar cerrada o abierta, aunque el rotor debe estar lleno a menos que la parada se inicie en modo *PUESTA EN MARCHA*. Resulta ventajoso disponer de caudal de agua durante la parada para garantizar el llenado del rotor y reducir el tiempo de parada.

**Salidas 220 y 221\***

\*Solo para 2 máquinas de fase líquida.

Procesamiento en modo *DETENCIÓN*:

- Puede estar cerrada o abierta.

Procesamiento en otros modos:

- Deberán estar abiertas aunque se requiere algo de contrapresión (consulte la Lista de conexiones)

**222: Salida de sólidos**

Procesamiento en todos los modos:

- Ninguna contrapresión porque los sólidos se drenan por gravedad. Si la salida está conectada a un sistema cerrado, debería haber un interruptor de nivel para que se emita una alarma y evitar que se produzcan nuevas descargas si el espacio está lleno.

### 303 y 304 Conexiones de lavado

Procesamiento en modo *EN FUNCIONAMIENTO*:

- Se pueden utilizar en cualquier momento, aunque normalmente se utilizan en conexión con las descargas y en muchos casos solamente en descargas en modo *LIMPIEZA*.
- Al utilizar la función de lavado, esta no debe estar activada de manera continua, sino en pulsaciones cortas. Es posible utilizar esta función para todas las conexiones al mismo tiempo, pero es mejor si cada conexión se puede controlar individualmente ya que el tiempo de enjuague puede adaptarse a los requisitos reales.
- Cuando el lavado se utiliza en las descargas, el procedimiento normal es realizar un lavado corto (por ejemplo, 3 segundos) antes de la descarga para humedecer las superficies. Luego, se debe esperar hasta que el material descargado haya salido por el desagüe de lodos (por ejemplo, 20 segundos) y, a continuación, realizar un nuevo lavado (por ejemplo, 10 segundos).
- El lavado puede realizarse con agua o líquidos CIP.

Procesamiento en otros modos:

- No se debe utilizar la función de lavado.

Procesamiento en modo *EN FUNCIONAMIENTO*:

- Puede estar cerrada o abierta.
- Debe estar abierta en las descargas.
- Si el rotor está funcionando a su velocidad máxima sin caudal de alimentación durante un período prolongado de tiempo y no está activada la refrigeración, puede sobrecalentarse. Por este motivo, se facilita un límite de tiempo en la sección Datos técnicos para el funcionamiento sin caudal de alimentación. Dicho límite no es necesario si se supervisa el suministro del medio de refrigeración a la camisa de refrigeración.

Procesamiento en modo *LIMPIEZA*:

- Debería suministrarse una secuencia de líquidos de limpieza a la separadora. El caudal debe tener un valor lo más alto posible y preferiblemente no ser inferior al caudal de producción.

Procesamiento en modo *PARADA NORMAL* o *PARADA DE EMERGENCIA*:

- Puede estar cerrada o abierta, aunque el rotor debería estar lleno a menos que la parada se inicie en modo *PUESTA EN MARCHA*.

Procesamiento en modo *PARADA DE SEGURIDAD*:

- Puede estar cerrada o abierta, aunque el rotor debe estar lleno a menos que la parada se inicie en modo *PUESTA EN MARCHA*. Resulta ventajoso disponer de caudal de agua durante la parada para garantizar el llenado del rotor y reducir el tiempo de parada.

### **375 Entrada de líquido de descarga y de llenado**

Procesamiento:

- Se recomienda supervisar la presión de suministro. Si la presión es demasiado baja (consulte la sección Lista de conexiones), la puesta en marcha debería estar enclavada y, si ocurre en los modos *PRODUCCIÓN* o *LIMPIEZA*, debería realizarse un cambio al modo *REPOSO*.

*DETENCIÓN*:

- Debe estar desactivada.

*PUESTA EN MARCHA*:

- Deberá activarse a aproximadamente 3.000 r.p.m.
- Al pasar del modo *PUESTA EN MARCHA* a *REPOSO*, se debe iniciar una descarga para llenar el sistema de descarga con agua y eliminar bolsas de aire.

**EN FUNCIONAMIENTO:**

- Las descargas automáticas deben iniciarse mediante un temporizador. Active las entradas 506b o 506c durante 5 segundos (consulte la Lista de conexiones). Deberá poderse iniciar la descarga manual
- Si se procede del modo *PRODUCCIÓN* y pasa al modo *REPOSO*, se debe iniciar una descarga para eliminar sedimentos del rotor y evitar problemas ocasionados por la solidificación.

**PARADA NORMAL:**

- Las descargas sólo pueden realizarse si la velocidad está por encima del 80% de la velocidad máxima.

Procesamiento de señales en modo *PARADA DE SEGURIDAD* y *PARADA DE EMERGENCIA*:

- No se deben efectuar descargas.

**377: Salida de líquido de maniobra**

- Debe conectarse a la misma salida que la conexión 463. Tanto 377 como 463 son salidas de la carcasa del rotor, aunque 377 drena el líquido en movimiento de la periferia de la carcasa mientras que 463 drena la parte inferior de la carcasa.

**405 Entrada de refrigeración de las piezas del bastidor**

Procesamiento:

- Debe encontrarse activada en todos los modos excepto en *DETENCIÓN*.
- Si el rotor está funcionando a su velocidad máxima sin caudal de alimentación durante un período prolongado de tiempo y no está activada la refrigeración, puede sobrecalentarse. Por este motivo, se facilita un límite de tiempo en la sección Datos técnicos para el funcionamiento sin caudal de alimentación. Dicho límite no es necesario si se supervisa el suministro del medio de refrigeración.

**406: Salida de refrigeración de las piezas del bastidor**

- Siempre abierta.

**409 Entrada de refrigeración**

- Debe encontrarse activada en todos los modos excepto en *DETENCIÓN*.

**410: Salida del serpentín de refrigeración**

- Siempre abierta.

**461: Drenaje de camisa de refrigeración**

- Conexión tapada. Solo se utiliza para drenar la camisa en servicio.

**462: Drenaje de la parte superior del bastidor (inferior)**

- Se trata de un drenaje y la ventilación de la caja de engranajes desde el espacio entre el cojinete superior y el disco centrípeto para el agua de maniobra. Deberán conectarse siempre a un drenaje abierto.

**463: Drenaje de la parte superior del bastidor**

- Ábralos siempre de forma directa o a través de una pata de cierre. La pata de cierre deberá utilizarse si se debe evitar el contacto entre un producto y el aire.

**615: Entrada de líquido obturador para entrada de producto (cierre sencillo)**

Procesamiento en modo *DETENCIÓN*:

- Debe estar cerrada.

Procesamiento en modo *PUESTA EN MARCHA* y *PARADA*:

- Debe estar abierta.

Procesamiento en modo *EN FUNCIONAMIENTO*:

- Debe estar abierta. El cierre se puede refrigerar mediante el producto, lo que significa que no es absolutamente necesario disponer de líquido obturador si existe flujo de producto.

**616: Salida de líquido obturador para entrada de producto (cierre sencillo)**

- Siempre abierta y sin contrapresión.

**630\* Entrada de líquido obturador para la junta de salida entre los dos medios**

\*Solo para 2 máquinas de fase líquida.

Procesamiento en modo *DETENCIÓN*:

- Debe estar cerrada.

Procesamiento en modo *PUESTA EN MARCHA*, *EN FUNCIONAMIENTO* y *PARADA*:

- Debe estar abierta.

**631\* Salida de líquido obturador para la junta de salida entre los dos medios**

\*Solo para 2 máquinas de fase líquida.

Procesamiento en modo *DETENCIÓN*:

- Debe estar abierta.

Procesamiento en modo *PUESTA EN MARCHA*, *EN FUNCIONAMIENTO* y *PARADA*:

- Debe estar abierta y preparada para ofrecer una contrapresión de 50 a 150 kPa.

**635a Entrada de líquido obturador para la junta entre los medios y el alojamiento del rotor**

Procesamiento en modo *DETENCIÓN*:

- Debe estar cerrada.

Procesamiento en modo *PUESTA EN MARCHA* y *PARADA*:

- Debe estar abierta.

Procesamiento en modo *EN FUNCIONAMIENTO*:

- Debe estar abierta. El cierre se puede refrigerar mediante el producto, lo que significa que no es absolutamente necesario disponer de líquido obturador si existe flujo de producto.

**635b Entrada de líquido obturador adicional para la junta entre los medios y el alojamiento del rotor**

Procesamiento en modo *LIMPIEZA*:

- Se debería activar periódicamente.

Procesamiento en todos los demás modos:

- Debe estar cerrada.

**Conecciones de gas y ventilación**

Aire comprimido para OWMC

La separadora está equipada con un módulo compacto del agua de maniobra (OWMC).

Este módulo está equipado con las siguientes conexiones.

506a: Entrada del aire comprimido al OWMC

506b: Entrada para activar una descarga pequeña

506c: Entrada para activar una descarga grande

Para ver las presiones de entrada, consulte la Lista de conexiones.

- Al pasar del modo *PUESTA EN MARCHA* a *REPOSO*, se debe iniciar una descarga para llenar el sistema de descarga con agua y eliminar bolsas de aire.

Procesamiento de señales *EN FUNCIONAMIENTO*:

- Se activa una descarga abriendo la entrada 506b o 506c durante 5 segundos.
- Tras iniciarse la descarga, debería controlarse la corriente del motor o la velocidad del rotor para comprobar si se alcanza una corriente máxima o se produce una caída repentina de la velocidad. La ausencia de esta indicación significa que se ha producido un error en la descarga y que debe llevarse a cabo la acción correctora correspondiente (por ejemplo, iniciar una nueva descarga). La ausencia de descargas puede generar problemas por la solidificación de los sedimentos. Debería comprobarse que, tras la descarga, la corriente vuelve a situarse en su valor original. Si la corriente es mucho más alta tras la descarga, puede deberse a que el rotor no se ha cerrado adecuadamente tras producirse la descarga.

- El tamaño de la descarga grande depende de la presión en la conexión 506a. Se puede controlar esta presión con un convertidor I/P en el sistema de control. Después la descarga puede iniciarse siempre en 506c y el tamaño de la descarga se ajusta mediante el sistema de control. Por norma general, el tamaño de la descarga aumentará con el aumento del caudal de producto. Al ajustar la presión que depende del caudal, es posible obtener el tamaño de la descarga independientemente del caudal.
- Para un mantenimiento adecuado, debería haber un contador que computara el número de descargas.
- Las descargas se pueden iniciar de forma automática o manual. Las descargas automáticas pueden iniciarse mediante, por ejemplo: cuando un determinado volumen de producto en el temporizador A ha pasado por la separadora. Se ha alcanzado una determinada turbidez

Procesamiento de señales en modo *REPOSO*:

- Si se procede del modo *PRODUCCIÓN*, se iniciará una descarga para eliminar sedimentos del rotor y evitar problemas ocasionados por la solidificación.

Procesamiento de señales en modo *PARADA NORMAL*:

- La separadora no deberá detenerse normalmente cuando hay un producto y/o lodos en el rotor. Por esta razón el sistema deberá estar diseñado de modo que no pueda iniciarse una *PARADA NORMAL* desde *PRODUCCIÓN* o *LIMPIEZA* pero sí desde *REPOSO* (consulte la figura del apéndice). Al pasar al modo *REPOSO*, los sólidos del rotor deberán descargarse. Normalmente no deben realizarse descargas en el modo *PARADA NORMAL* pero en el caso de una parada automática iniciada por una alarma cuando había sólidos en el rotor, puede realizarse una descarga siempre que la velocidad del rotor supere el 80% de la velocidad máxima y que haya agua de seguridad para llenar el rotor.

Procesamiento de señales en modo *PARADA DE SEGURIDAD* y *PARADA DE EMERGENCIA*:

- El rotor de la separadora se debe mantener lleno y deben bloquearse las descargas.

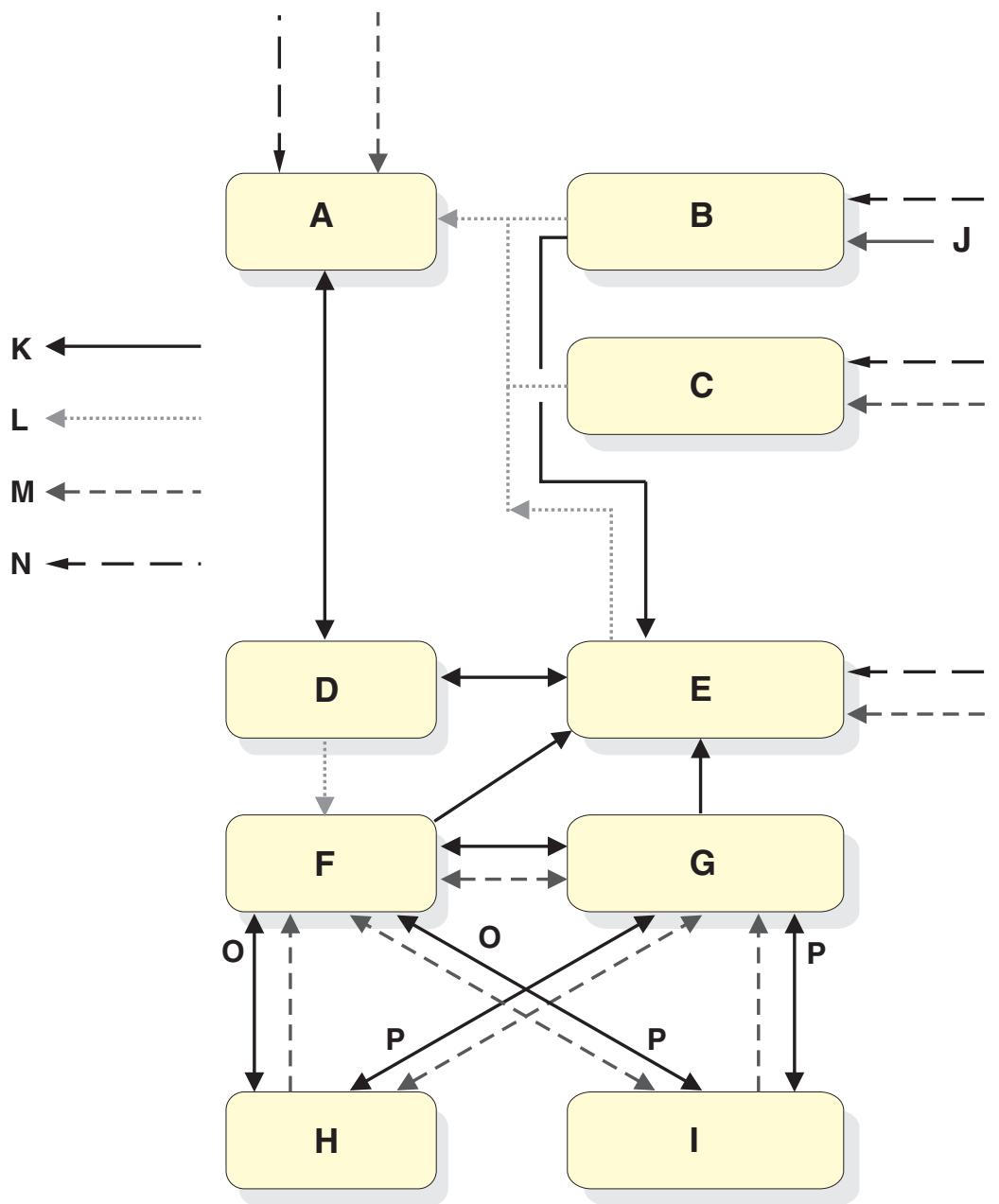
## Otras conexiones

### 821a Conexión tapada en el ciclón

Esta conexión puede utilizarse, por ejemplo, para ajustar un interruptor de nivel para que se dispare una alarma si el nivel es demasiado alto. Si bajo el ciclón hay una bomba, ésta debe iniciarse en cada descarga y debe utilizarse durante un cierto período de tiempo para vaciar el ciclón. Si se emite una señal que indique un nivel demasiado alto, deberá iniciarse la bomba. Si la señal no desaparece al cabo de un tiempo, debe activarse una alarma y si el modo es *REPOSO HÚMEDO*, *PRODUCCIÓN* o *LIMPIEZA*, el sistema deberá cambiarse automáticamente al modo *REPOSO SECO*.

### 821c: Conexión tapada en el ciclón

- Conexión tapada que se utiliza, por ejemplo, para ajustar una turbina de limpieza en el ciclón.



- A. Detención
- B. Parada de emergencia
- C. Parada de seguridad
- D. Puesta en marcha
- E. Parada
- F. Reposo seco
- G. Reposo húmedo
- H. Producción

- I. Limpieza
- J. Alarma
- K. Transición de operador
- L. Transición automática
- M. Transición automática por alarma
- N. Encendido
- O. Solo si es aceptable según el proceso
- P. Se podría usar una condición de transición.  
Por ejemplo, realizar una descarga de transición.

## 3.7 Requisitos de calidad

### 3.7.1 Especificación de calidad del aire

N.º de referencia de AlfaLaval 553407 Rev. 6

La calidad del suministro de aire comprimido al sistema de descarga de la separadora, los actuadores de las válvulas, los posicionadores, los instrumentos, etc., debe garantizar el funcionamiento satisfactorio durante un período de tiempo aceptable.

#### NOTA

**Alfa Laval no se hace responsable de las consecuencias derivadas del aire comprimido purificado de forma insuficiente y sumistrado por el cliente.**

Deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. Debe la suciedad del aire en forma de partículas sólidas cuyo tamaño sea de hasta 10 micras (0,01 mm).  
Deberán utilizarse preferentemente filtros especiales o válvulas reductoras equipadas con filtros para eliminar la suciedad del aire. Los filtros de aire deben poder controlarse fácilmente y ser accesibles para facilitar así las inspecciones diarias y el cambio del cartucho del filtro.
2. Debe eliminarse el aceite del aire.  
El aceite siempre se transfiere al aire comprimido desde compresores lubricados con aceite, y deberá eliminarse en el mayor grado posible. Además, el aceite constituye una contaminación grave que es difícil de quitar de los instrumentos.  
La eliminación de aceite del aire debe realizarse mediante filtros especiales o separadoras de aceite delante de los instrumentos. En plantas de tamaño reducido, pueden utilizarse compresores sin aceite como alternativa.

3. El punto de rocío del aire comprimido en la entrada a un instrumento deberá ser inferior a la temperatura ambiente mínima en al menos 10 °C.

Esto suele conseguirse mediante el uso de un secador por absorción con la capacidad adecuada. Si la humedad del aire es alta, debe usarse una separadora primaria antes del filtro.

En el sistema de aire comprimido, una condensación se da a diferentes velocidades, dependiendo del contenido de humedad de la entrada de suministro de aire, la temperatura anterior y posterior al compresor y la existencia de una temperatura parcialmente inferior en cualquier zona fría por la que pasa el tubo. Por ello, para evitar que se produzca condensación en los instrumentos, debe secarse el aire respecto a la temperatura más baja que exista después del dispositivo de secado. Observe que el aire también se enfriará por expansión tras pasar por los estrechamientos y las boquillas de los instrumentos, lo que provocará condensación.

### 3.7.2 Especificaciones de calidad del agua

N.º de referencia de AlfaLaval 583409 Rev. 1

El agua de maniobra se utiliza en la separadora para diversas funciones, por ejemplo, para accionar el mecanismo de descarga o para lubricar y refrigerar los cierres mecánicos.

Un agua de maniobra de mala calidad puede llegar a provocar erosión, corrosión o problemas de funcionamiento en la separadora, por lo que debe ser objeto de tratamiento para satisfacer determinados requisitos.

#### NOTA

**Alfa Laval no se hace responsable de las consecuencias derivadas del aire comprimido purificado de forma insuficiente y sumistrado por el cliente.**

Deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. Agua exenta de turbidez; contenido de sólidos: <0.001% del volumen.  
No se debe dejar que se formen depósitos en algunas zonas de la separadora.
2. Un tamaño máximo de partículas de 50 µm.
3. Una dureza total de 105-180 mg CaCO<sub>3</sub> por litro, lo que corresponde a 6-10 °dH o 7,5-12,5 °E.  
Con el tiempo el agua dura puede formar depósitos en el mecanismo de maniobra. La velocidad de precipitación se incrementa al aumentar la temperatura de funcionamiento y disminuir la frecuencia de las descargas. Estos efectos se acentúan a medida que aumenta la dureza del agua.
4. Un contenido máximo de cloruro de 100 ppm NaCl (equivalente a 60 mg Cl/l).  
Se desaconseja una concentración de cloruro superior a 60 mg/l.  
Los iones de cloruro propician la corrosión en aquellas superficies de la separadora que están en contacto con el agua de maniobra, incluido el eje. El proceso de corrosión se ve acelerado por el aumento de la temperatura de separación, un valor de pH bajo y una alta concentración de iones de cloruro.

5. pH>6

El incremento de la acidez (pH bajo) aumenta el riesgo de corrosión, riesgo que se ve incrementado por el aumento de la temperatura y del contenido de iones cloruro.

## 3.8 Diagrama de estanqueidad de Px

### Cómo utilizar el diagrama de estanqueidad del rotor

El diagrama ilustra las condiciones operativas necesarias para obtener una estanqueidad satisfactoria en separadoras centrífugas tipo PX con descarga de sólidos.

El diagrama no contiene ningún aspecto relativo a la capacidad de separación.

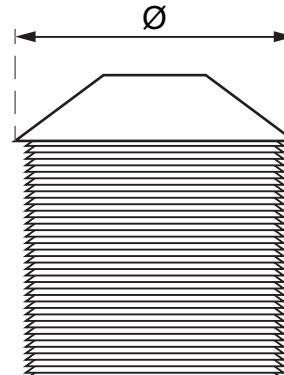
El eje Y muestra la densidad del sedimento  $P_s$ ; es decir, la densidad de la mezcla de sólidos/líquidos que se acumula en la periferia del rotor durante el funcionamiento. Por tanto, éste es un valor más bajo que el de la densidad de las partículas sólidas solamente.

El eje X muestra la densidad de alimentación  $P_f$ . La zona triangular denominada “Sobre operativo” ilustra las combinaciones permisibles de densidades donde no deberían darse fugas.

### Cómo identificar el diagrama de estanqueidad del rotor correcto

Mida el diámetro del disco superior de acuerdo con la ilustración.

Consulte el diagrama de estanqueidad correspondiente con el diámetro medido.



G1055211

*Medida del diámetro del disco superior.*

### Ø535

N.º de referencia de AlfaLaval 9003267 Rev. 0

Descripción	Valor	Unidad
Velocidad del rotor de la separadora	4800	rpm
Número del rotor de la separadora	9001934 04 9001801 80	—
Densidad de referencia de la alimentación	1050	kg/m <sup>3</sup>
Densidad de referencia de sólidos húmedos	1642	kg/m <sup>3</sup>
Máxima densidad permitida del líquido de maniobra	1000	kg/m <sup>3</sup>

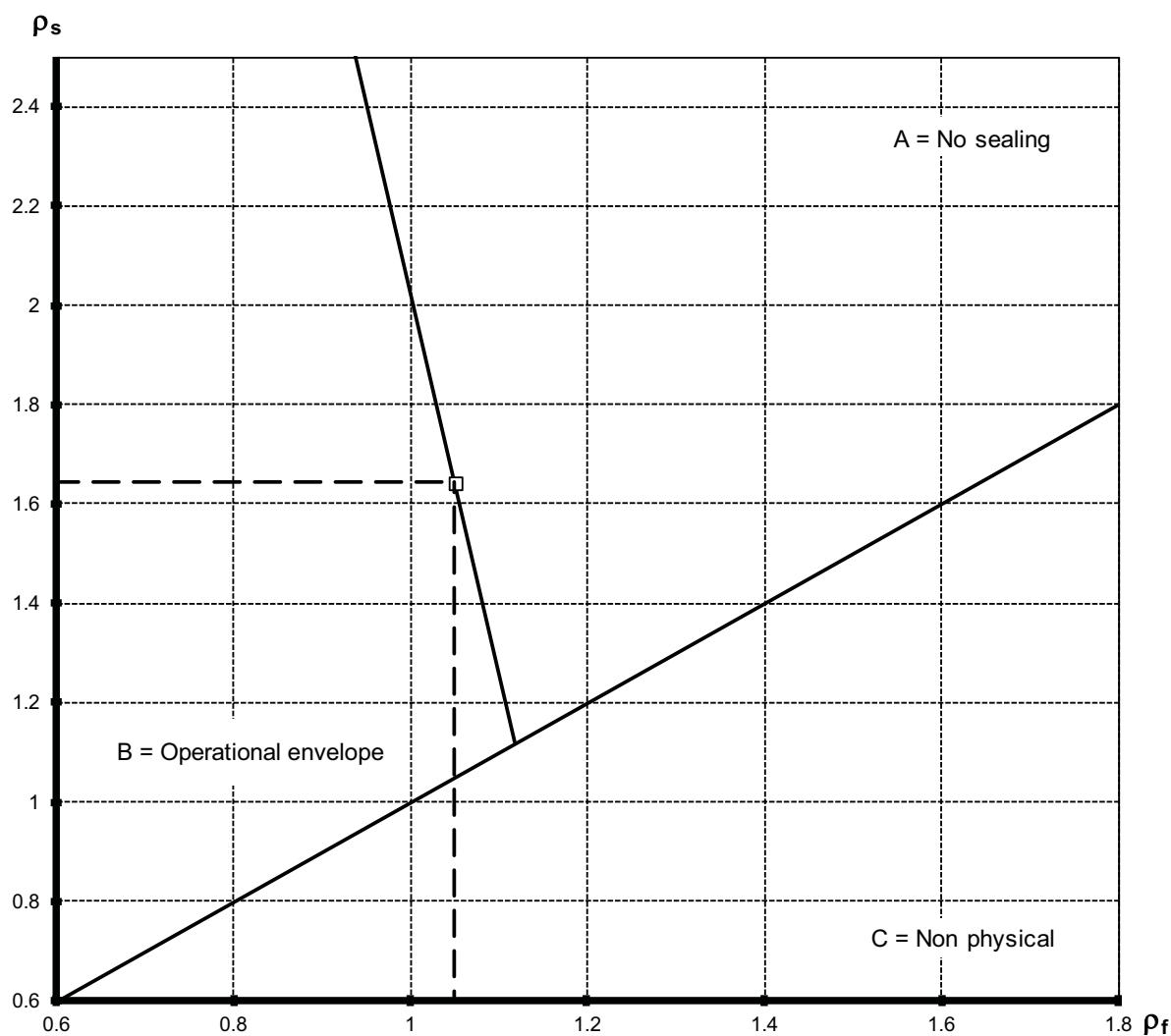


Diagrama de estanqueidad de Px

$P_s$  = densidad de sedimentación.

$P_f$  = densidad de alimentación.

A = la estanqueidad no es posible en esta área.

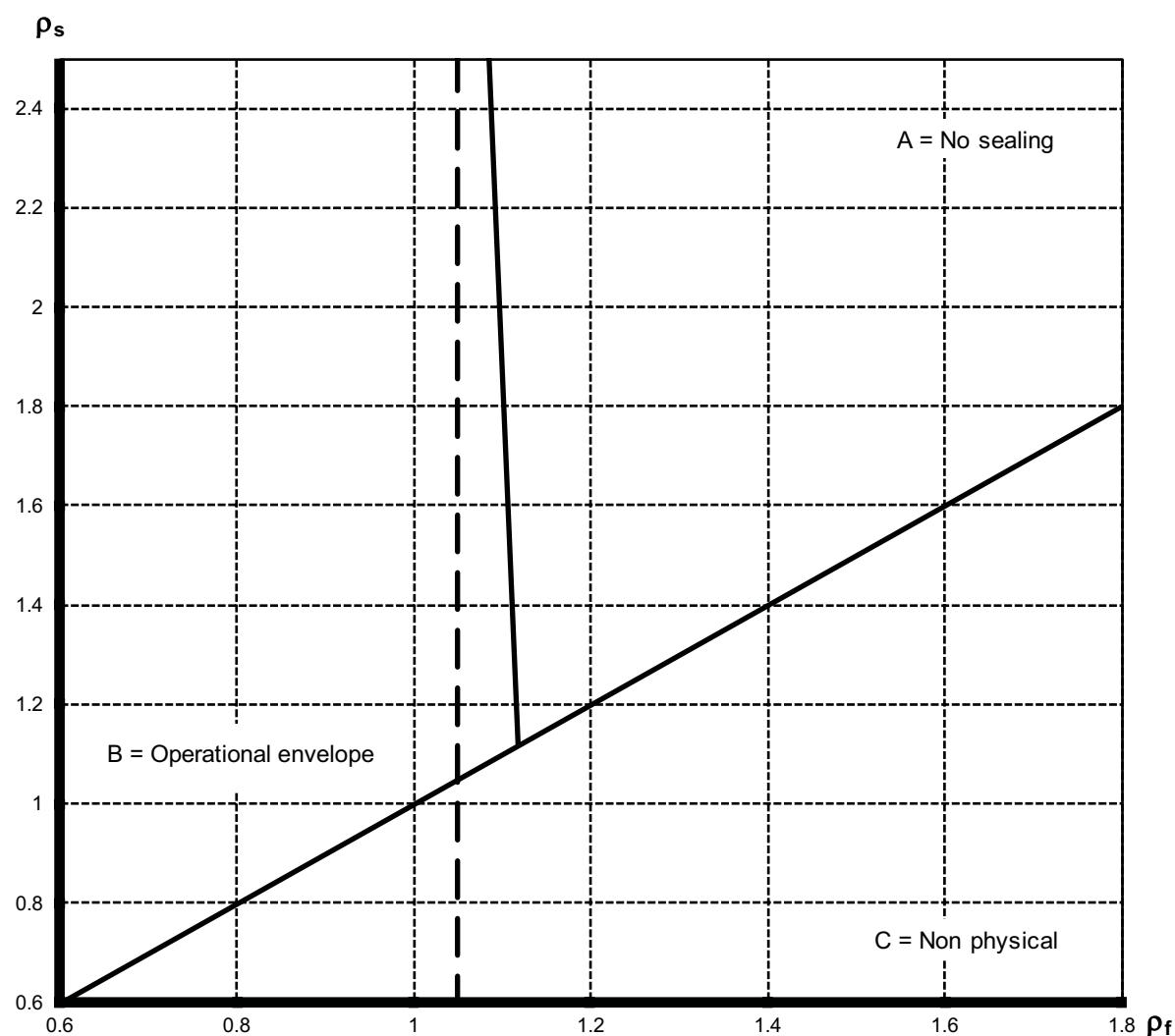
B = área de sobre operativo.

C = área no física (densidad de alimentación superior a la densidad de sedimento).

**Ø605**

N.º de referencia de AlfaLaval 9003273 Rev. 0

Descripción	Valor	Unidad
Velocidad del rotor de la separadora	4800	rpm
Número del rotor de la separadora	9001934 04 9001801 84	—
Densidad de referencia de la alimentación	1050	kg/m <sup>3</sup>
Densidad de referencia de sólidos húmedos	3992	kg/m <sup>3</sup>
Máxima densidad permitida del líquido de maniobra	1000	kg/m <sup>3</sup>



G1057311

Diagrama de estanqueidad de  $P_x$  $P_s$  = densidad de sedimentación. $P_f$  = densidad de alimentación.

A = la estanqueidad no es posible en esta área.

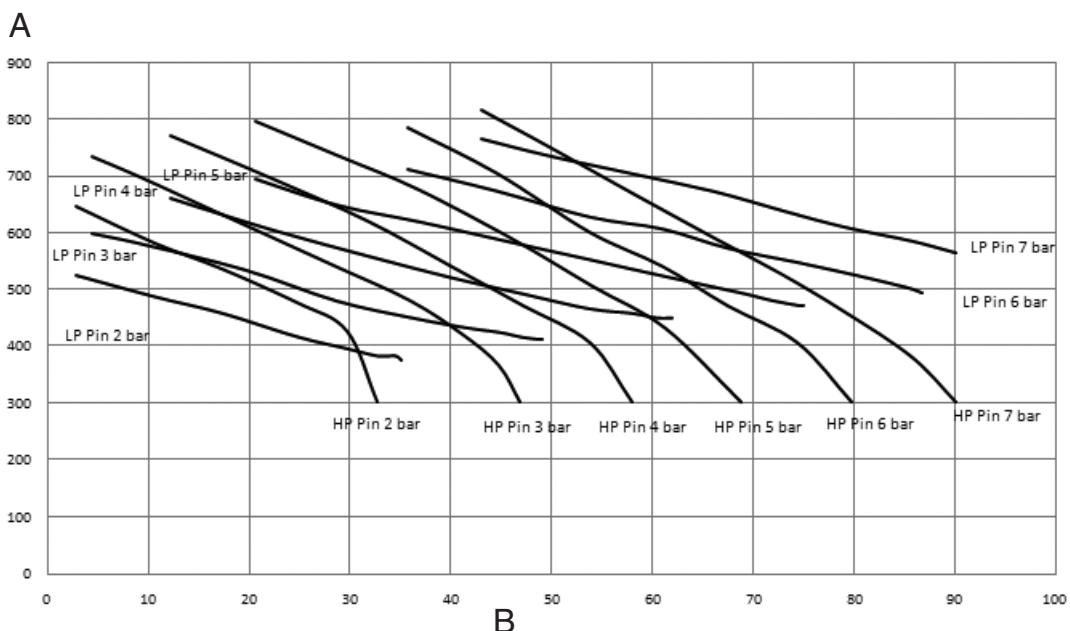
B = área de sobre operativo.

C = área no física (densidad de alimentación superior a la densidad de sedimento).

### 3.9 Características de la rueda de la bomba

N.º de referencia de AlfaLaval 589253 Rev. 1

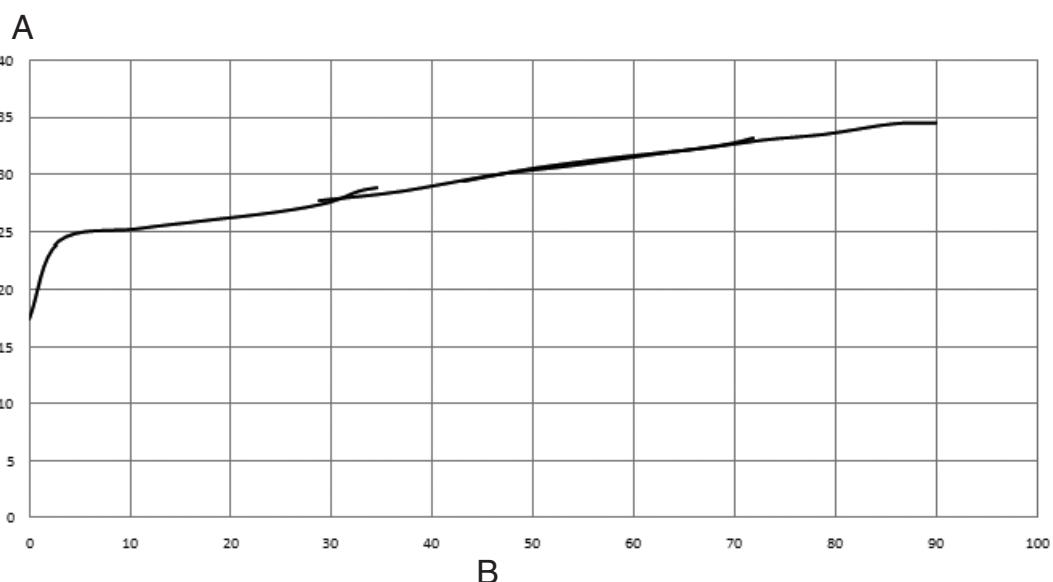
**Diagrama del impulsor de la curva de la bomba (120/110 mm, 4800 r.p.m)**



G1029911

- A. Presión (kPa)  
 B. Caudal m³/h

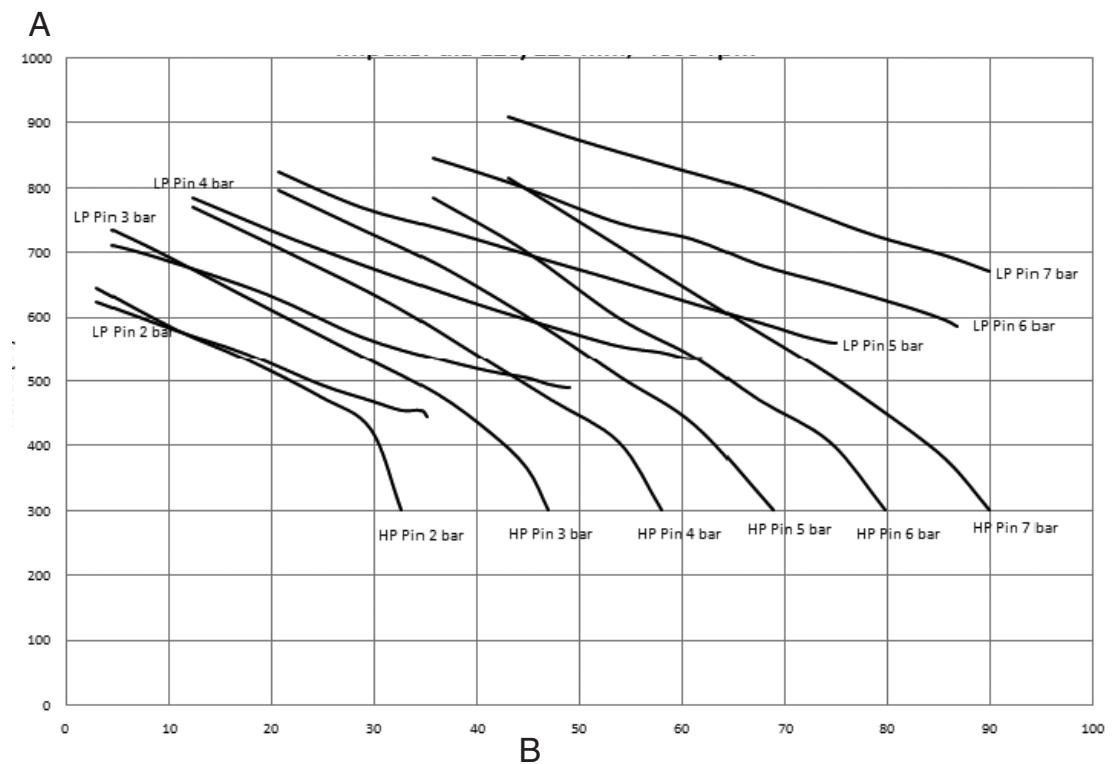
#### Potencia absorbida



G1029921

- A. Efecto (kW)  
 B. Caudal m³/h

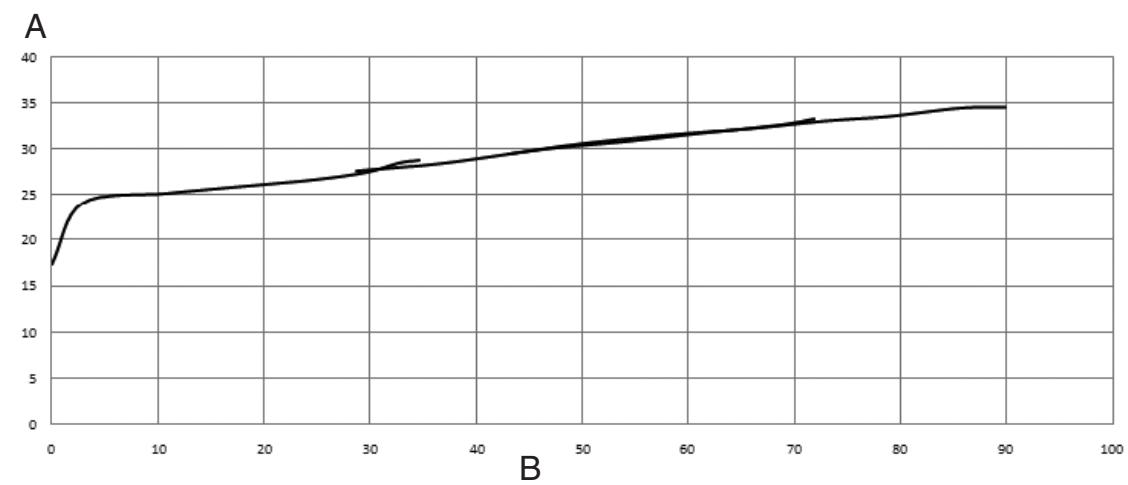
### Diagrama del impulsor de la curva de la bomba (120/120 mm, 4800 r.p.m)



G1029991

- A. Presión (kPa)
- B. Caudal m<sup>3</sup>/h

### Potencia absorbida

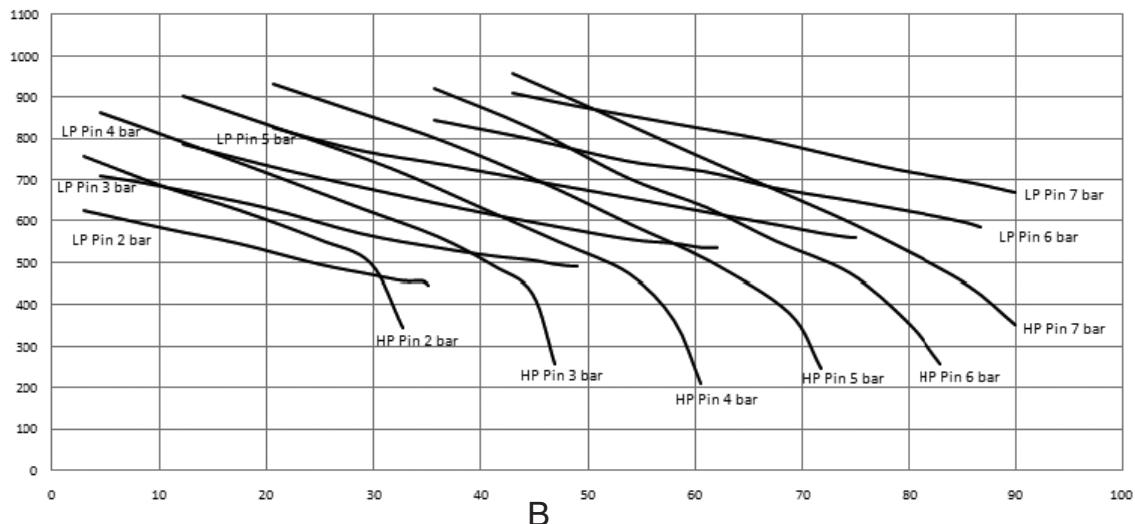


G10299A1

- A. Efecto (kW)
- B. Caudal m<sup>3</sup>/h

**Diagrama del impulsor de la curva de la bomba (130/120 mm, 4800 r.p.m)**

A

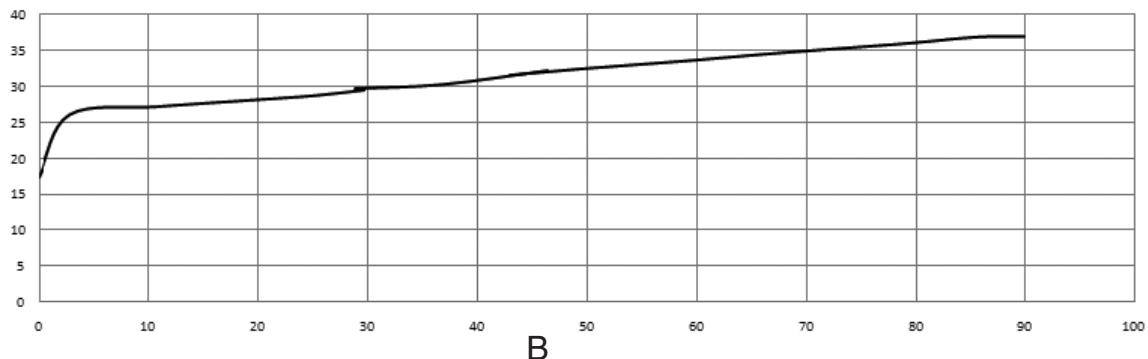


G10299h1

- A. Presión (kPa)
- B. Caudal m³/h

**Potencia absorbida**

A

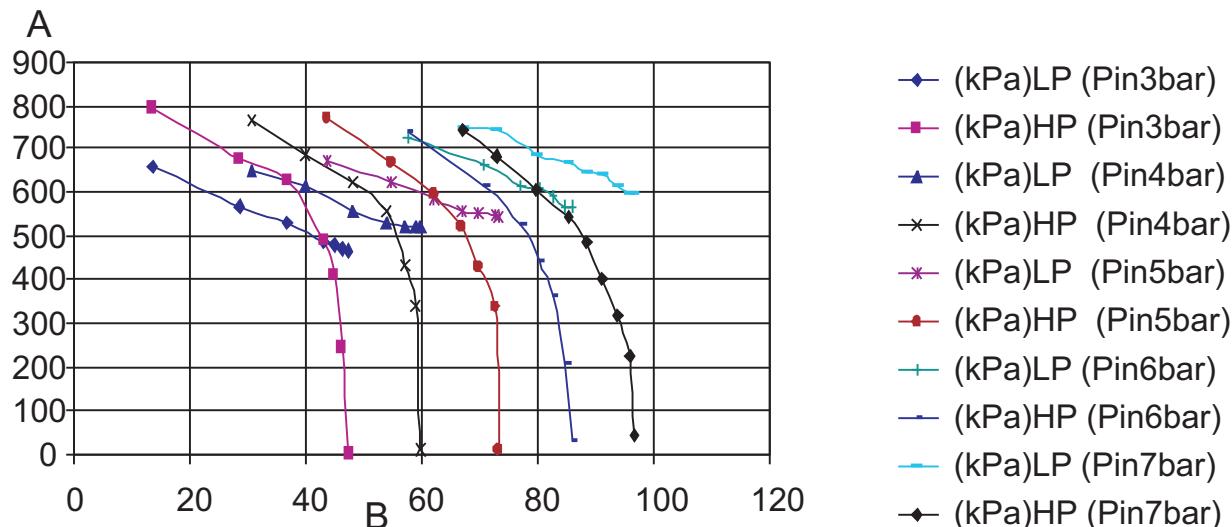


G10299i1

- A. Efecto (kW)
- B. Caudal m³/h

N.º de referencia de AlfaLaval 588419 Rev. 1

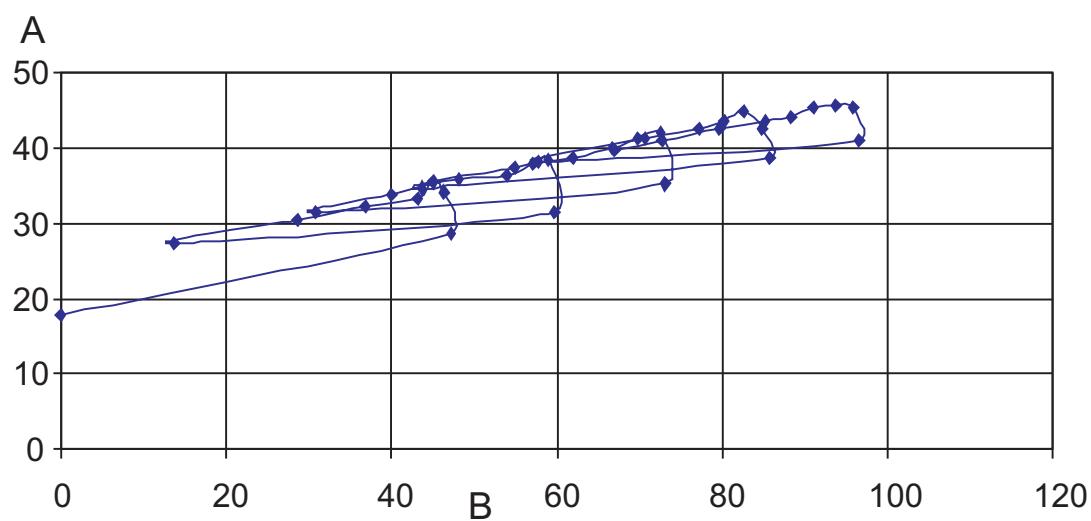
### CMRPX de la curva de la bomba con orificio central pequeño (4800 r.p.m.)



G1021411

- A. Presión (kPa)  
B. Caudal  $m^3/h$

### Potencia absorbida



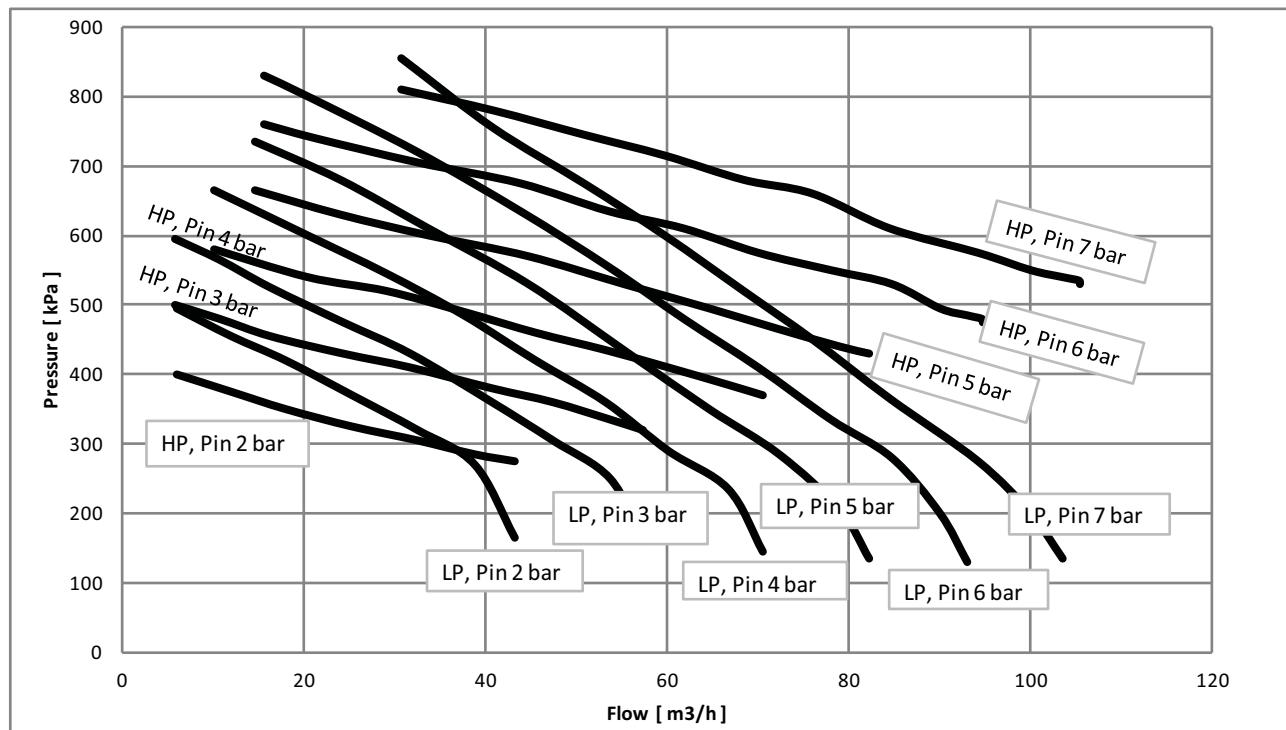
G1021421

- A. Efecto (kW)  
B. Caudal  $m^3/h$

### 3 Referencia técnica

N.º de referencia de AlfaLaval 9011367 Rev. 0

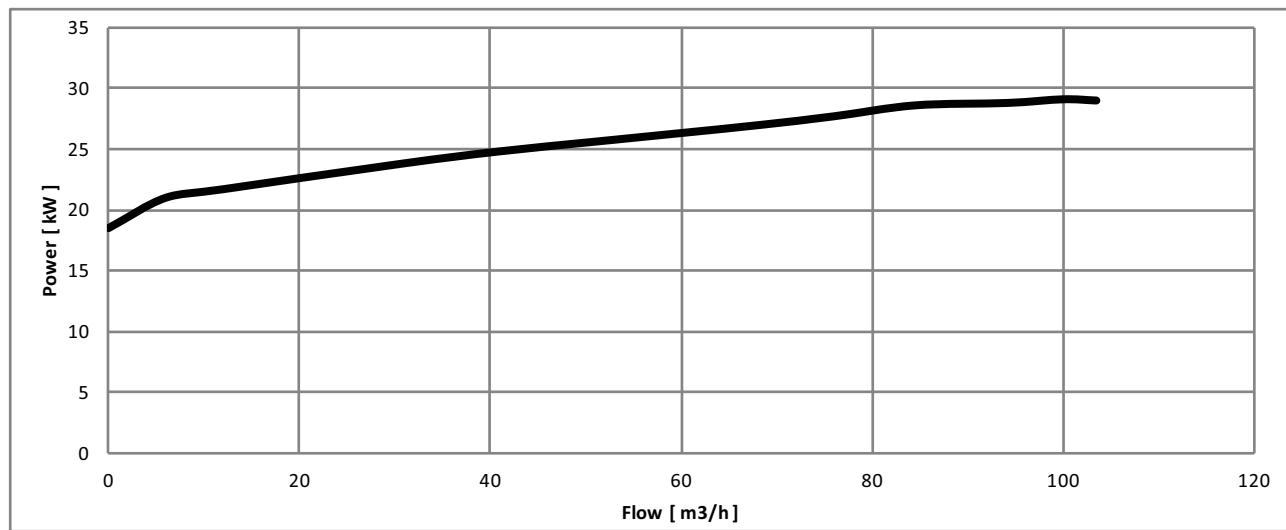
**Velocidad del rotor 4800 r.p.m. 3 % fase pesada**  
**Diámetro del impulsor: Fase ligera = 100 mm / fase pesada = 85 mm**



G1070811

*Características del impulsor*

B. Eje x: Flujo [ $m^3/h$ ], eje y: Presión (kPa)

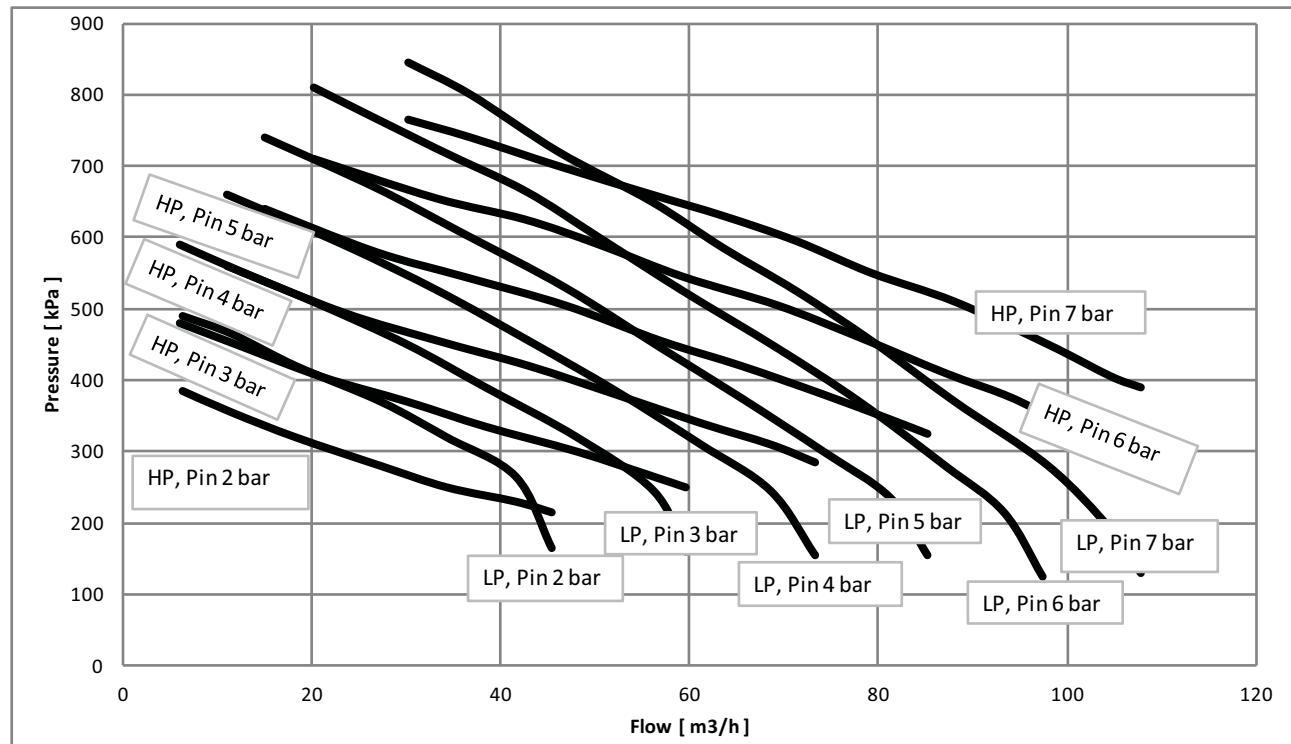


G1070911

*Potencia absorbida*

B. Eje x: Flujo [ $m^3/h$ ], eje y: Potencia (kW)

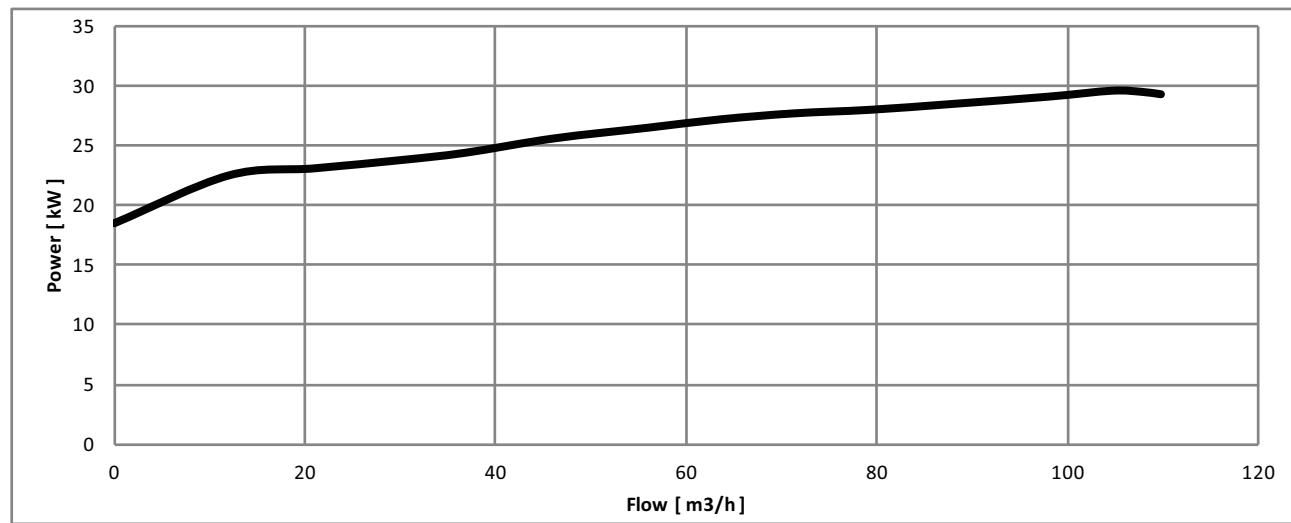
**Velocidad del rotor 4800 r.p.m. 10 % fase pesada**  
**Diámetro del impulsor: Fase ligera = 100 mm / fase pesada = 85 mm**



G1071011

#### Características del impulsor

B. Eje x: Flujo [ $m^3/h$ ], eje y: Presión (kPa)



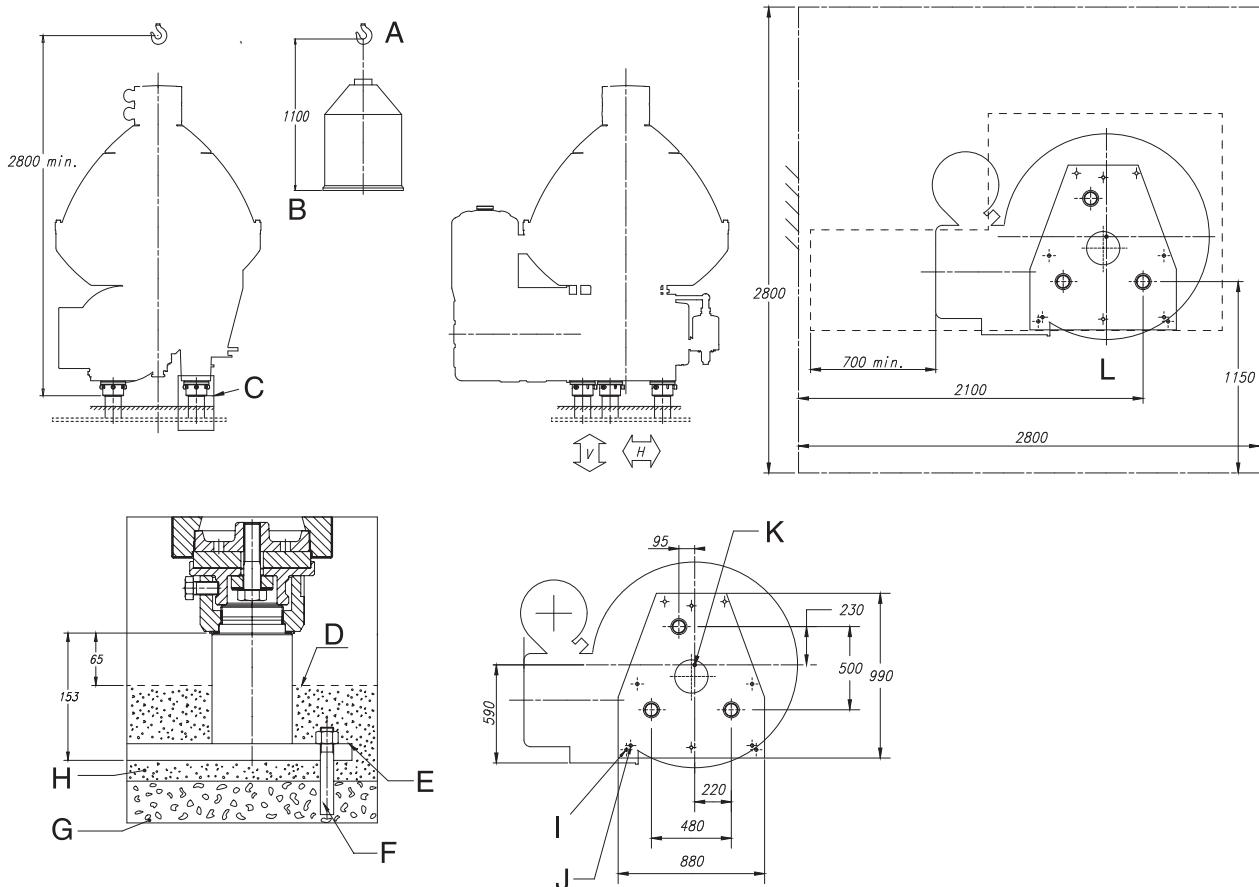
G1071111

#### Potencia absorbida

B. Eje x: Flujo [ $m^3/h$ ], eje y: Potencia (kW)

## 3.10 Plano de anclaje

N.º de referencia de AlfaLaval 585217 Rev. 3



G1009751

- Capacidad de izado mín. requerida durante el servicio de 1.500 kg.
  - Altura máx. de la pieza mayor, incluida la herramienta deizar.
- Velocidad de izado recomendada:*
- Velocidad lenta 0,5-1,5 m/min
  - Velocidad alta 2-6 m/min
- Desviación máx. horizontal de 0,4°
  - Nivel del suelo
  - Placa de anclaje
  - Perno de anclaje
  - Cemento estructural
  - Cemento de expansión
  - 7 orificios, Ø20 para anclaje
  - 3 orificios, M20 para ajuste horizontal
  - Centro del rotor de la separadora
  - Lado de servicio



Espacio de suelo libre recomendado para la descarga durante el servicio



Sin instalaciones fijas en esta zona



Fuerzas dinámicas verticales  $\pm 30$  kN/pata  
(no se incluyen las fuerzas estáticas)



Fuerzas dinámicas horizontales  $\pm 30$  kN/pata  
(se excluyen las fuerzas estáticas)

Valor total de fuerzas dinámicas verticales instantáneas del anclaje (suma de todas las patas)  $\pm 30$  kN  
(se excluyen las fuerzas estáticas)

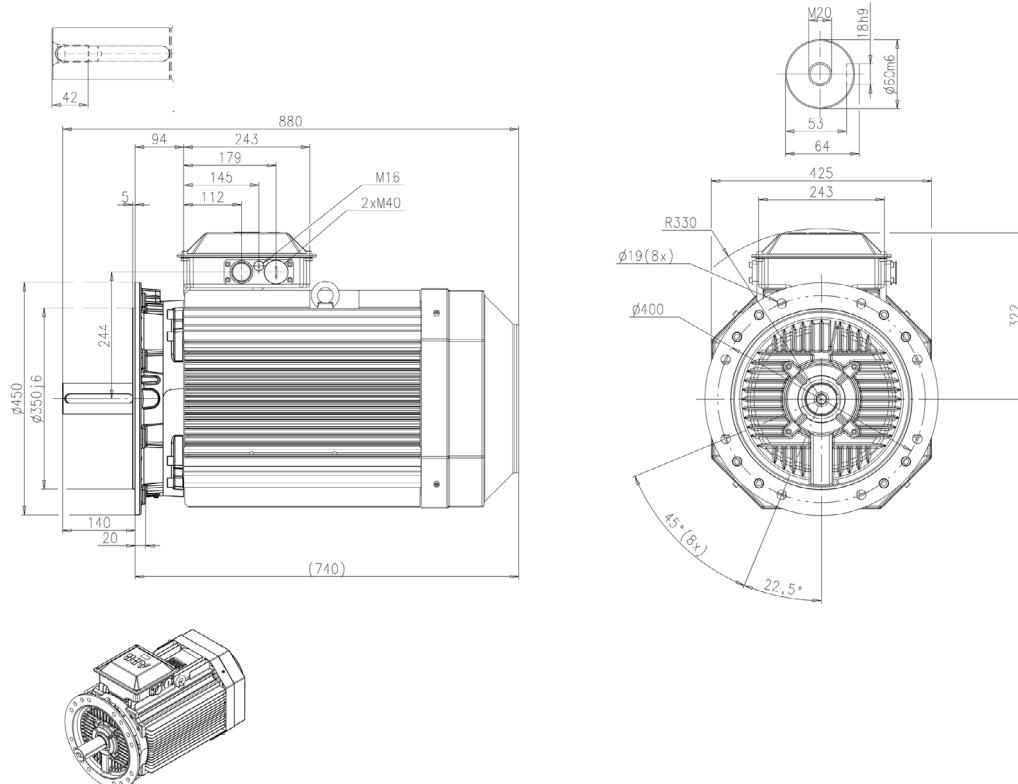
Valor total de fuerzas dinámicas horizontales instantáneas del anclaje (suma de todas las patas)  $\pm 30$  kN  
(se excluyen las fuerzas estáticas)

## 3.11 Especificaciones del motor

### 3.11.1 Motor eléctrico (22, 25, 30, 37, 42 kW)

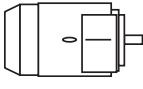
N.º de referencia de AlfaLaval 566300 Rev. 18

#### Dimensiones del motor



G1069711

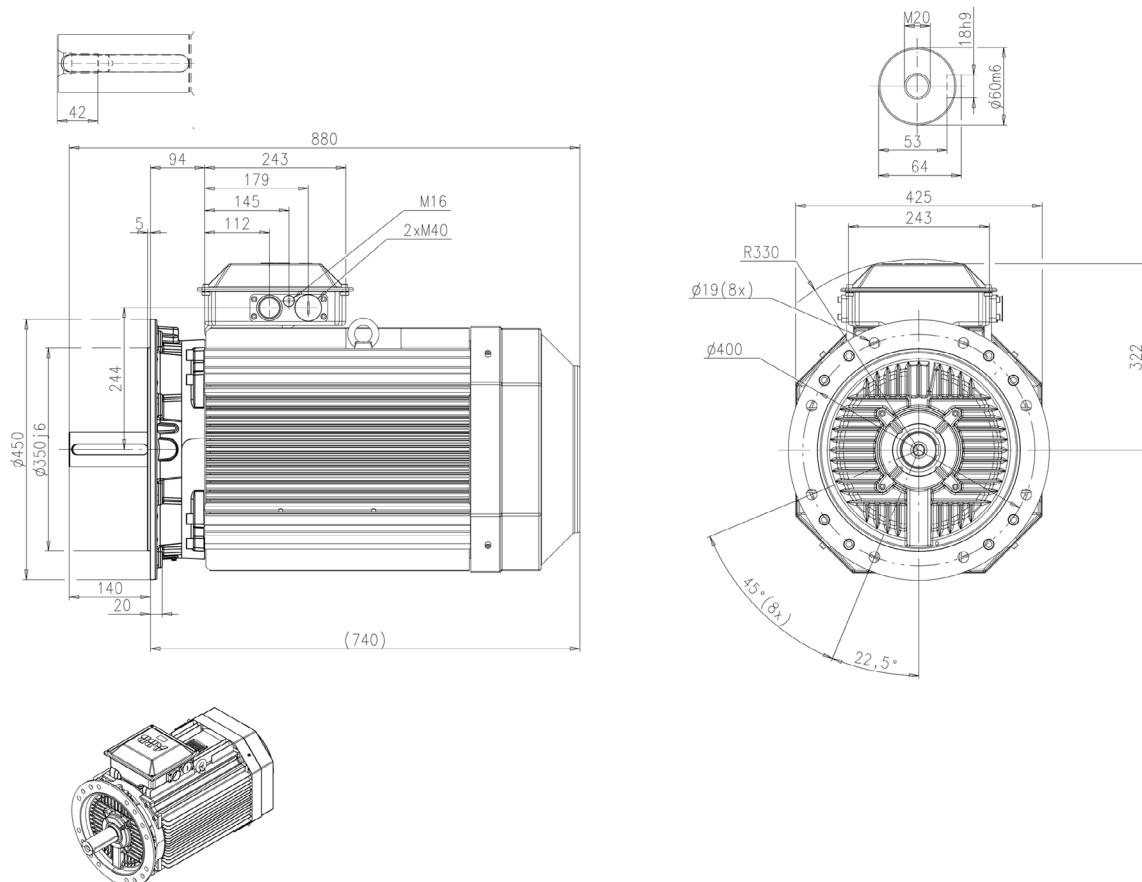
#### Especificaciones del motor

Descripción	Valor
Tipo	M3AA 225 SMA 4
Fabricante	ABB
Tamaño del bastidor	IEC 225
Montaje	IM 3061  G1071811
Polos	4
Grado de protección	IP55
Peso	Ver placa del motor
Material	Aluminio
Aplicación	Motor para entorno industrial
Tecnología	Motor con VFD estándar para accionamiento de convertidor de frecuencia
Nota	-

### 3.11.2 Motor eléctrico (45, 52 kW)

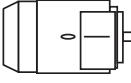
N.º de referencia de AlfaLaval 567004 Rev. 10

#### Dimensiones del motor



G1069811

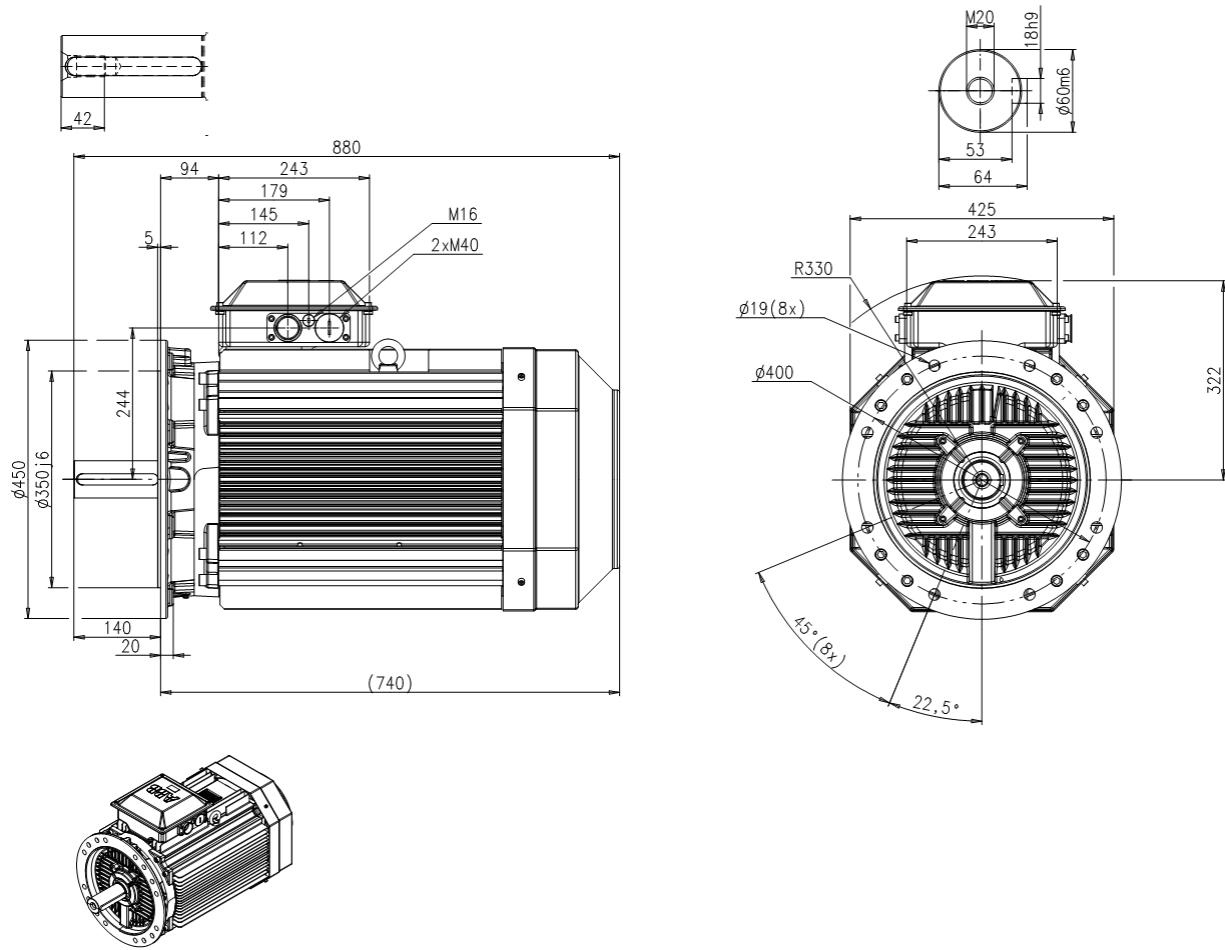
#### Especificaciones del motor

Descripción	Valor
Tipo	M3AA 225 SMB 4
Fabricante	ABB
Tamaño del bastidor	IEC 225
Montaje	IM 3061  G1071811
Polos	4
Grado de protección	IP55
Peso	Ver placa del motor
Material	Aluminio
Aplicación	Motor para entorno industrial
Tecnología	Motor con VFD estándar para accionamiento de convertidor de frecuencia
Nota	-

### 3.11.3 Motor eléctrico (22, 25, 37 kW)

N.º de referencia de AlfaLaval 9011470 Rev. 1

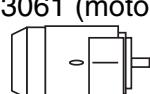
#### Dimensiones del motor



G1079411

#### Especificaciones del motor

Descripción	Valor
Producto	Motor de inducción de jaula de ardilla trifásico TEFC
Norma	IEC
Aplicación	Motor industrial para entornos industriales
Tecnología	Motor con VFD estándar para accionamiento de convertidor de frecuencia
Fabricante	ABB
Tipo	M3AA 225 SMA 4
Tamaño del bastidor	225
Diseño del motor	CENELEC
Material	Bastidor de aluminio
Montaje	IM 3061 (motor de montaje en brida, gran brida)



G1071811

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Polos	4
Grado de protección	IP55
Sistema de refrigeración	IC411 autoventilado
Clase EX	
Código de diseño EX	
Temperatura ambiente	55 °C
Cojinete con lado de acople/lado opuesto al acople	6313-2Z/C3 -N 6212-2Z/C3
Clase de aislamiento/temp.	F/B
Peso total del motor	240 kg
Nivel de presión sonora	66 dB (A) a 50 Hz 74 dB (A) a 60 Hz
Sensor de temp.	Termistores PTC (3 en serie), 150 °C en los devanados del estator.
Características estándar	Lubricación permanente con grasa. Vibración según Nivel A (IEC 60034-14). Cubierta de ventilador de metal Escudo de extremo D de hierro fundido (en motor de aluminio).
Nota	-

## 3.12 Directrices para los accionamientos del convertidor de frecuencia

N.º de referencia de AlfaLaval 563692 Rev. 4

### Convertidor de frecuencia.

Para el ajuste y programación de un convertidor de frecuencia, consulte [Ajuste de un convertidor de frecuencia](#):

A la hora de elegir la potencia nominal del convertidor, deben tenerse en cuenta los picos de corriente del motor, que se producen durante las descargas automáticas de la centrifugadora.

Cuando se ajusta un freno eléctrico, es esencial tener en cuenta la corriente del motor. La corriente no debe ser superior a la corriente nominal del motor.

Para poner en marcha la centrifugadora, debe utilizarse una rampa de aceleración correctamente ajustada. El período de aceleración debe elegirse respecto al momento de inercia del rotor y la torsión nominal del motor.

El límite de la corriente durante la puesta en marcha debe ser inferior al 140% de la corriente nominal del motor. Las razones principales son el calentamiento del motor y el esfuerzo de la transmisión.

Si hay parámetros que pueden ajustarse para definir el nivel de exceso de velocidad, es necesario proteger la función de ajuste del parámetro mediante una contraseña o bloqueo de hardware. Con el fin de impedir la modificación accidental de los valores de los parámetros, deberán realizarse dos operaciones distintas para activar la función de ajuste del parámetro. Algunos ejemplos de enclavamiento son una contraseña, conexiones de cables con puentes y la desconexión del panel de control.

Cuando se instale el convertidor de frecuencia en el área de proceso, el código de protección del blindaje o aislamiento debe ser al menos IP54. Cuando se instale en una sala especial, como una zona de operaciones eléctricas, el aislamiento puede ser IP20.

El convertidor de frecuencia debe ajustarse para un solo sentido de rotación y el motor debe conectarse para el sentido de rotación correcto utilizando este ajuste. El sentido de rotación se encontrará en la placa de la máquina.

Debe impedirse la modificación del sentido de rotación del motor ajustando el convertidor. Es necesario proteger la función de ajuste del parámetro por medio de una contraseña o un bloqueo de hardware. Con el fin de impedir la modificación accidental del sentido de rotación, deberán realizarse dos operaciones distintas para poder activar el ajuste. Algunos ejemplos de enclavamiento son una contraseña, conexiones de cables con puentes y la desconexión del panel de control.

El convertidor de frecuencia debe funcionar de tal forma que no pueda "adoptar" una carga giratoria ("puesta en marcha en vuelo"). Por ejemplo, si la centrifugadora se detiene debido a un fallo del suministro eléctrico en la fábrica y el operador vuelve a arrancarla antes de que se haya parado, el convertidor debe tener la capacidad de sincronizarse con la velocidad actual del rotor y arrancar a partir de ahí. La aceleración debe producirse de acuerdo con una rampa de aceleración preestablecida.

Se recomienda elegir un convertidor de frecuencia con la posibilidad de controlar la frecuencia de salida máxima elegida. Si la frecuencia supera la frecuencia máxima permitida, el convertidor debe parar la centrifugadora.

### **Centrifugadora**

El rotor no debe superar la velocidad máxima permitida. Si la velocidad o frecuencia del rotor es demasiado alta, la centrífuga debe pararse automáticamente. La parada seguirá activa hasta que se restablezca manualmente.

La velocidad máxima permitida y, si es aplicable, la velocidad mínima permitida del rotor se puede encontrar en los Datos técnicos de la centrifugadora.

Para reducir el riesgo de exceso de velocidad, debe haber dos sistemas de supervisión de la velocidad del rotor que sean independientes entre sí.

Por ejemplo, uno podría ser el sistema de supervisión del VFD y el otro, el sistema de supervisión de la velocidad del rotor. Cuando el sistema de supervisión de velocidad se utiliza como parte de un sistema de protección contra exceso de velocidad, debe estar diseñado de acuerdo con la norma EN ISO 13849-1, con una comprobación continua de la función.

#### Sistemas de control

El sistema de control de la centrifugadora debe estar conectado al convertidor de frecuencia de manera que la centrifugadora se pueda poner en marcha y parar desde el panel de control. Además, el sistema de control debe supervisar la velocidad del rotor a través de un sensor de velocidad instalado en la centrifugadora. El sistema de control debe detener la centrifugadora si la velocidad es superior o inferior a los límites de velocidad permitidos, los cuales se indican en la documentación de la centrifugadora en cuestión.

La parada de emergencia debe cortar el suministro eléctrico del convertidor de frecuencia.

Durante una parada de seguridad o de emergencia, no debería existir la posibilidad de reinicio.

La secuencia de puesta en marcha de la centrífuga debería interrumpirse si el sistema de supervisión de velocidad o el sistema de supervisión de frecuencia no están funcionando.

#### Motor eléctrico

La frecuencia nominal que se elija para el motor debe aproximarse lo máximo posible a la frecuencia elegida para la centrífuga. No se recomiendan desviaciones superiores al -20%, ya que la torsión del motor disminuye cuando funciona por encima o por debajo de la frecuencia nominal. Dispone de una descripción más detallada en [Ajuste de un convertidor de frecuencia](#).

El devanado del motor está disponible con un sistema de refuerzo de aislamiento estándar o reforzado, que se puede combinar con el filtro du/dt y/o con cojinetes aislados según el tamaño o el tipo de motor y la tensión.

Dispone de una descripción más detallada y de los criterios de selección en la documentación sobre el motor y el convertidor de frecuencia.

Si se utiliza un motor estándar, se recomienda que esté equipado con termistores en los devanados del estator. La temperatura de desconexión de los termistores debe ser la temperatura de funcionamiento máxima permitida para la clase de aislamiento en cuestión. Los motores CT que utiliza Alfa Laval ya están equipados con termistores en los devanados del estator. Estos deberían conectarse al equipo de supervisión del motor cuando se utilice un accionamiento de convertidor de frecuencia.

El cable del motor debe ser apantallado para poder obtener la supresión de la radiación electromagnética aprobada, según obliga la directiva EMC o las normativas correspondientes. El apantallamiento debe ir conectado al motor y al convertidor de frecuencia con prensas especiales para cable.

Deberán tomarse medidas especiales en cuanto al cableado y a las tomas a tierra debido a la aparición de corrientes de contacto en el motor. Consulte las recomendaciones y los requisitos de instalación del fabricante del motor.

### **Instalación eléctrica**

La instalación del convertidor de frecuencia debe cumplir las normativas de la CE, como la directiva CEM. Un convertidor de frecuencia siempre debe ir acompañado de instrucciones.

Deberá utilizarse un sistema de cableado correcto para suprimir la emisión de radiación electromagnética. Este consiste en un cable de alimentación simétrico lo más corto posible equipado con una pantalla de cobre concéntrica que proteja los cables de fase o con una pantalla concéntrica de cobre/aluminio alrededor de los tres conductores simétricos para proteger la toma de tierra y los cables de fase. El cable de alimentación debe conectarse a una terminación de 360 grados de pantalla de cable en el extremo de la caja de terminales del motor y en el extremo del convertidor, con un hilo de puesta a tierra lo más corto posible conectado a los pernos de puesta a tierra (terminal PE) de ambos extremos. Así, se pueden utilizar cables asimétricos de hasta 10 mm<sup>2</sup> con una potencia de motor de hasta 30 kW. Siempre se recomienda utilizar cable apantallado.

A fin de reducir las perturbaciones eléctricas relacionadas con el circuito en el suministro eléctrico, el convertidor debe incluir un filtro de alimentación eléctrica, un filtro RFI.

Debe prestarse especial atención a la longitud del cable del motor para evitar la interrupción de la corriente del convertidor debido a corrientes excesivas, así como que se vean mermadas las propiedades del filtro de alimentación. En caso de duda, consulte al fabricante del convertidor cuál es la longitud de cable máxima permitida.

Las salidas de las señales y las conexiones de control del convertidor deben cumplir los requisitos de inmunidad para perturbaciones electromagnéticas indicadas en la directiva CEM o en las normas correspondientes.

#### **PRECAUCIONES DE SEGURIDAD Y REQUISITOS DE DISEÑO**

ES ESENCIAL QUE LA CENTRÍFUGA ESTÉ DISEÑADA Y PROTEGIDA DE MODO QUE NUNCA SE EXCEDA LA VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA PARA EL ROTOR. CON UN EXCESO DE VELOCIDAD, LAS PIEZAS PUEDEN SALIR DESPEDIDAS. LAS PIEZAS DE SEGURIDAD DEBEN ESTAR DISEÑADAS DE CONFORMIDAD CON LA NORMA EN ISO 13849-1.

## 3.13 Ajuste de un convertidor de frecuencia

N.º de referencia de AlfaLaval 570285 Rev. 2

### 3.13.1 Ajuste y programación de un convertidor de frecuencia

#### Requisitos básicos de un convertidor de frecuencia:

Seleccione el convertidor de frecuencia correcto para el nivel de tensión de alimentación y la frecuencia de la red.

Seleccione la potencia del convertidor de frecuencia según las condiciones iniciales y el motor especificado. Compruebe que la corriente de salida nominal del convertidor sea igual o mayor que la corriente nominal del motor.

Compruebe si el convertidor de frecuencia tiene capacidad para producir la corriente y la potencia máximas necesarias (normalmente durante las secuencias de descarga). Aplique los valores indicados para un uso intensivo en el catálogo del fabricante.

Cuando se precise un frenado controlado, seleccione un convertidor de frecuencia con funciones de frenado, como se describe en [Métodos de frenado](#).

Elija un convertidor de frecuencia que cumpla los requisitos de IEC 61508, parte 1 ("Seguridad funcional de sistemas eléctricos/electrónicos y programables electrónicamente"), EN 60204-1 ("Seguridad de maquinaria - Equipo eléctrico de las máquinas") y EN 61800-3 ("Directiva de Compatibilidad Electromagnética").

Para obtener información sobre las precauciones de seguridad de un accionamiento de frecuencia variable, consulte [Directrices para los accionamientos del convertidor de frecuencia en la pagina 72](#).

### 3.13.2 Selección de un motor con la tensión y la frecuencia correctas para un accionamiento de frecuencia variable

Si todavía no ha seleccionado un motor con la tensión y la frecuencia correctas o tiene varias opciones de motores donde elegir, realice los siguientes cálculos de control de la capacidad de carga continua del motor. En caso contrario, continúe con [Ajuste de un convertidor de frecuencia para una aplicación real en la pagina 81.](#)

#### Control de la capacidad de carga del motor con la frecuencia de accionamiento real

Ejemplo: Potencia absorbida a la capacidad máxima, en Datos técnicos = 35 kW.

Hay 2 motores disponibles en las especificaciones de la centrifugadora, 37 kW / 400 V / 50 Hz y 42 kW / 400 V / 60 Hz; ambos cumplen los requisitos de potencia antes mencionados; debe realizarse el cálculo de control de la torsión del motor.

Preferiblemente, debe elegirse el motor cuya frecuencia nominal más se aproxime a la frecuencia de accionamiento real.

Si se establece la frecuencia según los Datos técnicos = 70 Hz, se obtiene la velocidad relativa del motor = 70 Hz / 50 Hz = 1,4 para un motor a 50 Hz y 70 Hz / 60 Hz ~ 1,2 para un motor a 60 Hz.

Al validar estas velocidades relativas (1,4 y 1,2) en la curva de capacidad de carga del motor, se puede observar que el motor a 60 Hz es una mejor alternativa, con un factor  $T / T_n$  superior, proporcionando ~ 83% de  $T_n$  con una frecuencia definida en 70 Hz.

Por tanto, se selecciona el motor con 42 kW / 400 V / 60 Hz.

La torsión del motor se puede calcular a partir de la velocidad y la potencia mecánica (de salida):

$$T = P / \omega$$

T = torsión (Nm)

P = potencia (W)

$\omega$  = velocidad del motor (rad/s)

La velocidad del motor se expresa en la fórmula en r.p.m. en lugar de rad/s:

$$\omega = n \times (2 \times \pi / 60)$$

n = velocidad real del motor (r.p.m.) = factor de velocidad relativa x velocidad nominal

$$T = P / \omega = P \times 60 / n \times 2 \times \pi$$

Torsión del motor necesaria en todo momento a la capacidad máxima =  $35\ 000 \times 60 / 1,2 \times 1780 \times 2 \times \pi = 156$  Nm.

Torsión del motor necesaria durante las descargas =  $70\ 000^*) \times 60 / 1,2 \times 1780 \times 2 \times \pi = 313$  Nm.

\*) Si no se conocen los valores de corriente o potencia máxima durante las descargas, multiplique el valor de potencia absorbida a la capacidad máxima por el factor 2 → de potencia absorbida estimada durante las descargas =  $35\ kW \times 2 = 70\ kW = 70.000\ W$

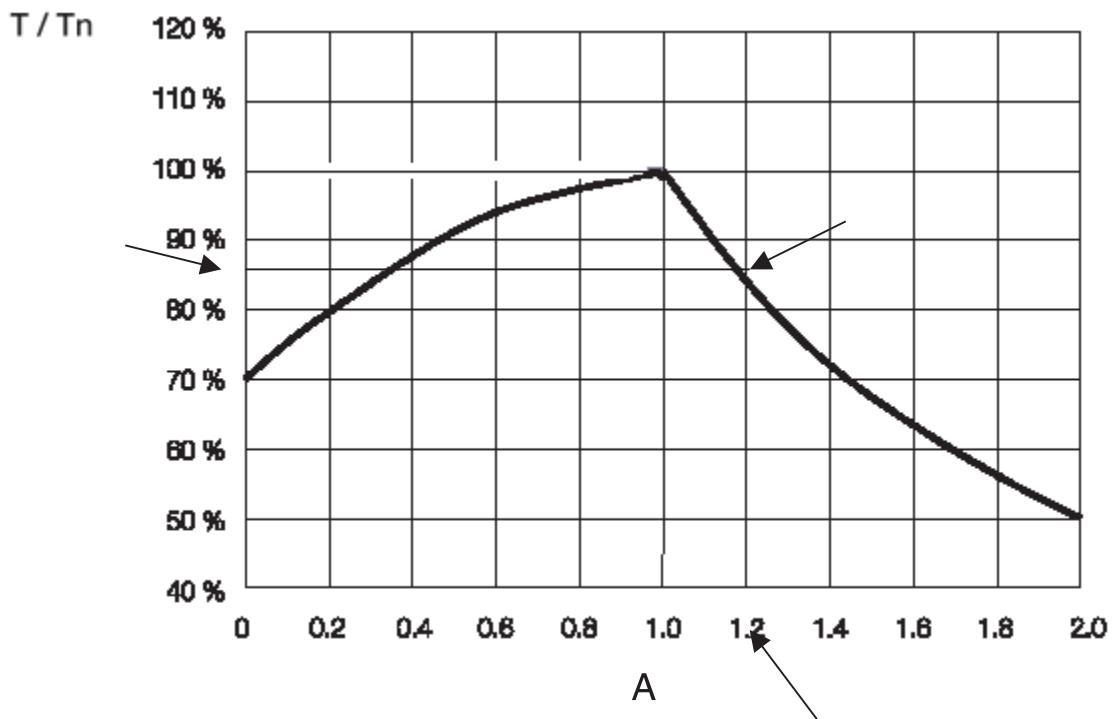
Control de la torsión del motor disponible en todo momento a 70 Hz =  $(42\ 000 \times 60 / 1780 \times 2 \times \pi) \times 83\% = 188$  Nm.

Control de la torsión del motor máxima disponible a 70 Hz =  $188 \times 2,5^{**}) = 470$  Nm.

\*\*) 2,5 es un factor para la relación entre la torsión del motor máxima y nominal,  $T_{\text{máx}}/T_n$ , tal como se indica en el catálogo del motor. Ambos valores son superiores a los valores de torsión necesarios para el funcionamiento de la centrifugadora.

El motor es correcto para la aplicación.

**Curva de capacidad de carga de un motor eléctrico en un accionamiento de convertidor de frecuencia.**



G0962351

*A. Velocidad relativa*

$T/T_n$  = torsión del motor disponible/nominal  
Velocidad relativa = frecuencia de accionamiento real/frecuencia nominal del motor

### 3.13.3 Ajuste de un convertidor de frecuencia para una aplicación real

El convertidor de frecuencia debe ajustarse teniendo en cuenta la potencia y corriente máximas necesarias, y la capacidad de sobrecarga, que normalmente se produce durante las secuencias de descarga de una centrifugadora.

La relación entre las corrientes nominal y real del motor en el intervalo de atenuación de campo (por encima de la frecuencia o velocidad nominal del motor) se puede calcular de manera aproximada:

$$I_m = (\text{carga } P / P_n) \times I_n$$

$I_m$  = corriente real del motor (A)

carga  $P$  = potencia real necesaria para accionar la máquina durante las descargas (W) \*)

$P_n$  = potencia nominal del motor (W)

$I_n$  = corriente nominal del motor (A)

\*) Si no se conocen los valores de corriente o potencia máxima, multiplique el valor de potencia absorbida a la capacidad máxima por el factor 2 → de potencia absorbida estimada durante las descargas =  $35 \text{ kW} \times 2 = 70 \text{ kW} = 70.000 \text{ W}$

Corriente de salida máxima necesaria (corriente real del motor durante las descargas) procedente del convertidor de frecuencia =  $(70000 / 42000) \times 78 = 130 \text{ A}$

Debe elegirse un convertidor de frecuencia que tenga capacidad para esta corriente.

Esta corriente se denomina corriente de salida máxima controlada, corriente de sobrecarga a corto plazo o corriente máxima y normalmente está limitada al 150% de la corriente de salida nominal.

Normalmente, esta corriente se limita periódicamente durante un breve intervalo de tiempo (p. ej. 1 minuto cada 5 minutos o 2 segundos cada 15 segundos), lo que debería tenerse en cuenta a la hora de decidir los intervalos de descarga y el tiempo de recuperación de la velocidad después de la descarga.

La potencia de salida máxima del convertidor, normalmente limitada al 150% de su potencia de salida nominal, puede prolongar el tiempo de recuperación de la velocidad.

Controle la corriente de salida nominal del convertidor de frecuencia: debería ser igual o mayor que la corriente nominal del motor, en este caso, 78 A como mínimo.

**Valores que deben utilizarse al seleccionar el convertidor:**

Corriente de salida nominal D 78 A.  
Corriente de sobrecarga (breve intervalo de tiempo) D 130 A.

Al consultar los catálogos del fabricante, estos valores deberían corresponder a un convertidor de alta resistencia de 45 kW.

### 3.13.4 Programación del convertidor de frecuencia

Dado que la configuración de los parámetros y la interfaz de programación varían en función del fabricante, aquí no se pueden proporcionar instrucciones detalladas. Por tanto, se explicarán solo los parámetros programables más importantes para arrancar y poner en funcionamiento la centrífuga.

Para obtener información detallada, consulte las instrucciones de uso del convertidor de frecuencia.

- Especifique los datos del motor que se encuentran en la placa de identificación, incluidos la potencia nominal, la tensión, la corriente, la velocidad, la frecuencia y, finalmente, el factor de potencia (coseno  $\phi$ ).
- De manera opcional y si está disponible, seleccione el proceso de identificación del motor para el ajuste fino de los datos: elija entre estándar/ampliado o reducido.  
**NOTA** durante el proceso de identificación del motor estándar/ampliado, el motor girará, por lo que debe estar desconectado de la centrifugadora.
- Si está disponible, seleccione el modo de control de torsión (variable o por bomba/ventilador) para el control del motor.
- Compruebe el sentido de rotación del motor y modifíquelo si es necesario.
- Establezca la velocidad o la frecuencia mínima del motor; debe ser 0 r.p.m. o 0 Hz, respectivamente.
- Establezca la velocidad o la frecuencia real del motor. Los valores se encuentran en los Datos técnicos.

**ES ESENCIAL COMPROBAR ESTE AJUSTE.  
UN AJUSTE DE FRECUENCIA INCORRECTO  
PUEDE PROVOCAR UN EXCESO DE  
VELOCIDAD, LO QUE PODRÍA CAUSAR  
RIESGOS.**

- Establezca el tiempo de puesta en marcha, valor que se proporciona en [Datos técnicos](#).

### 3.13.5 Métodos de frenado

**NOTA**

no se debe utilizar en ambientes con riesgo de explosión.

#### Frenado basado en el flujo del motor:

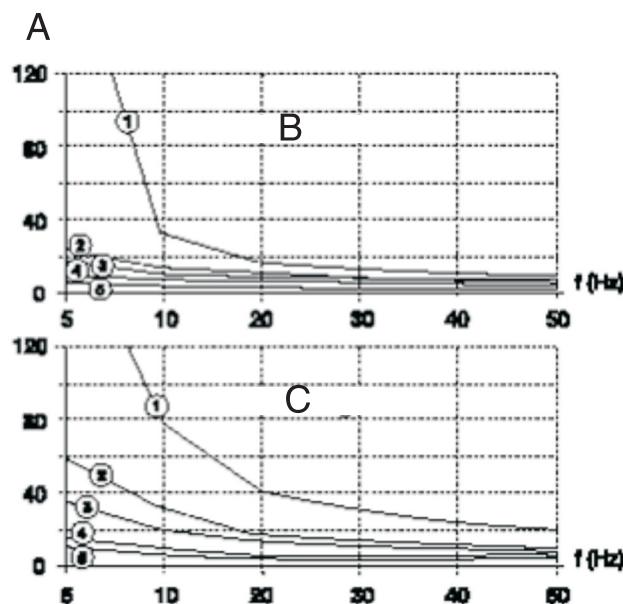
Este método de frenado se basa en las pérdidas del motor. Cuando el sistema de accionamiento necesita frenar, aumenta el flujo del motor y, por tanto, el componente de corriente reactiva del motor. El flujo se puede controlar sin dificultad a través del principio de control directo de torsión (DTC, Direct Torque Control). Con ayuda del DTC, el inversor se controla directamente para obtener la torsión y el flujo deseados para el motor. Durante el frenado basado en el flujo, el motor se encuentra bajo el control de DTC, lo que garantiza que se puede realizar el frenado de acuerdo con la rampa de velocidad especificada.

El método de frenado basado en el flujo y controlado por DTC permite al motor cambiar rápidamente de la potencia de frenado a la potencia de motor cuando se solicite.

Con este método de frenado, el aumento de corriente significa que han aumentado las pérdidas dentro del motor. Por tanto, la potencia de frenado también aumenta, aunque no lo hace la potencia de frenado que se suministra al convertidor de frecuencia. Con el aumento de corriente se generan más pérdidas en las resistencias del motor. Normalmente, en motores de baja potencia (inferior a 5 kW), el valor de resistencia es relativamente grande en relación a la corriente nominal del motor. Cuanto mayor potencia o tensión tenga el motor, menor será el valor de resistencia respecto a la corriente del motor. En otras palabras, el frenado basado en el flujo es más eficaz en un motor de baja potencia.

Potencia nominal del motor	
1	2,2 kW
2	16 kW
3	37 kW
4	75 kW
5	250 kW

1	2,2 kW
2	16 kW
3	37 kW
4	75 kW
5	250 kW



G0962361

*Porcentaje de torsión de frenado del motor respecto a la torsión nominal como valor de frecuencia de salida*

- A.. Torsión de frenado (%)
- B.. Sin frenado basado en el flujo
- C.. Frenado basado en el flujo

Las principales ventajas del frenado basado en el flujo son:

- No se requieren componentes adicionales ni costes adicionales con el método de control DTC.
- El motor se controla durante el frenado.

Los principales inconvenientes del frenado basado en el flujo son:

- Aumento de la tensión térmica del motor si el frenado se repite en períodos de tiempo cortos.
- La potencia de frenado se ve limitada por características del motor, como el valor de resistencia.
- El frenado basado en el flujo es útil principalmente con motores de baja potencia.
- No se recomienda en ambientes con riesgo de explosión.

### **Modulador y resistencia de frenado:**

El modulador de frenado es un interruptor eléctrico que conecta la tensión del bus de CC a una resistencia, donde la energía de frenado se convierte en calor. Durante la desaceleración, el motor cambia a funcionamiento de generador y devuelve energía a través del invertidor.

Debido a que la energía de frenado no se puede devolver al suministro a través del puente de diodos normal, el modulador de frenado se activa cuando se alcanza un nivel determinado y suministra energía a través de la resistencia de frenado. Llegados a este punto, la energía se convierte en calor y se consume, a menos que se instale un sistema de recuperación de calor. La sala puede necesitar ventilación adicional.

Las principales ventajas del modulador y la resistencia de frenado son:

- Estructura eléctrica sencilla y tecnología reconocida.
- Poca inversión en el modulador y la resistencia.
- El modulador funciona aunque falle la alimentación de CA.

Los principales inconvenientes del modulador y la resistencia de frenado son:

- Si no se puede utilizar el aire caliente, la energía de frenado se pierde.
- Para el modulador y las resistencias de frenado se necesita espacio adicional.
- Puede que sea necesario realizar inversiones adicionales en el sistema de refrigeración y de recuperación de calor. Normalmente, los moduladores de frenado se ajustan para un ciclo concreto, por ejemplo, 100% de potencia 1/10 minutos. Cuanto mayores sean los tiempos de frenado, se requerirá un ajuste más preciso del modulador de frenado.

**Frenado de CC:****NOTA**

**no se debe utilizar en ambientes con riesgo de explosión.**

El frenado de CC es posible con o sin convertidor de frecuencia. Cuando se utiliza un convertidor de frecuencia, un comando de parada provoca que el convertidor pase a suministrar corriente continua al motor y, de este modo, se desarrolla una torsión de frenado. También se puede conseguir el mismo efecto con la unidad de freno de CC. Para obtener información sobre el ajuste de la unidad, consulte el documento "cálculo de la unidad de freno de CC".

Los principales inconvenientes del frenado por inyección de CC son:

- Durante el frenado se pierde el control del flujo del motor, por ejemplo, no se controla el tiempo de frenado ajustado.
- Pérdidas de calor en el motor.
- No se recomienda en ambientes con riesgo de explosión.

### **Accionamiento regenerativo: frenado con la solución IGBT:**

En la regeneración basada en IGBT se utilizan los mismos principios que en la transmisión de potencia en una red eléctrica. Tiene muy poca armonía de corriente de alimentación en el accionamiento y la regeneración, así como una gran dinámica durante los rápidos cambios de caudal de potencia en el lado de carga.

También ofrece la posibilidad de aumentar la tensión de CC por encima de la entrada del suministro de CA correspondiente. Se puede utilizar para compensar una red débil o para aumentar la capacidad de torsión máxima del motor en el área de atenuación de campo.

Las principales ventajas del frenado con la solución IGBT son:

- Torsión estable aunque la tensión de la red sea inestable.
- Torsión nominal disponible incluso en el área de atenuación de campo.
- Funcionamiento rápido y fluido en la transición accionamiento-regeneración-accionamiento.

Los principales inconvenientes del frenado con la solución IGBT son los siguientes:

- Mayores costes de inversión: se llega a duplicar el coste de un convertidor de frecuencia estándar.
- La capacidad de frenado no está disponible durante los fallos de la alimentación eléctrica.

### 3 Referencia técnica

---

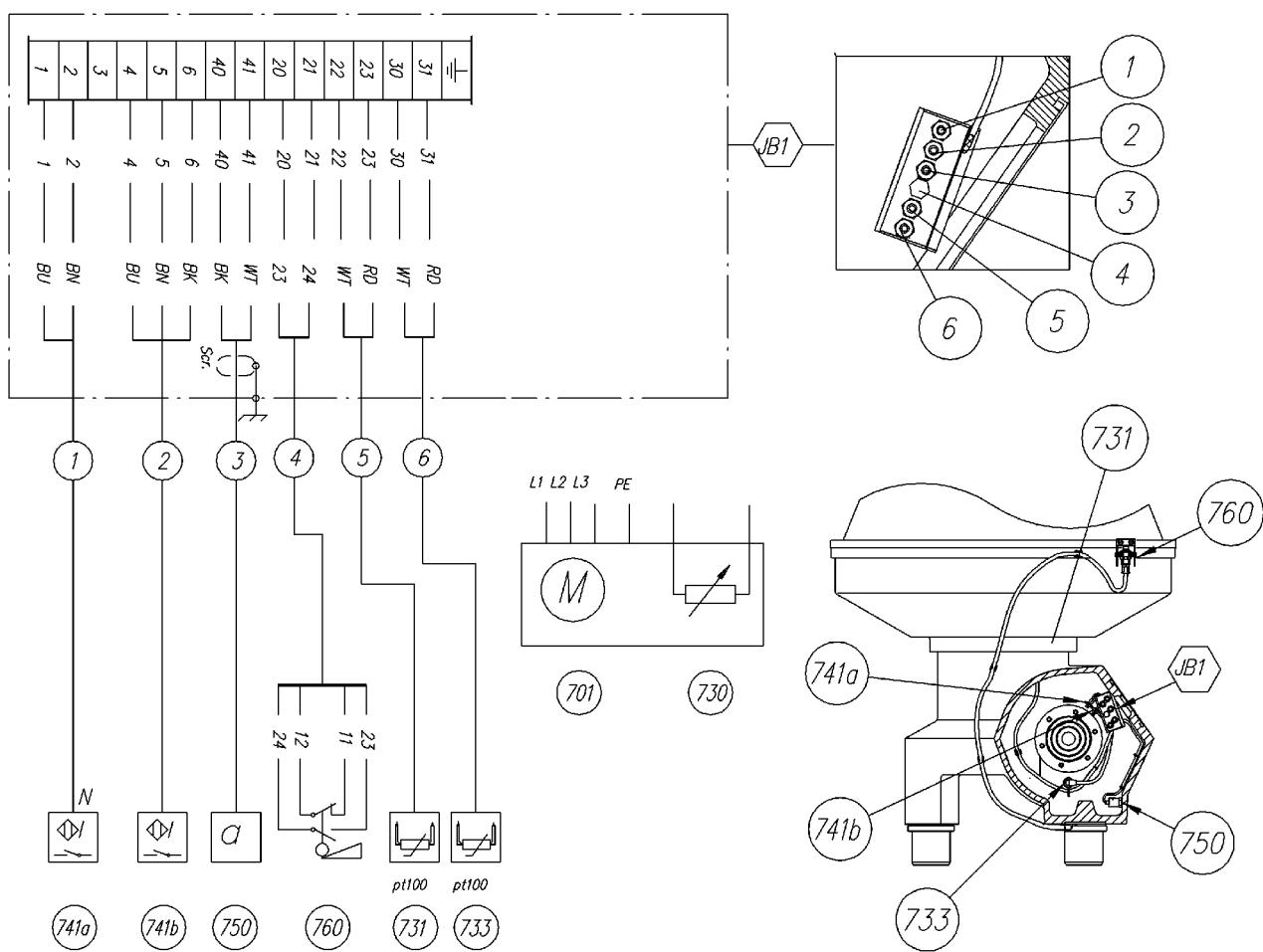
## 3.14 Diagrama de interconexiones

### Sensor NAMUR/PNP. Protección ATEX: no

N.º de referencia de AlfaLaval 9000471 Rev. 0

#### NOTA:

- Todos los cables deben cortarse con la longitud adecuada para que coincidan con el terminal de conexión a tierra correspondiente.
- Los extremos de los cables deben marcarse como "PARTEX" PA01 o PA02 (marcas en amarillo y negro) después del aislamiento, y equiparse con casquillos o terminales para cables con collar aislado.
- Los extremos de cable suelto deben aislarse con tubos contractores (incluido el 4.º extremo del cable del sensor de temperatura).
- Los componentes que se muestran en este documento no están incluidos en todas las separadoras.



G0944641

#### Observaciones:

JB1 Caja de conexiones

**Interconexiones:**

- 701 Motor de la separadora con termistor.
- 731 Sensor de temperatura (varilla) pt100
- 733 Sensor de temperatura (aceite lubricante) pt100.
- 741a Sensor de velocidad Namur (velocidad del eje del motor).
- 741b Sensor de velocidad PNP (velocidad del eje del motor).
- 750 Sensor de vibraciones.
- 760 Interruptor de enclavamiento (parte superior del bastidor). Normalmente abierto cuando la tapa no está colocada.

**Códigos de color de los cables:**

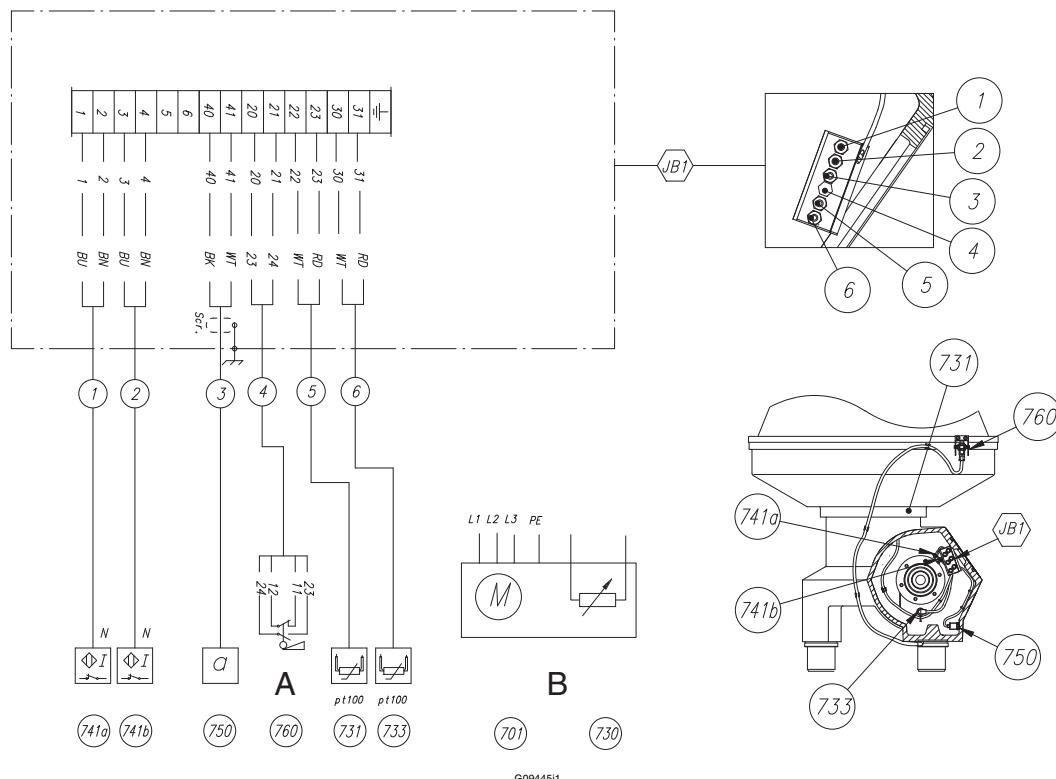
BK	=	Negro
BN	=	Marrón
BU	=	Azul
GN-YW	=	Verde-amarillo
WT	=	Blanco
RD	=	Rojo
Blind.	=	Blindaje

**Sensor NAMUR. Protección ATEX: no**

N.º de referencia de AlfaLaval 582546 Rev. 1

## NOTA:

- Todos los cables deben cortarse a la longitud adecuada para que coincidan con el terminal de conexión a tierra correspondiente.
  - Los extremos de los cables deben marcarse como "PARTEX" PA01 o PA02 (marcas en amarillo y negro) después del aislamiento, y equiparse con casquillos o terminales para cables con collar aislado.
  - Los extremos de cable suelto deben aislarse con tubos contractores.
  - Los componentes que se muestran en este documento no son comunes a todas las separadoras.



### **Observaciones:**

- A Normalmente abierto cuando la tapa no está colocada.
  - B Motor de la separadora con termistor.

### Interconexiones:

- 731 Sensor de temperatura (varilla).
  - 733 Sensor de temperatura (aceite lubricante).
  - 741a Sensor de velocidad NAMUR (velocidad del eje del motor).
  - 741b Sensor de velocidad NAMUR (velocidad del eje del motor).
  - 750 Sensor de vibraciones.
  - 760 Interruptor de enclavamiento (parte superior del bastidor).
  - JB1 Caja de conexiones.

**Códigos de color de los cables:**

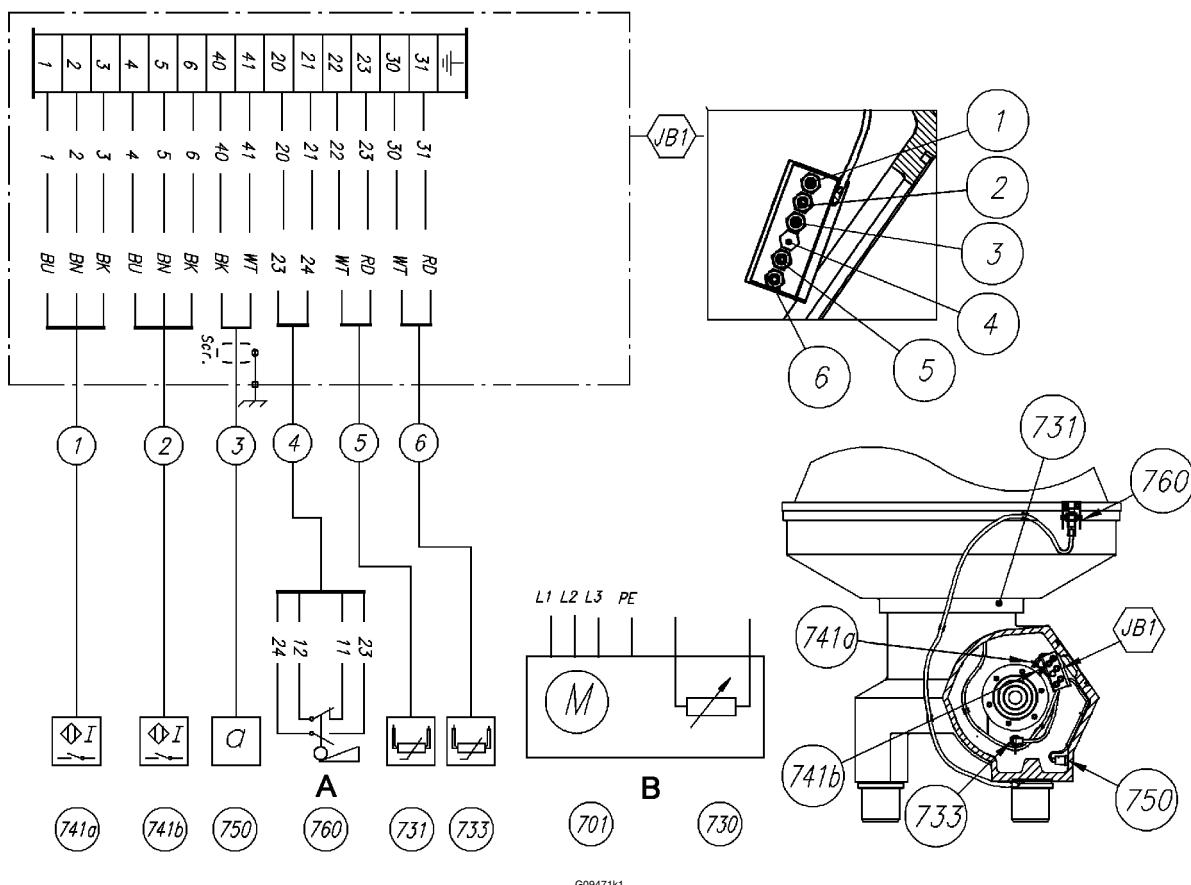
BK	=	Negro
BN	=	Marrón
BU	=	Azul
GN-YW	=	Verde-amarillo
WT	=	Blanco
RD	=	Rojo
Blind.	=	Blindaje

### Sensor PNP. Protección ATEX: no

N.º de referencia de AlfaLaval 582490 Rev. 0

#### NOTA:

- Todos los cables deben cortarse a la longitud adecuada para que coincidan con el terminal de conexión a tierra correspondiente.
- Los extremos de los cables deben marcarse como "PARTEX" PA01 o PA02 (marcas en amarillo y negro) después del aislamiento, y equiparse con casquillos o terminales para cables con collar aislado.
- Los extremos de cable suelto deben aislarse con tubos contractores.
- Los componentes que se muestran en este documento no son comunes a todas las separadoras.



G09471k1

#### Observaciones:

- A Normalmente abierto cuando la tapa no está colocada.  
 B Motor de la separadora con termistor.

**Interconexiones:**

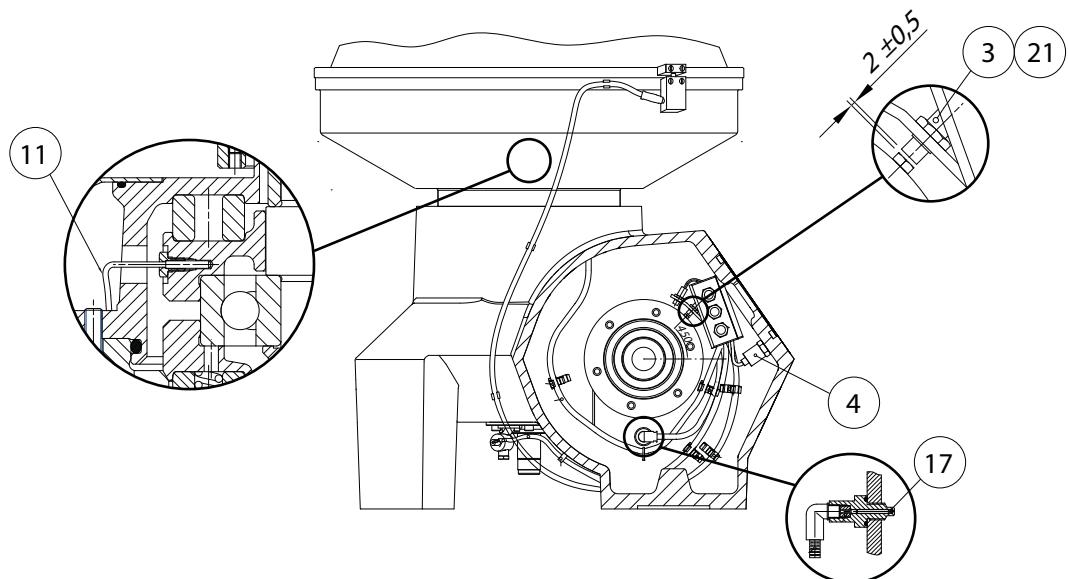
- 731 Sensor de temperatura (varilla).
- 733 Sensor de temperatura (aceite lubricante).
- 741a Sensor de velocidad PNP (velocidad del eje del motor).
- 741b Sensor de velocidad PNP (velocidad del eje del motor).
- 750 Sensor de vibraciones.
- 760 Interruptor de enclavamiento (parte superior del bastidor).
- JB1 Caja de conexiones.

**Códigos de color de los cables:**

BK	=	Negro
BN	=	Marrón
BU	=	Azul
GN-YW	=	Verde-amarillo
WT	=	Blanco
RD	=	Rojo
Blind.	=	Blindaje

### 3.15 Kit de supervisión

N.º de referencia de AlfaLaval 585124 Rev. 6



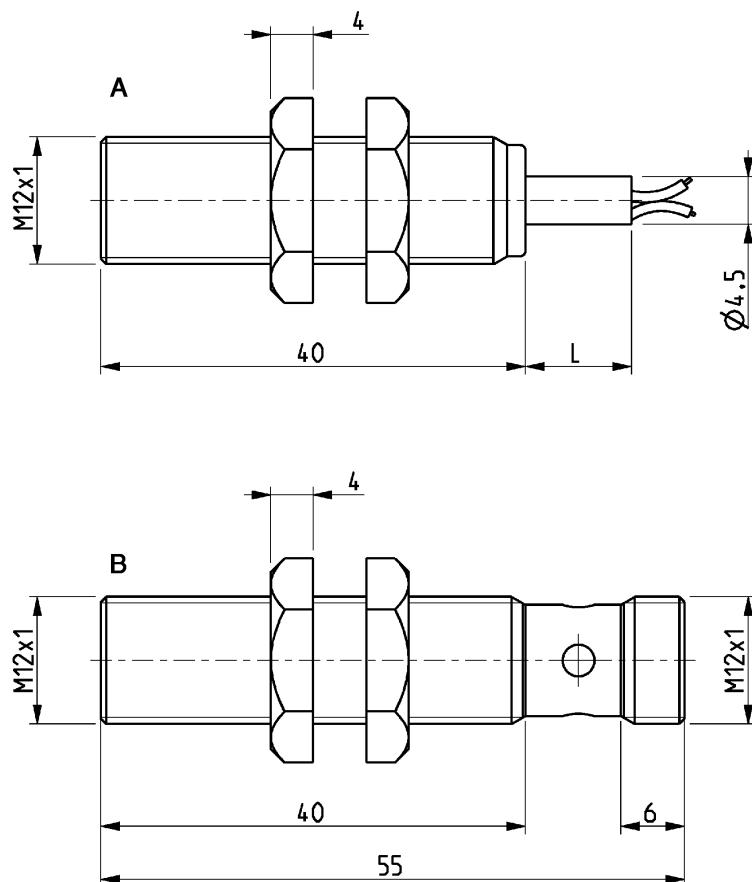
G1054311

#### Kit de supervisión

- 3. Sensor inductivo
- 4. Sensor de vibraciones
- 11. Sensor de temperatura
- 17. Sensor de temperatura
- 21. Sensor inductivo

### 3.15.1 Sensor de velocidad

N.º de referencia de AlfaLaval 552042 Rev. 8

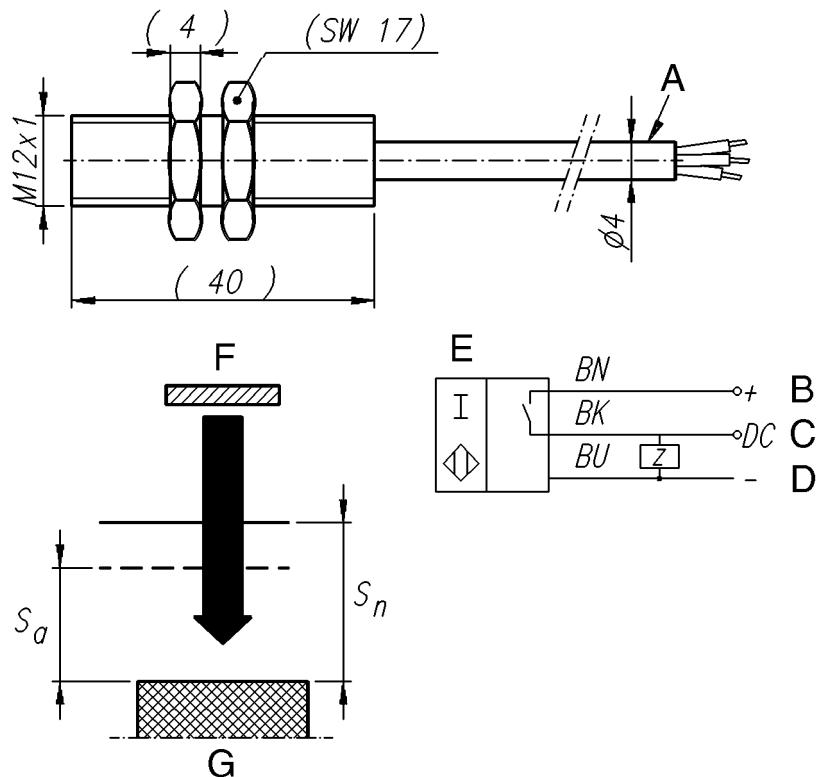


G06361K1

- A. Cable, 2 o 10 metros
- B. Conector V1/M12

### 3 Referencia técnica

N.º de referencia de AlfaLaval 561858 Rev. 2



G06361E1

- A. Cable
- B. Marrón
- C. Negro
- D. Azul
- E. Símbolo
- F. Placa de prueba
- G. Sensor inductivo

**Datos eléctricos**

Tensión de funcionamiento:	12-30 VCC
Corriente continua, $I_a$	50 mA
Corriente sin carga, $I_o$	$\geq 12$ mA
Caída de tensión, $U_d$	$\leq 3$ mA
Frecuencia de encendido f máx. :	2 kHz
<i>Protegidos frente a cortocircuitos y polaridad inversa sostenidos</i>	

**Datos mecánicos:**

Temperatura ambiente:	de -25 °C a +100 °C
Clase de protección:	IP 67
Material:	
- manguito:	Latón, chapado en níquel
- cable:	Teflón
Rango de conmutación nominal, $S_n$ :	4 mm
Distancia de conmutación operacional, $S_a$ :	0-5 mm
Par de apriete máx.:	50 Nm

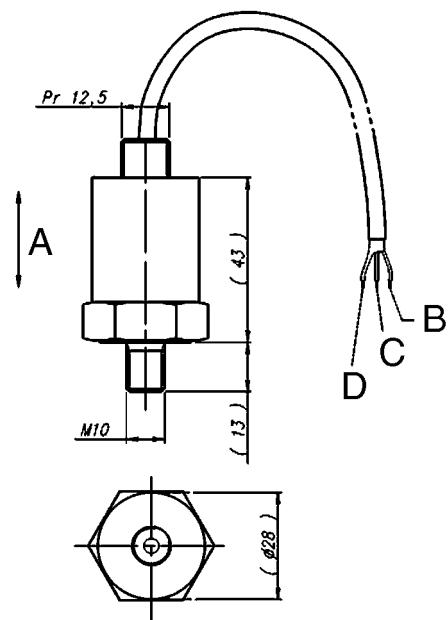
**Detalles de pedidos:**

Fabricado por:	Baumer Ident
Tipo:	IFRM 12P1707, 2M
	Función normalmente abierta, DC PNP
Proveedor en Suecia:	Baumer Ident AB

Las dimensiones entre paréntesis están sujetas a cambios por parte del fabricante.

### 3.15.2 Sensor de vibraciones

N.º de referencia de AlfaLaval 567112 Rev. 3



G0688621

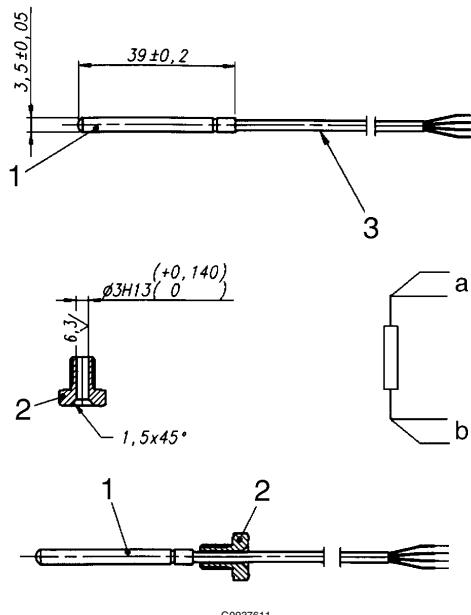
- A. Eje sensible
- B. Negro -
- C. Blanco +
- D. Tamiz

#### Datos técnicos:

- Respuesta de frecuencia de 2 Hz a 1 kHz
- Resonancia montada 18 kHz mín.
- Escala de medida 50 gpeak
- Aislamiento: Base aislada
- Sensibilidad a la temperatura 0,08%/C°
- Ruido eléctrico 0,3 mV máx.
- Sensibilidad transversal Inferior al 5%
- Tensión de alimentación 10-32 VCC
- Señal de salida 4-20 mA
- Cable estándar 5 metros sobre PTFE de núcleo doble trenzado
- Material de la carcasa Acero inoxidable
- Peso 150 g (nominal)
- Retén IP 67
- Ejemplo de proveedor Monitran Ltd.
- Denominación de proveedores
  - MTN/1185CM-25 PG7 (0-25 mm/s RMS)
  - MTN/1185CM-50 PG7 (0-50 mm/s. RMS)
  - MTN/1185CM-100 PG7 (0-100 mm/s. RMS)

### 3.15.3 Sensor de temperatura

N.º de referencia de AlfaLaval 564433 Rev. 6



1. Sensor de temperatura
2. Tornillo
3. Longitud de cable de 3 m, diámetro de 2,5 mm, color: Negro -
  - a.. Blanco
  - b.. Rojo

#### Datos eléctricos:

Elemento sensor: PT 100

#### Datos mecánicos:

Materiales:
 

- Cable: Teflón
- Cuerpo del sensor: SIS 2343

#### Valores básicos para la medición de la resistencia

°C	°F	Ohmios
0	+32	100,00
+20	+68	107,79
+40	+104	115,54
+60	+140	123,24
+80	+176	130,89
+100	+212	138,50
+110	+230	142,29
+120	+248	146,06
+130	+266	149,82
+140	+284	153,58
+150	+302	157,31
+160	+320	161,04

## 3.16 Almacenamiento e instalación

### 3.16.1 Introducción

En primer lugar, asegúrese de que la separadora suministrada resulte adecuada para la aplicación. Entre los elementos que deben tenerse muy en cuenta hay, por ejemplo, la densidad y la temperatura del líquido del proceso, las características de corrosión, las características del lodo, el contenido de sólidos del líquido del proceso, la toxicidad, la inflamabilidad, el grado de automatización, etc.

La mayor parte de las instrucciones de instalación son Especificaciones, que son requisitos obligatorios. En ocasiones, estas especificaciones se complementan con Recomendaciones no obligatorias que pueden mejorar la calidad de instalación.

En secciones anteriores de este capítulo encontrará información de instalación adicional como, por ejemplo, planos, listas de conexiones y una descripción de la interfaz.

### 3.16.2 Almacenamiento y transporte de mercancías

#### Almacenamiento

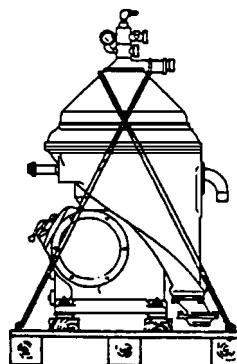
##### Especificación

A la llegada al almacén, **revise todos los componentes y manténgalos:**

- A. Bien almacenados y protegidos para evitar daños mecánicos.
- B. Secos y protegidos de la lluvia y la humedad.
- C. Organizados de manera que estén fácilmente accesibles cuando vaya a realizarse la instalación.

Una separadora puede entregarse con distintos tipos de protección:

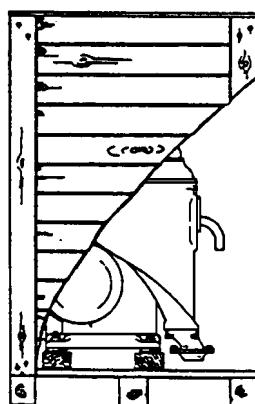
- Fija en una plataforma.  
La separadora debe almacenarse en una sala de almacenamiento bien protegida de daños mecánicos, así como de la lluvia y la humedad.



G0402721

*Fija en una plataforma*

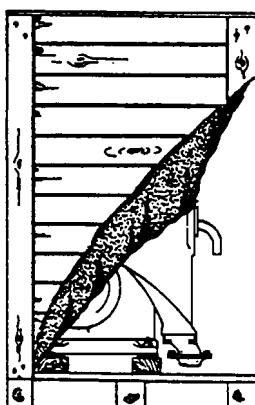
- En una caja de madera no hidrófuga.  
La separadora debe almacenarse en un lugar seco, salvaguardada de la lluvia y la humedad.



G0402731

*En una caja de madera no hidrófuga*

- En una caja hidrófuga especial para su almacenamiento en exteriores.  
La separadora y sus piezas se han tratado con un agente anticorrosión. Una vez que se haya abierto la caja, almacénela en un lugar seco y protegida de la lluvia y la humedad.  
El embalaje para almacenamiento a la intemperie solo se puede obtener mediante un pedido especial.



G0402741

*En una caja hidrófuga especial para su almacenamiento en exteriores*

## Transporte

### Especificación

- Durante el transporte de la separadora, la tapa del bastidor y el rotor **deben retirarse siempre de la máquina.**
- Al izar una separadora, esta debe **suspenderse siempre de manera segura.** Consulte el capítulo [Instrucciones para el izado en la pagina 112.](#)



## Riesgo de heridas

Utilice herramientas de izar adecuadas y siga las instrucciones para el izado.

- Durante la instalación, deben cubrirse todas las entradas y salidas de las separadoras y los accesorios para protegerlas de la suciedad y el polvo.

### 3.16.3 Planificación de la instalación

#### Especificación

La instalación requiere plataformas de trabajo para que el funcionamiento y el servicio se lleven a cabo de forma segura. La plataformas pueden ser permanentes o móviles, y deben construirse de acuerdo con los reglamentos de seguridad locales.

#### Espacio para la separadora

La separadora debe colocarse de tal forma que se deje el espacio adecuado para las tareas de mantenimiento y reparación.

El espacio necesario para una o varias separadoras se puede calcular consultando los planos de los capítulos [Plano de dimensiones básicas en la pagina 28](#), [Plano de anclaje en la pagina 66](#) y las instrucciones del equipo opcional, del equipo eléctrico y electrónico, así como de los cables.



G0020611

*Consultar los planos al planificar la instalación*

#### Especificación

- Para obtener información acerca del espacio necesario para el servicio con la separadora instalada, consulte el capítulo [Plano de anclaje en la pagina 66](#).

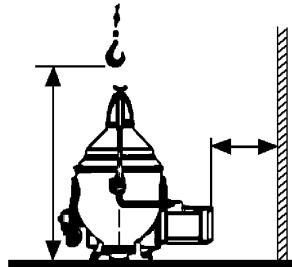
#### Recomendación

- La llave del anillo de cierre grande debe tener espacio suficiente para dar una vuelta completa sin tocar ninguno de los equipos opcionales que rodean la separadora.

### Mediciones importantes

Las mediciones importantes son la altura mínima de izado del polipasto, la distancia más corta entre el motor de accionamiento y la pared y el espacio libre para el desmontaje y montaje, el mantenimiento y el funcionamiento.

Planifique su instalación dejando espacio suficiente para los controles y el funcionamiento de manera que los instrumentos se puedan ver con facilidad. El acceso a las válvulas y los controles debe ser cómodo. Tenga en cuenta las necesidades de espacio para las tareas de mantenimiento, los bancos de trabajo, las piezas de la máquina desmontadas o un carro de servicio.



G0020721

*Es preciso dejar el espacio adecuado para las tareas de mantenimiento*

## Altura de izado para el transporte del rotor

### Especificación

- Para iar el rotor, sus piezas y su eje, es necesaria una altura mínima. Consulte el capítulo [Plano de anclaje en la pagina 66](#).

### Recomendación

- Cuando se instalan dos o más separadoras, se recomienda planificar la instalación de modo que las piezas de una separadora no tengan que izarse sobre otra separadora.

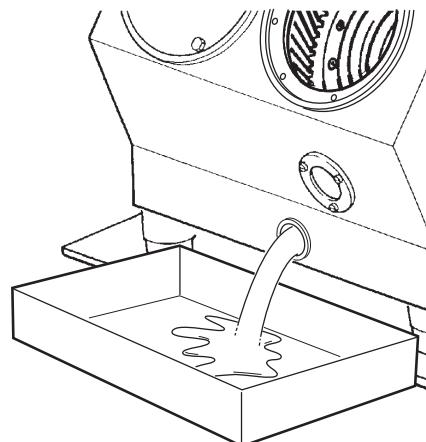
## Espacio para cambiar el aceite

### Especificación

- El tapón de drenaje del aceite de la caja de engranajes no debe estar bloqueado por la disposición de las placas del suelo, etc.

### Recomendación

- Debe ser posible colocar una bandeja colectora portátil bajo el tapón de drenaje de la caja de engranajes para poder cambiar el aceite.



G0484241

*Coloque la separadora de modo que resulte fácil cambiar el aceite.*

## Conexiones al equipo circundante

### Especificación

- Si las normas de seguridad locales recomiendan que la instalación debe ser inspeccionada y aprobada por las autoridades responsables antes de poner en marcha la planta, consulte con dichas autoridades antes de instalar el equipo y solicite que aprueben el diseño de la planta.
- Asegúrese de que todos los medios de servicio (aire comprimido, suministro eléctrico, líquidos de maniobra, refrigeración y seguridad, etc.) requeridos para la separadora tienen la calidad y capacidad correctas. En casos donde un fallo en la alimentación de los medios de servicio puede causar daños, se recomienda la supervisión automática. Esto es aplicable a los medios de funcionamiento para separadoras de descarga de sólidos donde un fallo podría causar un desequilibrio o fugas de agua en el aceite lubricante.
- Si el equipo de puesta en marcha que contiene el interruptor principal está colocado en una posición no visible desde la separadora, la mayoría de las normas de seguridad locales requieren que se instale un conmutador de seguridad independiente en el suministro eléctrico del motor de la separadora.
- Debido a que la separadora descansa sobre montajes de goma suave, diseñe **siempre** la tubería de la separadora de manera que exista flexibilidad suficiente. No permita que se transmitan posibles vibraciones a través de la tubería. Para obtener la especificación de flexibilidad de la entrada de alimentación y las salidas, consulte [Plano de dimensiones básicas en la pagina 28](#).
- Solo los motores (incluido el equipo de supervisión necesario) especificados por Alfa Laval se pueden acoplar a la separadora. Si esto no se cumple, pueden producirse daños graves y generarse una situación de riesgo en la seguridad del personal. No deben utilizarse unidades de motor de velocidad variable a menos que estén aprobadas por Alfa Laval y se utilicen en combinación con dispositivos de seguridad apropiados.

- Diseñe el sistema de tal manera que exista siempre una salida abierta para el líquido de la salida de drenaje del alojamiento del rotor (conexión 463 en la página 21)
- Si los sedimentos de la separadora se descargan en un tanque, este deberá estar suficientemente ventilado. La conexión entre la separadora y el depósito debe tener el tamaño y la configuración especificados; consulte [Plano de dimensiones básicas en la pagina 28](#).
- Si los sólidos se descargan desde la caja del rotor de la separadora a un sistema cerrado, asegúrese de que este sistema no se pueda llenar en exceso o de que esté cerrado de tal forma que los sólidos no puedan salirse de la caja del rotor. Esto podría provocar una situación peligrosa.
- Asegúrese de que la presión del líquido refrigerador en las camisas no supera el límite especificado en [Lista de conexiones en la pagina 21](#).  
El exceso de presión ocasionará daños.

### 3.16.4 Anclaje

**NOTA**

Al izar una separadora, esta debe **suspenderse de manera segura**. Consulte el capítulo [Instrucciones para el izado en la pagina 112](#).

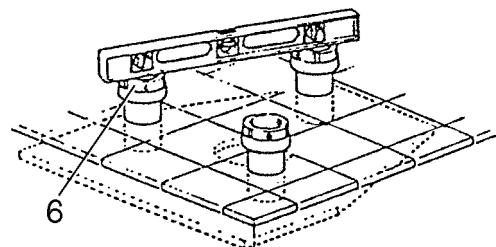
#### Especificación

- La separadora debe estar instalada en el nivel del suelo; consulte el capítulo [Plano de anclaje en la pagina 66](#) para ver las medidas y el modo de verter cemento en la placa de fundación.
- La separadora se debe instalar sobre un anclaje fuerte y rígido para reducir la influencia de las vibraciones de la maquinaria adyacente.

La separadora se entrega con las piezas 1-5 montadas. El tornillo (5) está fijado con Loctite 243 y apretado con un par de **40 Nm**.

Proceda de la siguiente manera cuando monte la separadora en las patas de la placa de anclaje (8):

1. Nivele contra la cara superior de los tres soportes (6). Atornille los soportes para compensar la inclinación, si la hubiera. Cualquier hueco existente entre un soporte y una pata de anclaje (8) debe eliminarse agregando una o varias arandelas de ajuste (7).



G0667041

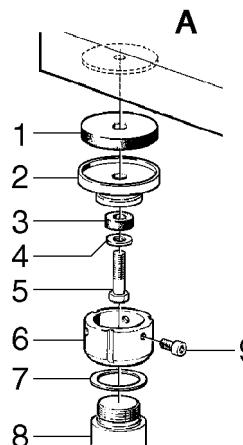
*Nivele contra la cara superior de los tres soportes (6)*

2. Coloque la separadora en los tres soportes.
3. Apriete los tornillos de fijación (9), primero con la mano (o con una herramienta manual, si es necesario) hasta que todos estén en contacto con las patas del bastidor (2).  
A continuación, apriete los tornillos de fijación a 100 Nm.

**NOTA**

**Apriete los tornillos de fijación antes de montar el rotor.**

4. Monte el rotor y compruebe que el bastidor esté horizontal colocando un nivel en el reborde exterior del bastidor.  
Haga un nuevo ajuste si es necesario.



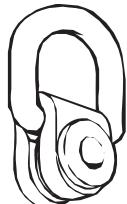
G1006591

1. *Amortiguador de goma*
2. *Pata del bastidor*
3. *Anillo rectangular*
4. *Arandela*
5. *Tornillo*
6. *Soporte*
7. *Arandela de ajuste*
8. *Pie de la placa de anclaje*
9. *Tornillo de fijación*
- A. *Bastidor de la separadora*

## 3.17 Instrucciones para el izado

N.º de referencia de AlfaLaval 585221 Rev. 0

### 3.17.1 Separadora



Coloque las tres eslingas sin fin o cables en los cáncamos deizar (debe apretar los tornillos con una llave).

La longitud de cada eslinga debe ser de como mínimo. **1,5 metros** de circunferencia.

#### NOTA

No ice nunca la separadora utilizando un método diferente al indicado.

#### NOTA

El peso de la máquina sin la tapa del bastidor y el rotor es de aproximadamente **1000 kg**.

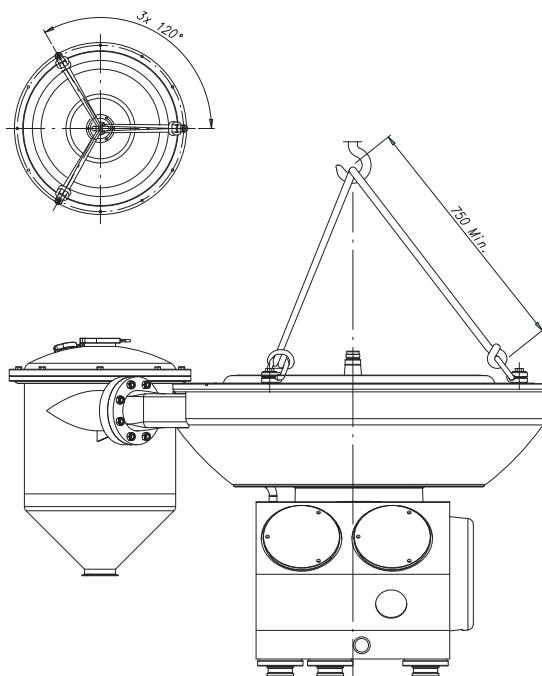
No ice la separadora si no se han quitado la entrada, la salida, la tapa del bastidor, el rotor y el motor.



#### Riesgo de heridas

Paraizar la máquina, utilice solo los tres **cáncamos deizar especiales** y siga las instrucciones para el izado. **No** trabaje bajo una carga suspendida.

En caso de que la separadora se caiga, podría causar un accidente, con el consiguiente riesgo de lesiones a personas y daños a equipos.



G0836941

### 3.17.2 Rotor

En estas instrucciones se describe cómo izar un rotor completo, lo que se hace normalmente durante el transporte de la separadora.

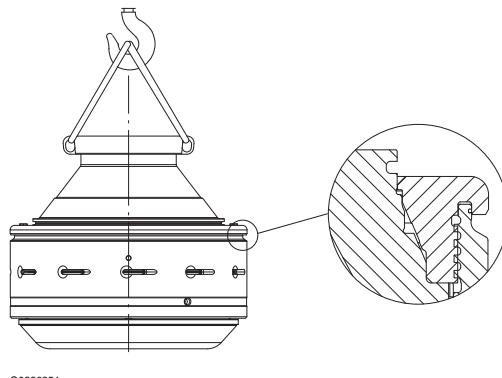
Cuando ice el rotor, utilice la herramienta especial de izar colocada en la tapa del rotor.

**NOTA**

Compruebe que el anillo de cierre está bien apretado.

Peso para izar es aproximadamente de **1160 kg**; consulte [3.3 Datos técnicos en la pagina 20](#).

Cuando ice el rotor del bastidor de la separadora, debe quitar primero la tuerca de la caperuza de fijación del rotor al eje del rotor y los tornillos de fijación del cuerpo del rotor al dispositivo de agua de maniobra.



*El anillo de cierre debe estar apretado correctamente cuando ice el rotor*

### 3.17.3 Otras piezas

La tapa del bastidor y las piezas pesadas del rotor deben izarse mediante un polipasto. Coloque el polipasto exactamente sobre el centro del rotor. Utilice las correas de izar sin fin y un gancho de izar con fiador de seguridad.

Para el desmontaje y el montaje deben utilizarse las herramientas especiales del kit de herramientas. Las herramientas especiales se especifican en el Catálogo de piezas de recambio y se muestran como ilustraciones al inicio de cada sección de montaje y desmontaje.

**NOTA**

Cuando se icense piezas sin especificaciones de peso, utilice siempre correas de izado con una capacidad de al menos 500 kg.

# **Documentos de instalación adicionales**

Esta página se deja intencionadamente en blanco

## Documentos de instalación adicionales

<b>Aplicación y CIP . . . . .</b>	<b>1 - 1</b>
<b>Separación de leche fría . . . . .</b>	<b>1 - 1</b>
<b>Proceso . . . . .</b>	<b>1 - 1</b>
<b>Factores que influyen en la seguridad. . . . .</b>	<b>1 - 1</b>
<b>Ajustes en el proceso de separación. . . . .</b>	<b>1 - 1</b>
<b>Flujo de crema . . . . .</b>	<b>1 - 1</b>
<b>Eficiencia de separación. . . . .</b>	<b>1 - 2</b>
<b>Calidad del producto . . . . .</b>	<b>1 - 3</b>
<b>Métodos de muestreo y análisis. . . . .</b>	<b>1 - 3</b>
<b>Grasa libre en la crema . . . . .</b>	<b>1 - 3</b>
<b>Contenido de grasa en crema y leche . . . . .</b>	<b>1 - 3</b>
<b>Contenido de grasa en la leche descremada . . . . .</b>	<b>1 - 3</b>
<b>Contenido de aire . . . . .</b>	<b>1 - 3</b>
<b>Limpieza . . . . .</b>	<b>1 - 4</b>
<b>Limpieza en el sitio (CIP) . . . . .</b>	<b>1 - 5</b>
<b>General . . . . .</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Calidad del agua. . . . .</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Algunos hechos sobre detergentes . . . . .</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Álcali como detergente . . . . .</b>	<b>1 - 7</b>
<b>Agentes humectantes como suplemento . . . . .</b>	<b>1 - 8</b>
<b>Compuestos complejos como suplemento. . . . .</b>	<b>1 - 8</b>
<b>Solución de limpieza ácida . . . . .</b>	<b>1 - 9</b>
<b>Desinfección. . . . .</b>	<b>1 - 9</b>
<b>Métodos de desinfección . . . . .</b>	<b>1 - 9</b>
<b>Procedimiento general para la limpieza de los separadores MRPX . . . . .</b>	<b>1 - 11</b>
<b>Comprobación de la limpieza . . . . .</b>	<b>1 - 11</b>
<b>Limpieza - valores de guía . . . . .</b>	<b>1 - 12</b>
<b>Guía de limpieza. . . . .</b>	<b>1 - 13</b>

<b>Intervalo de descarga de sedimentos .....</b>	<b>1 - 15</b>
<b>Diferentes volúmenes de descarga de sedimentos .....</b>	<b>1 - 15</b>
<b>Requisitos de calidad .....</b>	<b>2 - 1</b>
<b>Aire comprimidor .....</b>	<b>2 - 1</b>
<b>Agua de maniobra.....</b>	<b>2 - 2</b>
<b>Desembalje y colocación .....</b>	<b>3 - 1</b>
<b>La colocación de la separadora.....</b>	<b>3 - 1</b>
<b>Información general para la colocación de la separadora.....</b>	<b>3 - 2</b>
<b>Dispositivo de elevación .....</b>	<b>3 - 2</b>
<b>Ruido .....</b>	<b>3 - 2</b>
<b>Nivel de ruido en la instalación de la centrífuga datos de sonido, emisión .....</b>	<b>3 - 3</b>
<b>Colocación de la máquina .....</b>	<b>3 - 3</b>
<b>Efecto de varias fuentes de sonido.....</b>	<b>3 - 3</b>
<b>Medidas en los locales para reducir el nivel de ruido .....</b>	<b>3 - 4</b>
<b>Aspectos de instalación .....</b>	<b>3 - 4</b>
<b>Instalación en la bas .....</b>	<b>3 - 4</b>
<b>Instalación .....</b>	<b>4 - 1</b>
<b>Instalación de la placa de fundación para la separadora .....</b>	<b>4 - 1</b>
<b>Información general .....</b>	<b>4 - 1</b>
<b>Instalación .....</b>	<b>4 - 1</b>
<b>Motor y controles .....</b>	<b>5 - 1</b>
<b>General.....</b>	<b>5 - 1</b>
<b>Dimensiones de los cables .....</b>	<b>5 - 1</b>
<b>Velocidad de rotación .....</b>	<b>5 - 1</b>

<b>Lodo y salidas de agua . . . . .</b>	<b>6 - 1</b>
<b>General . . . . .</b>	<b>6 - 1</b>
<b>Ejemplos de instalación . . . . .</b>	<b>6 - 2</b>

Esta página se deja intencionadamente en blanco

# Aplicación y CIP

## Separación de leche fría

No existe un límite exacto entre la separación de leche fría y caliente. Para evitar malos entendidos, es necesario contar con una definición en cuanto a los parámetros del proceso.

**Nuestra** definición es:

"Separación de leche almacenada a 4-6°C durante al menos 10-12 horas".

## Proceso

La leche fría, sin aire y con un contenido de grasa conocido se introduce en el separador de leche fría a una temperatura y volumen constantes.

Cualquier cambio en las condiciones de operación puede ocasionar la obturación del tambor. Los productos resultantes son crema estandarizada y leche descremada.

Los sedimentos descargados de la centrífuga durante la separación pueden contener bacterias, leucocitos, pelo, arena y otras materias similares.

La separación en frío suele ser el primer paso de clarificación por centrifugación en el proceso lácteo y por lo tanto el sedimento descargado no se puede reciclar. Lo mejor es esterilizarlo con vapor y desecharlo.

## Factores que influyen en la seguridad

En la separación de leche fría existen dos parámetros de especial importancia en cuanto a seguridad.

- 1) Las variaciones en las condiciones de operación pueden provocar la obturación del tambor del separador con grasa. Las descargas y el enjuague con agua caliente solucionan y previenen un desequilibrio grave, pero es necesario tomar en cuenta que nunca se debe cortar la alimentación, y que hay que comenzar siempre con descargas pequeñas.
- 2) Con respecto al ajuste de volumen de descarga, que puede ser demasiado bajo cuando se está tratando con problemas mínimos, siga siempre las recomendaciones indicadas. Verifique la magnitud de descarga de vez en cuando.

## Ajustes en el proceso de separación

Evite las variaciones en las condiciones de operación. Sin embargo, puede ser necesario ajustar el proceso de separación, como por ejemplo cuando cambia el contenido de grasa de la leche, cuando se necesita otro contenido de grasa en la crema o cuando la temperatura de la leche varía de forma involuntaria.

## Flujo de crema

La manera más usual de afinar el proceso de separación es ajustando el flujo de crema. Al aumentar el flujo, disminuye el contenido graso de la crema, y viceversa.

(Continuación)

(Continuación)

Es necesario prestar especial atención a los ajustes con temperaturas de aprox. 4°C cuando el contenido graso de la crema es de 40% o más, dado que

la viscosidad de la crema cambia enormemente ante cualquier cambio en la temperatura o contenido graso. Vea el diagrama.

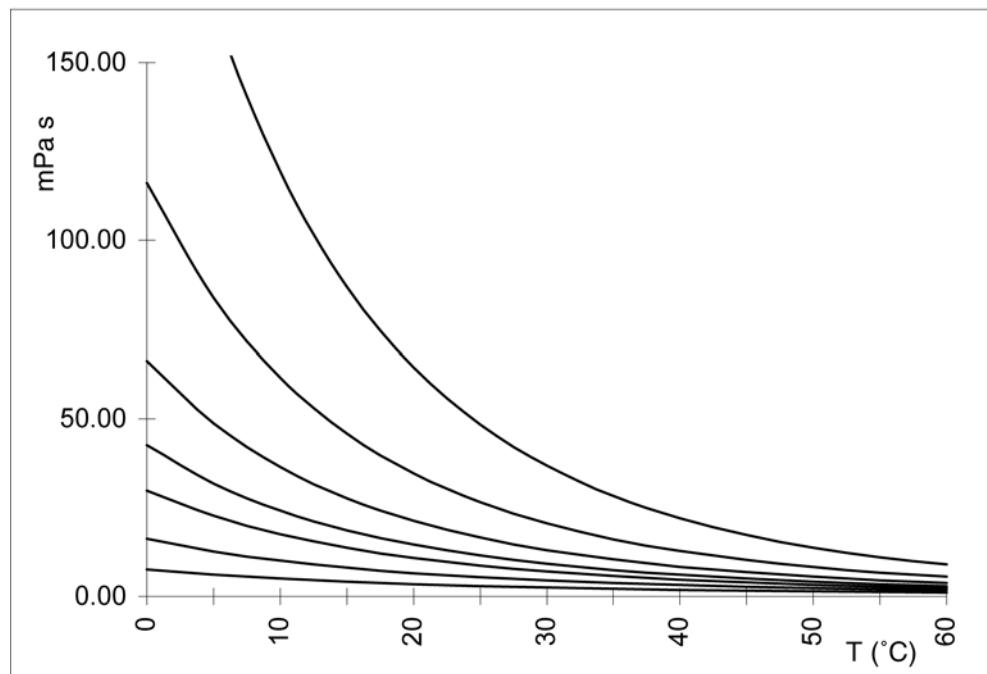


Figura: Viscosidad de la crema a diferentes temperaturas para diferentes contenidos grasos de la crema. (10, 20, 30, 35, 40, 45 y 50%)

El ajuste normal no influye en el contenido graso de la leche descremada, salvo en temperaturas de separación extremadamente bajas (3-4°C) o contenidos altos de grasa (>40%).

### Eficiencia de separación

Por eficiencia, se entiende la capacidad de un separador de reducir el contenido graso de la leche, aunque también se puede definir en términos de la posibilidad de producir crema con un contenido uniformemente alto de grasa, o una producción sin detenciones involuntarias.

La centrífuga de leche fría tiene discos con espaciadores más altos, que permiten manejar la alta viscosidad de la crema e impedir lo más posible las obturaciones. Por consiguiente, comparada con la correspondiente centrífuga para leche caliente, la cantidad de discos es menor.

La capacidad de una separadora de leche fría suele ser aprox. 50% inferior, en comparación con la separación a 50-60°C, para compensar la menor cantidad de discos y la mayor viscosidad del producto.

Para la estandarización de la leche, el volumen está limitado por la caída de presión de la crema, dado que la eficiencia tiene menor importancia.

Para mantener la máquina en buenas condiciones, es importante realizar los ajustes con cuidado, efectuar una limpieza a fondo cada día, y llevar a cabo la revisión diaria recomendada. El mantenimiento debe ser realizado sólo por personal calificado.

## Calidad del producto

La forma más frecuente de medir la calidad del producto en el proceso de separación de la leche es a través de la presencia de grasa y aire libres en los productos descargados.

La cristalización de la leche es un proceso lento. Después de 4-5 horas, el 35% de la grasa sigue líquida y los glóbulos grasos son inestables.

Por consiguiente, es importante mantener la leche a una temperatura baja durante al menos 10-12 horas antes de procesarla, para evitar dañar los glóbulos grasos.

En el procesamiento en frío de la leche, existe el riesgo evidente de que la grasa no cristalice por completo o que la leche contenga demasiado aire. Ambos síntomas indican una manipulación incorrecta de la leche fría, que puede destruir la membrana del glóbulo graso, con la consiguiente aparición de grasa no cristalizada en forma libre que provoca adherencia y formación de terrones. Además, las reacciones lipolíticas pueden dar origen a sabores desagradables.

## Métodos de muestreo y análisis

### Grasa libre en la crema

La muestra de crema se extrae en éter de petróleo, seguido de evaporación, secado y pesado. El resultado se evalúa como sigue:

Buena calidad < 0,3% grasa libre en la muestra

Baja calidad 0,3-1,0% grasa libre en la muestra

Calidad insuficiente > 1,0% grasa libre en la muestra

### Contenido de grasa en crema y leche

Cuando basta con una precisión de 0,1% en la leche y 0,5% volumétrico en la crema, los métodos como el de Gerber y Babcock, o aquellos de los equipos de análisis automático como Milkotester and MilkoScan son adecuados, dado que son rápidos y simples.

### Contenido de grasa en la leche descremada

El contenido de grasa en la leche descremada es relativamente bajo y se prefieren los métodos gravimétricos para un análisis preciso del nivel absoluto. Se pueden utilizar otros métodos solo con fines de indicación.

### Contenido de aire

Llene hasta arriba una botella de cuello angosto con la ayuda de una manguera plástica. Sostenga la manguera bajo el nivel del líquido. Deje la botella a 55-60°C durante 1 hora. La cantidad de agua necesaria para volver a llenar la botella al volumen original de la muestra será el porcentaje de contenido de aire.

## Limpieza

La separación de leche fría produce una crema altamente viscosa. No hay riesgo de quemadura y sedimentación de proteína en el interior del tambor.

La limpieza debe comenzar con un enjuague con agua tibia ( $>40^{\circ}\text{C}$ ) para derretir la grasa que permanezca dentro del centro del tambor, luego lavado con lejía, un segundo enjuague, ácido y el enjuague final y enfriamiento. Vea nuestras recomendaciones generales para las concentraciones, temperaturas y duración de la limpieza con lejía y ácido.

## Limpieza en el sitio (CIP)

### General

Una buena higiene en relación a un buen sistema de procesamiento es una necesidad en todas las industrias alimentarias hoy día. Los consumidores tienen un alto grado de exigencia en cuanto a calidad y a calidad de conservación de los productos alimenticios. La mecanización y la automatización han hecho grandes progresos y los procedimientos de limpieza, que antes se realizaban mayormente a mano, se han convertido en parte integral del procesamiento moderno. Este es también el caso de la industria láctea.

Los métodos escogidos de limpieza y desinfección de los equipos procesadores son de la mayor importancia. Durante el procesamiento, por lo general, la leche se somete a alguna clase de calentamiento. Los principales constituyentes de la leche, proteína-grasas-lactosa y sales minerales son afectados por el calentamiento u otro tratamiento y se precipitan sobre las superficies de tratamiento. La capa creada debe eliminarse al limpiar el equipo a fin de obtener productos de alta calidad.

En ese sentido, preguntas como:

- ¿cuáles son los componentes en la "suciedad"?
- ¿qué cantidad?
- ¿en qué estado están los componentes?
- ¿se busca la limpieza física, química y/o biológica?
- etc.

tienen que plantearse. Las respuestas a estas y otras preguntas similares darán como resultado tiempos de limpieza, temperaturas, caudales, así como detergentes y secuencias. Es importante optimizar los métodos de limpieza a fin de obtener resultados aprobados con costos y cargas menores en el sistema de desagüe y en el medio ambiente.

La comprobación del resultado de la limpieza debe considerarse una parte importante del trabajo de limpieza. Esta comprobación puede dividirse en una inspección ocular y una verificación bacteriológica. Debido a la automatización, las líneas de procesamiento se hallan ahora menos disponibles para inspección ocular. Esto significa que la inspección ocular será sustituida con una comprobación bacteriológica más intensiva, concentrada en lugares estratégicos en la línea de procesamiento, por ejemplo, secciones con vacío donde el riesgo de infección es mayor. Como regla general, el conteo de bacterias coliformes se usa como indicador del resultado de la limpieza.

## Calidad del agua

El agua es el factor principal de toda limpieza. Para que pueda usarse para fines de limpieza debe llenar los requisitos siguientes:

- 1) Estar libre de materias en suspensión inaceptables
- 2) Estar libre de sabor, olor o color desagradable
- 3) No ser excesivamente dura
- 4) Tener un bajo contenido de hierro y manganeso
- 5) Carecer de patogenia y tener un bajo conteo total de bacterias
- 6) Estar libre de sustancias tóxicas

En la mayoría de los países, las Autoridades sanitarias exigen cierto grado de calidad del agua para fines alimenticios.

Las medidas siguientes pueden adoptarse a fin de mejorar el agua existente de inferior calidad:

- 1) Sedimentación
- 2) Filtración
- 3) Cloración
- 4) Control de pH
- 5) Ablandamiento

La calidad química, especialmente con respecto a la dureza, debe ser objeto de un cuidadoso estudio. La dureza de los carbonatos, por ejemplo sales de calcio y magnesio, así como la dureza de componentes no carbonatados en el agua, como sulfatos y yeso, hacen el detergente parcialmente inactivo.

Otro inconveniente es la precipitación de estos carbonatos sobre las superficies limpiadas. Por lo tanto, el agua con un alto grado de dureza debe ser ablandada.

A veces un pH bajo puede ser aceptable. Esto sucede cuando el ciclo de limpieza termina con un agua de clareado ligeramente acidificada a fin de prevenir el desarrollo bacteriano. Esta solución ácida también "neutraliza" hasta cierto punto las superficies de acero inoxidable.

## Algunos hechos sobre detergentes

En la mayoría de los casos, el agua sola no puede limpiar objetos. Su poder para eliminar suciedad y sedimentos es insuficiente. A fin de obtener un resultado satisfactorio, deberán añadirse productos químicos para aumentar el efecto limpiador del agua. El hidróxido de sodio (NaOH), también llamado sosa cáustica, es un detergente bien conocido. Desde hace mucho tiempo se utiliza en la industria láctea, principalmente cuando los productos lácteos tienen que calentarse. La limpieza de los depósitos y de los sistemas de tuberías se realizaba antes con independencia de, por ejemplo, los intercambiadores de calor de placas y a menudo mediante detergentes más débiles. Al introducirse el método de Limpieza-en el-sitio -CIP - automática, la solución detergente se distribuye desde un depósito central de detergente. Por consiguiente, un procedimiento de limpieza integral requiere un detergente compuesto, adecuado para todos los fines de limpieza.

Evidentemente, no es posible producir un detergente que sea perfecto para cada propósito especial. Sin embargo, es posible lograr buenos resultados mezclando adecuadamente detergentes existentes de características diferentes.

Un buen detergente debe poseer las características siguientes:

- 1) Un fuerte efecto emulsionante
- 2) Buenas propiedades humectantes
- 3) Fácil de eliminar por clareado
- 4) Mantiene la suciedad en suspensión, incluso cuando está diluida en alto grado
- 5) Evita la sedimentación de carbonatos
- 6) Fuerte efecto bactericida
- 7) Baja corrosividad

## Álcali como detergente

La mejor manera de disolver la proteína es tratándola con álcali.

(En los conductos estrechos, sería mejor comenzar con ácido. El álcali tiene un efecto inflamatorio sobre la proteína, en tanto el ácido provoca una contracción. Consultar “Solución de limpieza ácida”). El agente limpiador más adecuado es el hidróxido de sodio. Es el más fuerte de los álcalis y solamente se necesitan pequeñas cantidades para hacer que el pH de la solución de limpieza aumente al nivel requerido. A fin de hacer la proteína soluble en un lapso de tiempo razonable, se requiere una limpieza con un alto pH, entre 12 y 13. Cuando se trata de atacar y eliminar restos de leche seca o quemada, la solución de limpieza debe poseer un poder ablandador o coloidal. Este poder parece depender principalmente de la alcalinidad: mientras mayor es la alcalinidad, mayor es el poder. El efecto disolvente del hidróxido de sodio sobre la albúmina es bueno y su efecto microbicida es alto.

En el cuadro más adelante se hace una comparación entre el hidróxido de sodio ( $\text{NaOH}$ ) y el carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) en relación con el pH en soluciones de diferente fuerza.

Por ciento		0,25	0,5	1,0	2,0
$\text{NaOH}$	pH	12,5	12,8	13,0	13,3
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	pH	11,3	11,4	11,6	11,7

El cuadro muestra que el valor de pH en las soluciones de carbonato de calcio no depende de la concentración de la misma manera que el valor de pH en las soluciones de hidróxido de sodio. Esto se debe a la capacidad reguladora del carbonato de sodio, lo que también significa que la capacidad limpiadora se mantiene en una forma superior en comparación con la soluciones de hidróxido de sodio. Sin embargo, el carbonato de sodio que a veces se utiliza no es muy adecuado, debido a la lenta acción para disolver la proteína en combinación con un pobre efecto bactericida.

A altas temperaturas, por encima de 50°C, el hidróxido de sodio ataca en parte la grasa y también la hidroliza convirtiéndola en jabón soluble.

El poder de los detergentes alcalinos para atacar y eliminar los depósitos grasos probablemente tiene su explicación en que la saponificación ocurre primero y que el jabón producido entonces ataca y separa la grasa.

El álcali siempre forma la sustancia básica de un detergente y hoy día se complementa con medios reductores de la tensión superficial, los denominados agentes humectantes, con poder para emulsionar la grasa. También son activos para mantener la suciedad suspendida libre en la solución detergente.

## Agentes humectantes como suplemento

La tensión superficial es un factor que regula la parte principal de todos los fenómenos en la interfaz entre los cuerpos fluidos y los objetos que son insolubles entre sí. La tarea principal del agente humectante es reducir la tensión superficial entre el agua y la grasa de modo que la solución de limpieza pueda humedecer y atacar las impurezas grasas. El efecto de las sustancias tensoactivas se explica por el hecho de que ellas fijan una posición en la capa superficial entre el agua y la grasa, siendo sus moléculas tales que una parte de la molécula se disuelve muy fácilmente en la grasa y otra parte en el agua. En esa forma, se producen conexiones entre la solución de limpieza y las sustancias grasas. Existen diferentes tipos de agentes humectantes. La propiedad común de todos los tipos es que una parte de la molécula atrae el agua - el grupo hidrófilo - y una parte atrae las sustancias grasas - el grupo hidrófobo.

Dependiendo de si el grupo hidrófilo tiene una carga positiva, una carga negativa o es neutro, se habla de sustancias tensoactivas catiónicas, aniónicas o no ionizantes.

Los agentes humectantes son activos con independencia de la dureza del agua, no producen precipitados y pueden usarse en soluciones ácidas y alcalinas. Una concentración demasiado alta del agente humectante requiere un tiempo de clareado más prolongado.

## Compuestos complejos como suplemento

Es un error creer que el trabajo del detergente debe terminar tan pronto como el objeto ha quedado limpio. Queda otra importante tarea. Esta consiste en disponer de la suciedad para que no sea readsorbida sobre la superficie limpiada. Con los detergentes compuestos de forma inadecuada, el riesgo de readsorción es mayor, particularmente cuando la solución de limpieza se hace circular y la solución detergente vuelve a utilizarse. Los polifosfatos de sodio poseen estas cualidades en suspensión. Los mejores resultados se obtienen junto con un agente humectante.

Los polifosfatos sirven también como ablandadores de agua. Esto es muy importante a fin de evitar la formación de piedra de leche, jabones de calcio y precipitaciones afines. La precipitación se reduce en gran medida por la acción de los polifosfatos en el detergente pero no puede evitarse totalmente. La dureza del agua es importante en este caso porque las sales de calcio reaccionan con el detergente y reducen su poder. Los costos del ablandamiento del agua tienen que compararse con los costos del detergente.

Por tanto, a menudo es necesario realizar la limpieza alternadamente con ácido nítrico y con álcali, también para los depósitos y sistemas de tuberías para los cuales, normalmente el tratamiento alcalino sería suficiente. Se ha hallado que el tripolifosfato de sodio y también el hexametafosfato de sodio son muy adecuados como agentes ablandadores y dispersantes. Ambos son sensibles al calor ya que los polifosfatos se hidrolizan y convierten en octofosfatos, es decir, reducen su efecto si se recirculan.

Existen ablandadores de otros tipos, como el ácido etilendiamino tetraacético (EDTA) (dosificándolo con cuidado debido a la influencia sobre el medio ambiente). Ellos tienen una estabilidad química superior pero un efecto de dispersión menor.

## Solución de limpieza ácida

Como se menciona anteriormente, la limpieza alcalina no es suficiente por sí sola en una línea de procesamiento, especialmente cuando se ha aplicado tratamiento térmico. Por tanto, se usa una solución de limpieza ácida como suplemento y actúa como tratamiento separado dentro del ciclo de limpieza. Los ácidos inorgánicos tienen fuertes efectos disolutores sobre la proteína y normalmente se emplean en la primera etapa del ciclo de limpieza a fin de preparar los sedimentos quemados antes del tratamiento alcalino. Por otra parte, a menudo puede usarse una solución ácida como segundo tratamiento, especialmente cuando los precipitados de carbonatos de calcio, junto con la albúmina, debido a la alta dureza del agua, permanecen todavía sobre la superficie limpiada después de un tratamiento con un detergente alcalino compuesto. A veces es necesario, especialmente cuando se esteriliza leche y productos lácteos, repetir el tratamiento ácido -ácido-alcalino-ácido. Otra razón para terminar con ácido es que el ácido "neutraliza" las superficies de acero inoxidable y las protege.

Los dos ácidos inorgánicos más comúnmente usados para fines de limpieza son el ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) y el ácido fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ). Este último tiene un coeficiente de disociación más bajo que el ácido nítrico y también un efecto de corrosión más bajo. Sin embargo, el ácido nítrico es el más eficiente y con una fuerza normal de solución para limpiar, no daña el acero resistente al ácido. Por otra parte, los nitritos son más peligrosos que los fosfatos para los seres humanos.

## Desinfección

El término desinfección se emplea cuando los microorganismos, no necesariamente todos, se destruyen mediante un tratamiento físico o químico. Por otra parte, esterilización significa la extermación total de los microorganismos en un substrato que se forma en las superficies de procesamiento de los equipos.

Normalmente, no se trata de esterilización después de un ciclo de CIP, sino también cuando se aspira a obtener los mejores resultados posibles.

Incluso si la limpieza se ha hecho bien, quedará un número de bacterias, también sobre las superficies que están pulidas. Restos extremadamente pequeños de azúcar y proteína, especialmente si son productos hinchados coloidalmente de restos de proteína, pueden causar un desarrollo bacteriano.

## Métodos de desinfección

Existen varios métodos que pueden usarse para desinfección. Estos son:

- 1) Tratamiento con vapor
- 2) Tratamiento con agua fría
- 3) Cloración
- 4) Desinfección con agentes no clorados

La desinfección por medio de tratamiento térmico es un método excelente. Sin embargo, la temperatura debe ser alta y combinada con un tiempo de contacto suficientemente largo que se muestra en el cuadro siguiente (no válido para bacterias formadoras de esporas).

- Agua a 80°C mata las bacterias en 5 - 15 segundos
- Agua a 70°C mata las bacterias en aprox. 30 segundos
- Agua a 63°C mata las bacterias en 1 - 800 segundos

En comparación, puede añadirse que la temperatura más alta en la cual se pueden dejar las manos es aprox. 55°C.

La desinfección mediante vapor directo puede dejarse como un tema a debatir, en parte porque encierra ciertas desventajas relacionadas con la combustión de los sedimentos y en parte debido a las dificultades para incorporar la desinfección por vapor en un sistema basado en el principio de circulación. Por otra parte, la desinfección con agua caliente está totalmente de acuerdo con el principio y por lo general se recomienda en la CIP automática construida por Tetra Pak.

El vapor y el agua caliente son medios físicos de desinfección.

Existen muchos medios químicos de desinfección. Dos de ellos son el cloro, que cada día se usa más, y "Oxonia".

Hoy día el más usado es el hipoclorito de sodio (NaOC1) el cual posee un efecto bactericida muy elevado. En un desinfectante que contenga cloro, lo importante para la eficiencia de la desinfección es la cantidad de cloro activo, es decir, cloro en estado libre o activo. El oxígeno liberado actúa como un fuerte agente oxidante y los microorganismos son destruidos por oxidación. Cuando se usa cloro en la práctica, se recomienda hipoclorito de sodio por 100 litros de agua. El tiempo de contacto debe ser como mínimo 5 minutos y como máximo 15 minutos. La temperatura de la solución de cloro no debe exceder de 25°C debido al riesgo de corrosión.

El incumplimiento de las reglas para el empleo de soluciones de cloro puede provocar daños graves a los equipos de acero inoxidable, particularmente los intercambiadores de calor de placas. Casi siempre la temperatura y el exceso de cloro son los causantes de los daños.

La desventaja de emplear cloro como desinfectante es principalmente la corrosividad, particularmente a temperaturas por encima de 25°C, lo cual ha limitado su uso, al menos en los sistemas CIP. Dentro de la industria alimentaria, con frecuencia se requiere una última desinfección con un compuesto de cloro después de la circulación de agua caliente. No hay nada que lo impida, siempre que todo se maneje en la forma correcta. En general, puede decirse que si el cloro se emplea inmediatamente después de la limpieza y la línea de procesamiento no se usa, por ejemplo durante la noche, la solución de cloro debe eliminarse mediante clareado con agua o por medio de aire comprimido, a fin de disminuir el riesgo de corrosión. Esto último es aplicable principalmente a los sistemas de tuberías. La forma más eficiente de desinfección se considera que es la desinfección justamente antes del procesamiento.

Excepto la Oxonia, hay diversos agentes desinfectantes no clorados, por ejemplo, los compuestos de amonio cuaternario, yodóforos, etc. Muchos de ellos son muy eficientes desde el punto de vista de la desinfección.

Sin embargo, tienen inconvenientes que los hacen menos adecuados.

El yodóforo es difícil de eliminar mediante clareado y por tanto podría provocar un mayor contenido de yodo en el producto. La presencia de

compuestos de amonio cuaternario puede impedir la fermentación normal en los productos lácteos en casos que requieren fermentación y por tanto causan problemas en los procesos lácteos. Otra desventaja es el precipitado que se crea al mezclar leche con compuestos de amonio cuaternario.

La ventaja de los agentes desinfectantes no clorados es la baja corrosividad.

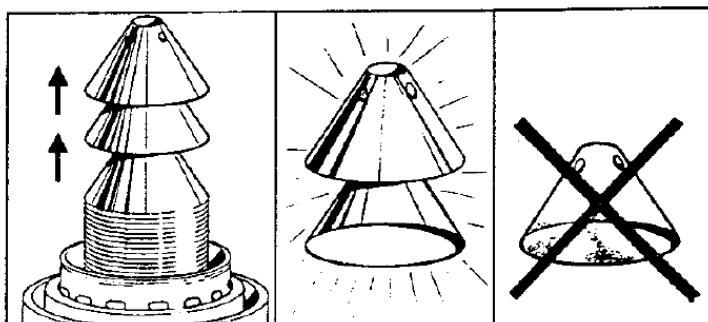
## Procedimiento general para la limpieza de los separadores MRPX

Un prerrequisito para una separación eficiente y satisfactoria es que las piezas del separador en contacto con el producto hayan sido limpiadas perfectamente antes de conectar la alimentación.

Normalmente, el separador se incorpora en una unidad combinada junto con intercambiadores de calor y otros equipos periféricos y debe prestarse atención a este hecho al determinar los tiempos de limpieza y los volúmenes de solución detergente, aunque el ciclo de limpieza en principio sea el mismo para el separador que para el intercambiador de calor. Deben usarse dos clases de detergentes - solución ácida y solución alcalina (sosa).

Las soluciones de detergente estarán libres de sedimento. Los equipos que crean una gran carga de lodos en la solución CIP, por ejemplo los evaporadores, tendrán un circuito CIP independiente.

El recipiente debe vaciarse repetidamente durante las diversas etapas de limpieza.



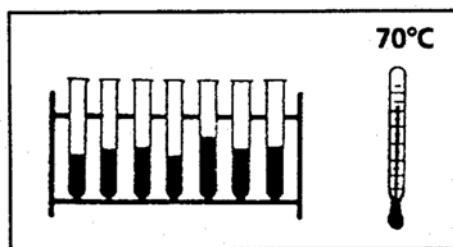
## Comprobación de la limpieza

El recipiente debe desmontarse y la limpieza debe comprobarse después de la primera operación con líquido del proceso. Repetir la comprobación después de 3 - 4 días y después de transcurridos otros 14 días. Si los resultados son favorables, el recipiente puede dejarse tal cual hasta que deba hacerse una revisión menor. Normalmente esto debe hacerse dentro de aproximadamente 3 meses.

Inspeccionar todos los discos. El lado superior así como el inferior de cada disco debe estar brillante. Los discos grasiéntos y los residuos de sedimentos en su superficie indican una mala limpieza.

**¡Nota!** También puede formarse una película grisácea (pero que no contiene residuos de leche) sobre los discos si la sosa ha sido circulada después del ácido. Para eliminar la película se recomienda un pase extra con ácido durante unos 10 minutos.

Si el recipiente resulta estar mal limpiado, deberá comprobarse la temperatura y las concentraciones de ácido y de sosa. Corregir cualquier desviación de los valores recomendados. No muestrear la concentración una sola vez, sino preferiblemente varias veces.



## Limpieza - valores de guía

- 1) Inmediatamente después de terminar la separación, preclarar con agua. Es importante preclarar lo más a fondo posible para evitar que los residuos de leche se mezclen posteriormente con la solución detergente. **¡Evite** "trabajar en vacío" después de la producción! Ello produciría residuos "quemados" dentro del recipiente. El agua que se utilice de nuevo, esta vez para el preclareo después de la producción, debe ser filtrada con un filtro efectivo.
- 2) Circulación de solución alcalina, cuyo ingrediente principal es NaOH. El tiempo de circulación depende del grado de contaminación, al igual que el lavado ácido.

**¡Nota!** En ciertos casos, puede ser más conveniente empezar con solución ácida, dependiendo de la calidad de la leche, el tiempo de separación, la temperatura de separación y la dureza del agua. Si hay residuos de proteína, debe utilizarse sosa primero y si los residuos son minerales, utilizar ácido primero.

- 3) Clareado intermedio.
- 4) Circular solución ácida. La duración de la circulación depende del grado de contaminación del separador.
- 5) Postclareado con agua.
- 6) La desinfección con agua caliente se efectuará inmediatamente antes de la separación.

En la desinfección con agentes clorados, la temperatura no debe exceder de 25°C en ningún caso, ya que el cloro es altamente corrosivo a temperaturas más elevadas.

Después del clareado final, el agua de lavado estará libre de productos químicos. Para la CIP con ácido y sosa, se comprobará que el agua haya alcanzado un pH de 6,5 - 7,5. Si la desinfección se ha hecho con agentes químicos, debe asegurarse que estos han sido eliminados totalmente mediante el lavado.

Para la **solución alcalina** debe usarse un compuesto detergente que contenga NaOH más un agente complejo (por ejemplo polifosfatos de sodio Na<sub>5</sub>P<sub>3</sub>O<sub>10</sub>, EDTA o NTA) con un agente humectante no aniónico.

La concentración de la solución alcalina debe ser de 1 - 1,5% a fin de que se pueda obtener un valor de pH de 12 a 13. Una fuerza excesiva de la solución alcalina podría dar un resultado negativo de la CIP.

En cuanto a la **solución ácida** debe usarse ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ).

Una concentración adecuada es 0,8 - 1% en solución. Averiguar la concentración exacta del ácido comprado (normalmente 53%).

Una fuerza excesiva del ácido podría dañar los sellos y las guarniciones.

Para la **desinfección** con agentes clorados como hipoclorito de sodio ( $\text{NaOCl}$ ) usar un máximo de 1 decilitro por 100 litros de agua. En cuanto a los desinfectantes no clorados, seguir estrictamente las instrucciones emitidas para dichos agentes. Una fuerza excesiva de los agentes desinfectantes podría dañar los sellos y las guarniciones.

## Guía de limpieza

Tiempo de aclarado/lavado (minutos)		Tipo de descarga/número de eyecciones		Temp del líquido °C
		descarga grande	descarga pequeña	
Pos. 1	15 - 20	min. 5		Fría/ Ambiente
Pos. 2	35 - 45		3 - 4	85 +/- 3
Pos. 3	10 - 15	2 - 3		
Pos. 4	20 - 30		2- 3	65 +/- 3
Pos. 5	10 -15	2 - 3		
Pos. 6	6 -10			90

La CIP - El flujo no debe ser menor que la capacidad nominal del separador.

Tamaño de descarga recomendado		
Separador	Tamaño de descarga pequeña [kg]	Tamaño de descarga grande [kg]
810		
A2	4-5	8-10
BB10	4-5	8-10
C10	4-5	8-10
D15	4-5	8-10
D20	4-5	8-10
D25	4-5	8-10
H10	4-5	8-10
H15	4-5	8-10
H20	4-5	8-10
T10	4-5	8-10
T14	4-5	8-10
T16	4-5	8-10
W10	4-5	8-10
W15	4-5	8-10
PX-14		
614	8-10	18-20
714	8-10	18-20
PX-18 new range		
A14	15-17	30-35
A16	15-17	30-35
BB35	15-17	30-35
BB45	15-17	30-35
BB55	15-17	30-35
BM30	15-17	30-35
BM40	15-17	30-35
BM50	15-17	30-35
C30	15-17	30-35
C40	15-17	30-35
C50	15-17	30-35
D45	15-17	30-35
D60	15-17	30-35
D70	15-17	30-35
D75	15-17	30-35
H35	15-17	30-35
H40	15-17	30-35
H55	15-17	30-35
H60	15-17	30-35
H75	15-17	30-35
T30	15-17	30-35
T35	15-17	30-35
T45	15-17	30-35
W25	15-17	30-35
W35	15-17	30-35
W40	15-17	30-35
W50	15-17	30-35
W60	15-17	30-35
PX-18 old range		
518	15-17	30-35
618	15-17	30-35
718	15-17	30-35
818	15-17	30-35
918	15-17	30-35
PX-17		
617	15-20	30-35

i Los problemas relacionados con la CIP deben discutirse con CCS!

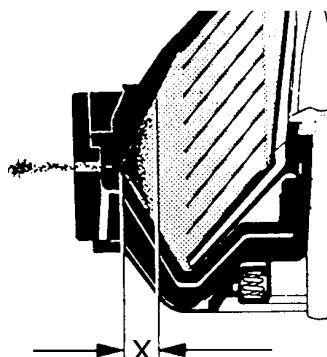
## Intervalo de descarga de sedimentos

### Diferentes volúmenes de descarga de sedimentos

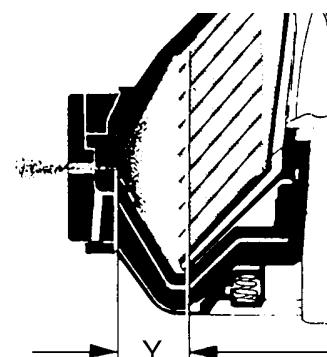
La separadora es de descarga parcial controlada. Los sólidos presentes en el rotor de la separadora pueden vaciarse en dos volúmenes de descarga de sedimentos diferentes determinados por la duración del mayor caudal del líquido de maniobra procedente del módulo de agua de maniobra (OWMC), es decir, el tiempo que está abierto el rotor.

Se debe elegir el volumen de descarga de sedimentos conforme a las condiciones de proceso y al caudal de proceso existente. A continuación se dan ejemplos de la diferencia entre dos volúmenes de descarga de sedimentos distintos.

- Una descarga de sedimentos normal es representada por el volumen (X). La descarga puede considerarse “pequeña” y, por regla general, debe usarse para evitar pérdida de líquido de proceso.
- Una descarga de sedimentos utilizada, por ejemplo, durante un programa de inactividad, es representada por el volumen (Y). La descarga se puede considerar como “grande” y se utiliza para obtener un volumen de descarga grande del rotor de la separadora.



Volumen de descarga pequeño



Volumen de descarga grande

## Intervalo de descarga de sedimentos

El tiempo entre descargas de sedimentos adecuado que debe elegirse depende de las condiciones locales, debido al gran número de factores que influyen en la acumulación y endurecimiento de los sedimentos entre descargas. Sin embargo, mantenga el intervalo de descarga dentro de los tiempos mínimo y máximo indicados en el capítulo Datos técnicos en el Manual de instalación.

Los intervalos largos entre descargas de sedimentos pueden causar acumulación y compactación de los sedimentos. Entonces los sedimentos pueden desintegrarse irregularmente en la descarga y causar desequilibrio en el rotor. Si este desequilibrio es demasiado grande, hay riesgo de avería grave de la separadora y de daños personales.



### AVISO

#### Riesgos de desintegración

**E**Asegúrese de que se utilizan los intervalos de descarga y los procedimientos de limpieza adecuados.

**E**l desequilibrio debido a la descarga inadecuada de sólidos puede causar acumulación de sólidos y desequilibrio que puede provocar el contacto entre piezas rotativas y estacionarias.

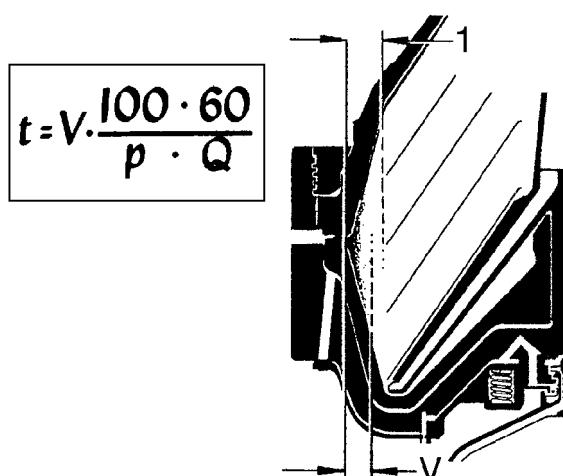
Si se conoce o se puede determinar el contenido de sólidos del líquido de proceso, expresado en porcentaje de volumen de sedimentos húmedos (por ejemplo, en una probeta centrífuga), la fórmula siguiente puede servir de guía para seleccionar los intervalos de descarga de sedimentos.

$t =$  Tiempo máximo teórico entre dos descargas (en minutos).

$p =$  Porcentaje por volumen de sedimentos húmedos en el líquido de proceso.

$Q =$  Caudal en litros/hora.

$V =$  Volumen de sedimentos (en litros o dm<sup>3</sup>) **que se puede permitir acumular en el rotor sin perjudicar el resultado de separación o sin producir una compactación demasiado fuerte.** Como norma, "V" debería ser, como máximo, las tres cuartas partes del volumen de la cámara de sedimentos, calculado desde el borde exterior del disco superior del rotor. El volumen de la cámara de sedimentos se puede consultar en el capítulo Datos técnicos del Manual de instalación.



1. Volumen de cámara de sedimentos total  
V. Volumen de sedimentos admisible

Esta página se deja intencionadamente en blanco

# Requisitos de calidad

## Aire comprimidor

La calidad del aire comprimido suministrado al sistema de descarga de la separadora, los animadores de las válvulas, los posicionadores, los instrumentos, etc. debe garantizar el funcionamiento satisfactorio durante un período de tiempo aceptable.

Para ello, deben cumplirse tres condiciones:

- 1) Debe eliminarse del aire la suciedad en forma de partículas sólidas cuyo tamaño sea de hasta 10 micras (0,01 mm). Preferentemente, deberán utilizarse filtros especiales o válvulas reductoras equipadas con filtros.
- 2) El aceite siempre se transfiere al aire comprimido desde compresores lubricados con aceite, y deberá eliminarse en el mayor grado posible. Constituye una contaminación grave que es difícil de quitar de los instrumentos. Por tanto, deberán colocarse delante de los instrumentos filtros especiales o separadoras de aceite. En plantas de tamaño reducido, pueden utilizarse compresores sin aceite como alternativa.
- 3) En el sistema de aire comprimido, el grado de condensación depende del contenido de humedad de la entrada de suministro de aire, la temperatura anterior y posterior al compresor, la existencia de una temperatura parcialmente inferior en cualquier zona fría por la que pasa el tubo (exterior, sótano, etc.) y condiciones similares.

Por ello, para evitar que se produzca condensación en los instrumentos, debe secarse el aire respecto a la temperatura más baja que exista después del dispositivo de secado. Observe que el aire también se enfriará por expansión tras pasar por los estrechamientos y las boquillas de los instrumentos, lo que provocará condensación. En vista de todo lo anterior, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

El punto de rocío del aire comprimido en la entrada a un instrumento deberá ser inferior a la temperatura ambiente mínima en al menos 10 °C. Esto suele conseguirse mediante el uso de un secador por absorción con la capacidad adecuada. Si el aire contiene mucha agua, deberá utilizarse una separadora primaria antes del filtro.

Los filtros de aire deberán estar ubicados de forma que se puedan controlar fácilmente y que estén accesibles para facilitar así las inspecciones diarias y el cambio del cartucho del filtro.

**¡Nota!** Tetra Pak no se responsabiliza de las consecuencias desencadenadas por el suministro de aire comprimido inadecuadamente purificado por parte del cliente.

## Agua de maniobra

l agua de maniobra se utiliza en la separadora para varias funciones distintas: por ejemplo, para accionar el mecanismo de descarga, para lubricar y refrigerar los cierres mecánicos.

El agua de maniobra de mala calidad con el tiempo puede llegar a provocar erosión, corrosión o problemas de funcionamiento de la separadora, por lo que debe ser objeto de tratamiento a fin de satisfacer determinados requisitos.

Los siguientes requisitos son fundamentales:

- 1) Agua exenta de turbidez; contenido de sólidos: <0,001 % del volumen.  
No dejar que se formen depósitos en ciertas zonas de la separadora.
- 2) Tamaño máx. de partículas 50 µm.
- 3) Dureza total de 105-180 mg CaCO<sub>3</sub> por litro, lo que corresponde a 6-10 °dH o 7,5-12,5 °E. Con el tiempo, el agua dura puede formar depósitos en el mecanismo de maniobra. La velocidad de precipitación se celera al aumentar la temperatura de maniobra y al disminuirla frecuencia de las descargas. Estos efectos se acentúan cuanto más dura es el agua.
- 4) Contenido máximo de cloruro 100 ppm NaCl (equivalente a 60 mg Cl/l)  
Los iones cloruro propician la corrosión en aquellas superficies de la separadora que estén en contacto con el agua de maniobra, incluido el eje. El proceso de corrosión se ve acelerado porel aumento de la temperatura de separación, un valor de pH bajo y una alta concentración de iones cloruro. Por lo tanto, no se recomienda una concentración de cloruro superior a 60 mg/l.
- 5) pH > 6  
El incremento de la acidez (pH bajo) aumenta el riesgo de corrosión; riesgo que se veacelerado por el aumento de la temperatura y el alto contenido de iones cloruro.

**¡Nota!** Tetra Pak no acepta ninguna responsabilidad por las consecuencias que se deriven del uso, por parte del cliente, de agua de maniobra indebidamente purificada.

## Desembalaje y colocación

### La colocación de la separadora

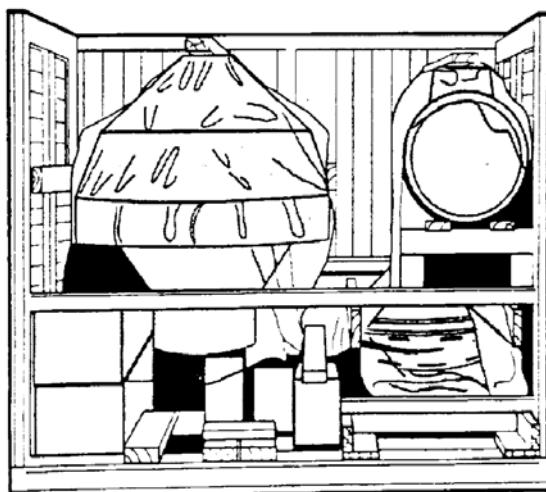
La separadora debe ser desempacada lo más pronto posible después de su llegada.

Tomar en consideración los siguientes detalles para evitar daño a la máquina y a las piezas en la caja.

- 1) Siempre hay que abrir por la parte de arriba primeramente.
- 2) Levantar las partes pesadas arriba de la bola, por ej.: el motor
- 3) Después quitar la parte larga marcada como se muestra en la figura.

Al desempacar hay que tener cuidado de no raspar las superficies de metal o las superficies pintadas. Controlar por medio de la lista de empacado que todas las partes hayan sido entregadas y sean desempacadas.

Comunicar inmediatamente a Tetra Pak si falta algo.



Colocación de las piezas en la caja de embalaje.

## Información general para la colocación de la separadora

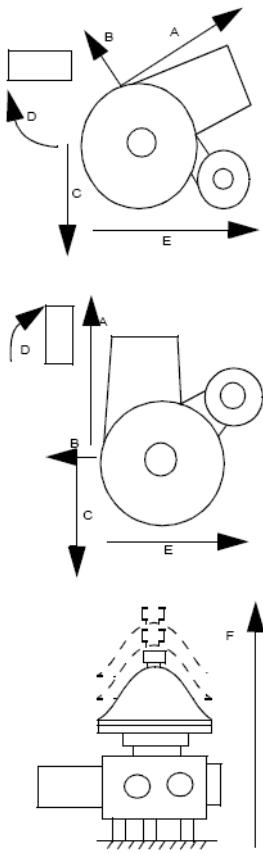
La separadora deberá ser colocada de tal manera que la construcción de sostén de la carga en el piso sea utilizada lo más que se pueda.

La separadora deberá ser colocada de tal manera que el nivel del ruido no se amplifique o refleje por las paredes y el techo. Si es necesario las superficies de las paredes y el techo deberán ser amortiguadas.

Una vigueta para el dispositivo de elevación deberá extenderse sobre la separadora para facilitar el trabajo alrededor de la máquina.

### Ubicación (Ver la fig.)

Los siguientes puntos deben tomarse en consideración al instalar la separadora.



- El espacio deberá ser tan grande para que la cubierta del motor pueda quitarse sin problemas.
- Suficiente espacio para trabajar con aceite, freno e indicador de velocidad.
- El espacio para las paletas de las piezas de la separadora.
- El espacio para la puerta del panel de control. (¡NB! La colocación varía con diferentes paneles de control).
- Debe ser posible quitar las paletas desde el cuarto para facilitar el desmontaje.
- Un espacio arriba de la máquina es requerido para el desmontaje

Además deberá haber espacio para las partes de recambio y herramientas cerca de la separadora (en el mismo cuarto)

## Dispositivo de elevación

El dispositivo de elevación deberá ser diseñado de tal manera que pueda elevar verticalmente con una velocidad menor de 1.5 m/min. Deberá ser capaz de levantar la parte más pesada de la separadora con un amplio margen (grúa elevadora o algo parecido). Siempre hay que usar eslingas.

## Ruido

El ruido constituye un problema creciente en plantas modernas de procesamiento. Como fabricante de centrífugas, Alfa Laval está intentando disminuir el nivel del ruido de las máquinas. Sin embargo, son igualmente importantes los esfuerzos de reducir el ruido al instalar correctamente las máquinas.

El siguiente texto provee una orientación breve de un número de factores que deberán tomarse en consideración cuando se trata de las instalaciones de las máquinas, pero deben considerarse como líneas guías en general solamente, no para ser usadas en estudios detallados. Para tales análisis, debe consultarse a alguien con competencia en acústica.

## Nivel de ruido en la instalación de la centrífuga datos de sonido, emisión

Los datos del sonido son normalmente dados como nivel de presión de sonido en dB a una distancia de un metro de las superficies que emiten mayor sonido y como un valor medio a un número de puntos. La medición es hecha en un espacio libre (sin sonido reflejado) o con corrección de aplicarla a un espacio libre. En espacio libre, la regla simple indica que doblando la distancia de la fuente de sonido resulta en una reducción del nivel del sonido por 6 dB.

Dentro de un cuarto, por otra parte, el nivel del ruido es afectado por las propiedades acústicas del cuarto. A través del reflejo del sonido de las paredes, el nivel de sonido será más alto en el cuarto que en el espacio libre (como al aire libre). El alcance del reflejo es influído por la capacidad de la pared en absorber el sonido el cual es definido por el factor de absorción el cual puede recorrer entre 0 y 1. Un factor de gran absorción significa que el reflejo es pequeño, aproximando las condiciones del espacio libre.

Un factor de absorción bajo, p. ej. superficies de alto reflejo, aumenta el nivel del sonido. Por aumentar la absorción del sonido en el cuarto, el nivel del sonido en éste puede ser reducido.

Los datos de sonido especificados para las centrífugas de Tetra Pak son obtenidos de acuerdo a ISO R495, ISO R1680, IEC 179, y IEC 225.

## Colocación de la máquina

Dependiendo de en donde en el cuarto la máquina va a ser colocada, el efecto del ruido reflejado de los alrededores varía, y también el nivel del ruido.

### Ejemplo:

(Ver fig. 1) Si las paredes del cuarto están reflectando completamente (factor de absorción =0) y la centrífuga es colocada en la mitad del área del piso, un nivel de sonido de 82 dB es registrado. Al mover la centrífuga cerca de una de las paredes aumenta el nivel del sonido con 3 dB a 85 dB. Moviendo la máquina hacia una esquina se agregan otros 3 dB, para hacer un total de 88 dB.

## Efecto de varias fuentes de sonido

En cualquier local usado para el procesamiento hay generalmente varias fuentes de sonido, y es el nivel de ruido acumulado el que interesa. Las distintas fuentes de sonido son totalizadas en cada punto en donde el nivel de ruido total es concerniente. La fig. 2 es aplicable cuando dos niveles de ruido diferentes o varios niveles de ruido igualmente altos van a ser totalizados en un punto dado.

### Ejemplo:

Dos fuentes de sonido producen en un cierto punto un nivel de ruido de 80 y 84 dB respectivamente. El nivel de ruido total a este punto será entonces de, según el diagrama 2 a, 85.5 dB aproximadamente. Tres fuentes de ruido producen en un punto dado 80 dB cada una. El nivel de ruido total en este punto será de, según el diagrama 2 b, 85 dB aproximadamente.

Observar que los efectos de los locales por sí mismos tienen que ser agregados a los niveles de ruido arriba mencionados.

## Medidas en los locales para reducir el nivel de ruido

En locales con pequeñas áreas de absorción (azulejos, concreto etc.) la absorción simplemente puede ser aumentada por revestimiento del techo (y probablemente también las paredes) con material amortiguante de sonido de tipo sanitario. Como resultado, el nivel de repercusión bajará, mientras que el nivel del área cercana no será afectado, lo que significa que la colaboración del sonido reflejado disminuirá, mientras que el sonido directo permanecerá inalterado.

Otra manera de limitar el recorrido del sonido es proteger con biombo. La eficacia de la protección con biombo depende mucho del tamaño y posición de éste, y de la presencia de material amortiguante del sonido.

Sí se requiere un nivel extremadamente bajo de ruido, la máquina debe ser encerrada. La construcción de un cuarto especial separado para separadores manejados a control remoto es desde luego una buena manera de resolver el problema del ruido. Sin embargo, en instalaciones de máquinas múltiples, los aspectos de trabajo de mantenimiento deben tomarse en consideración.

## Aspectos de instalación

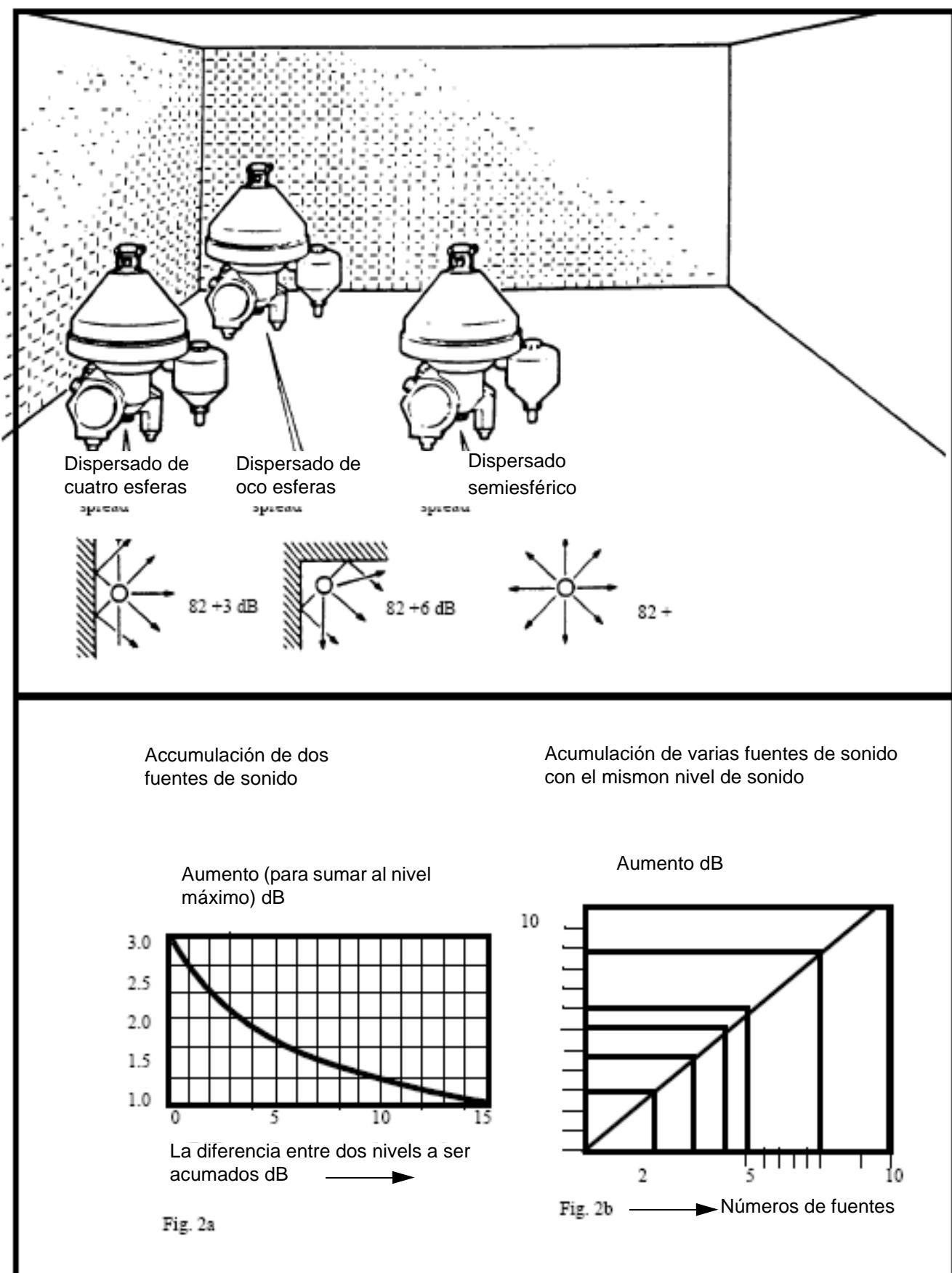
Al tomar en cuenta un número de aspectos del ruido al instalar la maquinaria, es posible mantener el ruido a un nivel mínimo. Es importante que las aberturas en la cubierta del bastidor y en la parte superior de la máquina sean "encerradas".

Por ejemplo, la salida del lodo deberá ser dirigida a un sistema "acústicamente encerrado". Lo mismo es válido para la ventilación y la tubería del drenaje.

En el trazo y ajuste de la tubería, debe asegurarse un cierto grado de flexibilidad en el sistema de tuberías, por ejemplo por instalar codos antes de las conexiones de la máquina. Sí es posible, la suspensión de la tubería deberá ser de tal manera que absorba las vibraciones.

## Instalación en la bas

Las centrífugas entregadas por Tetra Pak están equipadas con amortiguadores y no deben colocarse en bases especiales o plintos. Los amortiguadores entregados con las patas de la máquina no deben cambiarse por amortiguadores de otro tipo.



Esta página se deja intencionadamente en blanco

## Instalación

### Instalación de la placa de fundación para la separadora

Las siguientes instrucciones son para usarse como guías para la instalación. Los reglamentos de construcción locales, la calidad del material de construcción, etc. Deben ser tratados particularmente con el constructor.

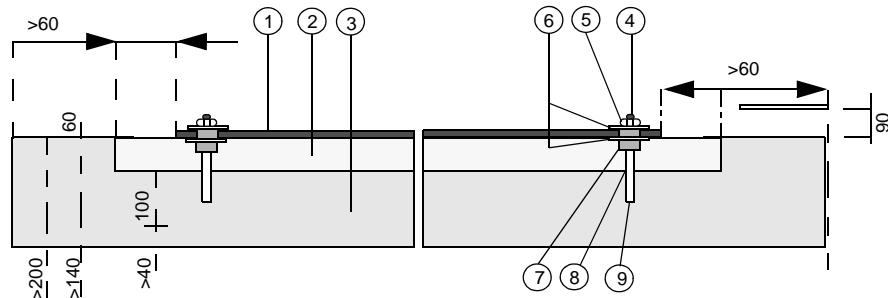
Las recomendaciones están basadas en las cargas mencionadas al final de este capítulo y son lo mínimo que se requiere.

#### Información general

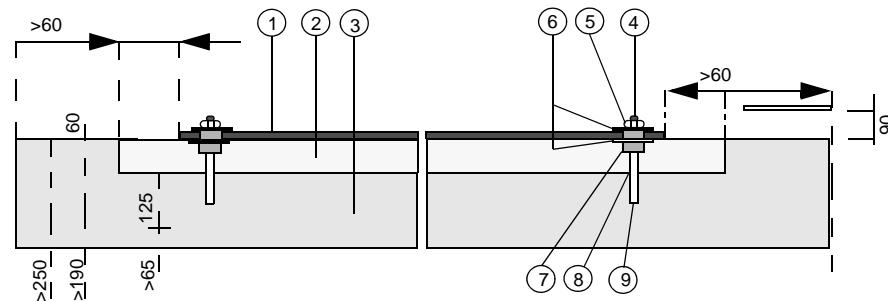
- siempre hay que centrar el dispositivo de elevación en relación a la marca del centro en la placa de fundación antes de que la placa sea cubierta
- siempre hay que controlar que la placa de fundación esté en posición horizontal, por medio de un nivel de burbuja colocado en las patas, antes de verter el concreto
- tomar en cuenta que el concreto que cubre la placa de fundación no contribuye a la resistencia de la instalación
- el aislamiento debe restaurarse/quedan intacto
- siempre hay que tomar contacto con un ingeniero de construcción si la separadora va a ser colocada en el segundo piso. Para las cargas, ver al final de este capítulo
- evitar hacer hoyos a través del piso si la separadora es colocada en el segundo piso.

#### Instalación

- 1) Hacer un hoyo en el piso, 60 mm más ancho que la placa en todos los lados y con una profundidad de 60 mm (ver la fig.) Observar que la máxima distancia entre la parte superior de las losas y el fondo de la placa deberá ser de 90 mm cuando la instalación quede terminada. Consecuentemente los 60 mm se refieren al fondo de la placa de base y no al de las losas.
- 2) Perforar siete hoyos en el concreto con la placa de fundación como patrón. Diámetro de 20 mm y profundidad de 100 ó 125 mm (calidad del concreto).
- 3) Poner los cartuchos de sujeción en los hoyos y montar los pernos (no olvidar quitar el cartucho excedente antes de montar el perno).
- 4) Nivelar la placa por ajustar las tuercas como se muestra en la fig. (pos. 7). Apretar las tuercas en la parte superior.
- 5) Verter concreto en la cavidad hasta el nivel en donde el aislamiento debe estar. Asegurarse de que el espacio debajo de la placa sea llenado
- 6) Restaurar el aislamiento. El nuevo aislamiento debe solapar al viejo con 150 mm.
- 7) Finalizar la instalación con concreto suplementario y losas.



A. válido para concreto estructural con resistencia del cilindro compresivo fcc  $\geq 2100$  psi



B. válido para concreto estructural con resistencia del cilindro compresivo  
500 psi  $<$  fcc  $<$  2100 psi

Núm. de parte	Pzas. p. base	Nombre, símbolo A	Nombre, símbolo B	Material Nota	
1	1	Placa de fundación	Placa de fundación		Ver dibujo de dim.
2	Min 60 litres	Concreto expandido debajo de la placa de fundación	Concreto expandido debajo de la placa de fundación		Betec. Embeco o similar
3		Concreto estructural	Concreto estructural		
4	7	Perno Hilti M16*220 galv. o similar	Perno Hilti M16*240 galv. o similar	5.8*	
5	7	Tuerca M6M 16 BHB galv.	Tuerca M6M 16 BHB galv.	8.8**	Bulten Ltd.
6	14	Arandela S4B 18*50 galv.	Arandela S4B 18*50 galv.		Bulten Ltd.
7	7	Tuercas para ajuste vertical M6M 16 BHB galv.	Tuercas para ajuste vertical M6M 16 BHB galv.	8.8**	
8	7	Agujero diam. ø 18*100	Agujero diam. ø 18*125		El polvo del agujero debe quitarse cuidadosamente
9	7	Cartucho de sujeción adhesivo Hilti HVU M16*125	Cartucho de sujeción adhesivo Hilti HVU M16*125		Orden Hilti Núm. 256 694

\* Carga límite 58 000 psi  
 \*\* Carga límite 93 000 psi  
 \*\*\* La parte del cartucho que está sobre la superficie del concreto deberá quitarse inmediatamente antes de montar el perno.  
 Todas las dimensiones están dadas en milímetros si no se indica otra unidad.

Esta página se deja intencionadamente en blanco

# Motor y controles

## General

Conectar **siempre** a tierra la centrífuga.

**Never** attach cables in rigid pipes to a centrifuge motor. Use a short run of flexible connection at the motor (Tetra Pak recommends a minimum of 2 feet).

**Nunca** se debe lavar una centrífuga con un chorro de agua directo. Los motores no están sellados y pueden ser dañados. En máquinas que no tienen cubiertas de motor no se debe lavar la parte exterior del bastidor o cubiertas de la máquina con cepillo, esponja o frotar con trapo mientras el motor esté trabajando o aún esté caliente. Debe tenerse cuidado también con motores cubiertos.

**Nunca** se debe usar manguera para lavar las rejillas de ventilación en la cubierta.

**No** se debe arrancar y parar la centrífuga repetidamente. Una buena regla es no más de un arranque y un paro cada dos horas. Sobrecargas comunes del motor no protegerán el motor de arranques más frecuentes, ya que están conectados sólo en fase delta.

**Siempre** hay que entrelazar el contactor de la bomba de alimentación y el contactor delta en el arrancador de la separadora, así la operación no puede comenzar sino hasta que se llegue a toda velocidad.

## Dimensiones de los cables

Las características de la centrífuga y del motor determinan el tamaño del cable. No determinar el tamaño del cable en los caballos de fuerza solamente. Ver el cuadro de dimensiones de cables en éste capítulo, para motores de control por par de torsión con arranque delta estrella. La instalación de alambres y fusibles debe por lo menos ser de acuerdo a los códigos locales.

## Velocidad de rotación

**Controlar** que la dirección de rotación sea correcta en conexión estrella y delta.

**Controlar** las R.P.M. de la bola; la mayoría de las máquinas están equipadas con un indicador de velocidad. Ver el manual de la máquina.

Sí la velocidad de la máquina no está de acuerdo con la placa del nombre de la máquina o los datos del manual de instrucciones, **no opere la máquina**. (Sí la velocidad determinada de la máquina no es accesible, ponerse en contacto con un centro de servicio de Tetra Pak).

Esta página se deja intencionadamente en blanco

# Lodo y salidas de agua

## General

El propósito principal de la tapa del armazón y del ciclón es reducir la energía cinética del líquido descargado lo más suavemente posible. El ciclón es también una parte de la ventilación. Cuando la bola está haciendo rotación, el aire es aspirado de las partes superior e inferior del basidor y expulsado a través del ciclón.

Debido a esto es obvio que

- el ciclón no debe ser fijado en el piso o en las tuberías
- la salida del ciclón no debe ser bloqueada

Cuando la separadora se mueve, p. ej. debido a las vibraciones o a la descarga, el movimiento aumenta con el radio del eje de rotación. Sí el ciclón es fijado al piso o a la tubería impedirá el movimiento y tarde o temprano se rajará el bastidor o la tubería.

La circulación del aire en el bastidor es cambiada instantáneamente cuando ocurre una descarga. El líquido que sale de la bola presiona hacia afuera al aire. Sí la salida del ciclón está bloqueada el aire y el líquido tendrán que encontrar otra manera de salirse. En el mejor caso, sólo parte de éste se va abajo de la bola y se quema. La situación será similar, pero no tan violenta, si hay un bloqueo hacia abajo en la tubería de desperdicio.

El aire de adentro del bastidor, que sale a través del ciclón, tiene gran humedad.

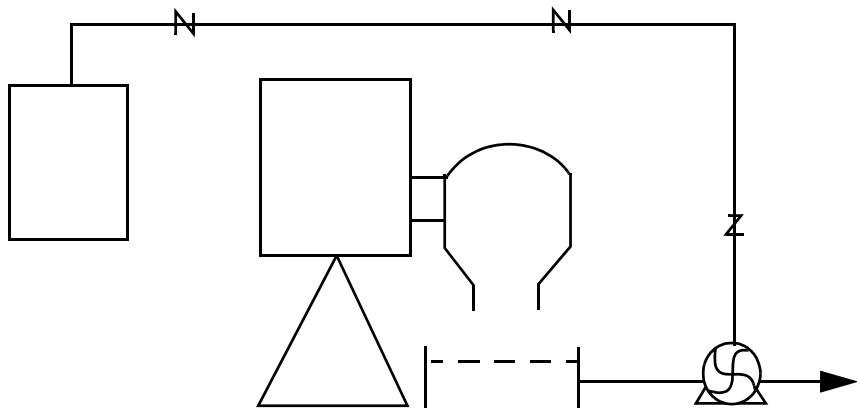
Per eso:

- no hay que conectar dos ciclones a la misma tubería. Existe el riesgo de que una separadora esté trabajando mientras que la otra está estacionaria. Sí hay una conexión de un ciclón a otro, el aire con alta humedad podría entrar en la separadora que no está trabajando y se condensa. Esto puede dañar al dispositivo impulsor.

Cuando ambas separadoras están trabajando, una descarga de una de ellas bloquea la tubería con las consecuencias mencionadas arriba.

Hay dos puntos más que merecen mencionarse.

- deberá ser posible ver el flujo desde las salidas
- deberá ser posible desmontar el ciclón / la salida fácilmente.

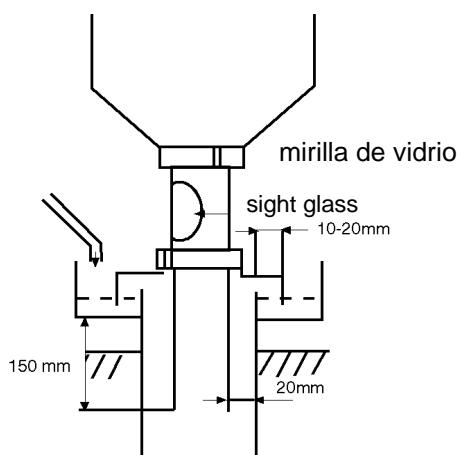


La bomba puede ser controlada ya sea por nivel o por tiempo.  
El filtro de tela tiene que ser cambiado/limpiado manualmente.

## Ejemplos de instalación

- En instalaciones en donde es deseable tener un sedimento bastante seco, la mezcla del agua fluyente y de la leche puede ser filtrada directamente. Si está permitido, el filtrado puede ser pasteurizado/esterilizado y después evaporado.
- Como se menciona arriba el ciclón es parte de la ventilación. El aire que corre a través del ciclón causa ruido. En instalaciones en las cuales este ruido contribuye a un nivel alto de ruido total, podría ser interesante reducirlo.
- Las salidas del tubo centrípeto (8)\*, tubo de drenaje (109) entrada del agua de sello (12b), agua de sello (12a) y tapa del bastidor (100a) todos van a juntarse a la parte con forma de embudo.

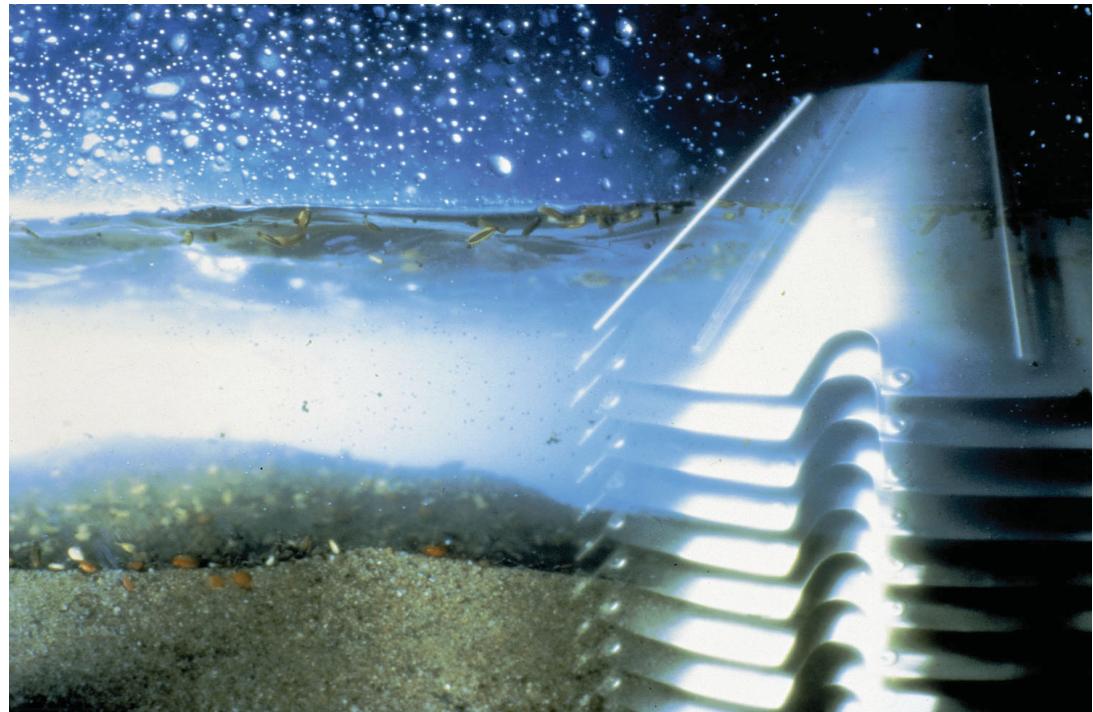
\* La figura se refiere al dibujo dimensionado







## Manual de servicio y mantenimiento



**Tetra Pak®**

Separator: A14, A16, C30, C40, C50, H35, H40, H55,  
H60, H75, W25, W35, W40, W50, W60

Bactofuge unit: BM30, BM40, BM50

**Publicado por:**

Alfa Laval Tumba AB 01-2015  
SE-147 80 Tumba, Suecia

---

Teléfono: +46 8 530 650 00  
Fax: +46 8 530 310 40

**Las instrucciones originales están en inglés**

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial de este documento a través de cualquier proceso o medio, sin la previa autorización por escrito de Alfa Laval Tumba AB.

# **Contenido**

---

<b>1</b>	<b>Prólogo</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad</b>	<b>11</b>
2.1	Señales de advertencia del texto	16
2.2	Aspectos medioambientales	17
2.3	Requisitos del personal	18
2.4	Puesta en marcha remota	18
<b>3</b>	<b>Instrucciones de mantenimiento</b>	<b>19</b>
3.1	<b>Mantenimiento periódico</b>	<b>19</b>
3.1.1	Introducción	19
3.1.2	Intervalos de mantenimiento	19
3.1.3	Procedimiento de mantenimiento	22
3.1.4	Kits de servicio	23
3.2	<b>Registros de mantenimiento</b>	<b>24</b>
3.2.1	Inspecciones diarias	24
3.2.2	Lubricación del motor eléctrico	24
3.2.3	Cambio de aceite	26
3.2.4	Servicio intermedio (IS)	27
3.2.5	Servicio mayor (MS)	29
3.2.6	Sustitución de las patas del bastidor	32
3.3	<b>Limpieza</b>	<b>34</b>
3.3.1	Agentes de limpieza	34
3.3.2	Limpieza de los discos del rotor	35
3.3.3	Limpieza exterior	36
3.4	<b>Cuando se cambia el aceite</b>	<b>38</b>
3.4.1	Rueda helicoidal y tornillo sin fin; desgaste de los dientes	38
3.4.2	Procedimiento para el cambio de aceite	42
3.5	<b>Lubricantes</b>	<b>44</b>
3.5.1	Tabla de lubricación general	44
3.5.2	Lubricantes (uso sanitario)	46
3.5.3	Aceites lubricantes recomendados	48
3.5.4	Marcas de aceite recomendadas	49
3.6	<b>Vibración</b>	<b>50</b>
3.6.1	Análisis de vibraciones	50
3.7	<b>Instrucciones comunes de mantenimiento</b>	<b>51</b>
3.7.1	Cojinetes de bolas y de rodillos	51
3.7.2	Antes de parar	55

<b>4 Desmontaje y montaje</b>	<b>57</b>
<b>4.1 Introducción</b>	<b>57</b>
4.1.1 Instrucciones generales	57
4.1.2 Referencias a puntos de comprobación	57
4.1.3 Herramientas	58
4.1.4 Apriete de los tornillos	58
<b>4.2 Servicio intermedio (IS), desmontaje</b>	<b>59</b>
4.2.1 Introducción	59
4.2.2 Dispositivo de salida	62
4.2.3 Rotor	72
4.2.4 Dispositivo de líquido de maniobra	84
4.2.5 Dispositivo de entrada	88
<b>4.3 Servicio intermedio (IS), puntos de comprobación</b>	<b>92</b>
4.3.1 Introducción	92
4.3.2 Corrosión	92
4.3.3 Grietas	94
4.3.4 Erosión	95
4.3.5 Superficies de guía	99
4.3.6 Junta de estanqueidad de la tapa del rotor	102
4.3.7 Cono del eje del rotor y cono del cubo del cuerpo del rotor	103
4.3.8 Anillo de cierre, desgaste y daños	104
4.3.9 Boquilla de lavado	106
4.3.10 Válvula de flujo constante en dispositivo de salida	106
4.3.11 Válvula de flujo constante en dispositivo de entrada	106
4.3.12 Mecanismo de maniobra	107
4.3.13 Tornillo de ventilación	108
4.3.14 Fondo deslizante del rotor	109
4.3.15 Resortes para el funcionamiento del mecanismo	109
4.3.16 Tapones de válvula	110
4.3.17 Rueda helicoidal y tornillo sin fin; desgaste de los dientes	110
4.3.18 Manguito/tubo de salida	111
4.3.19 Sensor de velocidad	112
4.3.20 Sensor de vibraciones	113
4.3.21 Sensor de temperatura	114
<b>4.4 Servicio intermedio (IS), montaje</b>	<b>115</b>
4.4.1 Introducción	115
4.4.2 Dispositivo de entrada	116
4.4.3 Dispositivo de líquido de maniobra	120
4.4.4 Rotor	123
4.4.5 Dispositivo de salida	140
<b>4.5 Servicio mayor (MS), desmontaje</b>	<b>156</b>
4.5.1 Dispositivo de accionamiento vertical	158
4.5.2 Dispositivo de accionamiento horizontal	174
<b>4.6 Servicio mayor (MS), puntos de comprobación</b>	<b>180</b>
4.6.1 Introducción	180
4.6.2 Ciclón; juntas de estanqueidad	180
4.6.3 Superficies de guía	181
4.6.4 Anillo de cierre; cebado	183

---

<b>4.7</b>	<b>Servicio mayor (MS), montaje</b>	<b>185</b>
4.7.1	Introducción	185
4.7.2	Dispositivo de accionamiento horizontal	186
4.7.3	Dispositivo de accionamiento vertical	193
<b>4.8</b>	<b>Módulo del agua de maniobra (OWMC)</b>	<b>210</b>
4.8.1	Desmontaje (servicio MS)	212
4.8.2	Puntos de comprobación	213
4.8.3	Montaje de OWMC (servicio MS)	214
4.8.4	Tanque de aire	216

---



**Consulte los manuales de instrucciones  
y observe las advertencias antes de la  
instalación, la operación, el servicio y el  
mantenimiento.**

**El incumplimiento de las instrucciones  
puede provocar accidentes graves.**

Para que la información aportada sea clara,  
solo se tratan las condiciones previsibles. No se  
proporcionan advertencias para las situaciones  
que puedan surgir del uso no previsto de la  
máquina y las herramientas.



---

# **1 Prólogo**

---

Este manual está dirigido a operadores e ingenieros de inspección que trabajen con las separadoras de Alfa Laval.

Este manual es válido solo para la separadora.

La documentación de la separadora consta de:

- *Manual de instalación (ISM)*
- *Manual del operador (OPM)*
- *Manual de servicio y mantenimiento (SEM)*
- *Catálogo de piezas de repuesto (SPC)*

En función de la configuración del pedido podría suministrarse información para otros componentes del sistema.

## 1 Prólogo

---

## **2 Instrucciones de seguridad**



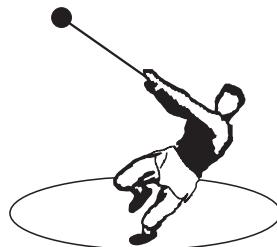
La centrifugadora tiene componentes que giran a alta velocidad. Esto significa que:

- La energía cinética es muy alta
- Se generan grandes fuerzas
- El tiempo de parada es largo

Las tolerancias de fabricación son extremadamente finas. Las piezas rotativas están cuidadosamente equilibradas para reducir vibraciones no deseadas que puedan provocar averías. En el diseño se han estudiado cuidadosamente las propiedades de resistencia al esfuerzo y la fatiga de los materiales.

La separadora está diseñada y se suministra para un tipo de separación específico (tipo de líquido, velocidad de rotación, temperatura, densidad, etc.) y no debe utilizarse para ningún otro propósito.

Una operación o mantenimiento incorrectos pueden causar desequilibrio debido a la acumulación de sedimentos, reducción de la resistencia de los materiales, etc., que podrían conllevar daños materiales o personales graves.



G0010421



Por consiguiente, se deben aplicar las siguientes medidas básicas de seguridad:

- **Use la separadora únicamente con la finalidad y los parámetros especificados por Alfa Laval. No solo se aplica en lo relativo al proceso, sino también a la limpieza y a los líquidos de servicio.**
- **Siga rigurosamente las instrucciones de instalación, manejo y mantenimiento.**
- **Debe asegurarse de que todo el personal esté bien formado y tenga un conocimiento suficiente sobre el mantenimiento y el manejo, especialmente en lo relativo a los procedimientos de parada de emergencia.**
- **Utilice únicamente piezas de repuesto originales de Alfa Laval y las herramientas especiales suministradas.**



#### Riesgo de desintegración

- Una vez conectados los cables eléctricos, se debe comprobar el sentido de rotación del motor. Si es incorrecto, se pueden aflojar piezas rotativas vitales.
- Si se produce demasiada vibración, **pare la separadora y mantenga el rotor lleno** de líquido durante el periodo de desaceleración.
- Use la separadora únicamente con la finalidad y los parámetros especificados por Alfa Laval.
- Compruebe que el cociente de desmultiplicación/polea sea correcto para la frecuencia eléctrica utilizada. En caso de ser incorrecta, el exceso de velocidad subsiguiente podría ocasionar una avería grave.





- Si la separadora se hace funcionar mediante un accionamiento de frecuencia variable, es extremadamente importante que la frecuencia no exceda el máximo permitido para evitar una avería grave debida a la alta velocidad.
- El desgaste en la rosca del anillo de cierre grande no debe sobrepasar el límite de seguridad. La marca  $\Phi$  en el anillo de cierre no debe sobrepasar la marca  $\Phi$  opuesta más de la distancia especificada.
- La soldadura o calentamiento de piezas rotativas puede perjudicar gravemente la resistencia del material.



- Inspeccione regularmente la máquina para detectar posibles daños de **corrosión** y **erosión**. Compruebe con frecuencia si el líquido de proceso o de limpieza es corrosivo o erosivo.



### Riesgo de heridas

- Asegúrese de que las piezas giratorias se hayan **detenido totalmente** antes acceder a las piezas situadas dentro de la máquina o de iniciar **cualquier** tarea de desmontaje. Si no existe la función de frenado, el tiempo de parada puede superar las dos horas.
- Para evitar un arranque accidental, desconecte y bloquee el suministro eléctrico antes de iniciar **cualquier** trabajo de desmontaje. Antes de poner en marcha la máquina, móntela **completamente**. **Todas** las cubiertas, conexiones y protecciones deben estar montadas en su sitio.



### Riesgos eléctricos

- Observe la normativa local en materia de instalación eléctrica y conexión a tierra.
- Para evitar un arranque accidental, desconecte y bloquee el suministro eléctrico antes de iniciar **cualquier** trabajo de desmontaje.





### Riesgo de heridas

- Utilice herramientas de izar adecuadas y siga las instrucciones para el izado.
- **No pase por debajo de una carga suspendida.**



### Riesgo acústico

- Use protectores auriculares en entornos ruidosos.



### Riesgo de quemadura

- El aceite lubricante, las piezas y diversas superficies de la máquina pueden estar calientes y causar quemaduras. Utilice guantes de protección.



### Riesgos de irritación cutánea

- Si utiliza productos de limpieza químicos, asegúrese de cumplir las reglas generales y las recomendaciones del proveedor en cuanto a ventilación, protección del personal, etc.
- Uso de lubricantes en distintas situaciones.



### Riesgo de cortes

- Los bordes afilados, especialmente de los discos del rotor y las roscas, pueden producir cortes. Utilice guantes de protección.



### Objetos volantes

- Existe el riesgo de que los anillos de retención y los muelles se suelten accidentalmente durante las tareas de desmontaje y montaje. Utilice gafas de seguridad.





**Riesgos para la salud**

- Existe el riesgo de inhalación de polvo insalubre durante la manipulación de bloques o zapatas de fricción. Utilice una máscara contra el polvo para evitar su inhalación





## 2.1 Señales de advertencia del texto

Preste atención a las instrucciones de seguridad de este manual. A continuación, se ofrecen las definiciones de los tipos de señales de advertencia utilizadas en el texto cuando hay riesgo de daños personales.



**PELIGRO** indica una situación de riesgo inminente que, si no se evita, puede producir la muerte o lesiones graves.



**ADVERTENCIA** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir la muerte o lesiones graves.



**PRECAUCIÓN** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir lesiones leves o moderadas.



**NOTA** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir daños en el equipo.



## 2.2 Aspectos medioambientales

### Desembalaje

El material de embalaje consta de madera, plástico, cajas de cartón y, en algunos casos, cintas metálicas.

La madera y las cajas de cartón se pueden reutilizar, reciclar o utilizar para la recuperación de energía.

El plástico debe reciclarse o quemarse en una planta de incineración de residuos autorizada.

Las cintas metálicas se deben entregar para el reciclaje de material.

### Mantenimiento

Durante el mantenimiento, se reemplazan el aceite y las piezas desgastadas.

El aceite debe desecharse de acuerdo con la normativa local.

La goma y el plástico deben quemarse en una planta de incineración de residuos autorizada. Si no fuera posible, deben desecharse en un vertedero autorizado.

Los cojinetes y otras piezas de metal deben entregarse a una persona autorizada para el reciclaje de material.

Los anillos de cierre y los forros de fricción deben desecharse en un vertedero autorizado. Consulte la normativa local.

Las piezas electrónicas desgastadas o defectuosas deben entregarse a una persona autorizada para el reciclaje de material.



## 2.3 Requisitos del personal

Solo se permite el uso de la máquina a personas **cualificadas** o **instruidas**, como el personal de operaciones y mantenimiento.

- **Persona cualificada:** persona con conocimientos técnicos o con experiencia suficiente para percatarse de los riesgos inherentes a los sistemas mecánicos y eléctricos y ser capaz de evitarlos.
- **Persona instruida:** persona que ha recibido asesoramiento de una persona cualificada o está bajo su supervisión y es capaz de percatarse de los riesgos inherentes a los sistemas mecánicos y eléctricos y de evitar dichos riesgos.

En algunos casos, puede ser necesario contratar a personal cualificado, como por ejemplo, electricistas. En algunos de estos casos, el personal deberá estar debidamente acreditado de acuerdo con la normativa local y tener experiencia en trabajos similares.

## 2.4 Puesta en marcha remota

Si la separadora se acciona desde un lugar remoto desde el que no pueda verse ni oírse, el dispositivo de aislamiento de corriente debe equiparse con un dispositivo de interbloqueo que evite que una orden remota de puesta en marcha pudiera provocar la introducción de líquido en la separadora cuando está apagada por motivos de mantenimiento.

La primera puesta en marcha de la separadora después de su desinstalación o inactividad durante un período largo de tiempo debe supervisarse siempre manualmente de forma local.

# **3 Instrucciones de mantenimiento**

## **3.1 Mantenimiento periódico**

### **3.1.1 Introducción**

El mantenimiento periódico (preventivo) reduce el riesgo de paradas inesperadas y de averías. Para facilitar el mantenimiento periódico, siga los registros de mantenimiento de las páginas siguientes.



#### **Riesgo de desintegración**

Si las piezas de la separadora se han desgastado más allá de los límites de seguridad o están mal montadas, pueden ocasionar daños graves o lesiones fatales.

### **3.1.2 Intervalos de mantenimiento**

Las directrices que se dan a continuación sobre mantenimiento periódico proporcionan una breve descripción de las piezas que es necesario limpiar, revisar y renovar en los distintos intervalos de mantenimiento.

Los registros de mantenimiento para cada intervalo de mantenimiento que se facilitan más adelante en este capítulo ofrecen una enumeración detallada de las comprobaciones que deben efectuarse.

Las comprobaciones diarias constan de puntos de comprobación simples que se llevan a cabo para detectar condiciones de funcionamiento anómalas.

#### **Cambio de aceite**

El aceite debe cambiarse cada **2000 horas** o una vez al año, como mínimo, si el número total de horas de funcionamiento es inferior a **2000 horas**

#### **Servicio intermedio (IS)**

El Servicio intermedio consiste en la limpieza e inspección del rotor y la entrada y salida de la separadora, y la sustitución de las juntas de estanqueidad, los tapones de válvula y otras piezas incluidas en los kits de servicio.

**Cada 3 meses o 2000 horas de funcionamiento :** Dispositivo de salida y parte superior del rotor de la separadora. (Piezas en contacto con el líquido del producto).

**Cada 6 meses o 4000 horas de funcionamiento :** El dispositivo de salida y entrada, así como el rotor de la separadora completa, incluido el dispositivo de agua de maniobra. Los cierres mecánicos de entrada y salida se inspeccionan y se sustituyen si es necesario.

#### **Servicio mayor (MS)**

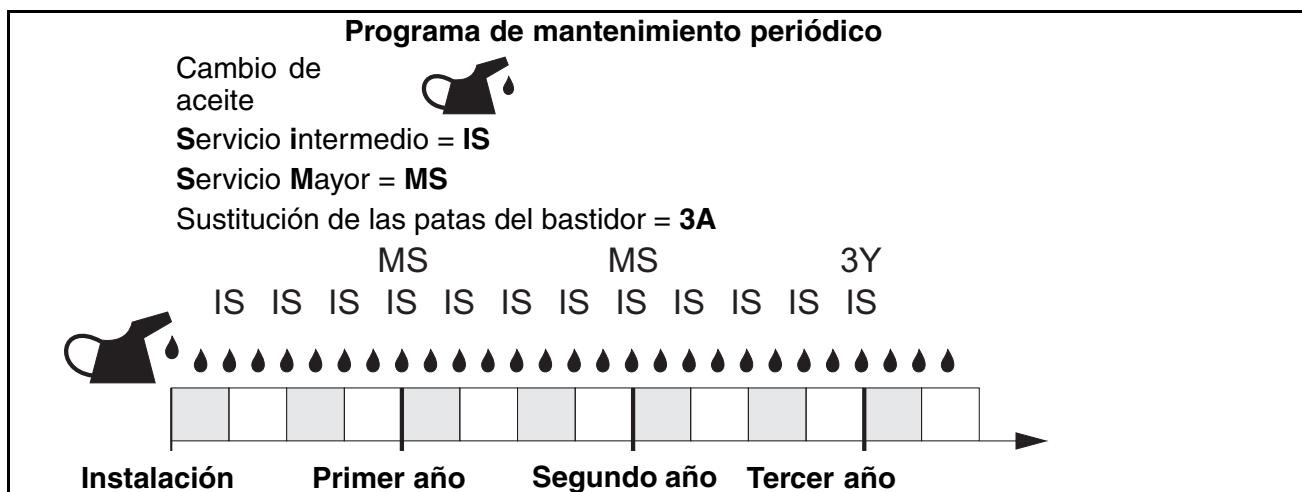
El Servicio mayor consiste en una revisión de toda la separadora (incluidas todas las actividades del Servicio intermedio).

**Cada 12 meses o 8000 horas de funcionamiento :** Cambio de la parte superior y la inferior de la máquina, el ciclón y el módulo de agua de maniobra (OWMC).

#### **Sustitución de las patas del bastidor**

El intervalo recomendado para sustituir las piezas de goma de las patas del bastidor es de tres años.

Los tiempos de servicio se pueden ajustar si el proceso y las condiciones de trabajo así lo requieren. Los intervalos indicados son recomendaciones.



### **3.1.3 Procedimiento de mantenimiento**

En cada servicio intermedio y servicio mayor, realice una copia del registro de mantenimiento y utilícela para anotaciones durante el servicio.

Los servicios mayor e intermedio deben realizarse de la siguiente manera:

1. Desmonte las piezas como se menciona en el registro de mantenimiento y se describe en el capítulo Desmontaje y montaje.

Coloque las piezas de la separadora sobre una superficie limpia y suave, por ejemplo, una bandeja de madera.

2. Examine y limpie las piezas desmontadas de la separadora según el registro de mantenimiento.
3. Al volver a montar la separadora, utilice todas las piezas suministradas en el kit de servicio.

### 3.1.4 Kits de servicio

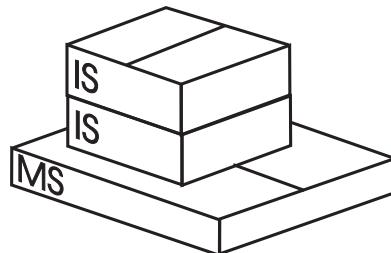
Hay kits de servicio especiales para:

- Servicio intermedio (IS) dividido en un mantenimiento a los tres meses (2000 horas) y a los 6 meses (4000 horas).
- Servicio mayor (MS): 12 meses (8000 horas).
- Mantenimiento de las patas del bastidor.
- Mantenimiento del módulo de agua de maniobra (OWMC)
- Mantenimiento del ciclón

Para los demás servicios, es necesario solicitar las piezas de recambio por separado.

Recuerde que las piezas del IS **no** se incluyen en el kit de MS.

El contenido de los kits de servicio se detalla en el *Catálogo de piezas de recambio*.



*Hay kits disponibles para el servicio intermedio, el servicio mayor y para el mantenimiento de las patas del bastidor y del módulo de agua de maniobra (OWMC)*

#### NOTA

Utilice siempre piezas originales de Alfa Laval, ya que de lo contrario la garantía quedaría invalidada.

Si no se utilizan piezas de repuesto originales, Alfa Laval no aceptará ninguna responsabilidad en cuanto a la seguridad de funcionamiento del equipo.



#### Riesgo de desintegración

El uso de piezas de imitación puede provocar daños graves.

## 3.2 Registros de mantenimiento

### 3.2.1 Inspecciones diarias

Las comprobaciones diarias necesarias para un uso seguro se enumeran en el capítulo *Funcionamiento del Manual del operario*.

### 3.2.2 Lubricación del motor eléctrico

Los cojinetes del motor eléctrico se engrasará con intervalos que dependerán de la velocidad del motor, la temperatura ambiente y de si el cojinete se encuentra en el extremo de accionamiento o de no accionamiento.

Los intervalos recomendados varían de las 4000 hasta las 12000 horas de funcionamiento. El intervalo de lubricación y el tipo de grasa recomendado se encuentran en una placa fijada al motor. También encontrará esta información en el capítulo *Motor eléctrico* del *Manual de instalación*.

#### Lubricación manual

Lubricación manual Reengrasado con el motor en funcionamiento:

- Quite el tapón de la salida de engrase o abra la válvula de cierre, si la hubiera.
- Asegúrese de que el canal de lubricación esté abierto.
- Inserte la cantidad de grasa especificada en el cojinete.
- Deje que el motor funcione durante 1 o 2 horas para asegurarse de que se expulsa toda la grasa sobrante del cojinete.  
Cierre el tapón de la salida de engrase o la válvula de cierre, si la hubiera.

Reengrase con el motor parado:

reengrase con los motores en marcha; si esto no es posible, la lubricación se puede realizar con la máquina parada.

- En este caso, use solo la mitad de la grasa y después mantenga el motor en marcha a la velocidad máxima durante unos minutos.
- Cuando el motor se haya detenido, aplique el resto de la grasa en el cojinete.
- Despues de 1 o 2 horas de funcionamiento, cierre el tapón de la salida de engrase o la válvula de cierre, si la hubiera.

### 3.2.3 Cambio de aceite

El cambio de aceite y la comprobación del engranaje helicoidal debe realizarse cada **2000 horas** de funcionamiento.

Nota: En una instalación nueva o tras sustituir el engranaje, cambie el aceite tras **200 horas de funcionamiento** y limpíe la caja de engranajes.

Componente principal y actividad	Pieza	Página	Notas
Dispositivo de accionamiento horizontal			
Eje de la rueda helicoidal y caja de engranajes			
Revisar	Rueda helicoidal y tornillo sin fin	38	
Sustituir	Aceite <sup>3)</sup> en la caja de engranajes	42	

Si la separadora funciona durante períodos breves, el aceite lubricante debe cambiarse cada **12 meses**, aunque el número total de horas de funcionamiento sea inferior a **2000 horas**.

<sup>3)</sup> Consulte el capítulo [3.5 Lubricantes en la pagina 44](#) para obtener más información.

### 3.2.4 Servicio intermedio (IS)

Nombre de la planta:  
 Separadora:  
 Tiempo total de  
 funcionamiento:  
 Fecha:  
 Identificación local:  
 N.º/Año de fabricación:  
 N.º de producto:  
 Firma:

Componente principal y actividad	Pieza	Página	Notas
<b>Entrada</b>			
Limpie e inspeccione	Alojamiento de entrada	-	
Sustituir	Juntas tóricas, anillos rectangulares y anillo estrangulador. Piezas incluidas en el cierre mecánico.		
Revisar	Posición de altura del cierre mecánico		
<b>Salida</b>			
Limpie e inspeccione	Piezas incluidas en el cierre mecánico		
	Canales para líquido de cierre		
	Roscas del tubo de salida, rueda de la bomba y disco centrípeto		
Revisar	Alojamiento de salida Para obtener más información sobre la altura del alojamiento de salida, consulte el capítulo Dispositivo de salida	143	
Sustituir	Juntas de estanqueidad, juntas tóricas y juntas	62	
<b>Rotor de la separadora</b>			
Limpie y compruebe	Anillo de cierre	104	
	Tapa del rotor	102	
	Discos del rotor	35	
	Distribuidor/tubo de ventilación	108	
	Fondo deslizante del rotor	109	
	Cuerpo del rotor	-	
	Superficies de guía	99	
	Cono del eje del rotor y Cono del eje del rotor y cubo del cuerpo del rotor	103	
	Mecanismo de maniobra	107, 109	
Revisar	Corrosión	92	
	Grietas	94	
	Erosión	95	
	Excoriaciones de la superficie de guía	99	
	Presión del paquete de discos	136	
	Revestimiento anterosivo del rotor		
Sustituir	Juntas tóricas y cierres	-	

### 3 Instrucciones de mantenimiento

---

Componente principal y actividad	Pieza	Página	Notas
<b>Dispositivo de líquido de maniobra</b> Limpie y compruebe Sustituir	Dispositivo de líquido de maniobra Boquilla de lavado Juntas tóricas	84 106 -	
<b>Dispositivo de accionamiento horizontal</b> Eje de la rueda helicoidal y caja de engranajes Revisar Sustituir	Rueda helicoidal y tornillo sin fin Aceite en la caja de engranajes	38 42	
<b>Indicaciones y etiquetas de la separadora</b> Compruebe la colocación y la legibilidad	Etiqueta de seguridad de la tapa Flecha de dirección de rotación Frecuencia de la corriente de alimentación	- - -	
<b>Equipo de supervisión</b> Compruebe el funcionamiento	Sensor de vibraciones Sensor de velocidad Sensor de temperatura	113 112 114	

### 3.2.5 Servicio mayor (MS)

Nombre de la planta:

Identificación local:

Separadora:

N.º/Año de fabricación:

Tiempo total de  
funcionamiento:

N.º de producto:

Fecha:

Firma:

Componente principal y actividad	Pieza	Página	Notas
<b>Salida</b>			
Limpie e inspeccione	Piezas incluidas en el cierre mecánico  Canales para líquido de cierre  Roscas del tubo de salida, rueda de la bomba y disco centrípeto	140	
Revisar	Alojamiento de salida Posición de altura del alojamiento de salida	143	
Sustituir	Juntas de estanqueidad, juntas tóricas y juntas	180	
<b>Rotor de la separadora</b>			
Limpie y compruebe	Anillo de cierre  Tapa del rotor  Discos del rotor  Distribuidor/tornillo de ventilación  Fondo deslizante del rotor  Cuerpo del rotor  Superficies de guía  Cono del eje del rotor y Cono del eje del rotor y cubo del cuerpo del rotor  Mecanismo de maniobra	104, 183  102  35  108  109  -  99, 181  103  107, 109	
Revisar	Corrosión  Grietas  Erosión  Excoriaciones de la superficie de guía  Presión del paquete de discos  Revestimiento antierosivo del rotor	92  94  95  181  136	
Sustituir	Juntas tóricas y cierres		

### 3 Instrucciones de mantenimiento

---

Componente principal y actividad	Pieza	Página	Notas
<b>Dispositivo de líquido de maniobra</b> Limpie y compruebe Revisar Sustituir	Dispositivo de líquido de maniobra Boquilla de lavado Altura, consulte el capítulo Servicio intermedio de montaje Juntas tóricas	- - <a href="#">120</a> -	
<b>Dispositivo de accionamiento vertical</b> Limpie y compruebe Revisar Sustituir	Eje del rotor Oscilación radial del eje del rotor Cojinetes del eje, cierres y amortiguadores de goma	- - -	
<b>Dispositivo de accionamiento horizontal</b> Eje de la rueda helicoidal y caja de engranajes Revisar Sustituir Acoplamiento flexible Motor eléctrico Lubricación (si los racores están ajustados)	Rueda helicoidal y tornillo sin fin Oscilación radial del eje de la rueda helicoidal Cojinetes, juntas tóricas, cierres y distanciador acanalado Aceite en la caja de engranajes Consulte las indicaciones en el motor	<a href="#">38</a> <a href="#">186</a> <a href="#">186</a> <a href="#">42</a> -	
<b>Indicaciones y etiquetas de la separadora</b> Compruebe la colocación y la legibilidad	Etiqueta de seguridad de la tapa Flecha de dirección de rotación Frecuencia de la corriente de alimentación	- - -	
<b>Equipo de supervisión</b> Compruebe el funcionamiento Sustituir	Sensor de vibraciones Sensor de velocidad Junta tórica del soporte del sensor	<a href="#">113</a> <a href="#">112</a>	
<b>Módulo del agua de maniobra (OWMC)</b> Revisar Sustituir	Cilindro, pistón y adaptador de dos pulsaciones Juntas tóricas y otros cierres	<a href="#">213</a> <a href="#">210</a>	

**Nota:** Cambie todas las piezas incluidas en el kit de Servicio intermedio (IS), el kit de Servicio mayor (MS) y el kit de Servicio para el módulo de agua de maniobra (OWMC).

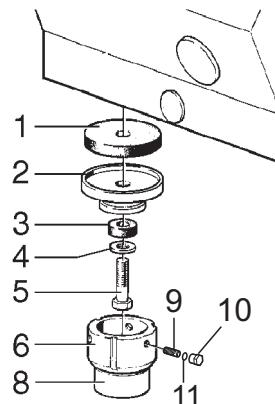
### 3.2.6 Sustitución de las patas del bastidor

Sustituya las patas del bastidor cada tres años, tal como se describe a continuación. Es preferible realizar la sustitución junto con un Servicio mayor (MS).

#### NOTA

Antes de iniciar el procedimiento siguiente, lea el capítulo *Instrucciones para el izado del Manual de instalación*. Las instrucciones especifican qué piezas deben quitarse antes de izar la máquina y qué herramienta de izado hay que utilizar.

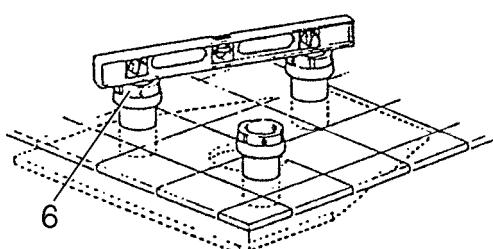
1. Desconecte los tubos, las mangueras y los cables conectados a la separadora y al motor eléctrico.
2. Cambie los tornillos de fijación (9), tres en cada pie de anclaje.
3. Ize la separadora. Siga las pautas de *Instrucciones para el izado* especificadas con anterioridad.
4. Afloje el tornillo (5) que está fijado con Loctite y cambie después los dos amortiguadores de goma (1 y 3).



g02589c1

1. Amortiguador de goma
  2. Pata del bastidor
  3. Amortiguador de goma
  4. Arandela
  5. Tornillo
  6. Soporte
  7. Arandela de ajuste
  8. Pie de la placa de anclaje
  9. Tornillo de fijación
  10. Tapón
  11. Junta tórica
- A. Grosor de arandelas de ajuste (máx.4 piezas)

5. Aplique Loctite 242 a la rosca del tornillo (5) y apriételo a **40 Nm**.



g0667041

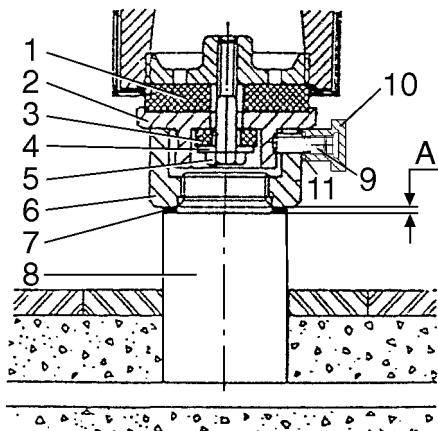
Nivele contra la cara superior de los tres soportes (6)

6. Nivele contra la cara superior de los tres soportes (6). Atornille los soportes para compensar la inclinación, si la hubiera. Cualquier hueco entre un soporte y un pie de anclaje (8) debe eliminarse agregando o quitando una o varias arandelas de ajuste (7). Tenga en cuenta que el grosor total (A) de las arandelas de ajuste para un pie no debe ser mayor al correspondiente a 4 arandelas.
7. Una vez sustituidos todos los amortiguadores, baje la separadora en los tres soportes.
8. Apriete los tornillos de fijación (9), primero con la mano (o con una herramienta manual, si es necesario) hasta que todos estén en contacto con las patas del bastidor (2).  
A continuación, apriete los tornillos de fijación a **100 Nm**. Monte la junta tórica (11) y el tapón (10).

**NOTA**

**Apriete los tornillos de fijación antes de montar el rotor.**

9. Conecte los tubos, las mangueras y los cables desconectados anteriormente.



g0683851

## 3.3 Limpieza

### 3.3.1 Agentes de limpieza

Al utilizar productos de limpieza químicos, debe asegurarse de cumplir las reglas generales y las recomendaciones del proveedor en cuanto a ventilación, protección del personal, etc.

#### Para la entrada, la salida y el rotor de la separadora

Un agente químico de limpieza tiene que ser capaz de disolver los depósitos con rapidez y sin atacar el material de las piezas de la separadora.



#### Riesgos de irritación cutánea

Antes de utilizar el agente químico de limpieza, lea las instrucciones de la etiqueta del contenedor de plástico.

Póngase siempre gafas protectoras, guantes y ropa adecuada, ya que el líquido es alcalino y peligroso para la piel y los ojos.

#### Para mecanismo de maniobra

Para disolver los depósitos de cal, utilice una solución de ácido acético al 10%. El ácido debe calentarse a 80 °C.

#### Para las piezas de los dispositivos de accionamiento

Use ligroína, queroseno para limpieza o gasoil.

#### Engrase (protección de las superficies contra la corrosión)

Engrase todas las piezas de acero al carbono limpias para protegerlas de la corrosión. Las piezas de la separadora que no se monten después de la limpieza deben frotarse con un paño y recubrirse con una capa fina de aceite y guardarse protegidas del polvo y la suciedad.

### 3.3.2 Limpieza de los discos del rotor

Manipule los discos del rotor con cuidado para evitar dañar sus superficies durante la limpieza.



#### Riesgo de cortes

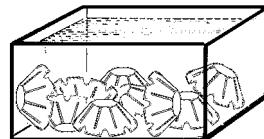
Los bordes afilados de los discos de la separadora pueden producir cortes.



La limpieza mecánica tiende a rayar las superficies de los discos, lo que hace que se formen más rápidamente depósitos y se adhieran con mayor firmeza.

Por esta razón, es preferible una limpieza química suave a una limpieza mecánica.

1. Extraiga los discos del rotor del distribuidor y colóquelos, **uno a uno**, en el agente de limpieza.
2. Deje los discos sumergidos en el agente limpiador hasta que se hayan disuelto todos los depósitos. Esto suele requerir un tiempo de entre dos y cuatro horas.
3. Finalmente, limpie los discos con un cepillo suave.



g0065831

*Sumerja los discos de uno en uno en el agente de limpieza*



g0065841

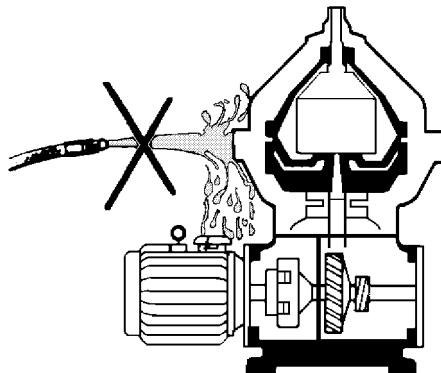
*Limpiar los discos con un cepillo suave*

### 3.3.3 Limpieza exterior

No lave nunca una separadora con un chorro de agua directo.

Los motores totalmente encapsulados pueden dañarse por este motivo en la misma medida que los motores abiertos, e incluso más, porque:

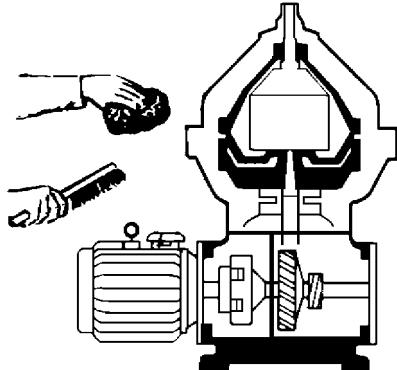
- Muchos operarios creen que estos motores están sellados, pero normalmente no lo están.
- La aplicación de un chorro de agua sobre estos motores producirá un vacío interno que aspirará el agua que se encuentre entre las superficies de contacto entre metales hacia los devanados y el agua no podrá salir.
- El agua dirigida a un motor caliente puede provocar condensación y, después, cortocircuitos y corrosión interna.



g0545121

*Nunca lave una separadora con un chorro de agua dirigido directamente a la misma o aplicando un chorro de agua sobre el motor.*

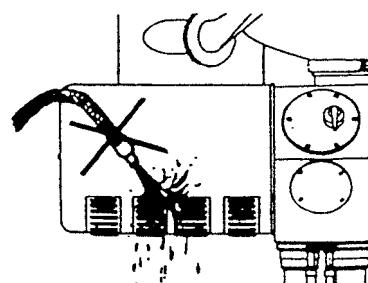
Mientras el motor esté funcionando o todavía caliente, la limpieza exterior del bastidor y del motor debe limitarse al uso de cepillos, esponjas o paños de limpieza.



g0545131

*Para limpiar utilice un cepillo y una esponja o un paño.*

Tenga cuidado incluso aunque el motor disponga de una tapa protectora. No dirija nunca un chorro de agua hacia la rejilla de ventilación de la tapa.



g0666511

*La tapa protectora en ningún caso protege de un chorro de agua*

## 3.4 Cuando se cambia el aceite

### 3.4.1 Rueda helicoidal y tornillo sin fin; desgaste de los dientes

#### Para comprobar con cada cambio de aceite

Revise los dientes de la rueda helicoidal y del tornillo sin fin para ver si existe desgaste. Examine las superficies de contacto y compare los perfiles de los dientes con [Ejemplos de apariencias de dientes en la pagina 40](#). Es posible que el engranaje funcione satisfactoriamente aunque presente cierto desgaste.

- Sustituya la rueda helicoidal y el tornillo sin fin al mismo tiempo, aunque solo uno de ellos esté desgastado.
- Aparte primero la rueda helicoidal hacia un lado para evitar dañar los dientes al izar el eje del rotor.  
Coloque el eje en la posición correcta antes de colocar la rueda helicoidal.

Al cambiar el engranaje, asegúrese siempre de que la nueva rueda helicoidal tenga el mismo número de dientes que la antigua. Consulte el capítulo *Datos técnicos* del *Manual de instalación* para ver el número correcto de dientes.

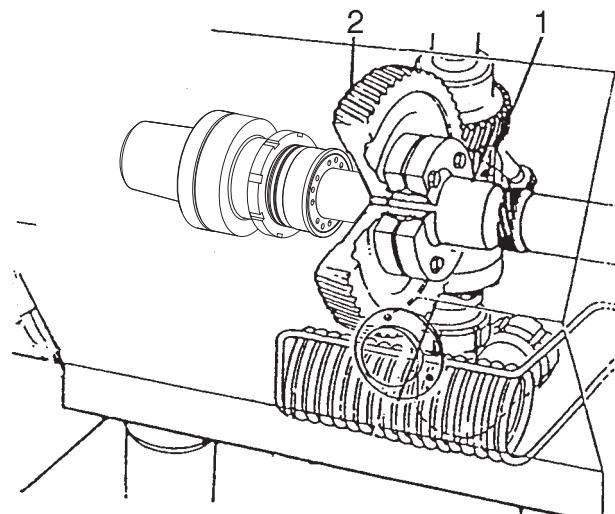


#### Riesgo de desintegración

Compruebe que la relación del engranaje sea correcta para la frecuencia eléctrica utilizada. En caso de ser incorrecta, el exceso de velocidad provocado podría ocasionar una avería grave.

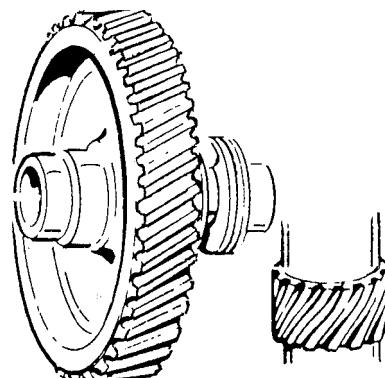


La presencia de virutas metálicas en el baño de aceite indica un desgaste anormal del engranaje.



g0568061

1. Tornillo sin fin
2. Rueda helicoidal



g0205411

Compruebe la relación del engranaje (número de dientes) cuando sustituya el engranaje

**¡Importante!**

Cuando utilice aceite de tipo mineral en la caja de engranajes, la presencia de depósitos negros en las piezas del eje es un indicio de que la base de aceite está deteriorada seriamente o de que se han precipitado algunos aditivos de aceite. Si encuentra picaduras en el engranaje de tornillo sin fin y rueda helicoidal, la causa puede que ser que los aditivos no sean adecuados para este fin.

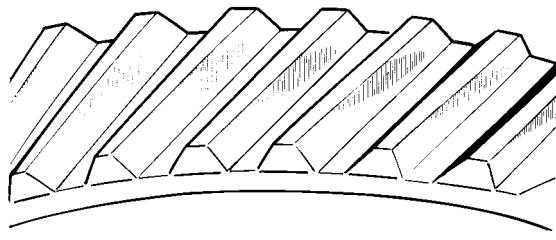
En todos estos casos es muy recomendable cambiar a un aceite de alta temperatura.

Para obtener más información, consulte el capítulo [3.5 Lubricantes en la pagina 44](#).

#### Ejemplos de apariencias de dientes

##### Dientes correctos:

Desgaste uniforme de las superficies de contacto Las superficies son lisas.



g0538711

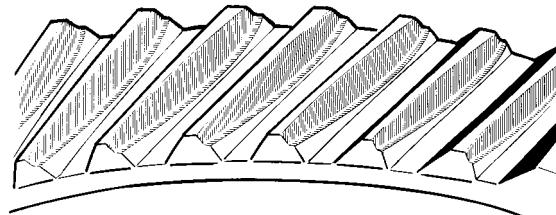
*Dientes correctos*

Se formarán superficies de contacto correctas en los dientes cuando el engranaje soporte solamente una carga moderada durante el período de rodaje.

##### Dientes desgastados:

Por regla general, el desgaste aceptable es de 1/3 del grosor de la parte superior del diente, siempre y cuando:

- el desgaste sea uniforme en todo el flanco del diente
- todos los dientes presenten el mismo desgaste.

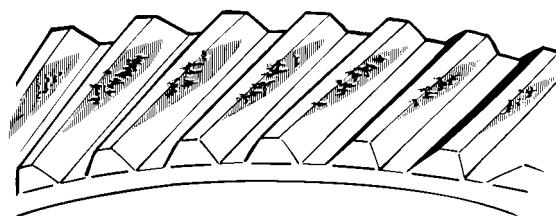


g0538811

*Dientes desgastados*

##### Desconchado:

Se han roto pequeños fragmentos de los dientes, lo que se conoce como desconchado. Suele deberse a un exceso de carga o a una lubricación inadecuada. Este tipo de daños puede que no requiera el cambio inmediato, sino comprobaciones frecuentes y minuciosas de gran importancia.

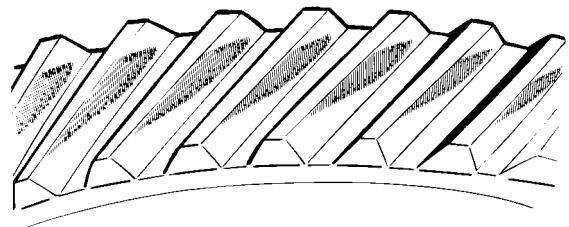


g0538911

*Desconchado*

**Picaduras:**

Pueden producirse pequeñas cavidades en los dientes, denominadas picaduras, debido a una carga excesiva o a una lubricación inadecuada. Este tipo de daños no requiere el cambio inmediato, sino comprobaciones frecuentes y minuciosas de gran importancia.



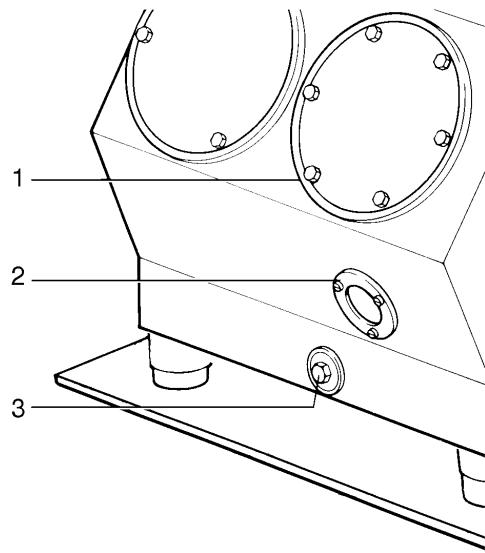
g0539011

*Picaduras:*

### 3.4.2 Procedimiento para el cambio de aceite

#### NOTA

Antes de agregar o cambiar el aceite lubricante de la caja de engranajes helicoidales, debe conocerse perfectamente la información relativa a los diferentes grupos de aceite, la manipulación de aceites, los intervalos de cambio de aceite, etc. facilitada en el capítulo 3.5 Lubricantes.



g0828311

1. Tapa
2. Mirilla
3. Tapón de drenaje de aceite

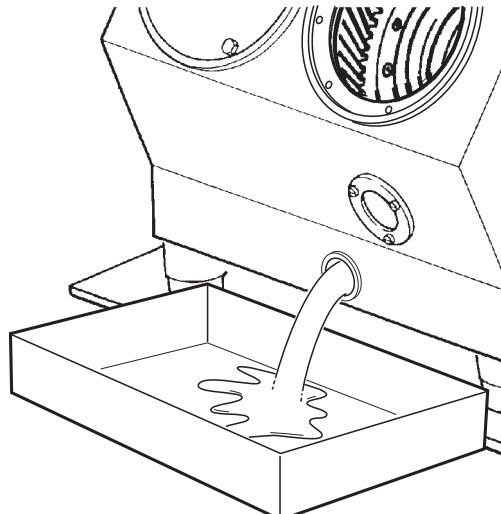
1. Coloque una bandeja colectora bajo el orificio de drenaje, retire la tapa (1) y el tapón de drenaje (3) y, a continuación, drene el aceite.



#### Riesgo de quemaduras

El aceite lubricante y diversas superficies de la máquina pueden estar suficientemente calientes como para producir quemaduras.

2. Coloque el tapón de drenaje (3).



g0484241

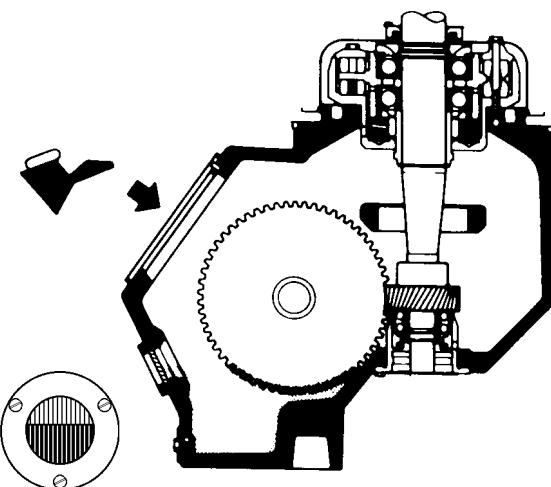
*Riesgo de quemaduras: El aceite drenado puede estar caliente*

3. Llenar la caja de engranajes de aceite limpio. El nivel de aceite debe estar un poco más arriba de la mitad de la mirilla. Volumen de aceite: Aprox. **12 litros**. Puede encontrar las marcas de aceite adecuadas en [3.5.4 Marcas de aceite recomendadas en la pagina 49](#).

**NOTA**

Durante el funcionamiento, el nivel de aceite debe estar ligeramente por debajo de la mitad de la mirilla.

Si el nivel de aceite es demasiado alto, se reducirá el tiempo de vida de los rodamientos debido a la elevada temperatura.



g0826911

*El nivel de aceite debe estar un poco más arriba de la mitad de la mirilla.*

## 3.5 Lubricantes

### 3.5.1 Tabla de lubricación general

N.º de referencia de AlfaLaval 553216-01 Rev. 8

Puntos de lubricación	Tipo de lubricante	Intervalo
<b>El baño de aceite.</b> Los cojinetes de bolas del eje del rotor se lubrican mediante las salpicaduras de aceite del baño de aceite.	Aceite lubricante según lo especificado en <a href="#">en la pagina</a> . Consulte los datos técnicos	<b>Cambio de aceite:</b> 1. Funcionamiento continuo: 2000 h 2. Funcionamiento estacional: Antes de cada periodo de funcionamiento. 3. Funcionamiento en periodos cortos: 12 meses, aunque el número total de horas de funcionamiento sea inferior al indicado anteriormente.
<b>Cono del eje del rotor.</b>	Aceite lubricante (solo unas cuantas gotas para protegerlo contra la oxidación).	En el montaje
<b>Rotor:</b> Superficies de contacto deslizantes, rosca de la tuerca de seguridad y de la tuerca de caperuza.	Pegamento según lo especificado en <a href="#">3.5.4 Marcas de aceite recomendadas en la pagina 49</a> .	En el montaje
<b>Anillos de estanquidad de goma.</b>	Grasas según lo especificado en <a href="#">3.5.4 Marcas de aceite recomendadas en la pagina 49</a> .	En el montaje
<b>Rodamientos del acoplamiento de fricción.</b> No válidos para el acoplamiento rígido.	Los cojinetes se entregan engrasados y sellados, no necesitan lubricación adicional.	-
<b>Motor eléctrico</b>	Siga las instrucciones del fabricante.	Siga las instrucciones del fabricante.
<b>Roscas</b>	Aceite lubricante, si no se indica lo contrario.	En el montaje

#### NOTA

Si no se indica lo contrario, siga las instrucciones del fabricante acerca de cómo aplicar, manipular y almacenar los lubricantes.

Para obtener las instrucciones relativas a un diseño específico de la máquina, consulte los planos generales de montaje.



**Compruebe el nivel del aceite antes de la puesta en marcha.  
Reponga aceite cuando sea necesario.  
No llene en exceso.**

### 3.5.2 Lubricantes (uso sanitario)

#### Recomendación de lubricante para aplicaciones higiénicas

N.º de referencia de AlfaLaval 553217 03 Rev. 2

Se autoriza y se recomienda el uso de lubricantes con un número de pieza de Alfa Laval.

Los datos de las tablas siguientes se basan en la información del proveedor.

Los nombres y las designaciones comerciales pueden variar de un país a otro. Para obtener más información, póngase en contacto con su proveedor local.

#### Pegamento para el montaje de piezas metálicas

N.º de pieza	Cantidad	Denominación	Fabricante	Observación
537086-07	50 g	Molykote P1900	Dow Corning	Registro NSF H1 (22 de enero de 2004)
561764-01	50 g	Geralyn 2	Fuchs Lubritech	NSF Registered H1 (3 de septiembre de 2004)
-	-	Geralyn F.L.A.	Fuchs Lubritech	Registrado según NSF H1 (2 de abril de 2007). Autorizado por la ley LMBG (§ 5 Absatz 1) de Alemania
-	-	Klüüberpaste UH1 84-201	Klüüber	Registrado según NSF H1 (26 de agosto de 2005)
-	-	Klüüberpaste UH1 96-402	Klüüber	Registrado según NSF H1 (25 de febrero de 2004)
-	-	252	OKS	Registrado según NSF H1 (23 de julio de 2004)
-	-	Foodlube Multi Paste	Rocol	Registrado según NSF H1 (13 de abril de 2001)

#### Revestimiento aglutinado, no disponible para aplicaciones higiénicas

N.º de pieza	Cantidad	Denominación	Fabricante	Observación
-	-	-	-	-

**Grasa de silicona/aceite para retenes de goma**

N.º de pieza	Cantidad	Denominación	Fabricante	Observación
-	-	Grasa de silicona para la industria alimenticia No-Tox	Bel-Ray	Registrado según NSF H1 (16 de diciembre de 2011)
-	-	Gearlyn SG MD 2	Fuchs Lubritech	Registrado según NSF H1 (30 de marzo de 2007)
569415-01	50 g	Molykote G 5032	Dow Corning	Registrado según NSF H1 (3 de junio de 2005)
-	-	Fuido médico Dow Corning 360	Dow Corning	Testado de conformidad con todos los requisitos de National Formulary (NF) para la dimeticona y la Farmacopea Europea (EP) para la dimeticona o el aceite de silicona usado como lubricante, dependiendo de la viscosidad.
-	-	Paraliq GTE 703	Klüber	Registrado según NSF H1 (25 de febrero de 2004). Autorizado de conformidad con WRAS.
-	-	ALCO 220	MMCC	Registrado según NSF H1 (25 de marzo de 2002)
-	-	Foodlube Hi-Temp 2	Rocol	Registrado según NSF H1 (18 de abril de 2001)

Siga siempre las recomendaciones de lubricación del fabricante de los cojinetes.

**Grasa para cojinetes de bolas y de rodillos de motor eléctrico**

N.º de pieza	Cantidad	Denominación	Fabricante	Observación
-	-	LGFP 2	SKF	Registrado según NSF H1 (17 de agosto de 2007)

### 3.5.3 Aceites lubricantes recomendados

N.º de referencia de AlfaLaval 55321904 Rev. 2

#### Selección de aceites lubricantes

Seleccione el tipo de aceite lubricante teniendo en cuenta la temperatura ambiente.

Temperatura ambiente (°C)	Tipo de aceite	Intervalo de cambio de aceite (horas de funcionamiento)
+5 - +45 y temperatura del bastidor inferior a 80°C.	Aceite lubricante mineral parafínico, categoría (ISO-L-) CKE 320 (consulte Marcas de aceite recomendadas)	1500
+2 - +65	Aceite lubricante mineral parafínico, grupo E (consulte Marcas de aceite recomendadas) o aceite lubricante mineral parafínico, categoría PAO (ISO-L-) CKE 320 (ver Marcas de aceite recomendadas)	2000

#### NOTA

Si se utilizan otros lubricantes distintos a los recomendados se hará bajo la responsabilidad exclusiva del usuario o del proveedor de aceite.

#### Intervalo del cambio de aceite

El intervalo de cambio de aceite depende de las condiciones de funcionamiento.

Condiciones de funcionamiento	Intervalo del cambio de aceite
En una nueva instalación. Después del cambio de la transmisión por engranaje.	200 horas
Funcionamiento continuo.	Selección de aceites lubricantes
Cuando la separadora se utiliza durante períodos cortos.	12 meses
Funcionamiento estacional	Antes de cada período de funcionamiento

#### Otra información

Revise y lubrique los cojinetes del eje de las separadoras que hayan estado paradas durante 6 meses o más.

### 3.5.4 Marcas de aceite recomendadas

N.º de referencia de AlfaLaval 55321805 Rev. 5

#### Aceite lubricante mineral parafínico, categoría (ISO-L-) CKE 320

Los nombres y las designaciones comerciales pueden variar de un país a otro. Para obtener más información, póngase en contacto con su proveedor local.

#### Marcas de aceite recomendadas

Grado de viscosidad (ISO 3448/3104) VG 320/índice de viscosidad (ISO 2909) VI>90

N.º de pieza	Cantidad	Denominación	Fabricante
-	-	Aceite para engranaje 100 85W/140	Bel-Ray
-	-	Energol GR-XP 320	BP
-	-	Alpha SP 320	Castrol
-	-	(Optimol) Optigear BM 320	Castrol
-	-	Clarity Machine oil 320	Chevron
-	-	Meropa 320	Chevron
-	-	Meropa WM 320	Chevron
-	-	Ultra Gear ISO 320	Chevron
-	-	Mobilgear 600 XP 320	ExxonMobil
-	-	Goya 320	Q8/Kuwait Petroleum
-	-	Omala S2 G 320	Shell
-	-	LoadWay EP 320	Statoil
-	-	Carter EP 320	Total
-	-	Elf Epona Z 320	Total

#### Requisitos estándar

Norma	Denominación
ISO 12925-1, (ISO 6743/6)	ISO-L-CKC/CKD/CKE/CKT 320
DIN 51517, parte 3	DIN 51517 – CLP 320

El aceite debe estar autorizado para engranajes de tornillo sin fin, con rueda helicoidal y de bronce.

## 3.6 Vibración

### 3.6.1 Análisis de vibraciones

Unas vibraciones excesivas o ruido indican una avería. Pare la separadora e identifique la causa.

Se puede utilizar un instrumento de análisis de vibraciones para comprobar el nivel de vibración. Consulte en la ilustración una selección de las posiciones y direcciones que suelen utilizarse para medir las vibraciones. Mida en estas ubicaciones en dos direcciones horizontal (paralela y perpendicular al eje del motor) y verticalmente.

#### NOTA

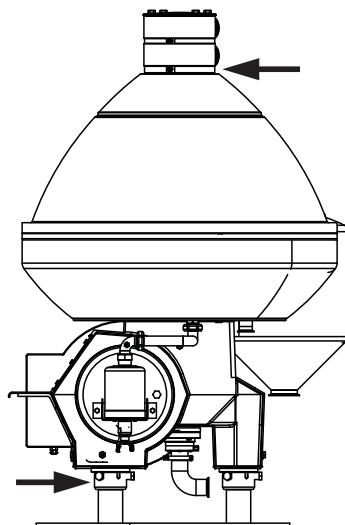
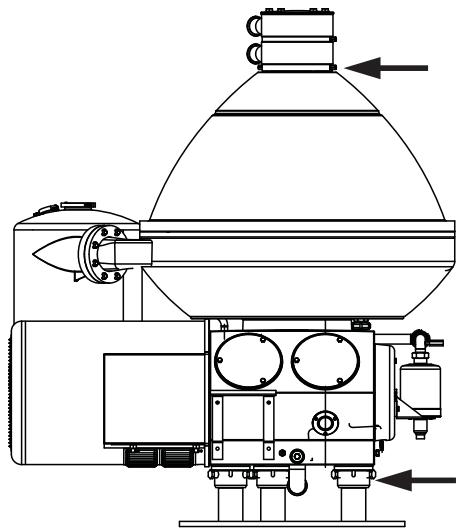
El nivel de vibración, medida en el exterior del bastidor, no debe exceder de 9,0 mm/s a velocidad máxima.



#### Riesgo de desintegración

Cuando se produzcan vibraciones excesivas, mantenga lleno el rotor y pare la separadora.

Antes de volver a poner en marcha la separadora, se debe identificar y reparar la causa de la vibración. Si vibra demasiado la causa puede ser un montaje incorrecto o una limpieza deficiente del rotor, o quizás que no hay suficiente presión en paquete de discos.



g01205c1

Puntos de medición para el análisis de vibraciones

## 3.7 Instrucciones comunes de mantenimiento

### NOTA

Siga siempre las instrucciones específicas de las secciones de montaje de este manual.

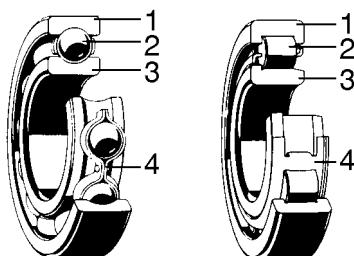
### 3.7.1 Cojinetes de bolas y de rodillos

#### Cojinetes de diseño especial para el eje del rotor

Los cojinetes utilizados para el eje del rotor se han diseñado específicamente para soportar la velocidad, vibración, temperatura y carga de las separadoras de alta velocidad.

Solo se deben utilizar piezas de recambio originales de Alfa Laval.

Un cojinete que aparenta ser equivalente al original podría diferir considerablemente en distintos aspectos: distancias internas, diseño y tolerancias de la caja y las pistas, materiales y tratamiento térmico.



90587321

1. *Pista externa*
2. *Bola y rodillo*
3. *Pista interna*
4. *Caja*

### NOTA

El uso de un cojinete incorrecto puede ocasionar una avería grave y, en consecuencia, daños al equipo.

No vuelva a montar un rodamiento usado. Cámbielo siempre por uno nuevo.

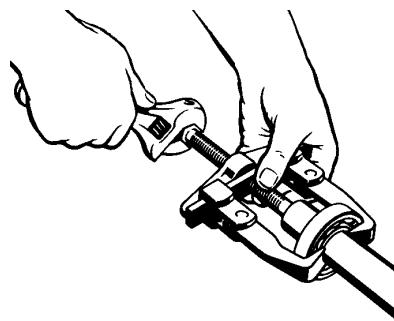
### Desmontaje

En los rodamientos en los que no se incluye ningún manguito de descarga en el kit de herramientas, retire el rodamiento del cojinete mediante un extractor. Siempre que sea posible, deje que el extractor encaje en el anillo interno y aplique una presión uniforme al retirar el cojinete hasta que el orificio del mismo salga completamente del asiento cilíndrico.

El extractor deberá situarse de forma precisa durante el desmontaje. De lo contrario, el cojinete podría dañarse fácilmente.

#### NOTA

**No golpee el cojinete directamente con un martillo.**



g0587411

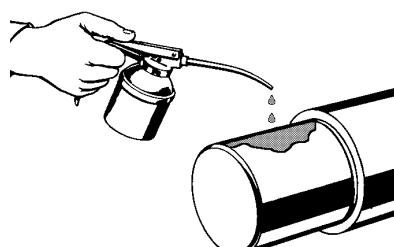
*Utilice un extractor para retirar los cojinetes para los que no se incluya ningún manguito de desmontaje en el kit de herramientas.*

### Limpieza e inspección

Compruebe si existen daños en el extremo del eje o en el asiento del cojinete del alojamiento que indiquen que el cojinete ha girado en el eje o en el alojamiento, respectivamente. Cambie las piezas dañadas si los defectos no se pueden corregir mediante el pulido.

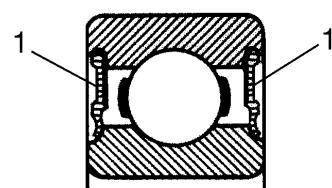
### Montaje

- Mantenga los cojinetes nuevos en su embalaje original hasta que vaya a colocarlos. El agente anticorrosivo que protege los cojinetes nuevos no debe retirarse antes de su uso.
- Extreme la limpieza al manipular los cojinetes.
- Para facilitar el montaje y disminuir el riesgo de que se produzcan daños, primero se debe limpiar y luego engrasar con un aceite ligero el asiento del cojinete en el eje, o bien en el alojamiento.
- Los rodamientos equipados con dos cierres (1) se entregan ya engrasados. Nunca debe calentar los cojinetes antes de colocarlos. Si los calienta, la grasa del cojinete se disolverá y la duración de este se reducirá considerablemente.



g0587511

*Limpie y engrase el asiento del cojinete antes del montaje*



g0873211

*Cojinete con dos cierres (1)*

- Al montar cojinetes de bolas sin cierres, estos deben calentarse en aceite o con calefactor inductivo a un **máximo de 125 °C.**

**NOTA**

Caliente el cojinete en un recipiente limpio.

Utilice solamente aceite limpio con un punto de ignición superior a 250 °C.

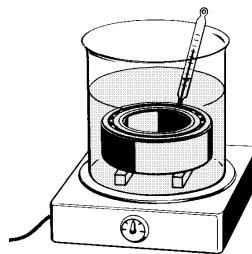
El aceite debe cubrir todo el cojinete y este no deberá entrar en contacto con los laterales ni con el fondo del recipiente. Coloque el cojinete sobre un soporte o suspendido dentro del baño de aceite.



**Riesgo de quemaduras**

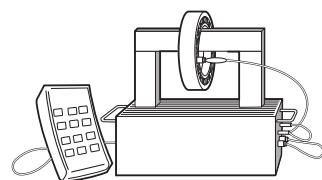
Utilice guantes protectores para manipular los cojinetes calientes.

- Existen varias reglas básicas para montar cojinetes de orificios cilíndricos:
  - Nunca golpee directamente las juntas, la caja o los rodillos de un rodamiento durante el montaje. Podría romperse un anillo o podrían desprenderse fragmentos metálicos.
  - Nunca aplique presión sobre un anillo para montar el otro.
  - Utilice un martillo normal. Los martillos con cabezas de metal blando no son adecuados, puesto que se podrían desprender fragmentos de metal que se introducirían en el cojinete.
  - Compruebe que el cojinete se haya montado en un ángulo correcto con respecto al eje.



g0587611

*El cojinete no debe estar en contacto directo con el recipiente*

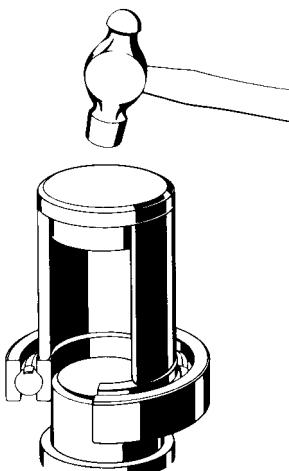


g0963311

*Calefactor inductivo*

### 3 Instrucciones de mantenimiento

- Si fuera necesario, utilice un manguito de montaje contiguo al anillo que se va a montar con un ajuste de interferencia; de lo contrario, se corre el riesgo de que los rodillos y las pistas se dañen y se produzca una avería prematura.

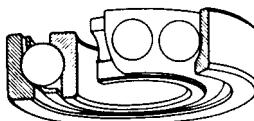


g0587711

*Utilizar un manguito de montaje para cojinetes que no se han calentado*

#### Cojinetes de bolas de contacto angular

Los cojinetes de bolas de contacto angular de fila única deben montarse con la cara ancha de la pista interna orientada hacia la carga axial (hacia arriba en el eje del rotor).



g0587211

*La cara ancha de la pista interna debe estar orientada hacia la carga axial*

#### Lubricación

##### NOTA

Puesto que los cojinetes de rodillos suelen estar tratados de fábrica solo con aceite de protección contra la oxidación, siempre se deberá llevar a cabo una lubricación inicial de los cojinetes nuevos cada vez que se deban remplazar. No obstante, esta práctica no se debe aplicar a los cojinetes con cierres, puesto que se entregan ya engrasados.

La lubricación inicial consiste en agregar algunas gotas de aceite lubricante a los cojinetes. Utilice el mismo tipo de aceite que en la separadora.

### 3.7.2 Antes de parar

Cuando la separadora va a estar parada durante un tiempo, deberán realizarse las siguientes acciones:

- Retire el rotor, tal y como se describe en el capítulo Desmontaje y montaje.
- Proteger el cono del eje de la corrosión lubricándolo con aceite.

#### NOTA

El rotor no se debe dejar montado en el eje durante las paradas de duración superior a una semana.

Las vibraciones del anclaje pueden transmitirse al rotor y crear una carga unilateral de los cojinetes. Las hendiduras resultantes en las pistas de los cojinetes de bolas pueden ocasionar averías prematuras en los cojinetes.

- Engrase todas las piezas de acero al carbono limpias para protegerlas de la corrosión. Las piezas de la separadora que no se monten tras la limpieza deben frotarse con un paño y protegerse de la suciedad y el polvo.
- Si la separadora ha estado parada durante un período de 3 meses como mínimo a 12 meses como máximo, se deberá llevar a cabo un servicio intermedio (IS). Si el período de parada ha sido superior a 12 meses, deberá realizarse un Servicio mayor (MS).

### **3 Instrucciones de mantenimiento**

---

# **4 Desmontaje y montaje**

## **4.1 Introducción**

### **4.1.1 Instrucciones generales**

La separadora debe desmontarse con regularidad para su limpieza e inspección.

Los intervalos recomendados se indican en el capítulo Intervalos de mantenimiento.

**Servicio intermedio (IS): 2000/4000 horas/servicio mayor (MS): 8000/16000 horas**

Cuando se lleva a cabo un Servicio mayor, se incluyen todas las actividades del Servicio intermedio. Por este motivo, se da por supuesto que ya se ha llevado a cabo el desmontaje para el Servicio intermedio cuando se describe el Servicio mayor.

#### **NOTA**

##### **Nunca intercambie las piezas del rotor**

Para evitar que se mezclen las piezas, por ejemplo, en una instalación de varias máquinas del mismo tipo, las piezas principales del rotor llevan el número de fabricación de la máquina o sus tres últimos dígitos.

### **4.1.2 Referencias a puntos de comprobación**

Al principio de cada subcapítulo de descripción del montaje encontrará referencias a las instrucciones de puntos de comprobación incluidas en capítulos aparte situados después de los capítulos de desmontaje. Las referencias aparecen en el texto como se muestra en el ejemplo siguiente:

#### **Punto de comprobación**

[4.3.16 Tapones de válvula en la pagina 110.](#)

Se presupone que estos puntos de comprobación se efectúan antes de iniciar el montaje.

### 4.1.3 Herramientas

#### Herramientas

Para el desmontaje y el montaje deben utilizarse las herramientas especiales del kit de herramientas. Las herramientas especiales se especifican en el *Catálogo de piezas de repuesto* y se muestran como ilustraciones al inicio de cada sección de montaje y desmontaje.

**NOTA**

Cuando se incluyen piezas sin especificaciones de peso, utilice siempre correas de izado con una capacidad de al menos 500 kg.

### 4.1.4 Apriete de los tornillos

Al apretar tornillos, utilice los pares señalados en la tabla siguiente, a no ser que se indique de otra manera. Estos valores son aplicables a tornillos lubricados con aceite apretados con una llave dinamométrica.

ROSCA MÉTRICA		
	Par en Nm	
Rosca	Acero inoxidable	Acero al carbono
M6	7	8
M8	17	20
M10	33	39
M12	57	68
M16	140	155
M20	275	325
M24	470	570

## 4.2 Servicio intermedio (IS), desmontaje

### 4.2.1 Introducción

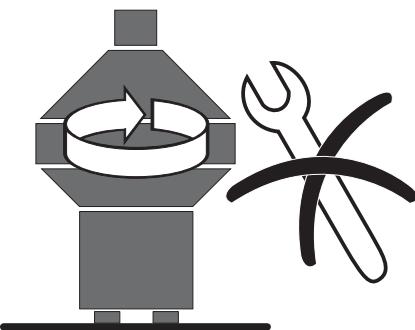


#### Riesgo de quedar atrapado

1. Asegúrese de que las piezas giratorias se hayan detenido por completo antes de iniciar cualquier trabajo de desmontaje.

El ventilador del motor indica si están girando o no las piezas de la separadora. Puede ver el impulsor si desmonta el tubo de alimentación de salida. Utilice una luz de linterna. No meta los dedos u objetos en el alojamiento de descarga.

2. Para evitar un arranque accidental, desconecte y bloquee el suministro eléctrico antes de iniciar cualquier trabajo de desmontaje.



*El ventilador del motor y las pulsaciones del sensor de velocidad indican que la separadora aún está girando.*



*Bloquee el suministro eléctrico antes del desmontaje.*

La tapa del bastidor y las piezas pesadas del rotor deben izarse mediante un polipasto. Coloque el polipasto exactamente sobre el centro del rotor. Use una eslinga sin fin y un gancho de izado con seguro.

Las piezas deben manipularse con cuidado. No coloque las piezas directamente sobre el suelo, sino sobre una alfombrilla de goma limpia, un tablero de madera o una bandeja de madera adecuada.

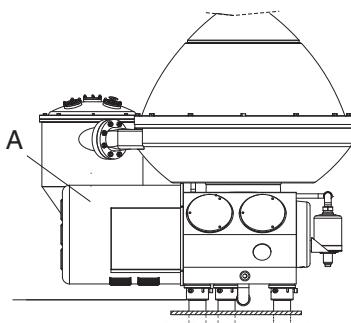


**NOTA**  
Se recomienda utilizar una plataforma adecuada o una escalera estable (no incluida) cuando realice operaciones de mantenimiento en la máquina.



**Riesgo de caída**

No se suba ni se apoye en el motor o en la tapa; la tapa podría romperse o estropearse.

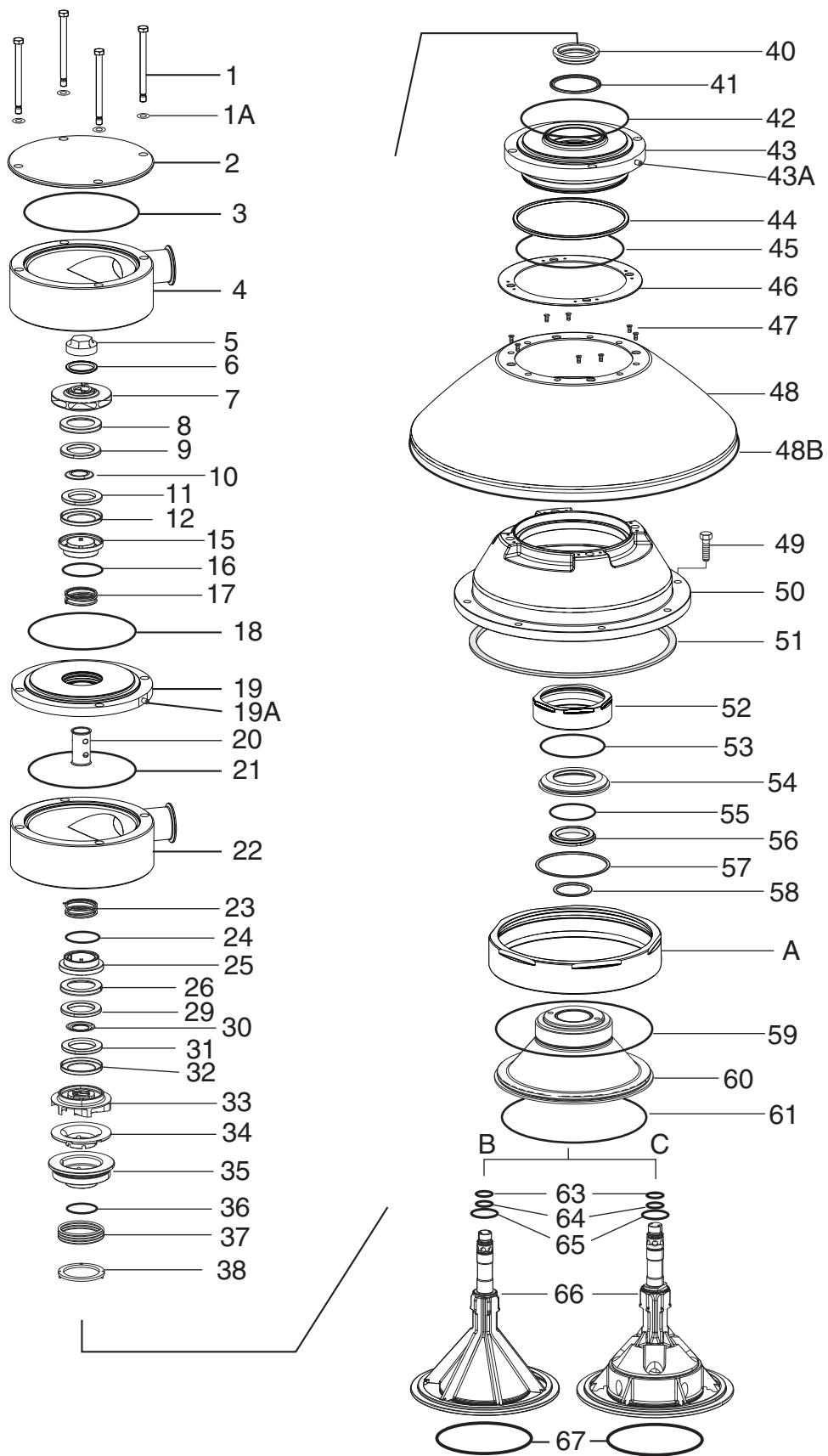


*A. Tapa de motor*

#### 4 Desmontaje y montaje

---

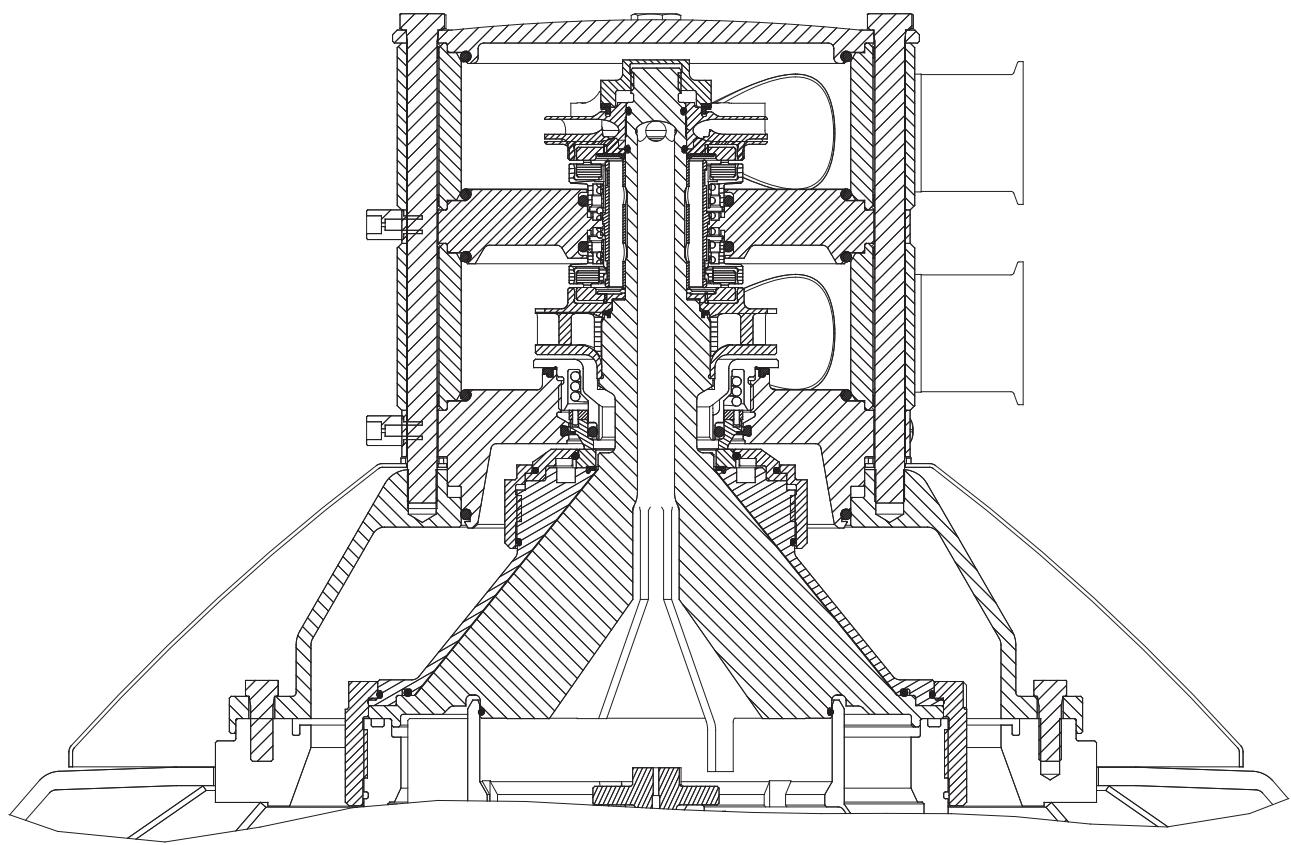
#### 4.2.2 Dispositivo de salida



G10423y1

1. Tornillo
- 1A. Arandela
2. Tapa
3. Junta tórica
4. Alojamiento de descarga
5. Tuerca
6. Empaquetadura en L
7. Impulsor
8. Junta
9. Anillo de desgaste
10. Arandela
11. Anillo de estanquidad
12. Empaquetadura en L
15. Soporte del muelle
16. Junta tórica
17. Muelle de compresión
18. Junta tórica
19. Pieza intermedia
- 19A. Válvula de flujo constante
20. Manguito espaciador
21. Junta tórica
22. Alojamiento de descarga
23. Muelle de compresión
24. Junta tórica
25. Soporte del muelle
26. Empaquetadura en L
29. Anillo de estanquidad
30. Arandela
31. Anillo de desgaste
32. Junta
33. Parte superior del impulsor
34. Parte inferior del impulsor
35. Soporte del estator
36. Junta tórica
37. Muelle de compresión
38. Accionamiento
40. Anillo de estanquidad
41. Empaquetadura en L
42. Junta tórica
43. Pieza intermedia
- 43A. Válvula de flujo constante
44. Anillo de ajuste de la altura
45. Junta tórica
46. Junta
47. Tornillo
48. Tapa
- 48B. Cierre
49. Tornillo
50. Pieza de conexión
51. Empaquetadura en L
52. Anillo de cierre
53. Junta tórica
54. Soporte del rotor
55. Junta tórica
56. Anillo de desgaste
57. Junta tórica
58. Empaquetadura en L
59. Junta tórica
60. Soporte del rotor
61. Junta tórica
63. Junta tórica
64. Junta tórica
65. Empaquetadura en L
66. Tubo de salida
67. Junta tórica
- A. Anillo de cierre
- B. H, C, W
- C. BM

**Colocación de juntas tóricas**



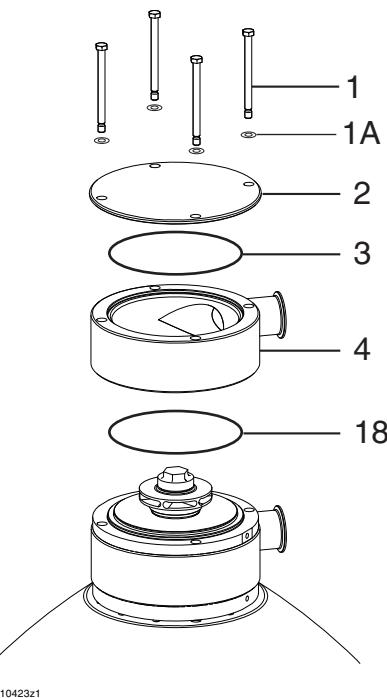
*La imagen puede que no muestre la salida real; consulte Catálogo de piezas de repuesto.*

#### 4 Desmontaje y montaje

---

## 4 Desmontaje y montaje

1. Desenrosque los tubos de líquido de proceso y de agua de refrigeración.
2. Afloje los tornillos (1) y las arandelas (1A) y retire la tapa (2).
3. Extraiga la junta tórica (3).
4. Quite el alojamiento de descarga superior (4).
5. Extraiga la junta tórica (18).



G10423z1

6. Desenrosque y retire la tuerca (5) [rosca hacia la izquierda] y la empaquetadura en L (6).
7. Quite el impulsor superior completo (7).
8. Quite las dos juntas tóricas (63) y (64) del tubo de alimentación de salida (66).
9. Extraiga la arandela (10).
10. Quite la pieza intermedia completa (19) y la junta tórica (21).

Use cáncamos de izado para una extracción segura.

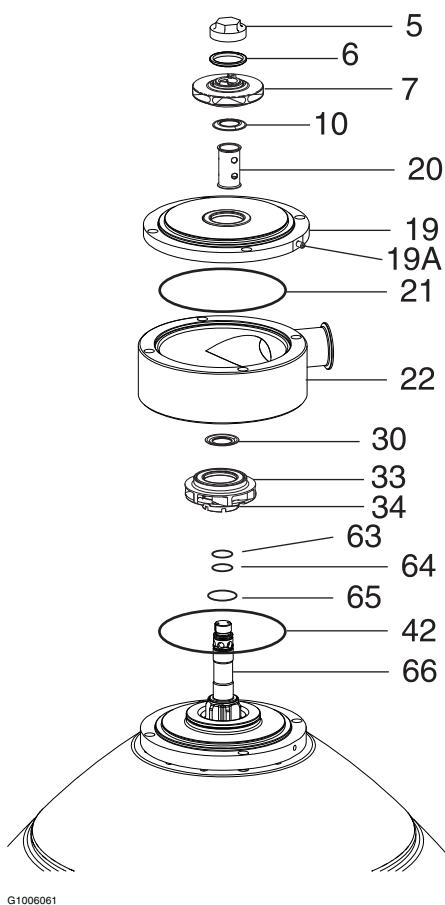


G1006041

### NOTA

Tome nota de la posición de la pieza intermedia y de las conexiones antes de la extracción.

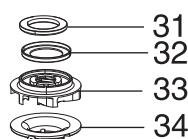
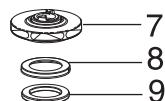
11. Retire el manguito espaciador (20).
12. Quite el alojamiento de descarga inferior (22).



G1006061

13. Retire los impulsores superior e inferior completos (33 y 34) junto con la arandela (30).
14. Quite la junta tórica (42) y la empaquetadura en L (65).
15. Desmonte los impulsores superior e inferior (dos piezas).

Quite todas las piezas de los impulsores.



G1006071

*7/33, 34. Impulsor  
8/32. Junta  
9/31. Anillo de desgaste*

16. Desmonte la pieza intermedia, quite con suavidad los dos soportes de muelle (15) hacia la izquierda, 25 hacia la derecha cuando la pieza intermedia esté girada al revés) y el encaje de bayoneta.

Extraiga las juntas de estanqueidad (11/29).

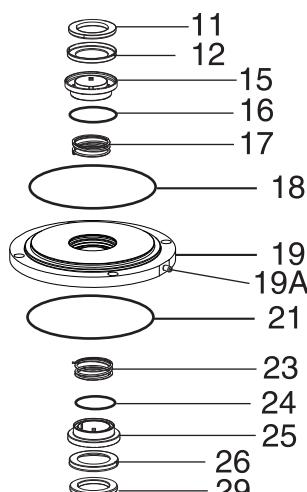
Desmonte las empaquetaduras en L (12) y (26).

Retire las juntas tóricas (16) y (24).

Quite los muelles de compresión (17/23).

Retire las juntas tóricas (18/21).

Quite y limpie la válvula de flujo constante (19A). Compruebe que la membrana de caucho de dentro esté en buen estado y funcione correctamente; debe estar abierta.



G1006161

### NOTA

**El muelle inferior tiene un extremo que sale del centro.**



**Existe riesgo de lesión si saltan piezas**

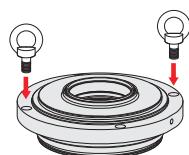
Para evitar que se suelten por error, preste atención cuando desenganche los soportes del muelle de la pieza intermedia. La fuerza del muelle puede romper piezas.

17. Use cáncamos de izado para quitar las piezas de salida de la separadora. Asegúrese de que la pieza intermedia no se atasque en las ranuras del tubo de salida.

Retire las piezas (35) a (46) de la salida.

Quite y limpie la válvula de flujo constante (43A). Compruebe que la membrana de caucho de dentro esté en buen estado y funcione correctamente; debe estar abierta.

Use cáncamos de izado para retirar la parte intermedia de forma segura.



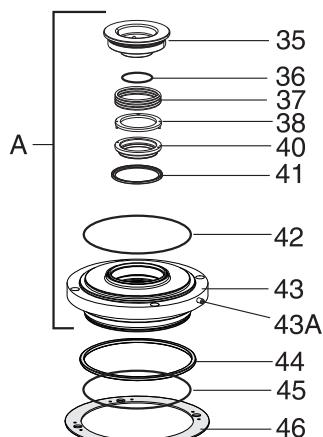
G1006221

**NOTA**

Tenga cuidado al izar la parte intermedia.

**NOTA**

El anillo de ajuste de altura (44) se monta en la pieza intermedia (43) con la junta tórica (45).



G1006211

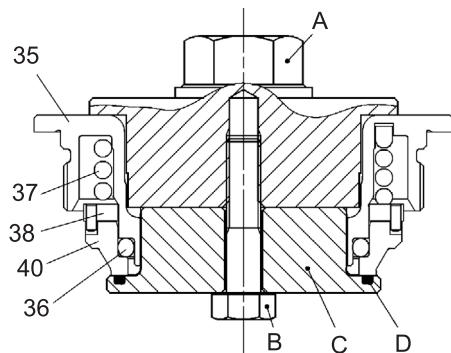
- 35. Soporte del estator
- 36. Junta tórica
- 37. Muelle de compresión
- 38. Accionamiento
- 40. Anillo de estanquidad
- 41. Empaquetadura en L
- 42. Junta tórica
- 43. Pieza intermedia
- 43A. Válvula de flujo constante
- 44. Anillo de ajuste de la altura
- 45. Junta tórica
- 46. Junta
- A. Pieza intermedia completa

18. Desmonte la pieza intermedia. Coloque primero la junta tórica (D) en el soporte de piezas de la herramienta (C) y monte ambas partes (llave y soporte) de la herramienta de desmontaje en el sello dentro del alojamiento.
19. Apriete el tornillo (B) en la herramienta hasta que se comprima el muelle de compresión (37) dentro de la junta.
20. Retire el soporte del estator junto con las piezas de cierre y la herramienta del alojamiento. Afloje con una llave (A).
21. Desmonte el cierre desenroscando con cuidado el tornillo (B) y retirando el resto de la herramienta.



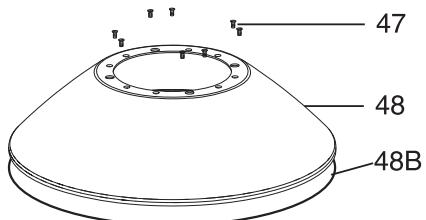
**Existe riesgo de lesión si saltan piezas**  
**Para evitar la liberación accidental, tenga mucho**  
**cuidado al desmontar los soportes del anillo de**  
**desgaste del manguito de guía. La fuerza del**  
**muelle puede romper piezas.**

22. Retire la tapa (48) y el cierre (48B) de la pieza de conexión (50).



G10062g1

- A. Llave
- B. Tornillo
- C. Apoyo
- D. Junta tórica
- 35. Soporte del estator
- 36. Junta tórica
- 37. Muelle de compresión
- 38. Accionamiento
- 40. Anillo de estanquidad



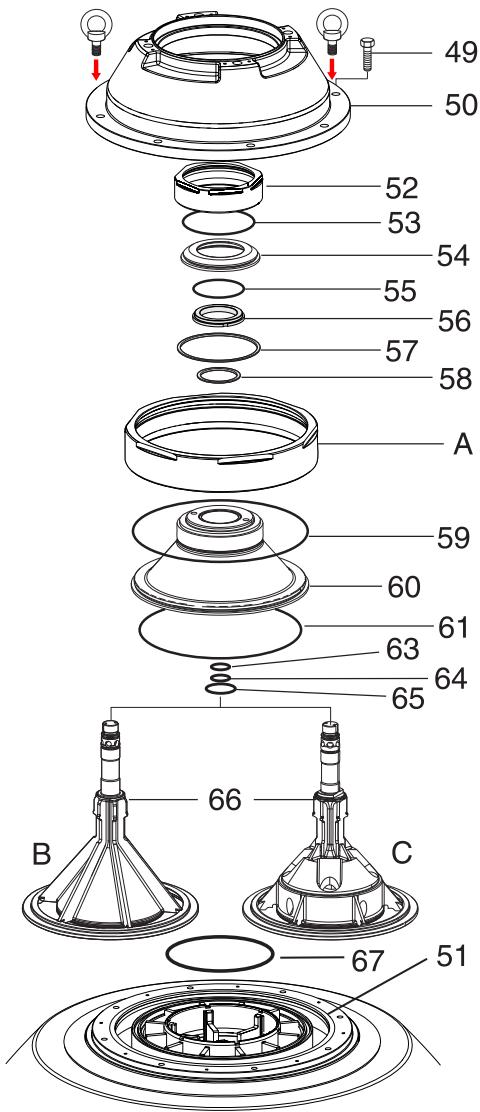
G10062e1

23. Retire los tornillos (49) y desmonte la pieza de conexión (50) con los cáncamos de izado.
24. Retire el anillo de cierre (52) para desmontar las juntas tóricas (53, 55, 57), el soporte del rotor (54), el anillo de desgaste (56) y la empaquetadura en L (58).

**Tenga en cuenta que:** Anillo de cierre (52)  
Rosca hacia la izquierda.

25. Desmonte el anillo de cierre (A) y quite el soporte del rotor (60), las juntas tóricas (59, 61, 63, 64), la empaquetadura en L (65), el tubo de salida (66), la empaquetadura en L (51) y el anillo rectangular o la junta tórica (67).

**Tenga en cuenta que:** Anillo de cierre (A)  
Rosca hacia la izquierda.



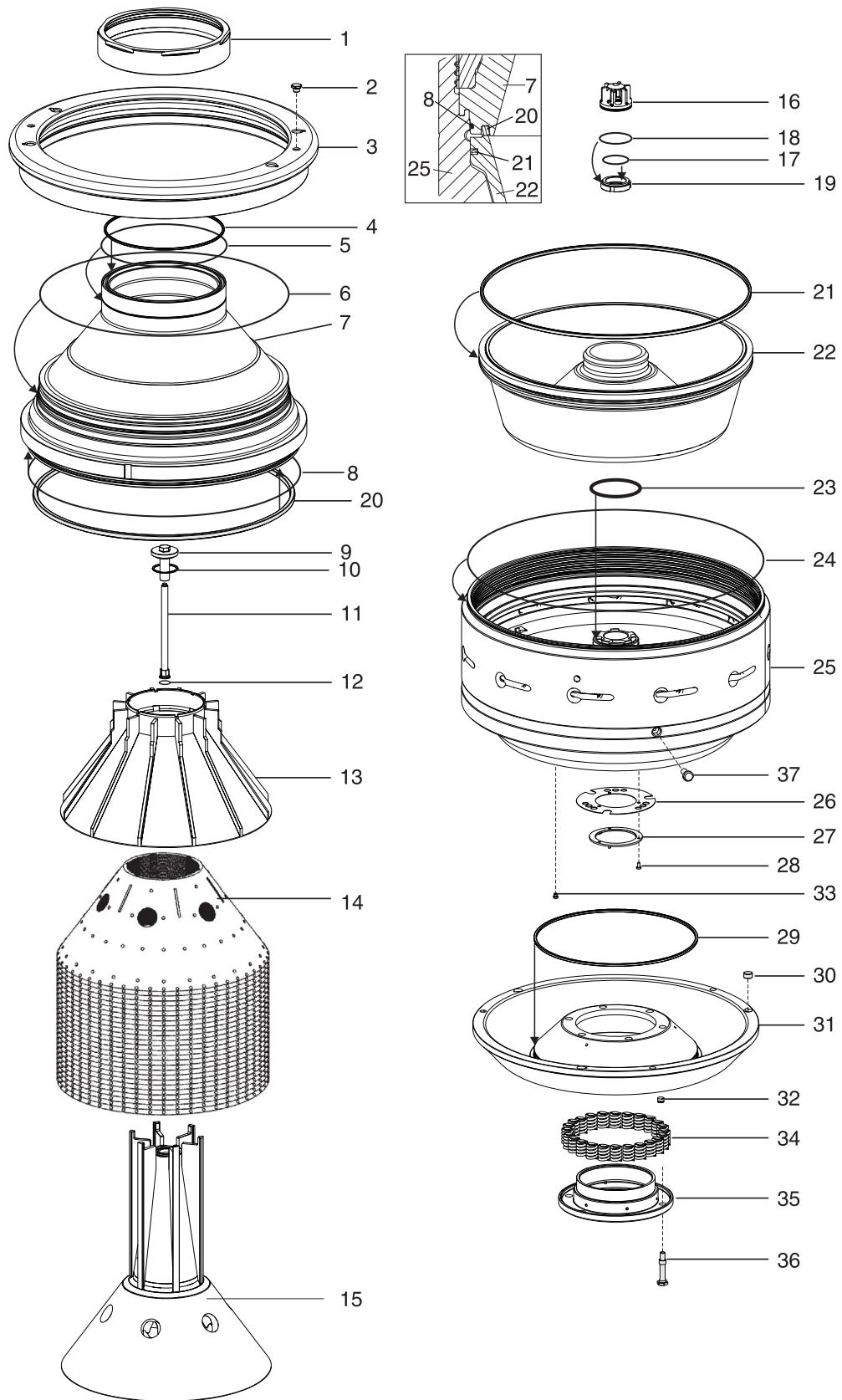
G1006391

- 49. Tornillo
- 50. Pieza de conexión
- 51. Empaquetadura en L
- 52. Anillo de cierre
- 53. Junta tórica
- 54. Soporte del rotor
- 55. Junta tórica
- 56. Anillo de desgaste
- 57. Junta tórica
- 58. Empaquetadura en L
- A. Anillo de cierre pequeño
- 59. Junta tórica
- 60. Soporte del rotor
- 61. Junta tórica
- 63. Junta tórica
- 64. Junta tórica
- 65. Empaquetadura en L
- 66. Tubo de salida
- 67. Junta tórica
- B. H, C, W
- C. BM

#### 4 Desmontaje y montaje

---

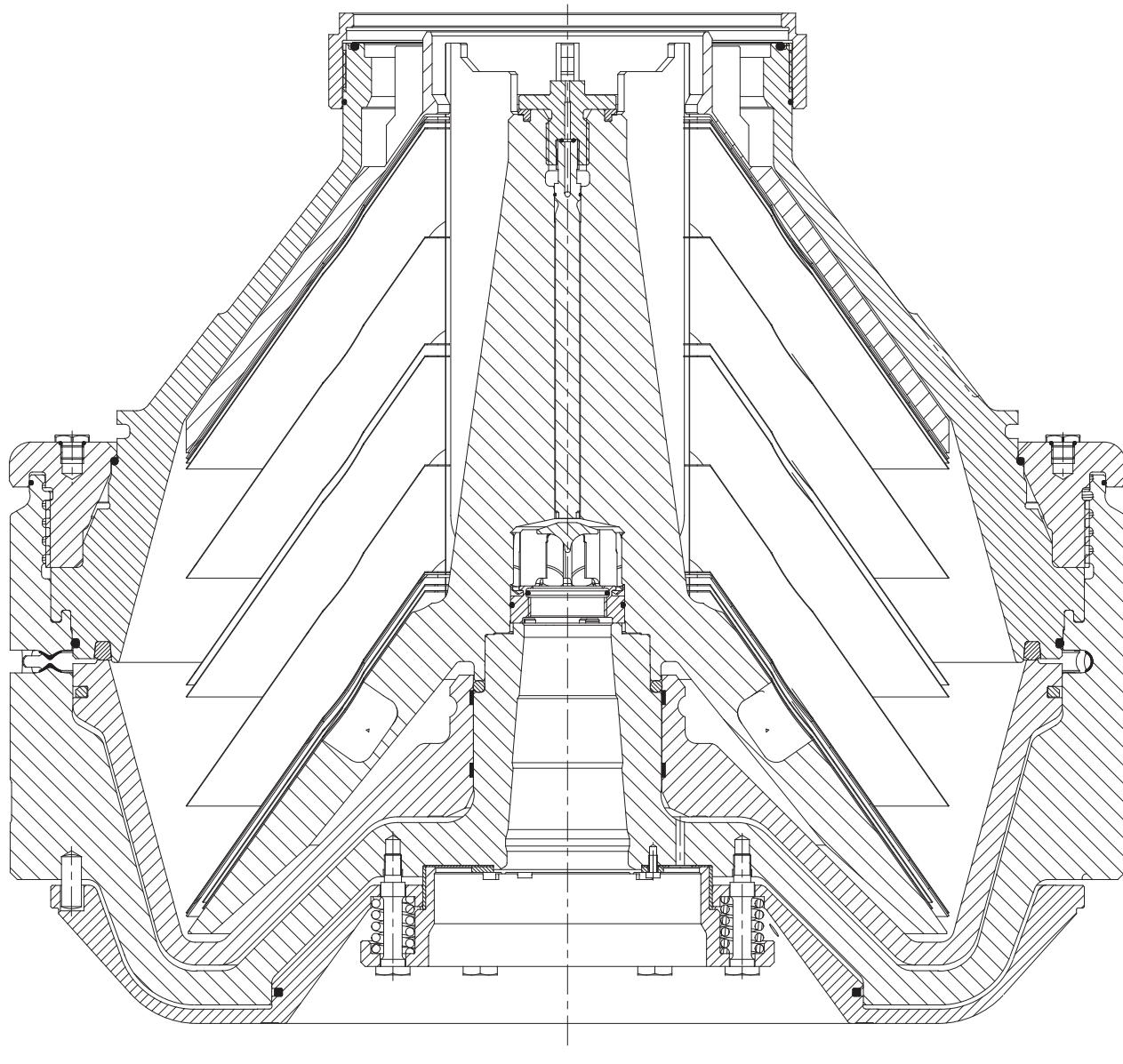
### 4.2.3 Rotor



G10255a1

1. Anillo de cierre pequeño
2. Tapón
3. Anillo de cierre grande
4. Junta tórica
5. Junta tórica
6. Junta tórica
7. Tapa del rotor
8. Junta tórica
9. Tapa de retén
10. Empaquetadura en L
11. Barra
12. Junta tórica
13. Disco superior
14. Conjunto de discos
15. Distribuidor
16. Aleta con corona
17. Junta tórica
18. Junta tórica
19. Tuerca de caperuza
20. Anillo de estanquidad
21. Anillo rectangular
22. Fondo deslizante del rotor
23. Junta tórica
24. Junta tórica
25. Cuerpo del rotor
26. Junta
27. Manguito con aletas
28. Tornillo
29. Junta tórica
30. Tapón de válvula
31. Corredora de maniobra
32. Tapón
33. Tobera
34. Resorte
35. Soporte del muelle
36. Tornillo
37. Tapón

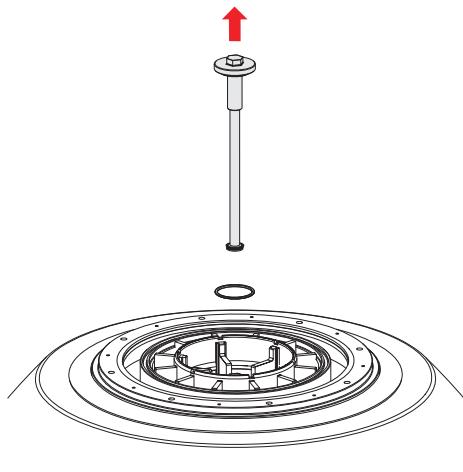
### Colocación de juntas tóricas



*La imagen puede que no muestre la salida real; consulte Catálogo de piezas de repuesto.*

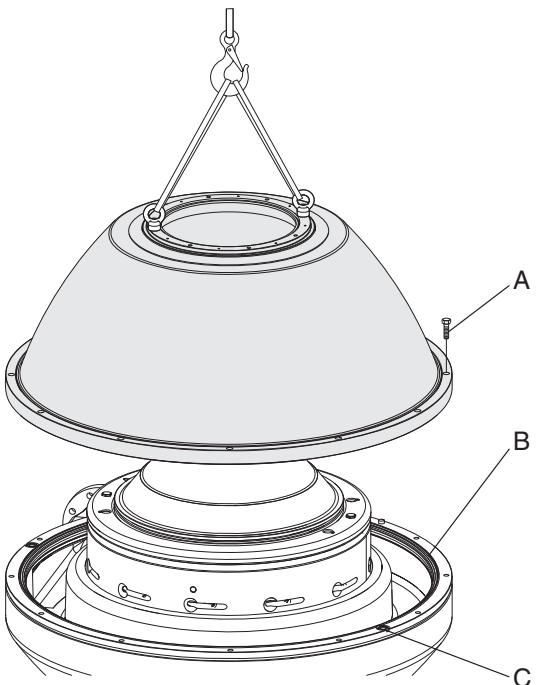
Antes de desmontar el rotor, debe desmontarse la salida; para obtener más detalles, consulte [4.2.2 Dispositivo de salida en la pagina 62](#).

1. Retire el tornillo de ventilación (**Rosca hacia la izquierda**) y la empaquetadura en L.



G1006821

2. Retire los doce tornillos de la tapa del bastidor y levántela hacia afuera utilizando los dos cáncamos de izado.



G1006911

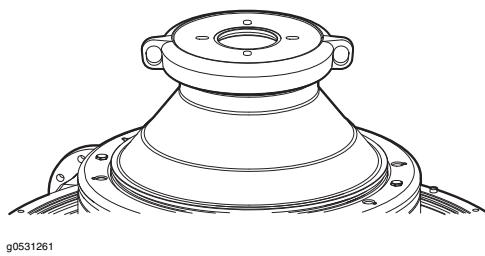
- A. Tornillo
- B. Anillo de estanquidad
- C. Junta tórica

3. Desenrosque el anillo de cierre grande con la herramienta de compresión según se explica a continuación.

**NOTA**

**Utilice la herramienta de compresión para reducir las sacudidas a los cojinetes y minimizar el desgaste excesivo cuando afloje el anillo de cierre grande.**

- a. Monte la herramienta de izar en la tapa del rotor.



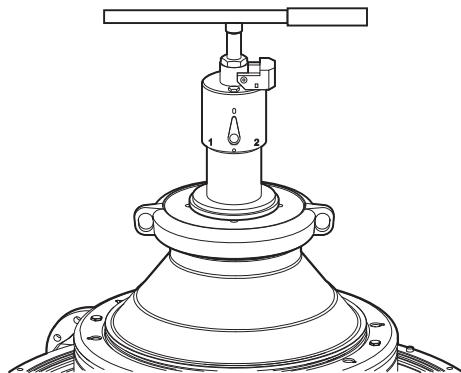
g0531261

- b. Use la herramienta de compresión para atornillar el polo de la herramienta a las roscas del distribuidor con el mango horizontal.

**NOTA**

**Riesgo de dañar la herramienta de compresión.**

**No apriete demasiado, deje de apretar cuando la rosca llegue al fondo.**



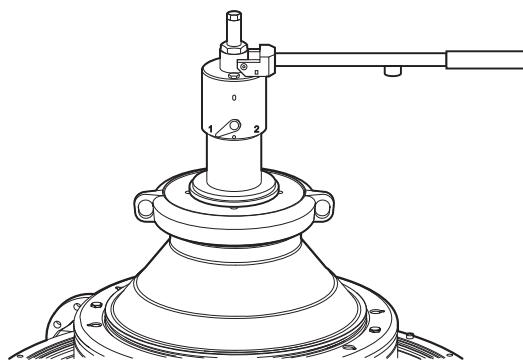
g0531351

**Rosca hacia la izquierda.**

La palanca de control de la herramienta de compresión debe estar en la posición 0.

- c. Gire la palanca de control a la posición 1 para la compresión.

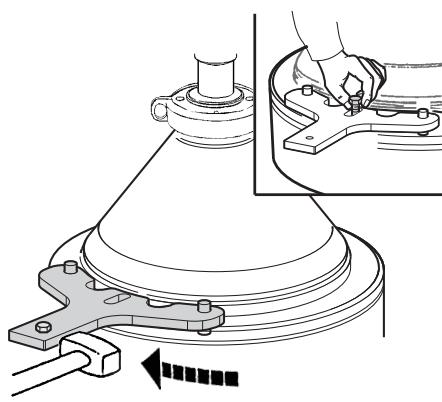
Comprima el paquete de discos bombeando con el mango horizontal hasta que se libere presión de aceite por la válvula de descarga.



g05336B1

- d. Coloque la llave del anillo de cierre y afloje el anillo de cierre grande.

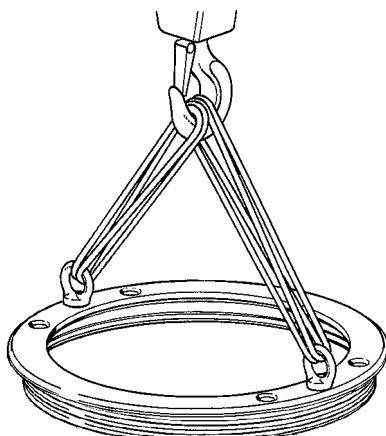
**Rosca hacia la izquierda.**



4. Coloque los dos cáncamos deizar y retire el anillo de cierre grande con un polipasto.

**NOTA**

El anillo de cierre debe mantenerse tumbado en posición horizontal para que no se deforme. La más mínima deformación podría impedir volver a colocarlo.



5. Separe la tapa del rotor del cuerpo del mismo.

En caso necesario, utilice la herramienta de compresión tal como se describe a continuación antes de izar la tapa del rotor.

- a. Retire la herramienta de izar de la tapa del rotor.
- b. Use la herramienta de compresión para atornillar el polo de la herramienta a las roscas del distribuidor con el mango horizontal.

**NOTA**

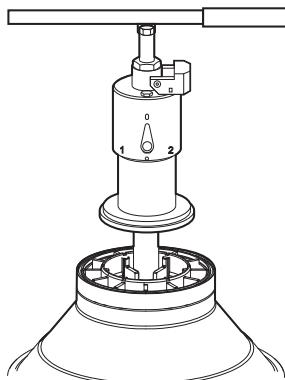
**Riesgo de dañar la herramienta de compresión.**

**No apriete demasiado, deje de apretar cuando la rosca llegue al fondo.**

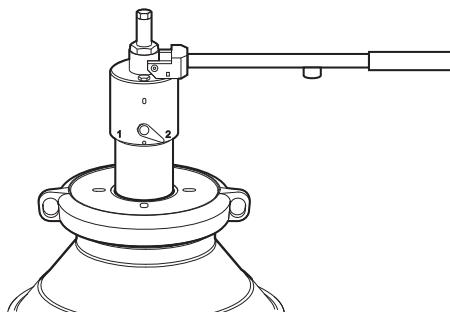
La palanca de control de la herramienta de compresión debe estar en la posición 0.

- c. Monte la herramienta de izar en la tapa del rotor.
- d. Gire la palanca de control a la posición 2 para la expansión.

Separe la tapa del rotor del cuerpo del mismo bombeando el mango horizontal.



G05439d1



G05336f1

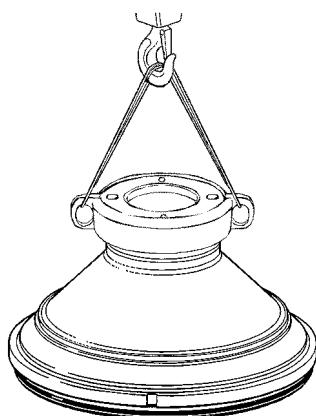
- e. Retire la herramienta de compresión.

6. Ize con cuidado el rotor utilizando un polipasto y colóquelo en un palet de madera. Tenga cuidado de no dañar el retén de la tapa del rotor.



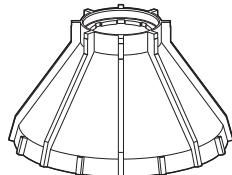
**Riesgo de aplastamiento**

**Si el disco superior está pegado a la tapa del rotor, se debe retirar antes de que se caiga accidentalmente.**



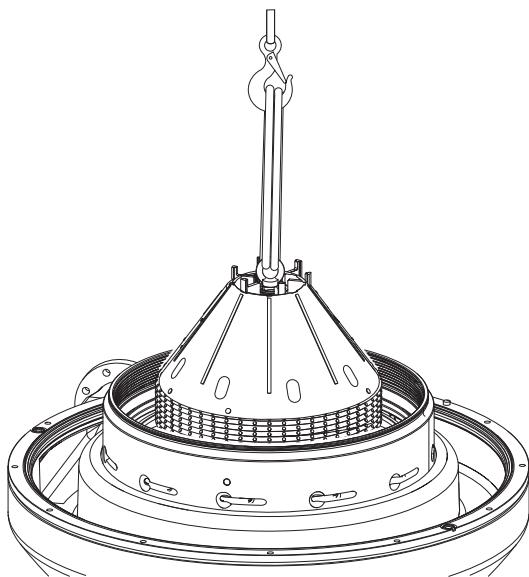
G0539991

7. Retire la herramienta de iar.
8. Retire el disco superior.



g10068i1

9. Coloque la herramienta de iar en el distribuidor e ícelo con el juego de discos fuera del cuerpo del rotor utilizando un polipasto.



G10068h1

*La ilustración podría no mostrar el paquete de discos real*

- Si retira el juego de discos del distribuidor, manipule los discos con cuidado.

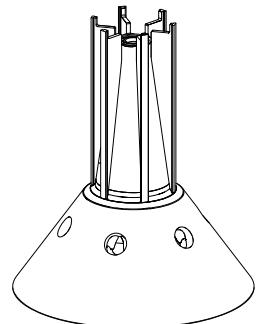
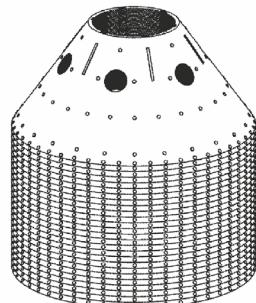
**NOTA**

Anote cómo están montados los discos para volver a montarlos correctamente.



**Riesgo de cortes**

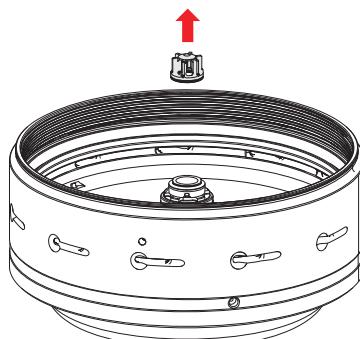
Los bordes afilados de los discos de la separadora pueden producir cortes.



G1025591

*Ejemplo de juego de discos*

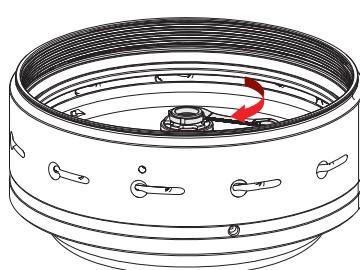
- Retire con cuidado la aleta con corona de la tuerca de caperuza (encaje de bayoneta).



G1007141

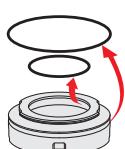
- Afloje y quite la tuerca de caperuza con una llave.

**Rosca hacia la izquierda.**



G1007111

- Retire las juntas tóricas de la tuerca de caperuza.



G1007171

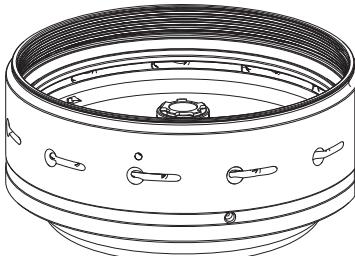
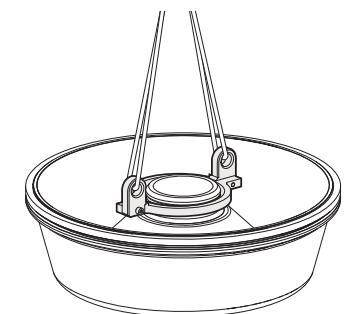
14. Acople la herramienta de iar al fondo deslizante del rotor y utilizar un polipasto para levantarla.

**NOTA**

Asegúrese de que los tornillos de la herramienta están bien apretados.

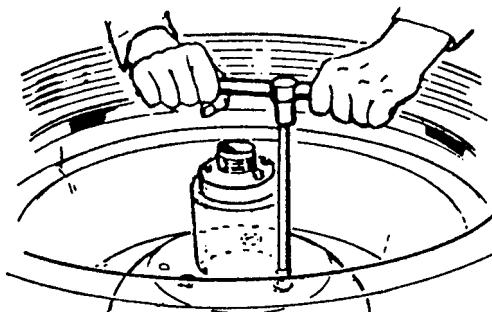
**NOTA**

Evite que la junta de estanqueidad se atasque en las salidas del cuerpo del rotor.



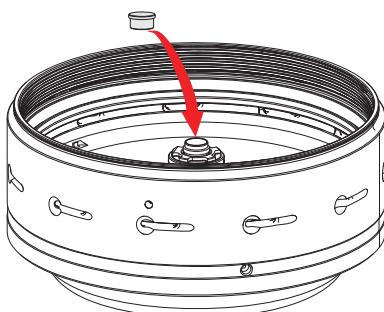
G1007231

15. Afloje los tornillos del fondo del cuerpo del rotor.



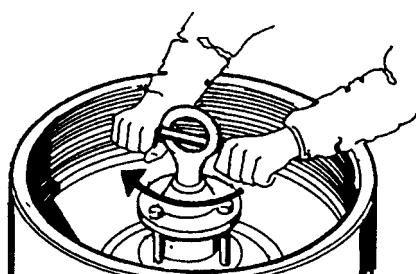
G0728911

16. Coloque el tapón de la tapa en el centro del eje.



G1007221

17. Instale la herramienta de iar en el fondo del cuerpo del rotor con los tres tornillos. Libere el cuerpo del rotor del eje utilizando la herramienta de iar como extractor. Gire el mango de la parte superior de la herramienta de iar hasta que el cuerpo del rotor se separe del cono del eje. Girar el asa dos veces más para no estropear el dispositivo del disco centrípeta.

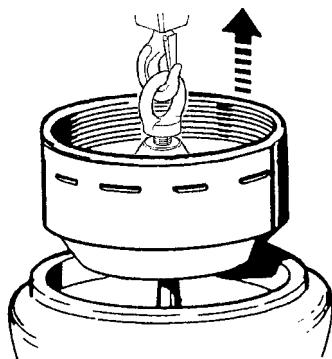


G0729011

18. Izar el cuerpo del rotor con un polipasto.

**NOTA**

Manipule el cuerpo del rotor con cuidado. Si se manipula bruscamente, puede dañarse el mecanismo de descarga.



G0729131

19. Retire la herramienta de izado.

20. Retire los dos tapones de la pared del cuerpo rotor y coloque la herramienta de giro.

**NOTA**

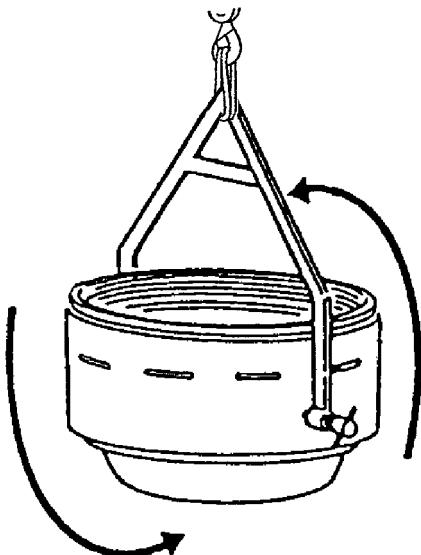
Asegúrese de que los tornillos de la herramienta de giro están bien apretados.



**Riesgo de aplastamiento**

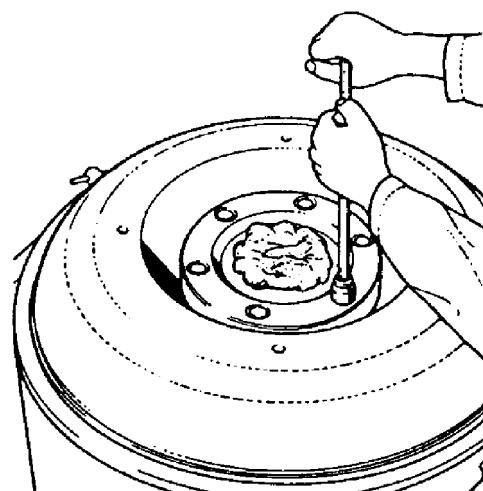
Riesgo de lesiones por aplastamiento al girar el cuerpo del rotor.

21. Gire el cuerpo del rotor con la herramienta de giro.



G0570211

22. Proteja el orificio del cubo del cuerpo rotor con un paño.



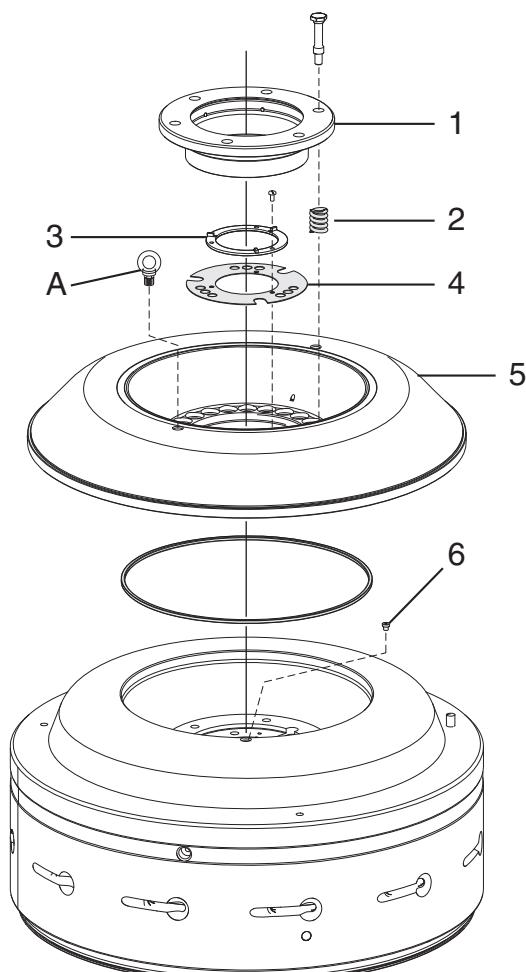
G0570311

23. Afloje los tornillos del soporte de resorte de forma sucesiva un poco cada vez.
24. Quite el soporte de resorte (1) y los muelles (2).
25. Afloje los tornillos del manguito con aletas (3). Extraiga el manguito y la junta (4).
26. Retire los tapones de la tapa, acople los dos cáncamos de izar (A) a la corredera de maniobra (5) y levántela del cuerpo del rotor.
27. Colocar la corredera de maniobra con los tapones de válvula orientados hacia arriba.
28. Retire los tapones de válvula haciendo palanca con cuidado con un destornillador en la ranura para sacar el tapón del orificio.



**ADVERTENCIA**

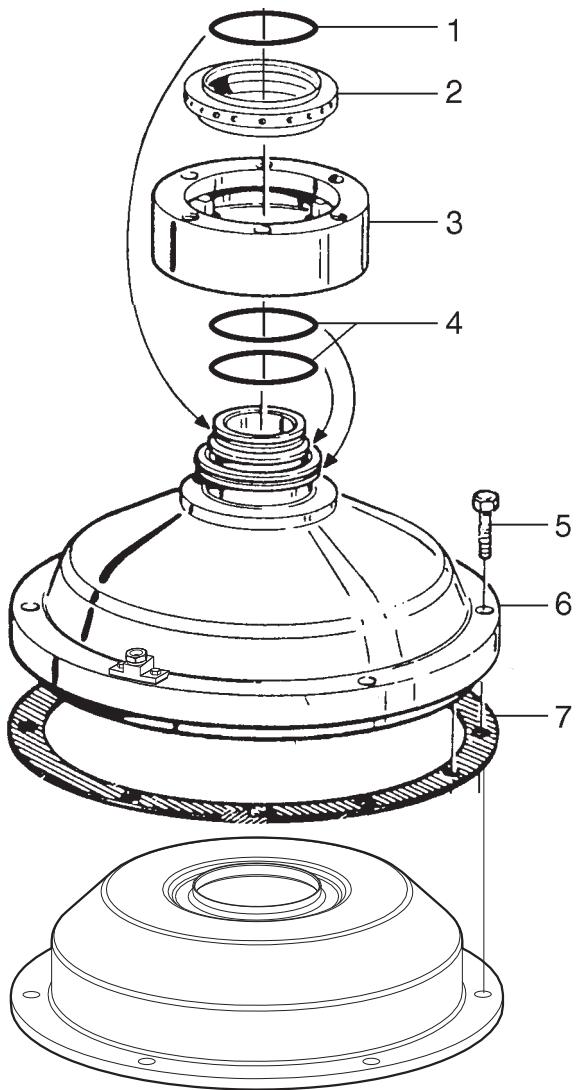
Existe riesgo de lesión si saltan piezas  
Utilice gafas de seguridad cuando quite tapones de válvula.



G1007311

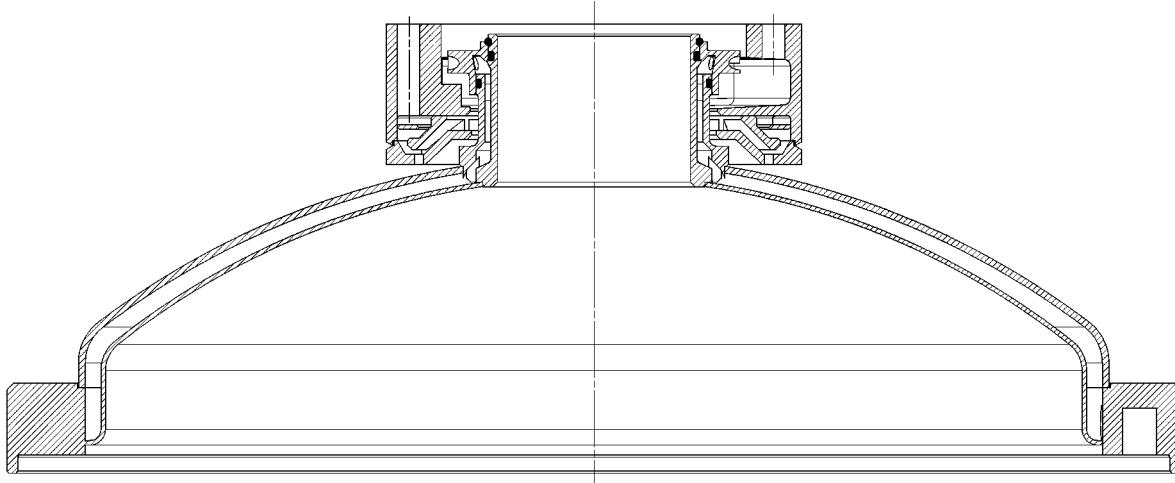
#### 4.2.4 Dispositivo de líquido de maniobra

1. Junta tórica
2. Disco centrípeta de control
3. Anillo distribuidor
4. Junta tórica
5. Tornillo
6. Tapa distribuidora
7. Anillo(s) de ajuste de la altura



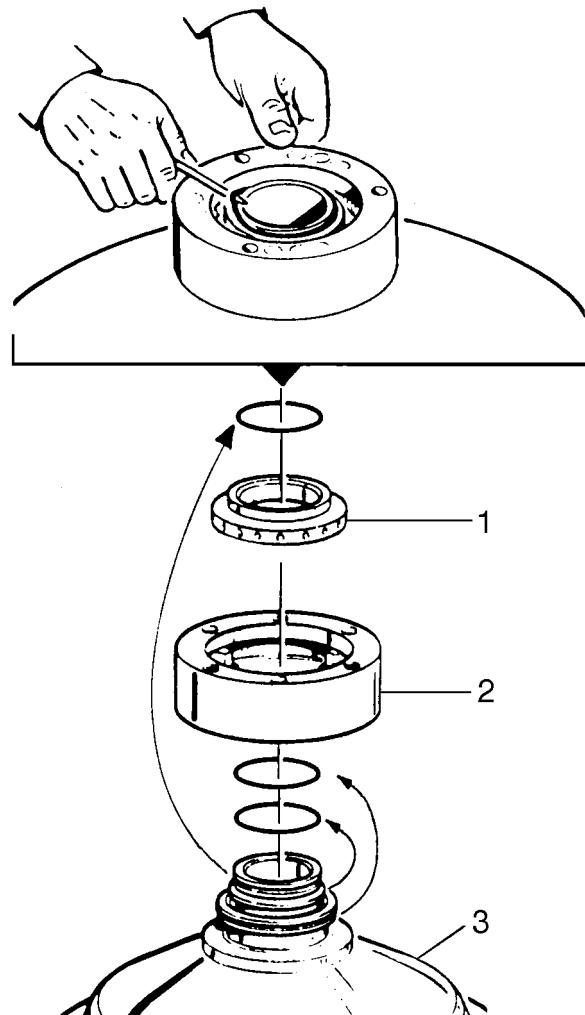
g0697791

### Colocación de juntas tóricas



g10338s1

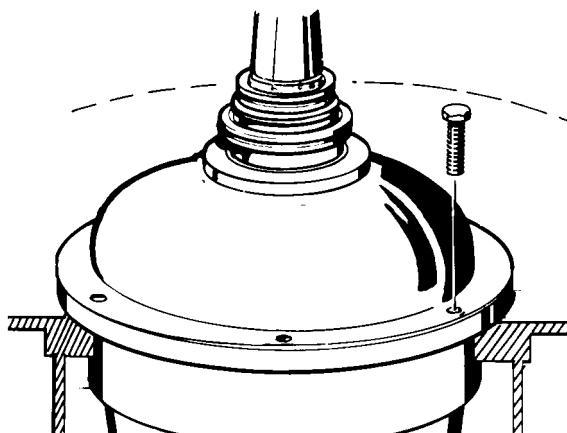
1. Golpee el disco centrípeto de control (1) con cuidado con un punzón ligero, para que se descargue la junta tórica superior.
2. Retire la junta tórica con un destornillador pequeño o una herramienta similar.
3. Retire el disco centrípeto de control izando el anillo distribuidor (2).
4. Retire las dos juntas tóricas de la tapa distribuidora (3).



g0463181

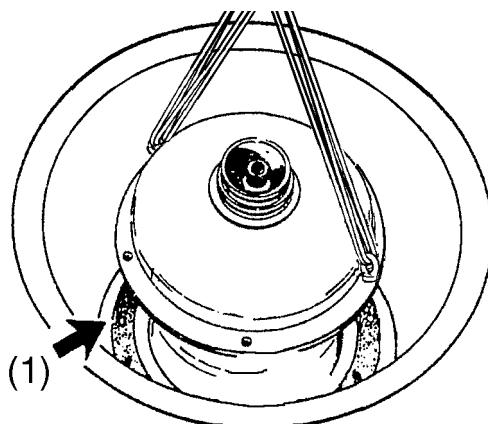
## 4 Desmontaje y montaje

5. Afloje los tornillos y retírelos.



g0828431

6. Ponga los dos cáncamos de izar especiales y levante la tapa distribuidora con una eslinga. Retire los anillos de ajuste de altura. Anote el número de anillos de ajuste de altura



g0672851

1. Pasador guía

7. Compruebe todas las piezas por si existen daños o corrosión.

Cuando haya desmontado todas las piezas del Servicio intermedio, quite los depósitos espesos de la parte superior del bastidor y limpie todas las piezas minuciosamente con un agente de limpieza apropiado. Consulte el capítulo 3.3 [Limpieza en la pagina 34](#).

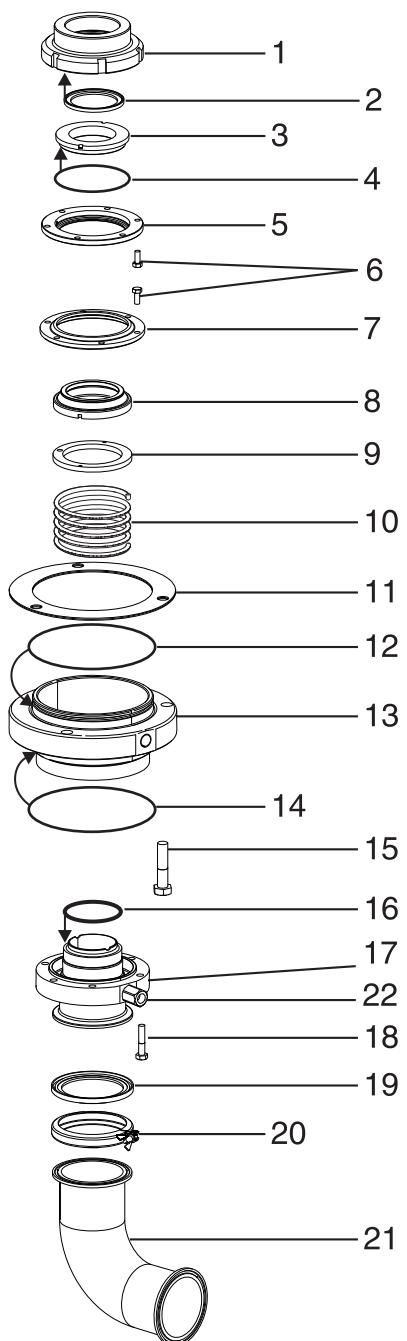
En caso de Servicio mayor, prosiga con el desmontaje la separadora. Las instrucciones de desmontaje continúan en [4.5 Servicio mayor \(MS\), desmontaje en la pagina 156](#).

#### 4 Desmontaje y montaje

---

#### 4.2.5 Dispositivo de entrada

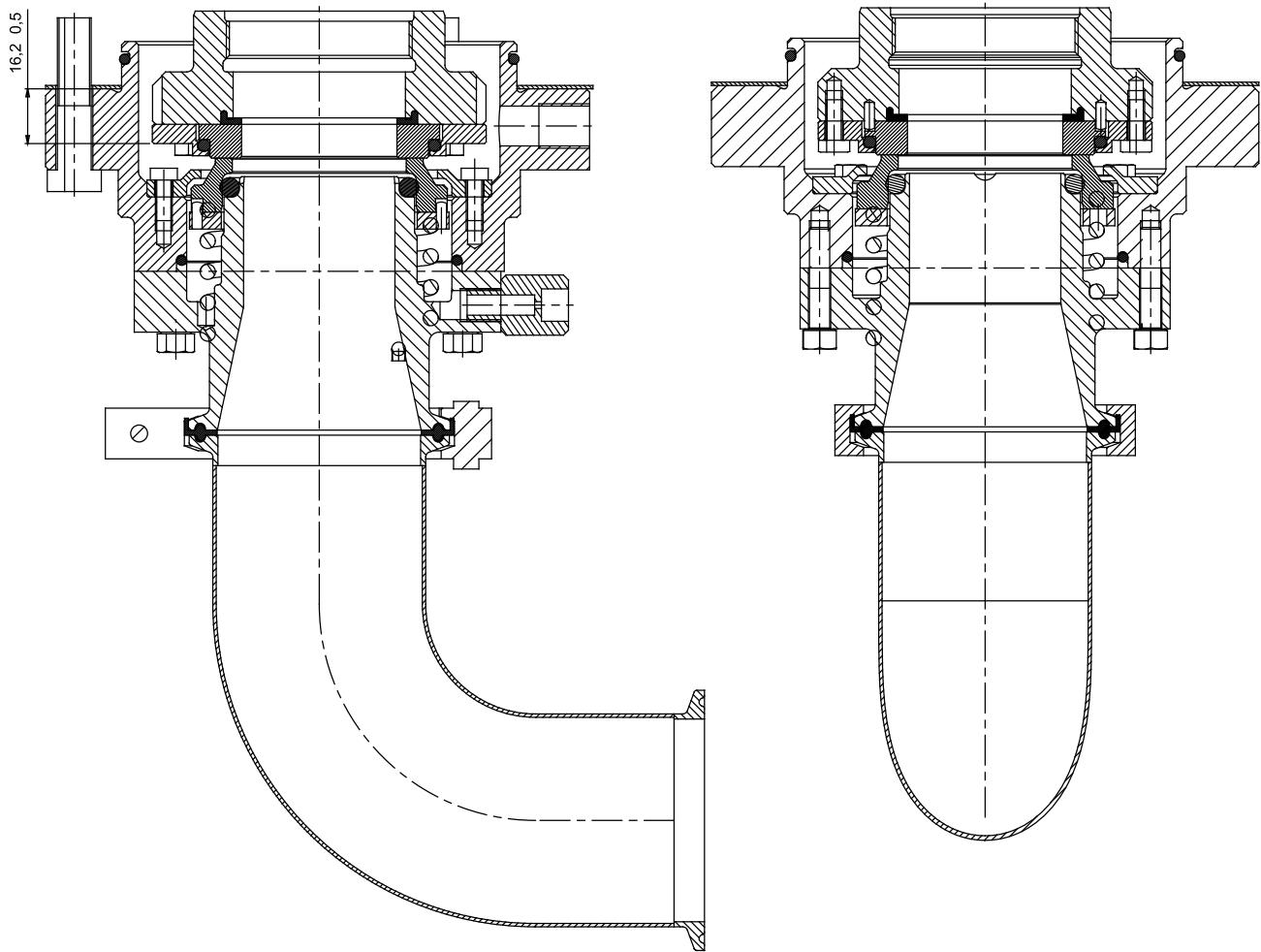
##### Cierre único



G1005721

1. *Soporte del rotor*
2. *Junta tórica*
3. *Anillo de desgaste*
4. *Junta tórica*
5. *Soporte del rotor*
6. *Tornillo*
7. *Soporte del estator*
8. *Anillo de estanquidad*
9. *Accionamiento*
10. *Resorte*
11. *Anillo de ajuste de la altura*
12. *Junta tórica*
13. *Parte superior del alojamiento de entrada*
14. *Junta tórica*
15. *Tornillo*
16. *Junta tórica*
17. *Parte inferior del alojamiento de entrada*
18. *Tornillo*
19. *Envoltura*
20. *Anillo de apriete*
21. *Tubo acodado*
22. *Válvula de flujo constante*

**Colocación de juntas tóricas**



g10062L1

1. Desmonte el tubo de líquido de proceso y de líquido obturador.
2. Desconecte y extraiga el anillo de apriete (20), la empaquetadura (19) y el tubo acodado (21).
3. Afloje los tornillos (15) y extraiga el alojamiento de entrada (13, 17) como una unidad.
4. Desmonte el alojamiento completo quitando primero dos de los tornillos (6) y sustituyéndolos por otros más largos para contener la fuerza del resorte.

Extraiga el resto de los tornillos girándolos un poco cada vez.

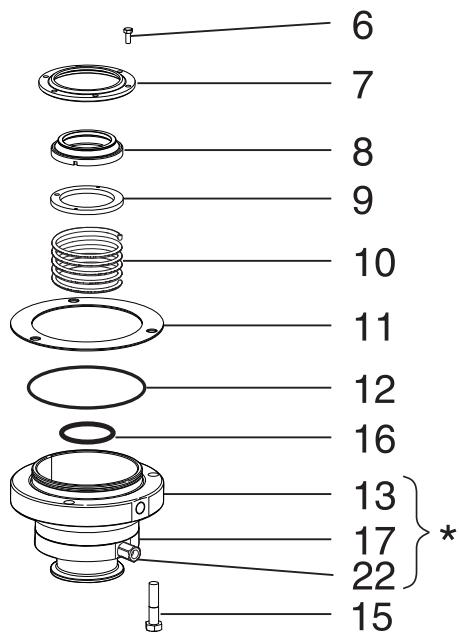
Quite los tornillos más largos y asegúrese de que no salga despedida ninguna pieza.

5. Quite el soporte del estator (7), la junta de estanqueidad (8), el accionador (9), el resorte de compresión (10) y las juntas tóricas (16) y (12).
6. Desatornille y quite el soporte del rotor (1) del eje con la llave.

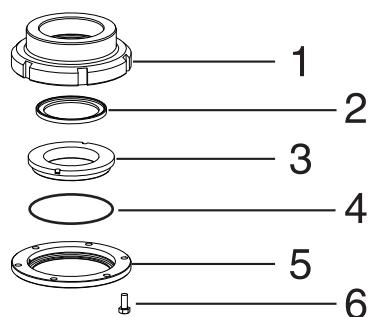


7. Quite el soporte del rotor (5), la junta tórica (4), el anillo de desgaste (3) y la empaquetadura en L (2) aflojando los tornillos (6).
8. Desmonte las partes superior e inferior del alojamiento de entrada (13, 17) aflojando el tornillo (18). Quite la junta tórica (14).

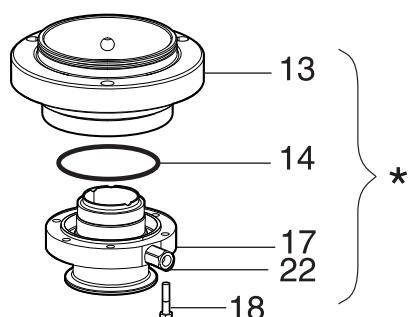
Quite y limpie la válvula de flujo constante (22). Compruebe que la membrana de caucho de dentro esté en buen estado y funcione correctamente; debe estar abierta.



G1005861



G08334z1



G1005871

## 4.3 Servicio intermedio (IS), puntos de comprobación

### 4.3.1 Introducción

Este capítulo consta de puntos de comprobación que se pueden llevar a cabo una vez se ha desmontado la separadora para el Servicio intermedio y antes de montarla. Las secciones de montaje describen otros puntos de comprobación que solo se pueden efectuar junto con el montaje.

### 4.3.2 Corrosión

Cada vez que se desmonte la separadora, se debe hacer una inspección para comprobar si hay indicios de corrosión y eliminarla. Las piezas principales del rotor, como el cuerpo, el fondo deslizante, la tapa y el anillo de cierre, deben revisarse cuidadosamente para comprobar si presentan daños por corrosión.



#### Riesgo de desintegración

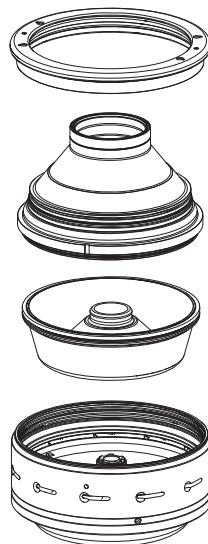
Realice inspecciones periódicas para comprobar si existen daños por corrosión. Aumente la frecuencia de las inspecciones si el líquido de proceso es corrosivo.

No dude en ponerse en contacto con el representante de Alfa Laval si sospecha que la profundidad máxima de los daños por corrosión es superior a 1 mm o si se han detectado grietas. No siga utilizando la separadora hasta que se haya inspeccionado y reciba la aprobación para el funcionamiento por parte de Alfa Laval.

Las grietas o daños que formen una línea deben considerarse especialmente peligrosas.

#### Piezas de hierro fundido y que no son de acero inoxidable

Puede producirse corrosión (oxidación) en las superficies no protegidas que sean de hierro fundido o que no sean de acero inoxidable. Las piezas del bastidor pueden sufrir corrosión cuando se exponen a un entorno adverso.

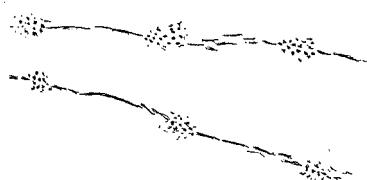


G0206171

*Piezas principales del rotor en las que es necesario comprobar si hay corrosión*

### Acero inoxidable

Las piezas de acero inoxidable sufren corrosión cuando entran en contacto con cloruros o soluciones ácidas. Las soluciones ácidas originan una corrosión general. La corrosión por cloruros causa daños locales, como picaduras, estrías o grietas. El riesgo de corrosión por cloruros es mayor si la superficie:



Ejemplo de corrosión por cloruro en acero inoxidable

- Está expuesta a una solución estacionaria.
- Presenta una grieta.
- Está cubierta de depósitos.
- Expuesta a una solución con un pH bajo.

La corrosión por cloruros en el acero inoxidable empieza como pequeños puntos oscuros que pueden resultar difíciles de detectar.

1. Examine atentamente todos los tipos de daños producidos por la corrosión y anote escrupulosamente todas las observaciones.
2. Pula los puntos de color oscuro y otras marcas de corrosión con un paño esmeril de grano fino. Esto puede evitar que sigan produciéndose daños.

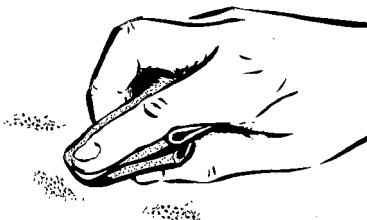


### Riesgo de desintegración

Las picaduras y los puntos que forman una línea pueden indicar la existencia de grietas bajo la superficie.

Cualquier tipo de grieta constituye un peligro potencial y es totalmente inaceptable.

Sustituya la pieza si sospecha que existe corrosión que pueda influenciar su resistencia o su funcionamiento.



Pulir las marcas de corrosión evita daños mayores

### Otras piezas metálicas

Las piezas de la separadora fabricadas en otros materiales distintos del acero, como el latón u otras aleaciones de cobre, también se pueden ver afectadas por la corrosión si están expuestas a un entorno adverso. Los posibles daños por corrosión pueden presentarse en forma de picaduras o grietas.

### 4.3.3 Grietas

Tras un período de funcionamiento, la máquina puede empezar a presentar principios de grietas que se propagan con el tiempo.

- Las grietas suelen iniciarse en áreas expuestas a tensiones materiales cíclicas elevadas. Se denominan grietas por fatiga.
- Las grietas también pueden iniciarse debido a la corrosión de un entorno agresivo.
- Aunque es muy poco probable, también pueden producirse debido a la fisuración de ciertos materiales por baja temperatura.

La combinación de un entorno adverso y de tensiones cíclicas acelerará la formación de grietas. Si mantiene la máquina y sus piezas limpias y sin depósitos, contribuirá a evitar los daños por corrosión.



#### Riesgo de desintegración

Cualquier tipo de grieta es potencialmente peligrosa, ya que reduce la resistencia y la funcionalidad de los componentes.

**Sustituya la pieza siempre que observe grietas en ella.**

Es de gran importancia inspeccionar la existencia de grietas en las piezas giratorias, especialmente en las columnas entre las toberas de lodos de la pared del rotor.

Póngase en contacto con su representante de Alfa Laval si sospecha que la profundidad máxima de los daños es superior a 1,0 mm. No continúe utilizando la separadora hasta que no haya sido inspeccionada y reciba la autorización para su utilización por parte de Alfa Laval.

#### 4.3.4 Erosión

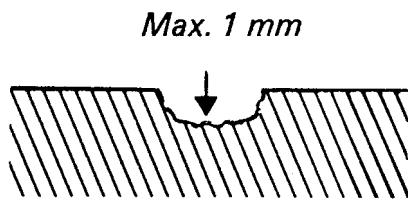
Si las partículas en suspensión en el líquido de proceso fluyen sobre la superficie o chocan contra ella, puede producirse erosión. La erosión puede incrementarse localmente por caudales de mayor velocidad.



##### Riesgo de desintegración

Realice inspecciones de forma regular para comprobar si existen daños por erosión. Aumente la frecuencia de las inspecciones si el líquido de proceso es erosivo.

Póngase en contacto con su representante de Alfa Laval siempre que la profundidad mayor de cualquier daño por erosión exceda de 1,0 mm o si la superficie de la parte del fondo deslizante del rotor muestra signos de daños. Puede registrar información valiosa acerca de la naturaleza de los daños por medio de fotografías, impresiones en yeso o impresiones en plomo.



G0205221

Erosión máxima permitida

La erosión se caracteriza por:

- Marcas bruñidas en el material.
- muescas y picaduras con una superficie granular y brillante

Examine minuciosamente para comprobar si existen daños por erosión. Los daños por erosión pueden intensificarse rápidamente y debilitar las piezas al reducir el grosor del metal.

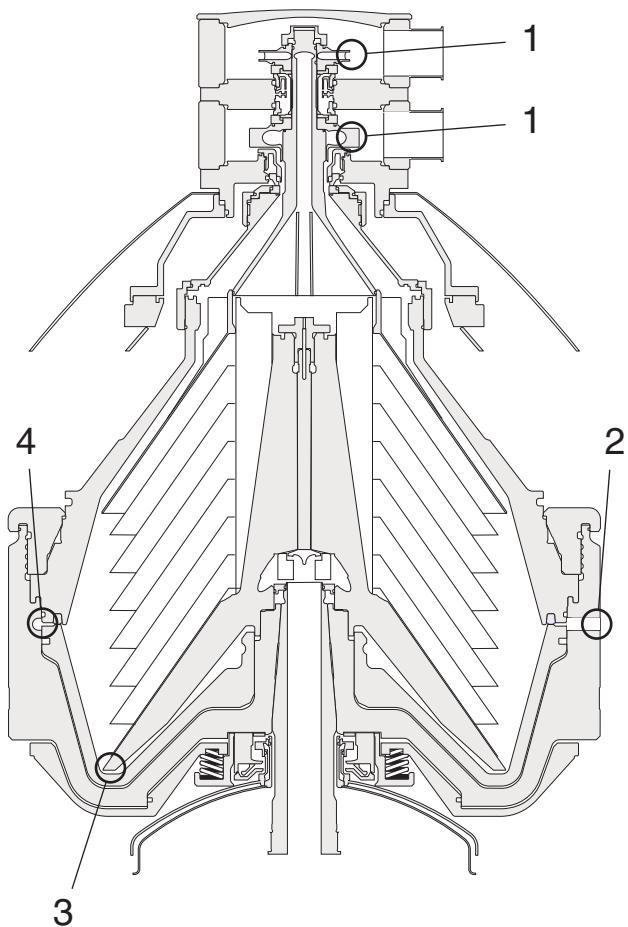


#### Riesgo de desintegración

Los daños por erosión pueden debilitar piezas al reducir el grosor del metal.

Las columnas situadas entre las salidas de lodos de la pared del rotor merecen una atención especial.

Sustituya la pieza si sospecha que existe erosión que pueda influenciar en su resistencia o funcionamiento.



g1008511

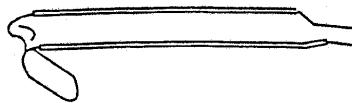
*Superficies en las que existe un mayor riesgo de erosión*

1. El impulsor.
2. Las columnas entre las toberas de lodos de la pared del rotor.
3. Superficie del fondo deslizante del rotor enfrentada a la parte cónica del distribuidor
4. El borde de cierre del fondo deslizante del rotor.

### Revestimiento antierosivo del rotor (opcional)

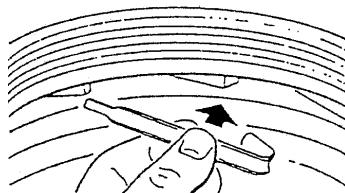
El revestimiento antierosivo protege las columnas de la pared del cuerpo del rotor y el fondo deslizante del rotor. Deberá sustituirse antes de que haya sido perforado por la erosión.

Revestimiento antierosivo de las columnas de la pared. Al cambiar el revestimiento, tenga en cuenta que estará sometido a un gran esfuerzo de servicio. En la periferia del rotor lo normal es que haya fuerzas de hasta 10.000 G. Por lo tanto, es esencial que el revestimiento se instale cuidadosamente y siguiendo al detalle las instrucciones siguientes: El revestimiento antierosivo está fabricado con acero inoxidable, como muestra la ilustración adjunta.

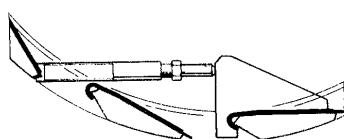


g0207611

1. Retire el revestimiento viejo y coloque la ocultación del revestimiento nuevo en la columna de la pared.

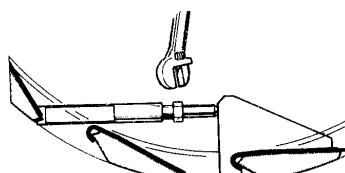


2. Apriete la herramienta de montaje entre las columnas de la pared como se muestra en la ilustración. Fije el revestimiento con la herramienta.



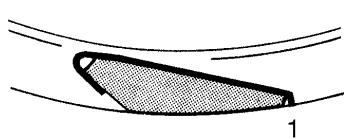
g0298611

3. Apriete la tuerca de la herramienta con una llave hasta que la ocultación quede firmemente presionada en su asiento.



g0298711

4. Doble el vástago (1) formando ángulos rectos con el exterior de la pared del rotor con un punzón.



1

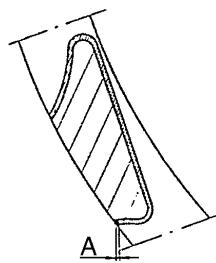
g0298921

5. Afloje la tuerca de la herramienta y retírela.

#### 4 Desmontaje y montaje

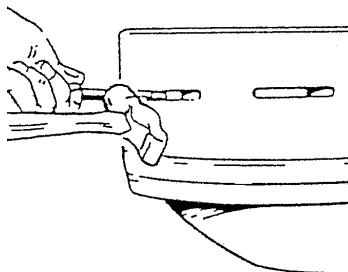
---

6. Retire el revestimiento y corte el vástago para que termine entre 0,5 y 1,5 mm (A) de la pared del rotor.

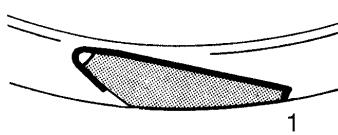


g0670221

7. Coloque el nuevo revestimiento en la columna de la pared y fíjelo con la herramienta. Golpee el vástago plano contra la pared de la columna.



8. Retire la herramienta y compruebe si el revestimiento antierosivo está bien acoplado y si el vástago (1) no sobresale de la periferia del rotor. Coloque los demás revestimientos tal como se ha descrito.



1

g0298821

### 4.3.5 Superficies de guía

Limpie las partes que se muestran en la ilustración con un agente desengrasante apropiado. **No** desengrasse las superficies de contacto indicadas con una B. Estas superficies están cebadas con un barniz de deslizamiento que no debe quitarse.

#### NOTA

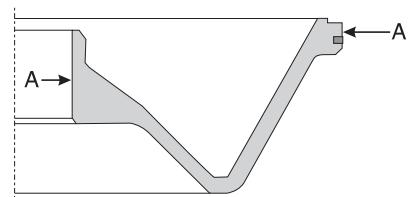
Para evitar el riesgo de excoriación, las superficies de contacto indicadas como B se ceban con un barniz de deslizamiento cada vez que se realiza un Servicio Mayor (MS). Si se desengrasan las superficies cebadas con antideslizante, éstas se dañarán.

Compruebe si las superficies identificadas como A y B presentan rebabas o excoriación. Rectifique en caso necesario.

Para reparar la excoriación de las superficies de guía, consulte las páginas siguientes.

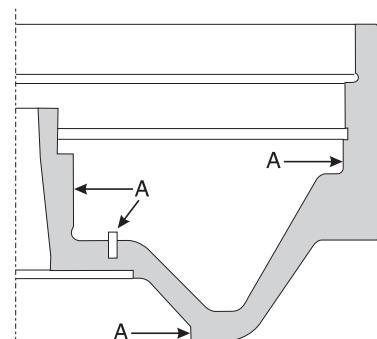
Antes de colocar las piezas, aplique un lubricante según se indica en [3.5.2 Lubricantes \(uso sanitario\) en la pagina 46](#), con un cepillo bien limpio sobre las superficies identificadas como A y B.

Lubrique las juntas tóricas y de estanqueidad con grasa de silicona y asegúrese de que no estén dañadas y de que estén bien colocadas en sus ranuras.



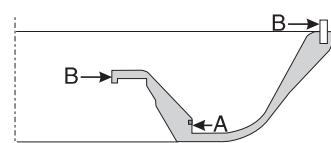
G03782i1

Fondo deslizante del rotor



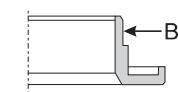
G03782j1

Cuerpo del rotor



G03782g1

Corredera de maniobra



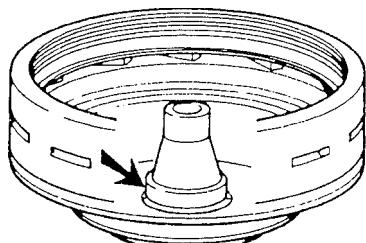
G03782h1

Soporte del muelle

### Reparación de la excoriación en las superficies de guía

Es posible que aparezcan excoriaciones (marcas de fricción) en las superficies de guía del sistema operativo, el cuerpo del rotor y el fondo deslizante del rotor. Las superficies que deben repararse se indican con una flecha.

En el ejemplo siguiente se describe la reparación de la superficie de guía inferior del cubo del cuerpo del rotor.

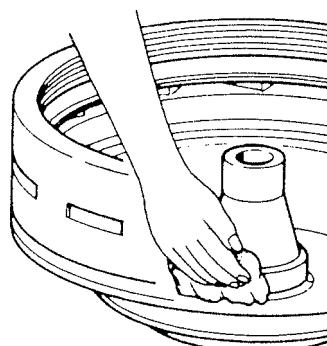


G0205511

*Superficie de guía en el cuerpo del rotor*

Herramientas recomendadas para corregir la excoriación:

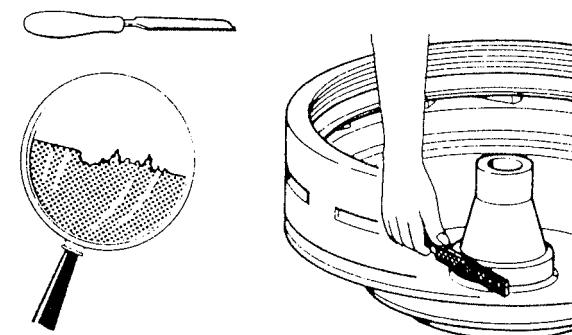
- Tela esmeril de 240.
  - Taladro mecánico pequeño
  - Agente desengrasante.
  - Cepillo de fibra, Ø 25 mm.
  - Cepillo de fibra, Ø 50 mm.
  - Lima muy fina de picado único.
1. Limpie la superficie concienzudamente con un agente desengrasante, como white spirit. Esto es importante.



G0205611

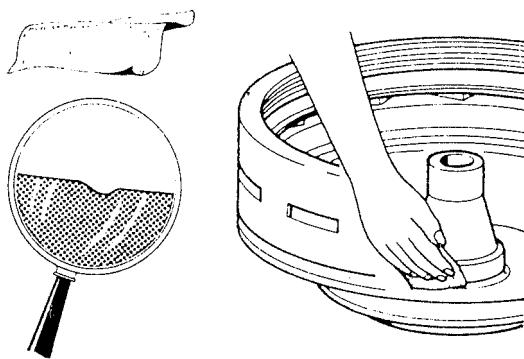
2. Si la excoriación es excesiva, utilice primero la lima fina de picado único. Utilice la lima con cuidado para no empeorar el daño.

Eliminar las manchas superficiales. No utilice limas giratorias ni nada similar. Elimine únicamente las manchas superficiales y no el material en buen estado.



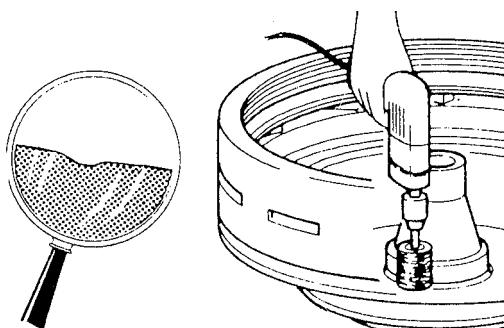
G0205711

3. Se recomienda utilizar una tela esmeril de 240 para suavizar los bordes y eliminar cualquier materia extraña quemada.



G0205811

4. Para terminar, pula la parte dañada con los cepillos de fibras y la cera para cepillos. Se recomienda pulir toda la zona donde puede producirse la excoriación. De esta manera, suavizará la totalidad de la zona dañada, incluso las partes más profundas.



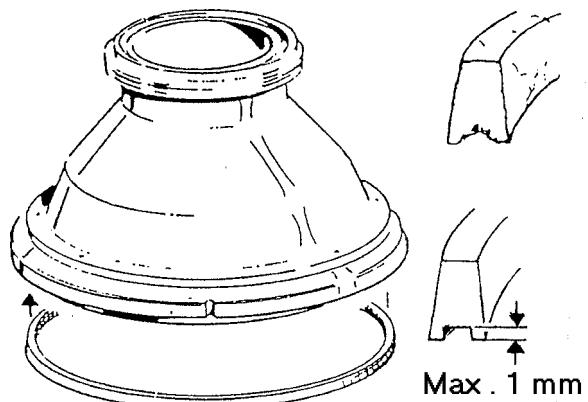
G0205911

5. Aplique barniz de deslizamiento al área reparada. Lea el procedimiento correcto en el punto de comprobación [4.6.4 Anillo de cierre; cebado en la pagina 183](#). Aplique pasta lubricante, consulte [3.5.2 Lubricantes \(uso sanitario\) en la pagina 46](#) en la superficie después del cebado.

#### 4.3.6 Junta de estanqueidad de la tapa del rotor

Un sellado deficiente entre la junta de estanqueidad de la tapa del rotor y el borde de sellado del fondo deslizante del rotor producirá una fuga de líquido de proceso en el rotor.

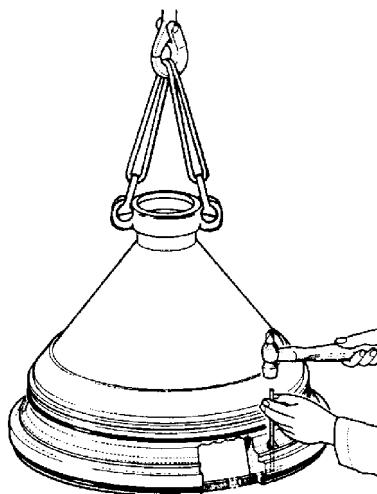
Cambie la junta de estanqueidad de la tapa del rotor en cada servicio intermedio (IS).



G0206211

*La hendidura máxima permitida de la junta de estanqueidad es 1 mm*

Golpee la junta vieja con un pasador insertado en los orificios dispuestos con ese fin.



G0570831

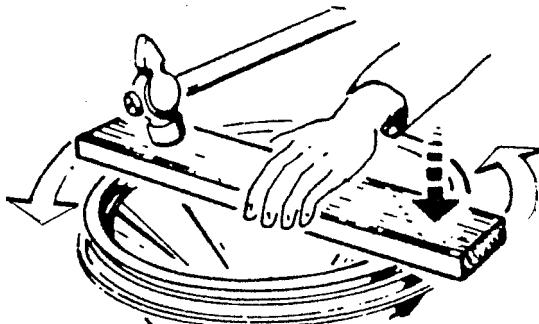
*Cambio de la junta de estanqueidad*

Montar el retén nuevo tal y como se indica a continuación:

Presione la junta hacia dentro de la ranura con una tabla de madera lisa colocada transversalmente.

##### NOTA

Si la junta nueva es demasiado estrecha, sumérjala en agua caliente (70-80 °C) durante 5 minutos aproximadamente. Si es demasiado ancho, se recuperará después de secarlo a 80-90 °C durante unas 24 horas.



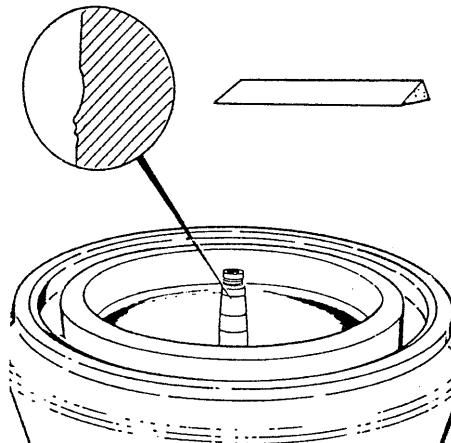
G0206411

*Colocación de la junta de estanqueidad*

### 4.3.7 Cono del eje del rotor y cono del cubo del cuerpo del rotor

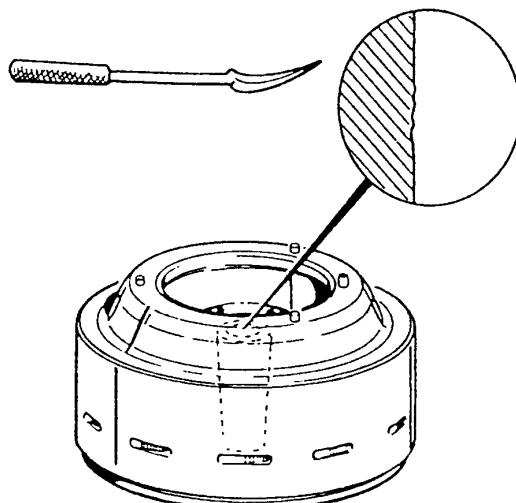
Las marcas de impactos del cono del eje o del cono del cubo del cuerpo del rotor pueden provocar un mal ajuste y vibraciones por desequilibrio.

Si el eje del rotor se ha desmontado o si el rotor no funciona con suavidad, el eje del rotor y el cubo también deberán comprobarse.



G0682811

*Eliminación de las marcas de impacto del cono del eje rotor...*



G0725111

*...y del cono del cubo del cuerpo del rotor*

#### NOTA

Tenga mucho cuidado al utilizar el rascador. La conicidad no debe verse afectada.

El óxido puede eliminarse utilizando un paño esmeril de grano fino (por ejemplo, del número 320).

Repase el acabado con papel de pulir (por ejemplo, del número 600).

### 4.3.8 Anillo de cierre, desgaste y daños

Un desgaste excesivo o las marcas de impactos en las roscas, en la guía y en las superficies de contacto del anillo de cierre, la tapa del rotor y el cuerpo del rotor pueden causar daños por excoriación.

Revisar el estado de la rosca apretando el anillo de cierre (1) después de retirar el juego de discos y la junta de estanqueidad de la tapa (2) del rotor.



#### Riesgo de desintegración

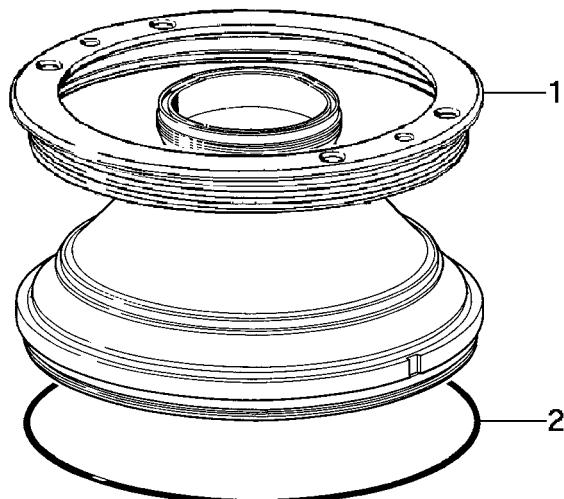
**El desgaste de la rosca del anillo de cierre grande no debe superar el límite de seguridad. La marca  $\Phi$  del anillo de cierre no debe sobrepasar la marca  $\Phi$  opuesta más de la distancia especificada.**

En un rotor nuevo, las marcas de alineación del anillo de cierre y del cuerpo del rotor deberían estar exactamente una enfrente de la otra.

Si se observa desgaste en la rosca, realice con un punzón una nueva marca del anillo de cierre en la nueva posición opuesta a la marca de alineación del cuerpo del rotor.

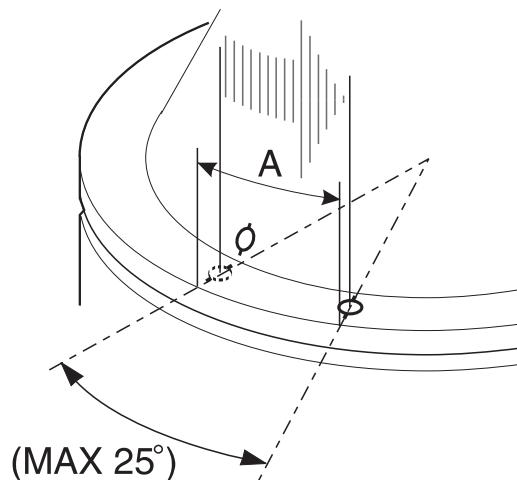
Si la marca original  $\Phi$  del anillo de cierre sobrepasa la marca  $\Phi$  en el cuerpo del rotor en más de  $25^\circ$  (que corresponde a  $A=150 \text{ mm}$ ), debe ponerse en contacto inmediatamente con un representante de Alfa Laval.

Si las marcas no pueden verse, póngase en contacto con un representante de Alfa Laval para que inspeccione el desgaste de la rosca y determine la posición de las nuevas marcas de alineación.



G0535221

1. Anillo de cierre
2. Junta tórica para la tapa del rotor



G0578161

*La marca  $\Phi$  del anillo de cierre no debe sobrepasar la marca  $\Phi$  del cuerpo del rotor en más de  $25^\circ$ .*

## Daños

La posición de las roscas y las superficies de contacto y de guía están indicadas mediante flechas en la ilustración.

Limpie las roscas y las superficies de contacto y de guía con un agente desengrasante adecuado, consulte el capítulo [3.3.1 Agentes de limpieza en la pagina 34](#).

Comprobar si hay rebabas y salientes causados por impactos.



### Riesgo de cortes

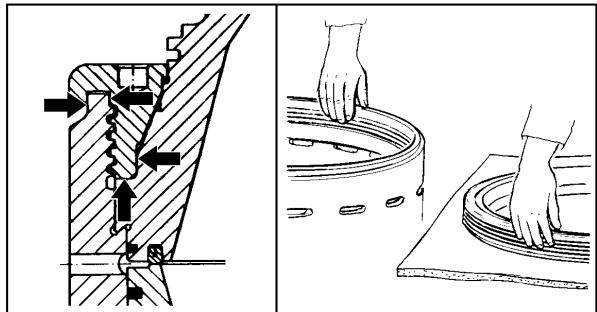
**La rosca del anillo de cierre podría tener bordes afilados que pueden producir cortes.**

Si se identifica algún daño, repárelo con una piedra esmeril o una tela esmeril de grano fino (tamaño recomendado del grano: 240). No utilice limas giratorias ni nada similar. Si el daño es considerable, utilizar una lima fina de picado único y, después, una piedra esmeril.

Retire el material dañado de la parte superior de la superficie. Elimine únicamente lo que esté dañado, no el material en buen estado.

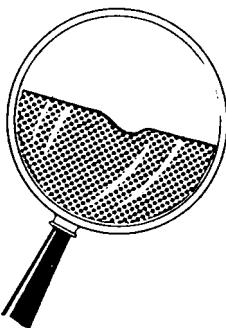
Una vez solucionado, los bordes de las superficies dañadas deberían estar suaves.

Si se realiza el Servicio Intermedio, termine el tratamiento cepando las superficies dañadas. Si se está realizando el Servicio mayor, deberá cepillar el anillo de cierre completo, tal y como se describe en el capítulo [4.6.4 Anillo de cierre; cepillado en la pagina 183](#).



G0537291

*Limpie y verifique las superficies de rosca, contacto y guía del anillo de cierre*

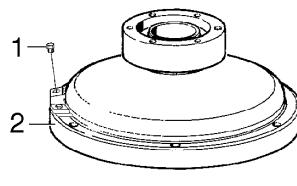


G0686621

*Los bordes de las superficies tratadas deberían estar suaves*

### 4.3.9 Boquilla de lavado

Hay colocada una boquilla (1) para el lavado debajo del rotor en la tapa del distribuidor (2). Se puede instalar una segunda boquilla para limpiar la pared interna de la parte inferior de la caja del rotor si fuera necesario. Compruebe que las boquillas están limpias.



G0831011

### 4.3.10 Válvula de flujo constante en dispositivo de salida

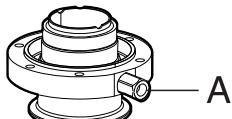
Se monta una válvula de flujo constante (A) en cada pieza intermedia del dispositivo de salida. Compruebe que las válvulas estén limpias y que la membrana de caucho interior esté en buen estado y funcione correctamente; debe estar abiertas. Si fuese necesario, retire las válvulas y use aire a presión para retirar las impurezas.



G10059b1

### 4.3.11 Válvula de flujo constante en dispositivo de entrada

Se monta una válvula de flujo constante (A) en el dispositivo de entrada. Compruebe que las válvulas estén limpias y que la membrana de caucho interior esté en buen estado y funcione correctamente; debe estar abierta. Si fuese necesario, use aire a presión para retirar las impurezas.



G10058b1

### 4.3.12 Mecanismo de maniobra

Los depósitos de suciedad y cal en el mecanismo de maniobra pueden hacer que el funcionamiento de la descarga sea defectuoso o que ésta no funcione.

Limpie todos los conductos del disco centrípeto de control con un alambre de hierro blando o similar. Elimine los depósitos de otras superficies con lana de acero.

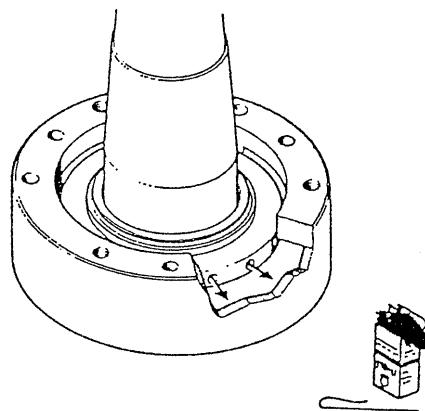
#### NOTA

**Los depósitos de cal pueden disolverse en una solución acética al 10% que debe calentarse primero a 80 °C.**

Limpie la boquilla (1) del fondo del cuerpo del rotor. Utilice preferiblemente un alambre de hierro blando.

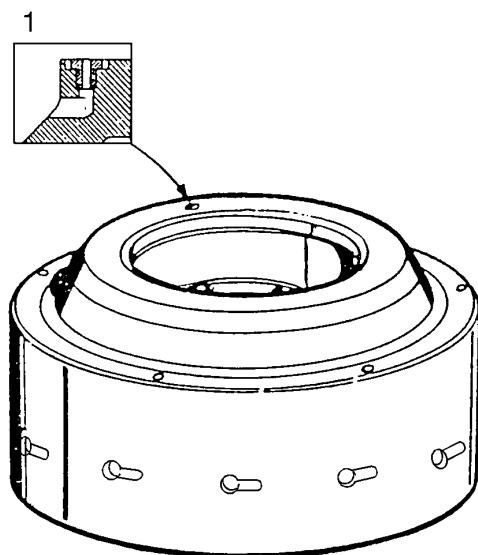
#### Causas de suciedad y depósitos:

- Agua de maniobra dura o sin limpiar. Cambiar el suministro de agua o instalar un ablandador de agua o un filtro fino.
- Han entrado lodos en el alojamiento del rotor y en el sistema de maniobra. Compruebe la instalación y los sistemas de ventilación tanto del tanque de lodos como del drenaje del alojamiento del rotor.



g0672911

*Limpie todos los conductos del disco centrípeto de control*



g06705c1

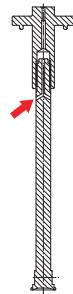
1. *Tobera*

#### 4.3.13 Tornillo de ventilación

Compruebe que el depósito de desaireación del tornillo de ventilación está libre de impurezas.

Si el conducto está obturado, puede haber dificultades para hacer que el líquido fluya una vez iniciado el proceso y después de descargas grandes.

Un conducto obturado también puede hacer que aumente la presión de entrada.



G1007611

*Compruebe que no está obstruido el flujo del depósito de la tapa del retén*

### 4.3.14 Fondo deslizante del rotor

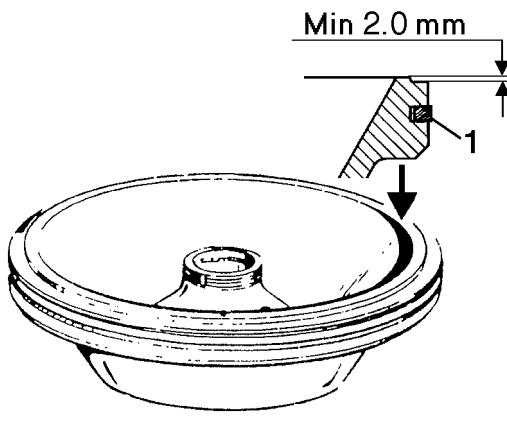
Un sellado deficiente entre la junta de estanqueidad de la tapa del rotor y el borde de sellado del fondo deslizante del rotor producirá una fuga de líquido de proceso en el rotor.

Comprobar el borde de cierre del fondo deslizante del rotor. Si está estropeado por la corrosión o erosión, puede rectificarse girándolo en un torno. La reducción máxima permitida de la altura del perfil original (2,5 mm) es **0,5 mm**.

#### NOTA

**Nunca debe reducirse la altura fuera del borde de cierre para alcanzar la altura de perfil mínima.**

Si se va a sustituir la junta de estanqueidad (1) del fondo deslizante del rotor, utilice un destornillador para quitarla.



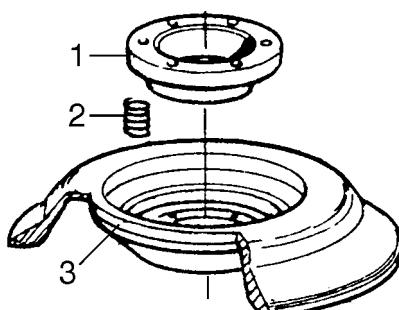
G0379971

*Altura mín. del perfil en el fondo deslizante del rotor*

### 4.3.15 Resortes para el funcionamiento del mecanismo

Los resortes defectuosos o rotos impedirán el cierre completo del rotor.

Cambie los resortes que sean distintos de los demás resortes en longitud o que presenten algún defecto de cualquier tipo.



G0670651

*Comprobación de los resortes defectuosos o rotos*

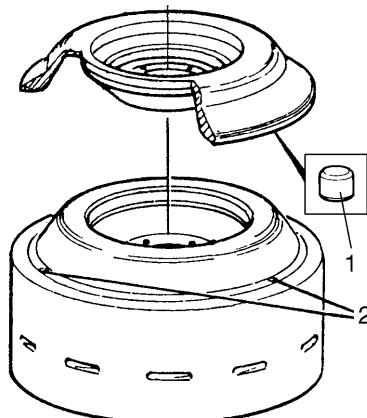
1. Soporte del muelle
2. Resorte
3. Corredera de maniobra

### 4.3.16 Tapones de válvula

Un mal sellado entre los tapones de las válvulas (1) de la corredera de maniobra y del cuerpo del rotor puede impedir el cierre completo del rotor.

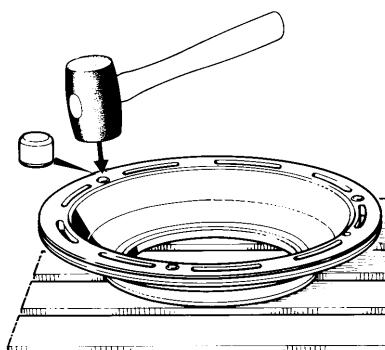
Examine las superficies de sellado (2) del cuerpo del rotor que están en contacto con los tapones de la válvula. Quitar las marcas y los depósitos de cal con un paño esmeril de grano muy fino.

Retire los tapones de válvula haciendo palanca con cuidado con un destornillador en la ranura para sacar el tapón del orificio. Colocar los nuevos tapones.



g0670641

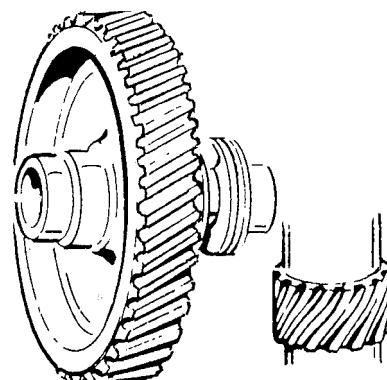
1. Tapón de válvula
2. Superficies de sellado del cuerpo del rotor en contacto con los tapones de válvula



G0536911

### 4.3.17 Rueda helicoidal y tornillo sin fin; desgaste de los dientes

Según se indica en [3.4.1 Rueda helicoidal y tornillo sin fin; desgaste de los dientes en la pagina 38](#).



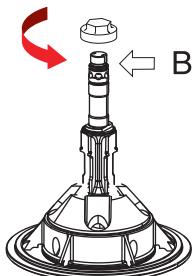
g0205411

### 4.3.18 Manguito/tubo de salida

Los daños en las roscas (B) de la tuerca y del tubo de salida provocarán problemas para su colocación en la posición correcta, lo que puede resultar en daños mecánicos en las piezas de salida.

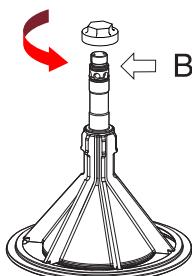
Compruebe que se puede girar la tuerca fácilmente en el tubo de salida.

**Rosca hacia la izquierda.**



G10067y1

*BM: compruebe las roscas del tubo de salida (rosca hacia la izquierda).*



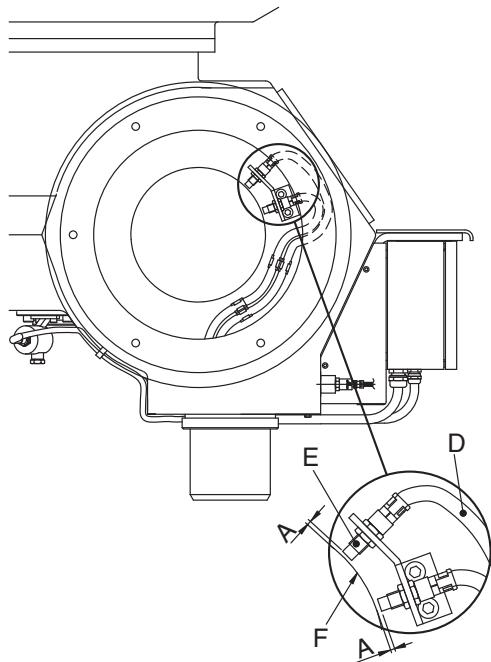
G1006361

*H, C, W: compruebe las roscas del tubo de salida (rosca hacia la izquierda).*

#### 4.3.19 Sensor de velocidad

- Compruebe que no estén dañados los cables (D) ni las conexiones eléctricas.
- Compruebe que la distancia entre los sensores (E) y la polea de acoplamiento (F) sea  $A = 2 \pm 0,5 \text{ mm}$ ; consulte la ilustración.
- Compruebe que el sensor y su soporte estén bien conectados. El par de apriete de las tuercas que sujetan el sensor al soporte es de **50 Nm**.

Para obtener información técnica, consulte el capítulo *Lista de conexiones* del *Manual de instalación*.



*Medición de la cámara de aire entre el sensor y la polea de acoplamiento.*

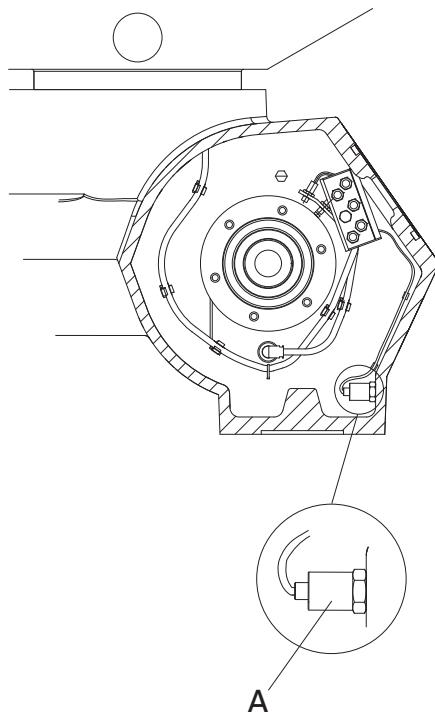
### 4.3.20 Sensor de vibraciones

- Compruebe que los cables y las conexiones eléctricas no estén dañados.
- Compruebe que el sensor (A) esté bien conectado al bastidor. Si es necesario apretar el sensor, consulte el procedimiento siguiente.

Si es necesario cambiar el sensor por algún motivo, siga estos pasos:

1. Compruebe que las superficies del contacto del sensor y del bastidor de la separadora estén limpias y que el adaptador para tubos con el tubo protector esté correctamente instalado.
2. Coloque el prisionero en el bastidor, si se ha retirado, y fíjelo con Loctite 243.
3. Coloque el sensor de vibraciones A (con arandelas, si es necesario). Par de apriete: **35 Nm**.

Para obtener información técnica, consulte el capítulo *Lista de conexiones* del *Manual de instalación*.

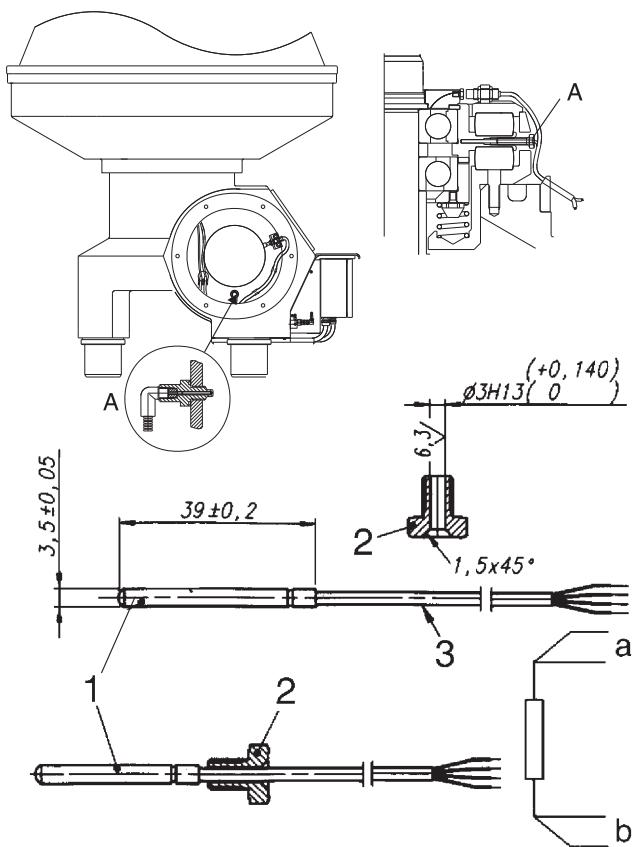


G0937611

*Sensor de vibraciones (no ATEX)*

#### 4.3.21 Sensor de temperatura

Compruebe que los cables y las conexiones eléctricas no estén dañados.



G0937741

A. Ubicación de los sensores

1. Sensor de temperatura

2. Tornillo

3. Longitud de cable de 3 m, diámetro de 2,5 mm,  
color: negro.

a. Blanco

b. Rojo

## 4.4 Servicio intermedio (IS), montaje

### 4.4.1 Introducción

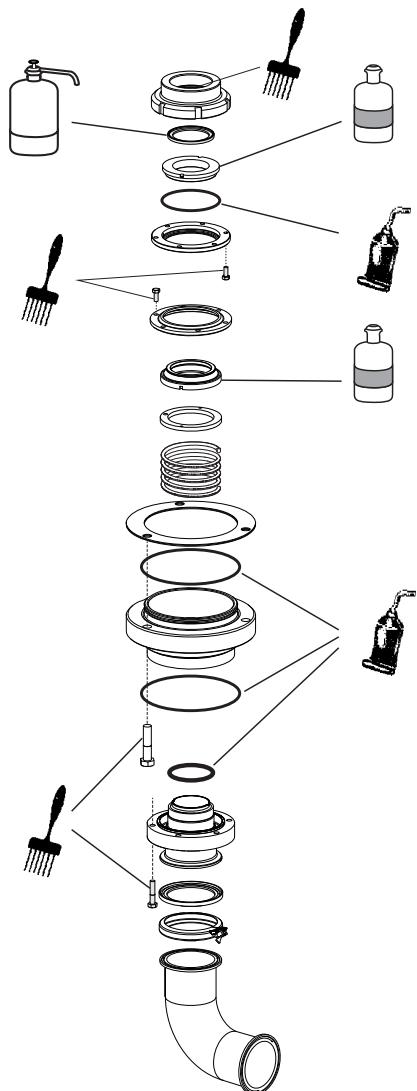
Antes de iniciar el montaje efectúe los puntos de comprobación del Servicio intermedio que comienzan en la página [92](#).

#### NOTA

Sustituya todas las piezas que se incluyen en el kit IS. Las juntas tóricas y otras juntas de estanqueidad deberían estar lubricadas con grasa de tipo silicona o agua jabonosa.

#### 4.4.2 Dispositivo de entrada

Diagrama de lubricación (cierre único)



G1007521

<i>Lubrique con pasta</i>	<i>Lubrique con grasa</i>	<i>Lubrique con agua jabonosa</i>	<i>Utilice alcohol para limpiar</i>

Para obtener más información sobre los lubricantes autorizados, consulte [3.5 Lubricantes en la página 44.](#)

Encontrará un plano de despiece del dispositivo de entrada en la página 88.

1. Tenga en cuenta lo siguiente

- Sustituya y lubrique las juntas tóricas y empaquetaduras en L con grasa de silicona o agua jabonosa (consulte "Diagrama de lubricación") en todas las piezas.
- Compruebe que todas las superficies de contacto de las juntas de goma, las juntas de estanqueidad y los anillos de desgaste están libres de depósitos.

**NOTA**

**La limpieza y la precisión son de suma importancia cuando se manipulan los cierres.**

**No golpee nunca el cierre ni lo manipule de forma descuidada.**

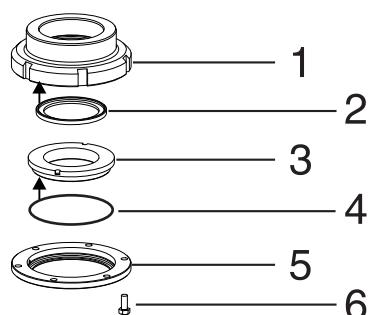
- Compruebe que todas las superficies de sellado del anillo de desgaste y la junta de estanqueidad están libres de depósitos y defectos que puedan dar lugar a fugas o a un desgaste anormalmente rápido.

2. Aplique agua jabonosa en la empaquetadura en L (2) y monte las piezas.

**NOTA**

**Limpie la superficie de sellado del anillo de desgaste (3) con alcohol después del montaje.**

3. Lubrique las roscas del soporte del rotor (1) y encájelo en el eje usando la llave.



G08334L1

## 4 Desmontaje y montaje

4. Compruebe la posición de altura (A) del alojamiento de entrada superior. Mida desde el borde inferior del soporte del rotor. La distancia correcta de **A** es **16,2 ±0,5 mm.**  
Si es necesario ajustar la altura, añada o retire los anillos de ajuste de altura necesarios

**NOTA**

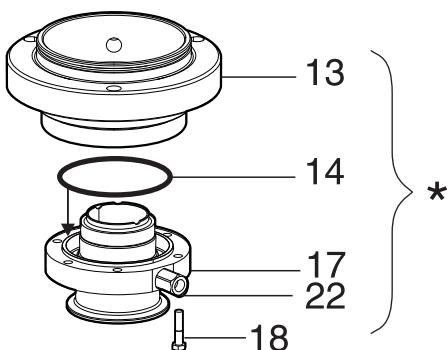
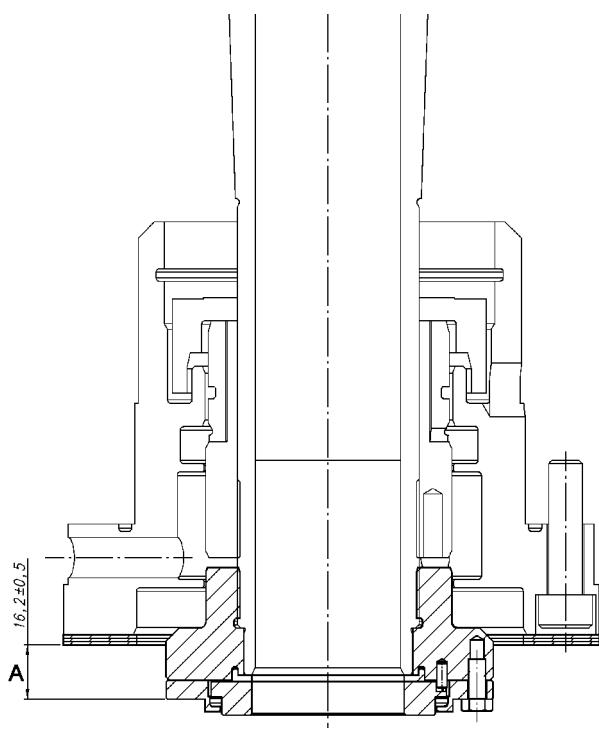
Compruebe que los anillos de ajuste de altura estén centrados correctamente. En caso contrario, puede ser difícil ajustar el cierre mecánico.

Asegúrese también de que no haya ningún daño visible y que los bordes principales no tengan rebabas.

**NOTA**

Cuando ajuste la altura, el rotor debe estar montado.

5. Compruebe que la válvula de flujo constante esté limpia (22) y que la membrana de caucho interior esté en buen estado y funcione correctamente; debe estar abierta.
6. Coloque la junta tórica (14) y la válvula de flujo (22), y monte los alojamientos de entrada (13) y (17) apretando los tornillos (18).



7. Monte las juntas tóricas (12) y (16).
8. Coloque el resorte de compresión (10) en el alojamiento y asegúrese de que el pasador del resorte entra en el orificio del alojamiento.
9. Coloque el accionador (9) en el resorte.
10. Coloque la junta de estanqueidad (8) en el accionador (9) y asegúrese de que los pasadores entren en los orificios.

**NOTA**

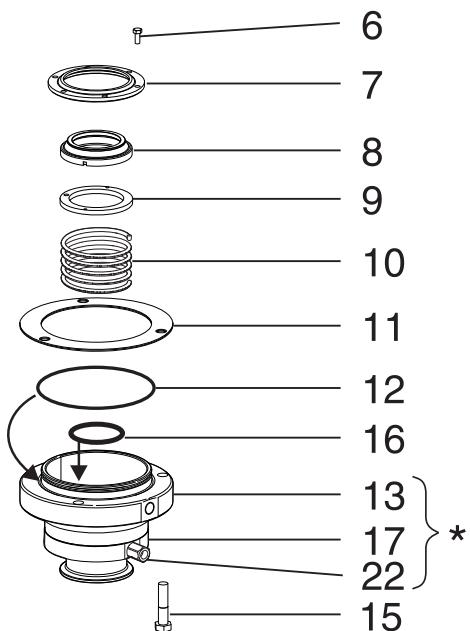
Limpie la superficie de sellado de la junta de estanqueidad (8) con alcohol después del montaje.

11. Coloque el soporte del estator (7) y asegúrese de que la junta tórica (14) del alojamiento se encuentra en su lugar.
12. Presione el soporte del estator (7) y apriete cada uno de los tornillos (6) girándolos un poco cada vez.

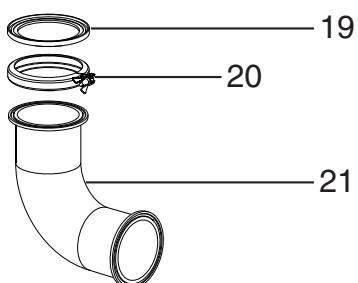
Asegúrese de que el resorte funciona presionándolo hacia abajo varias veces.

13. Coloque el alojamiento completo de entrada montado en el bastidor con los tornillos (15).
14. Coloque el anillo de apriete (20) y la empaquetadura (19); conecte el tubo acodado (21), así como los tubos para el sellado y los líquidos de proceso.

Para ver las conexiones consulte el *Manual de instalación*.



G1005841



G10423m1

#### 4.4.3 Dispositivo de líquido de maniobra

##### Punto de comprobación

4.3.12 Mecanismo de maniobra en la pagina 107.

4.3.11 Válvula de flujo constante en dispositivo de entrada en la pagina 106.

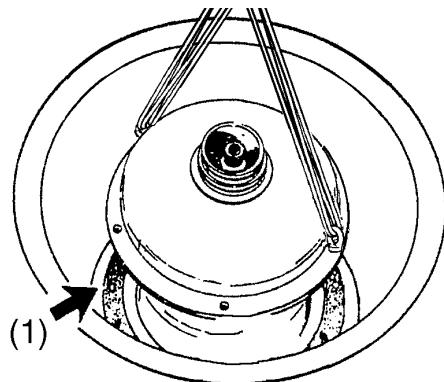
Encontrará un plano de despiece del dispositivo de líquido de maniobra en el capítulo 4.2.4.

1. Sustituya los anillos de ajuste de altura, tantos como se hayan retirado.

##### NOTA

Compruebe que los orificios para el suministro de líquido en los anillos de ajuste de la altura se correspondan con los orificios del bastidor de la separadora.

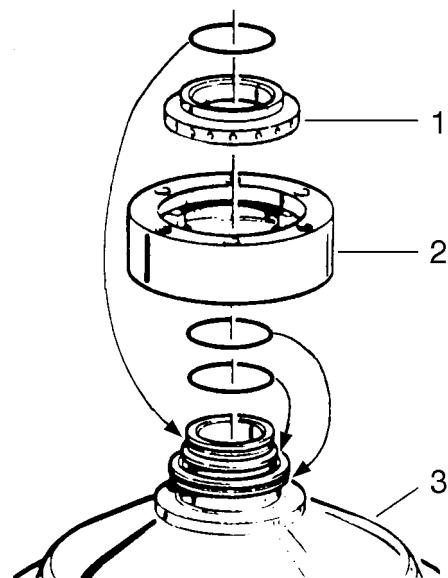
Monte la tapa distribuidora. Coloque la tapa en la posición definida por el pasador guía (1) y apriete los tornillos.



g0672851

1. Pasador guía

2. Lubrique con grasa de silicona y coloque dos nuevas juntas tóricas en la tapa distribuidora (3).



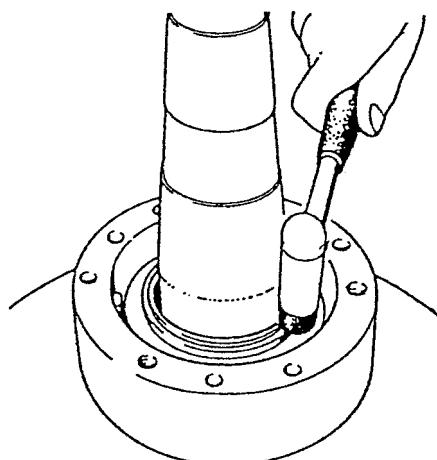
g0463171

1. Disco centrípeto de control
2. Anillo distribuidor
3. Tapa distribuidora

3. Monte los discos centrípetos de control según la ilustración.

Debe montar la junta tórica superior después de montar el disco centrípeta de control (1). Lubrique con grasa de silicona.

4. Resulta difícil empujar el disco centrípeta de control (1) para colocarlo a mano. Golpéelo cuidadosamente con un martillo de plástico.



g0673011

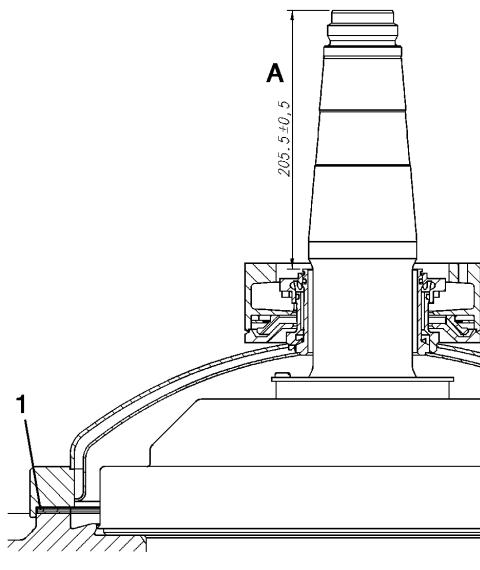
5. Compruebe que la junta tórica superior (que bloquea el disco centrípeta de control) descance correctamente en la ranura, sin torcerse.

6. Para garantizar un buen sellado entre el disco centrípeto de control y la junta tórica, oscile varias veces en el anillo distribuidor después del montaje.
7. Compruebe la altura del dispositivo de líquido de maniobra relativa al eje del rotor de la siguiente forma:

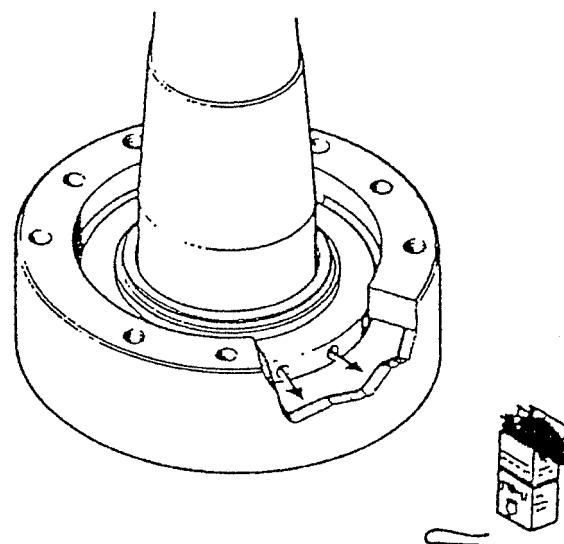
N.º de referencia de AlfaLaval 584497 Rev. 0

- Utilice dos reglas de acero o una galga de profundidad para la medición.
- La medición correcta (**A**) es **205 ±0,5 mm**.
- La posición de la altura se ajusta añadiendo o quitando anillos de ajuste de la altura (1) bajo la tapa distribuidora. El grosor de los anillos de ajuste es de 1,0 mm.
- Después del ajuste, haga girar el eje. Si se oye un ruido de roce, vuelva a realizar el ajuste.

8. Si es posible, abra el suministro de agua de relleno y compruebe si hay chorros de agua a baja potencia fuera de los depósitos en el disco centrípeto de control.



*La altura (A) puede ajustarse con anillos de ajuste de la altura (1)*



g0672911

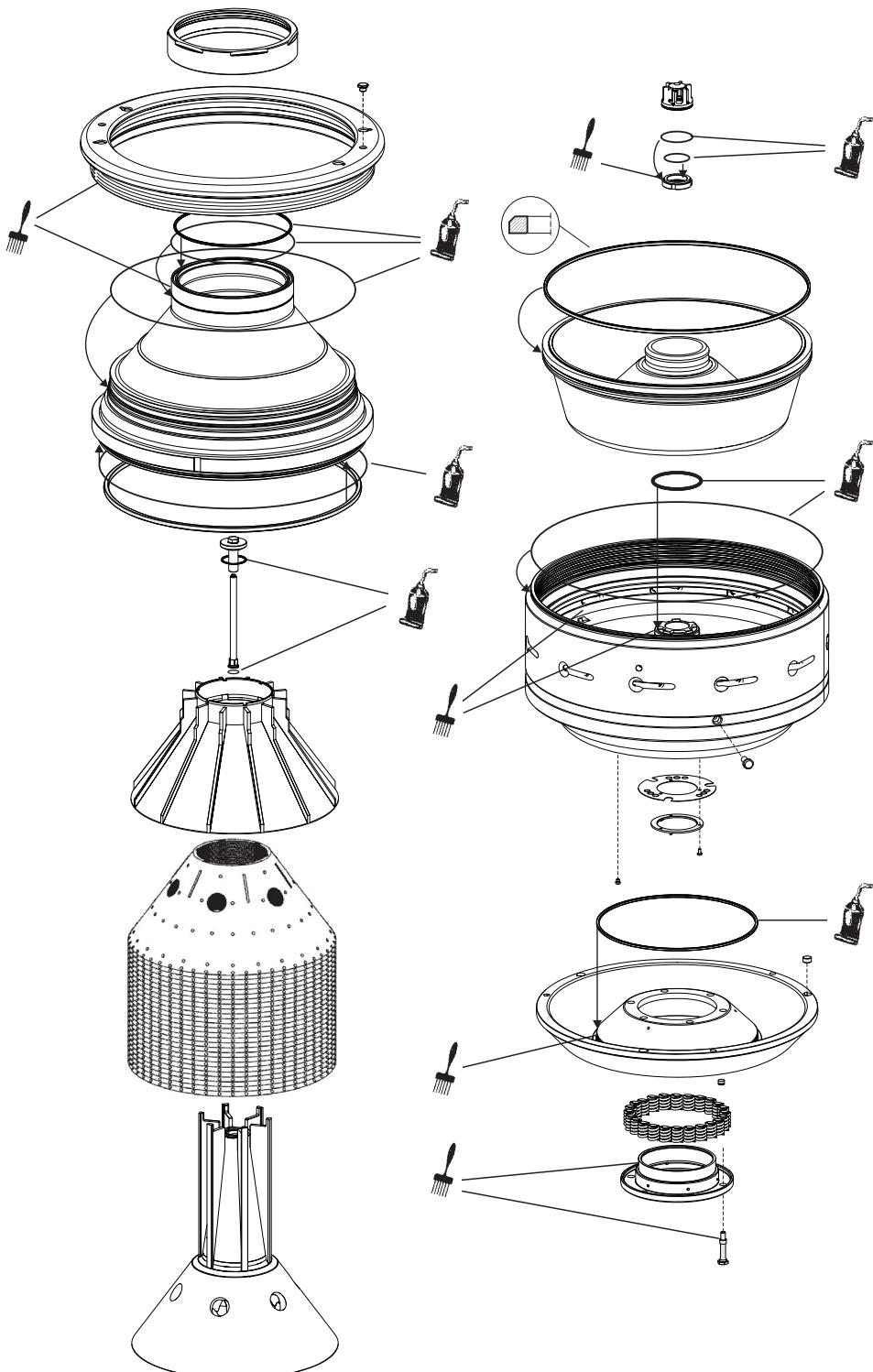
*Cuando sea posible, compruebe el caudal de agua de relleno*

#### 4.4.4 Rotor

##### Punto de comprobación

- 4.3.2 Corrosión en la pagina 92,
- 4.3.3 Grietas en la pagina 94,
- 4.3.4 Erosión en la pagina 95,
- 4.3.5 Superficies de guía en la pagina 99,
- 4.3.6 Junta de estanqueidad de la tapa del rotor en la pagina 102,
- 4.3.7 Cono del eje del rotor y cono del cubo del cuerpo del rotor en la pagina 103,
- 4.3.8 Anillo de cierre, desgaste y daños en la pagina 104,
- 4.3.12 Mecanismo de maniobra en la pagina 107,
- 4.3.13 Tornillo de ventilación en la pagina 108,
- 4.3.14 Fondo deslizante del rotor en la pagina 109,
- 4.3.15 Resortes para el funcionamiento del mecanismo en la pagina 109,
- 4.3.16 Tapones de válvula en la pagina 110,
- 4.3.18 Manguito/tubo de salida en la pagina 111,
- 4.6.4 Anillo de cierre; cebado en la pagina 183 (solo en servicio mayor).

**Tabla de lubricación**



G10075j1



*Lubrique con pasta*



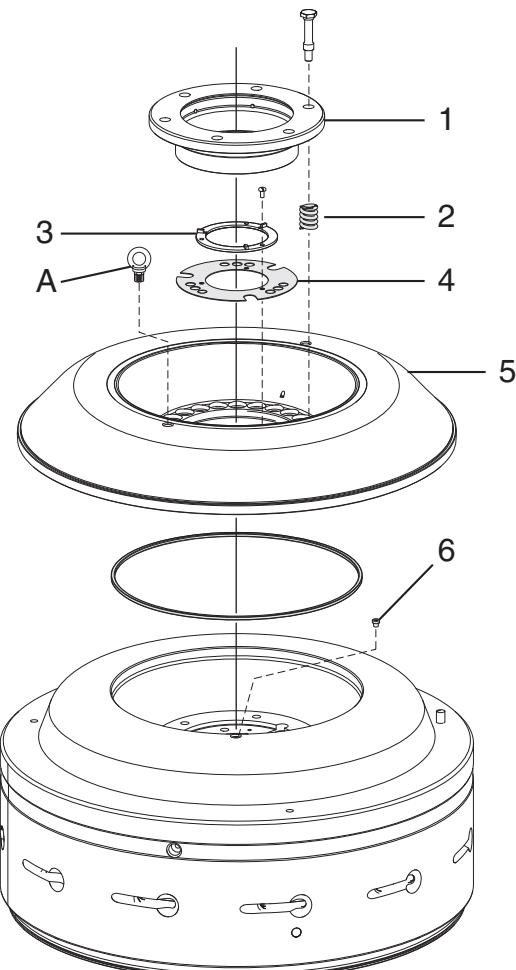
*Lubrique con grasa de silicona*

Para obtener más información sobre los lubricantes autorizados, consulte [3.5 Lubricantes en la pagina 44.](#)

Encontrará un plano de despiece del rotor en la página 72.

1. Proteja con un paño el orificio del cubo del cuerpo del rotor.
2. Además de la lubricación de las piezas mencionadas en el capítulo 4.3.5 **Superficies de guía en la pagina 99**, lubrique también el pasador guía situado en la parte inferior del cuerpo del rotor. Consulte **Rotor en la pagina 72** y **3.5.2 Lubricantes (uso sanitario) en la pagina 46**.
3. Monte los tapones de la corredera de maniobra.
4. Coloque la boquilla PX (6) en el cuerpo del rotor.
5. Coloque la corredera de maniobra (5) en el cuerpo del rotor.

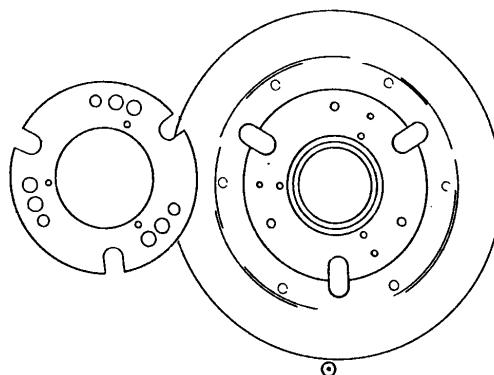
Comprobar que el pasador guía en el cuerpo rotor entra en el orificio de la corredera de maniobra.



G1007311

6. Coloque una junta nueva (4) y un manguito con aletas (3) en el cuerpo del rotor.

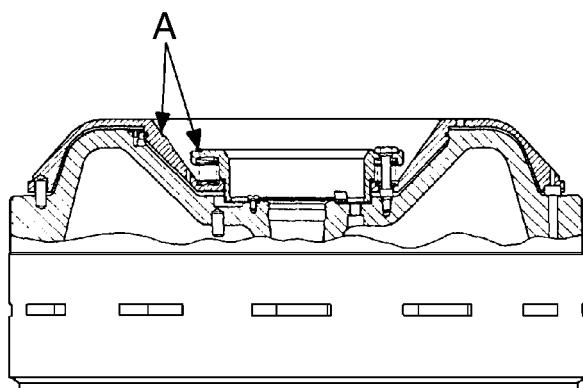
Gire la junta hacia el lado correcto. Si gira la junta hacia el lado contrario podría bloquear los depósitos del agua de maniobra. Esta junta (ver ilustración más abajo) se utiliza en muchos tipos de separadora. Para el tipo al que hacemos referencia con este manual algunos orificios no tienen función.



G0571431

- Lubrique la superficie de la guía del soporte de resorte (1) situada enfrente de la corredera de maniobra. Consulte [3.5.2 Lubricantes \(uso sanitario\) en la pagina 46.](#)

Ajuste los resortes (2) y el soporte. Coloque el soporte en la misma posición que antes de desmontarla. El número de la máquina o las marcas de punzón (A) sobre el soporte deberán estar orientados hacia la corredera de maniobra, como en la ilustración.

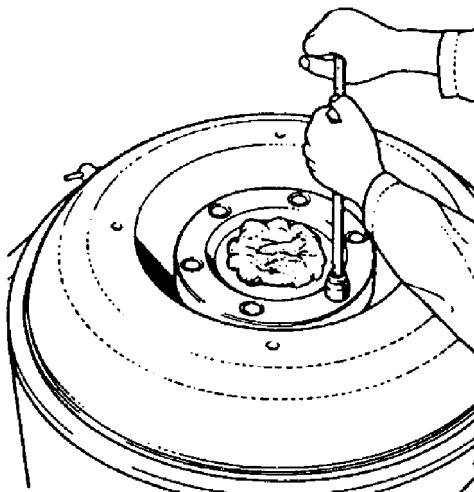


G0571621

- Lubrique los seis tornillos para el soporte del resorte; consulte [3.5.2 Lubricantes \(uso sanitario\) en la pagina 46.](#)

Empiece apretando dos tornillos diametralmente opuestos. Apriete después los tornillos sucesivamente, un poco cada vez.

Par de apriete final: **40 Nm**

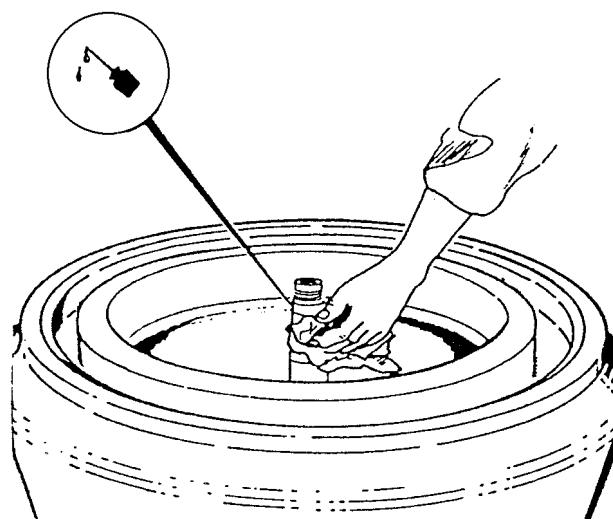


G0570311

- Retire los cáncamos de izado (A) y sustituya los tapones protectores.
- Limpie la parte superior del eje y el orificio del cubo del cuerpo del rotor. Para protegerlo contra el óxido, lubrique el extremo afilado del eje con unas gotas de aceite (**no** se pueden utilizar otros lubricantes). Extiéndalo por la superficie con cuidado. Retire el sobrante con un paño limpio.

**NOTA**

Si hay demasiado aceite en la superficie entre el eje y el cuerpo del rotor o si se utiliza otro lubricante, se reducirá la fricción entre las dos piezas. Esto puede provocar un giro relativo entre las piezas, que puede causar agarrotamiento, marcas y posibles soldaduras.



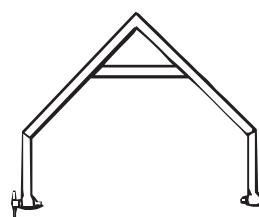
G0682921

11. Coloque la herramienta de giro sobre el cuerpo del rotor.

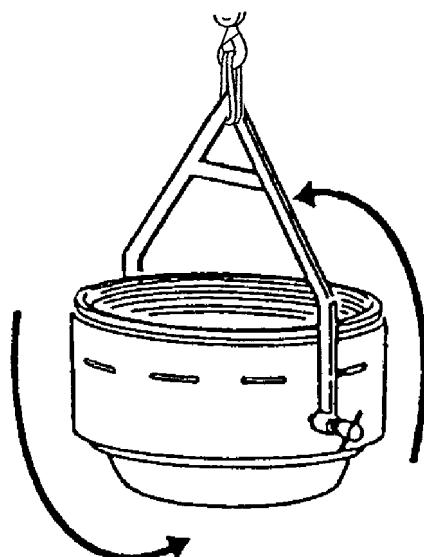
Asegúrese de que los tornillos de la herramienta de giro están bien apretados.



**Riesgo de aplastamiento Riesgo de lesiones por aplastamiento al girar el cuerpo del rotor.**



12. Gire el cuerpo del rotor. Retire la herramienta de giro y coloque de nuevo los dos tapones en la pared del cuerpo del rotor.



G0570211

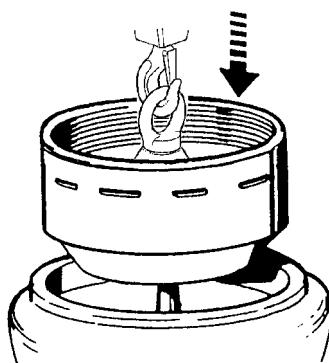
13. Instale la herramienta de iar en el fondo del cuerpo del rotor con los tres tornillos. Girar el mango de la parte superior de la herramienta de iar para que el tornillo central vaya a su sitio.



14. Retire la herramienta.

15. Haga descender el cuerpo del rotor en el eje usando un polipasto.

Retire la herramienta.

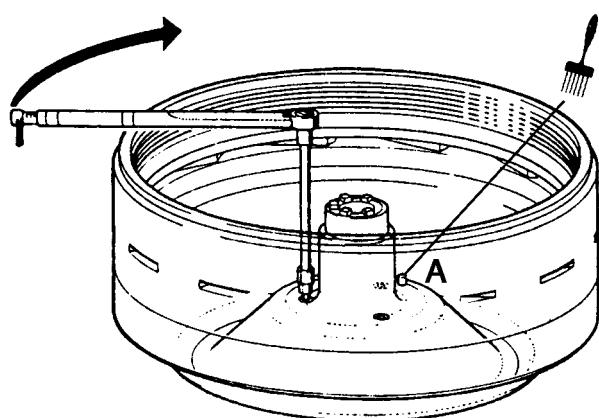


G0729141

16. Girar el cuerpo del rotor lentamente y alinearlo de forma que los tres orificios para los tornillos situados en la parte inferior del cuerpo del rotor se coloquen directamente encima de los tres orificios del anillo distribuidor.

Lubrique los tres tornillos; consulte [3.5.2 Lubricantes \(uso sanitario\) en la pagina 46](#). Apriete los tornillos con una llave dinamométrica.

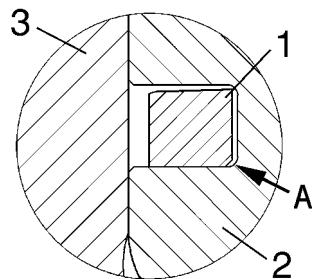
Par de apriete: **40 Nm**



G0572131

17. Gire el cuerpo del rotor a mano y asegúrese de que se mueva libremente. Si oye un ruido de roce, puede que la altura del dispositivo de discos centrípetos bajo el cuerpo del rotor sea incorrecta.
18. Excepto la lubricación de las partes mencionadas en el capítulo [4.3.5 Superficies de guía en la pagina 99](#), lubrique también el pasador guía (A) de la parte inferior del cuerpo del rotor con pasta lubricante. Consulte Lubricantes en la página [46](#).

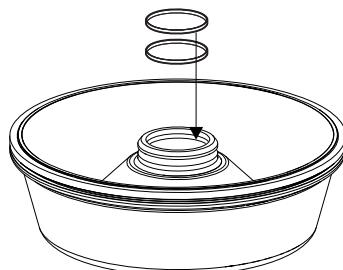
19. Coloque una nueva junta de estanqueidad en el fondo deslizante del rotor. El chaflán pequeño (A) del diámetro interno debería estar orientado hacia abajo. Si hay chaflán más grande en el diámetro externo, debe estar orientado hacia arriba.



G02075b1

1. Anillo de estanqueidad
2. Fondo deslizante del rotor
3. Cuerpo del rotor
- A. Chaflán pequeño del diámetro interno

20. Asegúrese de que los anillos de guía están ajustados al fondo deslizante del rotor.



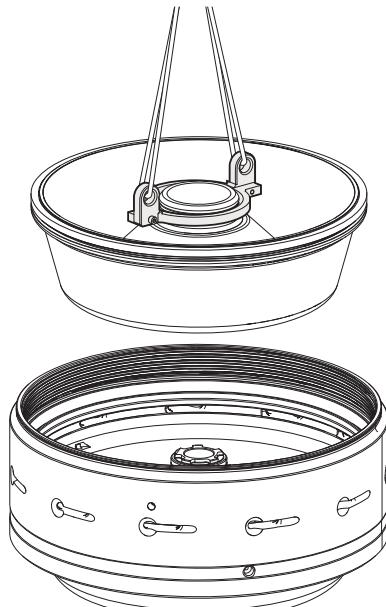
g1007241

21. Instalar la herramienta de iar del fondo deslizante del rotor y levantarla del cuerpo del rotor con un polipasto.

**NOTA**

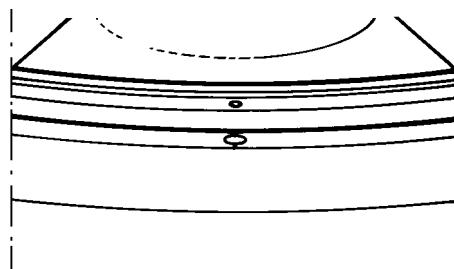
**Asegúrese de que los tornillos de la herramienta están bien apretados.**

Para saber la posición correcta del fondo deslizante del rotor, consulte la información siguiente.



G1007231

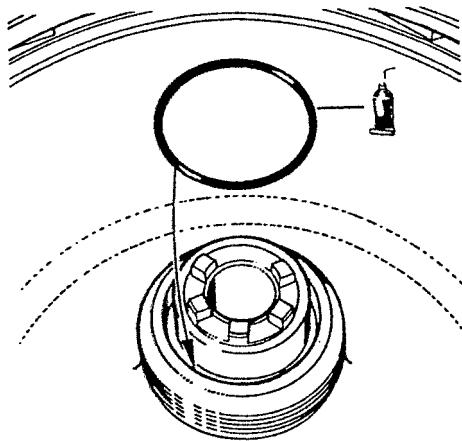
22. Alinee la marca de montaje del fondo deslizante del rotor con el tajo guía del cuerpo del rotor para garantizar que el fondo deslizante del rotor se introduzca en la posición correcta (pasador guía en el fondo).



G0535711

23. Coloque la junta tórica en la ranura situada entre el cubo del cuerpo del rotor y el fondo deslizante del rotor.

Es importante que la junta tórica se instale después de instalar el fondo deslizante del rotor para evitar el riesgo de que se deforme la junta tórica. Dado que el rotor en funcionamiento está totalmente lleno de líquido del proceso a presión, una junta de estanqueidad defectuosa puede producir fugas de este líquido en el sistema de líquido de maniobra.



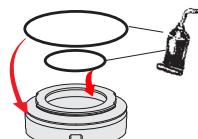
G0672111

24. Compruebe que la rosca de la tuerca de caperuza y la del eje del rotor estén limpias.

Aplique grasa de silicona a las dos juntas tóricas de la tuerca de caperuza y colóquelas en las ranuras.

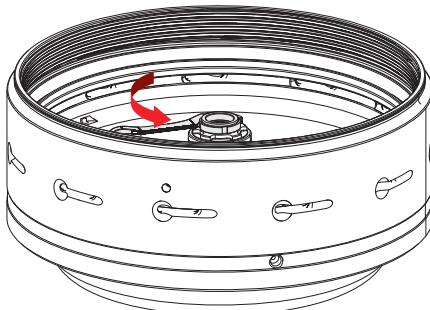
Aplique lubricante y apriete bien la tuerca de caperuza con la llave.

**Rosca hacia la izquierda.**



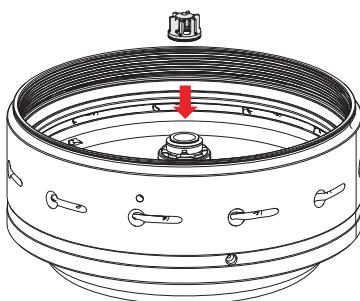
G1007161

*Tenga en cuenta que: Monte la tuerca de caperuza con el lado derecho hacia arriba.*



G1007121

25. Monte la corona de aletas en la tuerca de caperuza, ajústela y gire 90° (encaje de bayoneta). Sin tope físico, puede girar 360°.



G1007151

26. **Vuelva a montar el juego de discos en el distribuidor en orden inverso para realizar la extracción.**

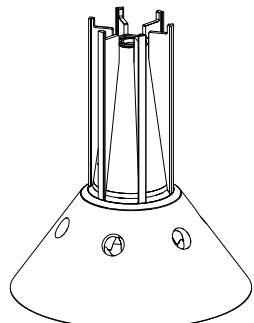
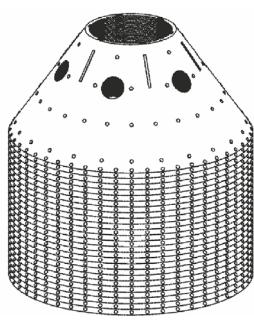
El distribuidor tiene un nervio guía para colocar correctamente los discos. Monte los discos en el distribuidor de uno en uno. Comience por el disco inferior que incluye distanciadores también en la parte inferior. Para obtener más información sobre cada disco, consulte el *Catálogo de piezas de repuesto*.

Manipule los discos con cuidado cuando los monte en el distribuidor.



#### Riesgo de cortes

**Los bordes afilados de los discos de la separadora pueden producir cortes.**

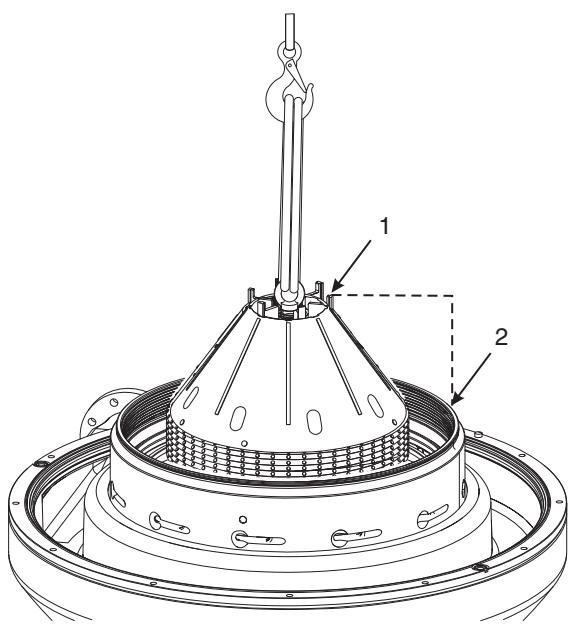


G1025591

Ejemplo de juego de discos

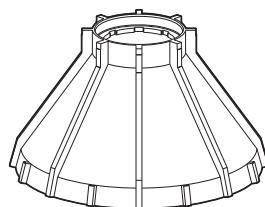
27. Colocar la herramienta de izar en el distribuidor e izarlo con el juego de discos del fondo deslizante del rotor utilizando un polipasto.

Compruebe que la marca de taladro (1) del distribuidor esté alineada con la chaveta guía (2) del cuerpo del rotor. Los huecos del cubo del cuerpo del rotor se encargarán en los huecos de la parte inferior del distribuidor.



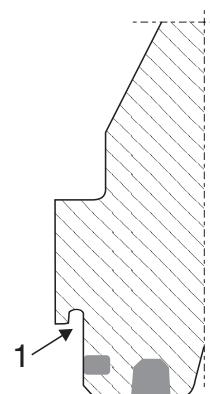
*La ilustración podría no mostrar el paquete de discos real*

28. Monte el disco superior.



g10068i1

29. Compruebe que la junta rectangular y la junta de estanqueidad de la tapa del rotor estén correctamente montadas y lubricadas. Asegúrese de que la ranura (1) está bien limpia.

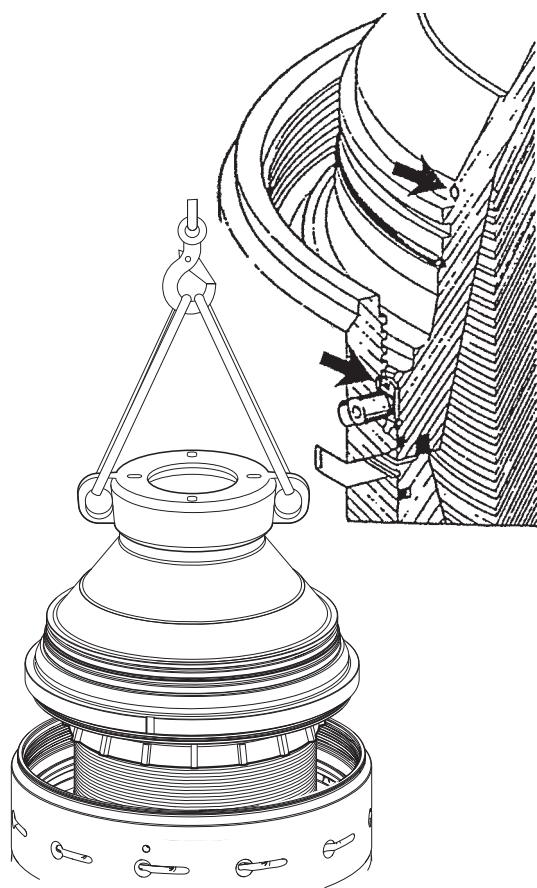


g07322c1

30. Ice la tapa del rotor utilizando un polipasto y desciéndala con cuidado en línea recta sobre el paquete de discos; de lo contrario, podría atascarse.

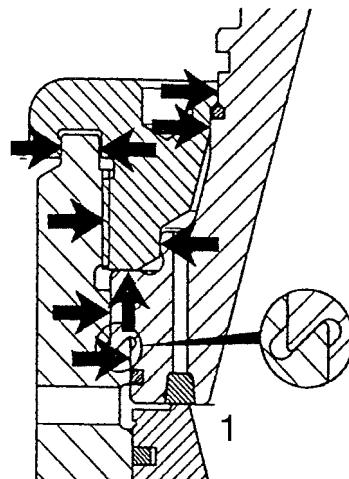
Tenga cuidado de no dañar el retén de la tapa del rotor. Comprobar que el hueco guía de la tapa del rotor entra en el tajo guía del cuerpo del rotor.

Asegúrese de que la tapa del rotor se apoya en el paquete de discos.



g0672651

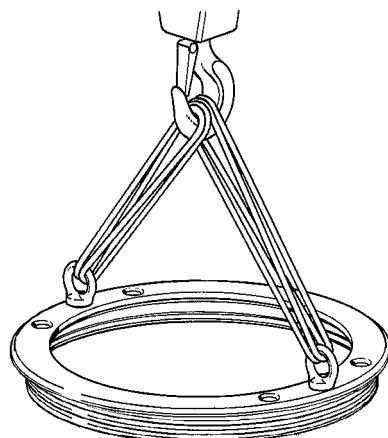
31. Lubrique las roscas del anillo de cierre y de las superficies guía y de contacto con pasta lubricante (consulte [3.5.2 Lubricantes \(uso sanitario\) en la pagina 46](#)).



g0670711

1. Ranura en cola de milano

32. Levante el anillo de cierre utilizando cáncamos y un polipasto.



33. Apriete el anillo de cierre utilizando la herramienta de compresión como se explica a continuación.

- a. Utilice la herramienta de compresión para atornillar el polo de la herramienta a las roscas del distribuidor con el mango horizontal.

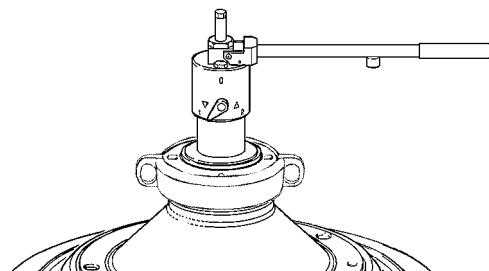
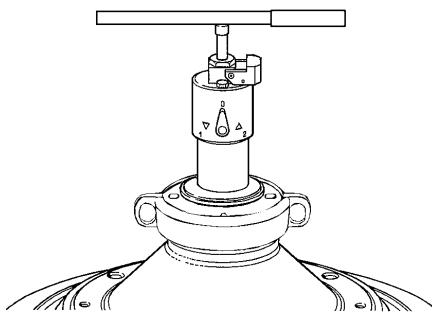
**NOTA**

**Riesgo de dañar la herramienta de compresión.**

**No apriete demasiado, deje de apretar cuando la rosca llegue al fondo.**

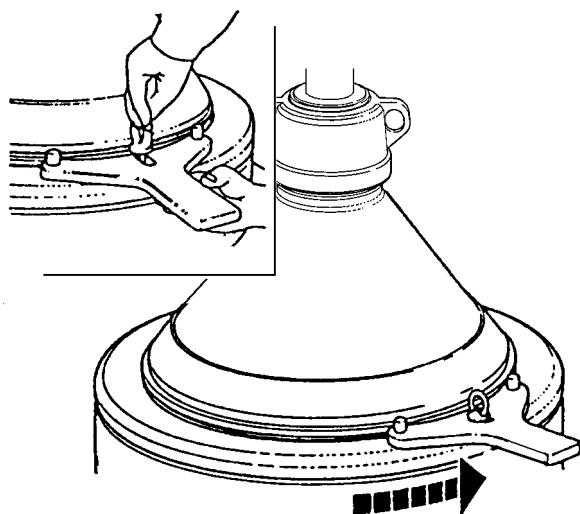
La palanca de control de la herramienta de compresión debe estar en la posición 0.

- b. Gire la palanca de control a la posición 1 para la compresión.



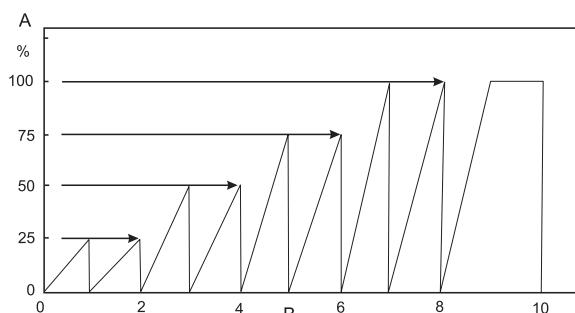
- c. Monte la herramienta sobre el anillo de cierre y apriételo a mano.

Rosca hacia la izquierda



g05711q1

- d. Comprima el paquete de discos con la herramienta de compresión utilizando aproximadamente un 25% de la potencia de compresión máx.
- e. Continúe apretando el anillo de cierre a mano y, después, gire el mando de control a la posición 0 para liberar presión de la herramienta de compresión.
- f. Repita los pasos **b** a **d** una vez; después, continúe el ciclo de compresión y aumente la potencia de compresión para cada ciclo con aproximadamente: (consulte el diagrama) 2 x 50% potencia de compresión 2 x 75% potencia de compresión 2 x 100% (o hasta que el anillo de cierre no se pueda girar a mano).

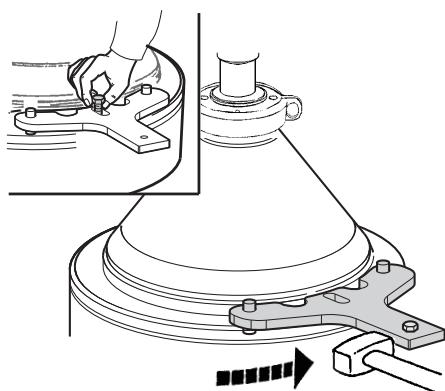


G1024911

- A. Potencia  
B. Ciclos

- g. Cuando el anillo de cierre no se pueda girar a mano, avance el anillo de cierre utilizando la llave hasta que las marcas  $\Phi$  estén alineadas o se hayan pasado.

**Rosca hacia la izquierda.**



g05711p1

- h. Comprobación de la presión en el paquete de discos

- Si la presión del paquete de discos es correcta, debería ser posible apretar el anillo de cierre a mano de manera que la marca  $\Phi$  del mismo se encuentre entre 20 y 30 mm antes de la marca de la tapa del rotor cuando utilice la herramienta de compresión.
- Para ello, debe añadir el número de discos necesario al paquete de discos, por debajo del disco superior. Añada o retire discos según sea necesario.

**NOTA**

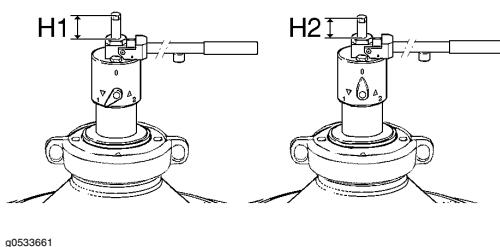
Cuando compruebe de este modo la presión del paquete de discos, las roscas del anillo de cierre y del cuerpo del rotor deberán estar bien limpias.

Si no alcanza las marcas  $\Phi$  o las sobrepasa después de dar algunos golpes con el mango de la herramienta, la razón puede ser un montaje incorrecto del rotor o que haya demasiados discos en la pila de discos. Volver a montarlo y comprobarlo.

**NOTA**

Asegúrese de que la presión del juego de discos sea suficiente para mantener el equilibrio del rotor. Una presión insuficiente en el paquete de discos puede provocar vibraciones y reducir la vida útil de los cojinetes de bolas y de los discos.

- Con el anillo de cierre grande apretado correctamente y la herramienta de compresión montada en el cuerpo de la separadora, gire la palanca de control hasta la posición 1 para la compresión.
- Comprima el paquete de discos bombeando con el mango horizontal hasta que se libere presión de aceite por la válvula de descarga.
- Mida la altura (H1) del vástago de pistón (ver la ilustración) con la galga de profundidad de un calibre deslizante. Anote la lectura obtenida.
- Libere la presión de la herramienta de compresión girando la palanca de control hasta la posición 0. El vástago del pistón se moverá hacia atrás cuando se libere el juego de discos dentro del rotor.
- Mida de nuevo la altura (H2) del vástago de émbolo con el calibre deslizante y anote la lectura obtenida.  
Si la diferencia entre **H1** y **H2** es inferior a **1,5 mm**, la presión del paquete de discos es correcta. Si supera 2 mm, el número de discos no es suficiente. Añada uno o más discos y repita el procedimiento anterior hasta obtener la presión correcta del paquete de discos.

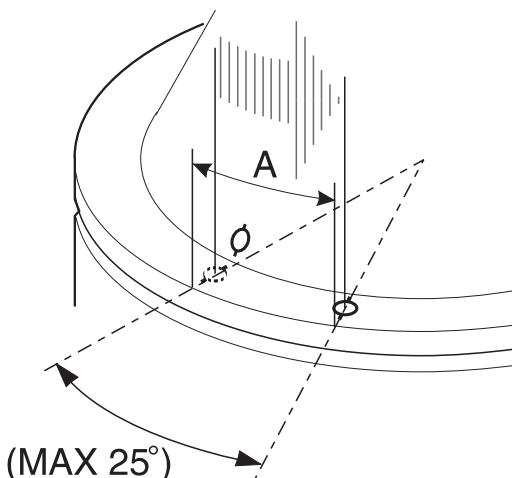


g0533661

- i. Si las marcas de montaje se sobrepasan la una a la otra en más de  $25^\circ$  después de apretar el anillo de cierre, póngase en contacto con su representante de Alfa Laval.

**NOTA**

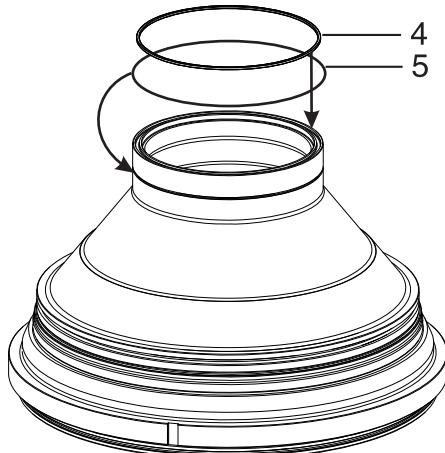
Las marcas de montaje nunca se deben sobrepasar entre sí más de  $25^\circ$ , lo que corresponde a  $A = 150$  mm.



g0578161

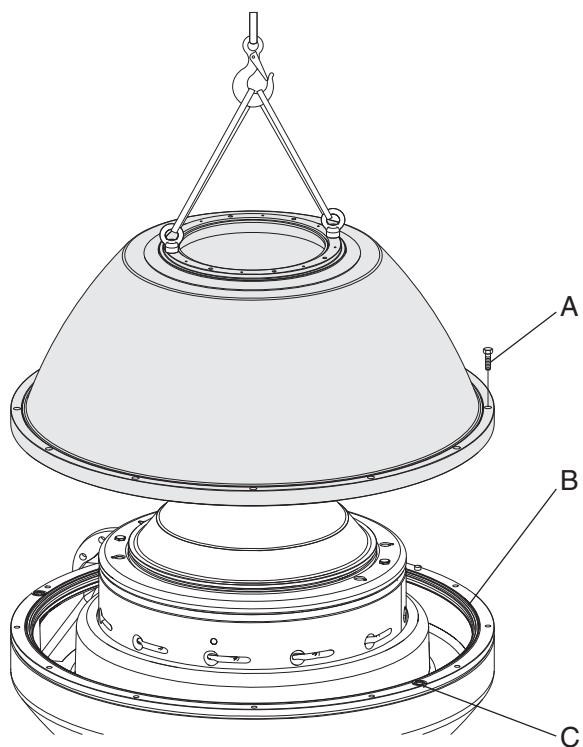
$25^\circ$  corresponde a  $A=150$  mm

- j. Libere la presión de la herramienta de compresión girando la palanca de control hasta la posición 0 y, a continuación, retire las herramientas de compresión y de izado.
34. Coloque la junta tórica (4) y (5) en la tapa del rotor.



g10239c1

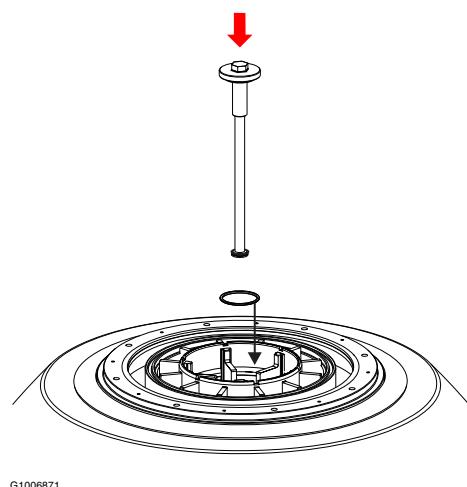
35. Monte la junta de estanqueidad y las juntas tóricas.
36. Coloque la tapa del bastidor en su sitio y apriétela **100 Nm** con los doce tornillos. Observe la posición angular. En el anillo del bastidor deberá haber un pasador guía que pase por un orificio en la tapa.



- A. Tornillo**  
**B. Anillo de estanqueidad**  
**C. Junta tórica**

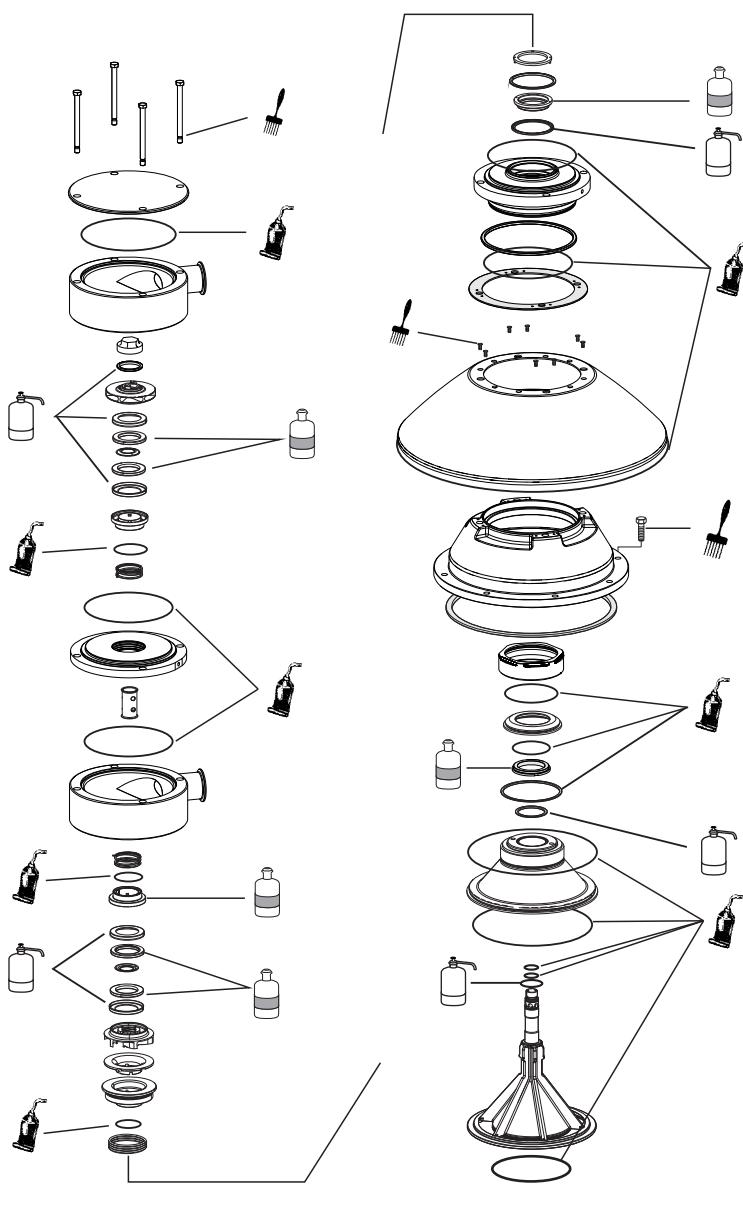
37. Coloque la tapa del retén en el tornillo de ventilación con junta tórica y póngala en el centro del distribuidor.

**Rosca hacia la izquierda.**



#### 4.4.5 Dispositivo de salida

Tabla de lubricación



G10075I1

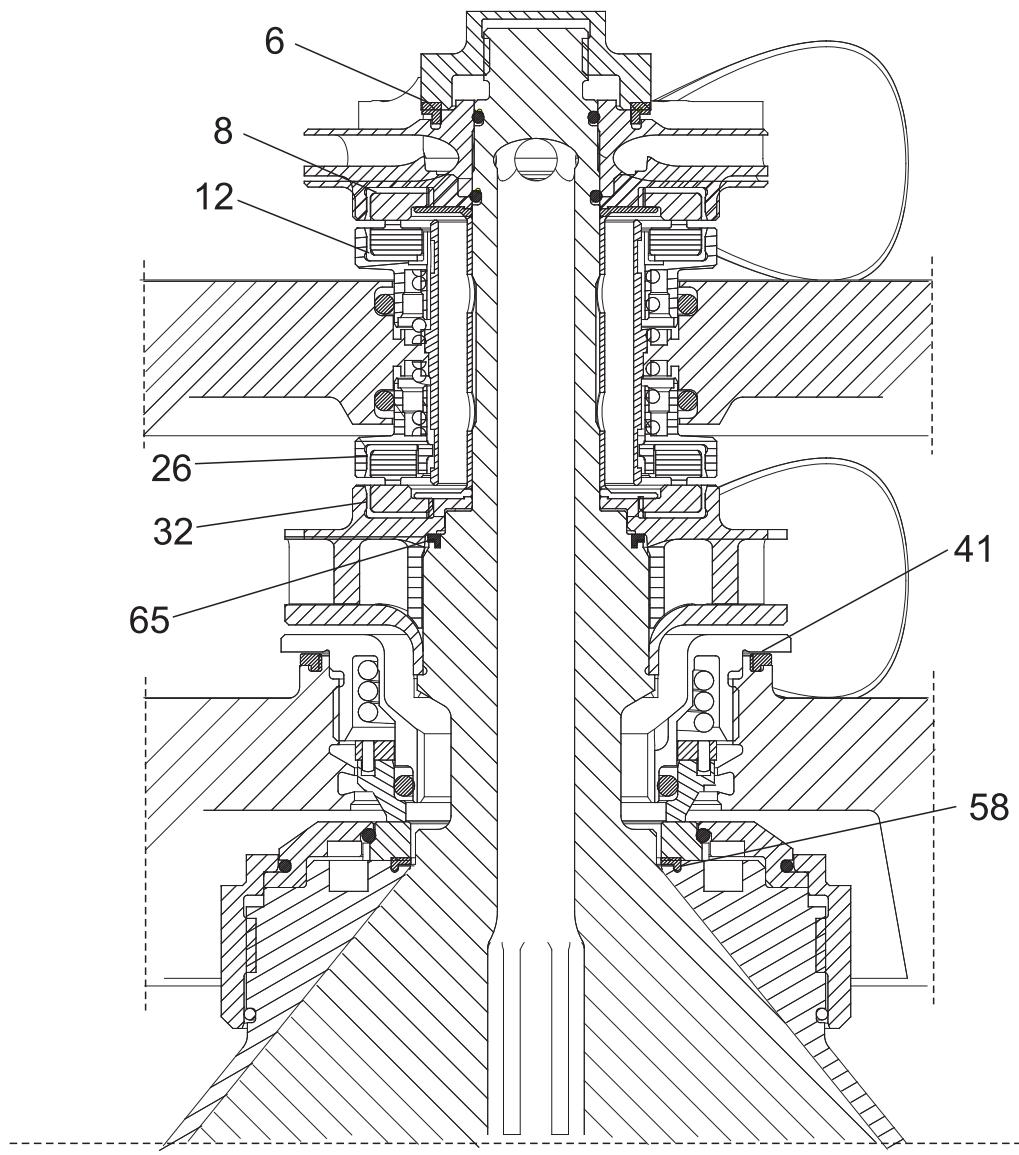
Lubrique con pasta	Lubrique con grasa	Lubrique con agua jabonosa	Utilice alcohol para limpiar

Para obtener más información sobre los lubricantes autorizados, consulte [3.5 Lubricantes en la página 44](#).

#### NOTA

Evite engrasar la superficie de sellado del anillo de desgaste.

**Ubicación de las empaquetaduras que se van a lubricar con agua jabonosa**

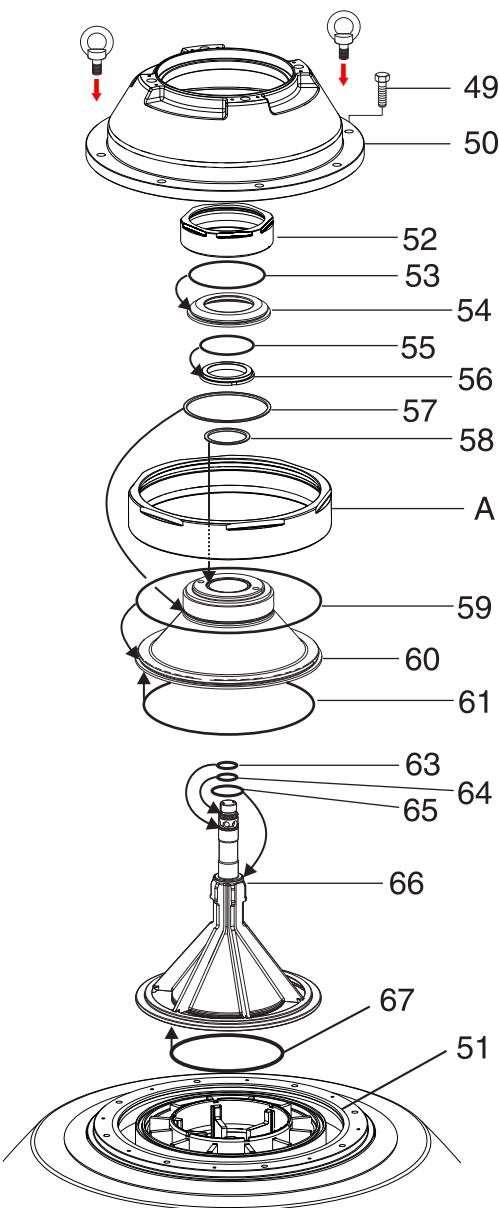


g10062v1

## 4 Desmontaje y montaje

---

1. Sustituya y lubrique las juntas tóricas y las empaquetaduras en L con grasa de silicona o agua jabonosa (consulte "Diagrama de lubricación") en todas las piezas.
2. Coloque el anillo rectangular o la junta tórica (67)
3. Aplique agua jabonosa y coloque la empaquetadura en L (65). Aplique grasa y coloque las juntas tóricas (63, 64) en el tubo de salida (66) y coloque el tubo de salida en el distribuidor.
4. Coloque la empaquetadura en L (51).
5. Monte las juntas tóricas (59, 61) y el soporte del rotor (60) y colóquelos en el tubo de salida (66).
6. Coloque el anillo de cierre del rotor (A). **Rosca hacia la izquierda.**
7. Monte el anillo de desgaste (56) y el soporte del rotor (54) con juntas tóricas (55 y 53).
8. Aplique agua jabonosa y coloque la empaquetadura en L (58) en el soporte del rotor (60)
9. Coloque la unidad montada (52-61) en el tubo de salida (66). Anillo de cierre (52) **Rosca hacia la izquierda.**
10. Coloque la pieza de conexión (50) con los cáncamos de izar y gire los tornillos (49) de modo que se coloquen en su lugar sin apretarlos.
11. Apriete los tornillos (49) con un par de apriete de  $57 \pm 5$  Nm.



G1006351

*Es posible que la imagen no muestre el tubo de salida real.*

## 12. Ajuste de la altura

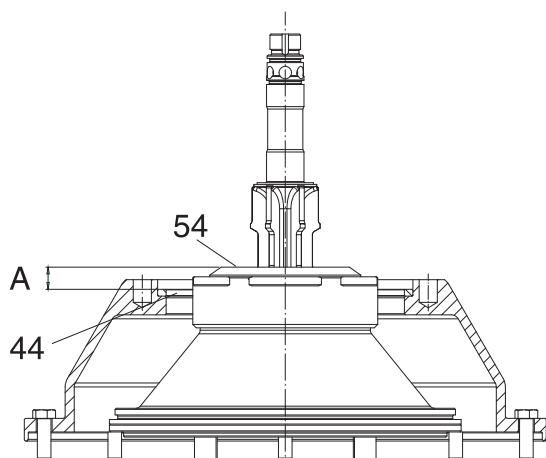
*N.º de referencia de AlfaLaval 9001802 Rev. 1*

La posición de la altura del dispositivo de salida se decide por la posición del borde superior del soporte del rotor (54) en relación con el anillo de ajuste de altura (44).

Normalmente, la posición de la altura no se comprueba en el servicio intermedio, sino cuando se haya retirado el eje del rotor (servicio mayor) o se haya reemplazado el rotor.

Las tolerancias son pequeñas y, por lo tanto, es de suma importancia que las piezas estén bien limpias, libres de rebabas, montadas correctamente y con los tornillos apretados.

El anillo de ajuste de altura está colocado de forma que se obtiene la dimensión 20 ± 0,5 mm para "A".



G1010821

### NOTA

Asegúrese de colocar solo un anillo de ajuste de altura. El anillo de ajuste de altura (44) se monta en la pieza intermedia (43) con la junta tórica (45).

13. Para comprobar la oscilación radial, coloque un soporte adecuado en la parte superior de la tapa del bastidor tal como se muestra en la ilustración.

Coloque el soporte del indicador de cuadrante en el soporte.

Mida la oscilación iniciando y parando la separadora durante el tiempo necesario para que el tubo de salida gire lentamente. La oscilación máx. permitida (A) es 0,3 mm.

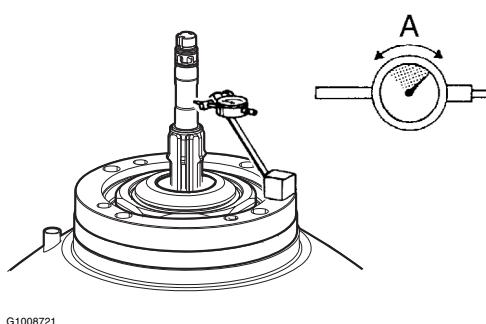
Si se sobrepasa la oscilación máxima permitida, gire el tubo de salida a otra posición. Compruebe que no toca ni en el distribuidor ni en la tapa del rotor y que no se le está forzando por ello a una posición incorrecta.

Si se encuentra una nueva posición en la que la oscilación es aceptable, haga una marca para montar correctamente el conjunto tras colocar la junta tórica.

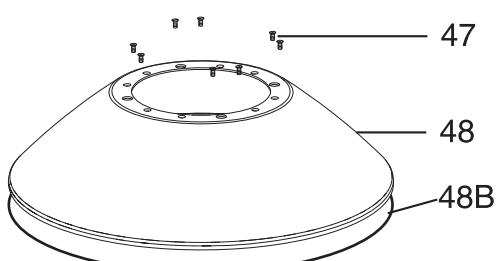
Si no es posible remediar de esta forma una oscilación inaceptable, se debe revisar el eje del rotor y el cubo del cuerpo del rotor para ver si tiene defectos. Consulte el punto de comprobación [4.3.7 Cono del eje del rotor y cono del cubo del cuerpo del rotor en la pagina 103](#).

14. Monte la tapa (48) con su retén (48B) y los tornillos (47) en la pieza de conexión (50).

Coloque la junta (46) en la tapa del bastidor.



15. Monte la junta tórica (45) en la pieza intermedia (43). Asegúrese de que la válvula de flujo constante (43A) esté limpia y esté ajustada a la pieza intermedia. Compruebe que la membrana de caucho de dentro esté en buen estado y funcione correctamente; debe estar abierta.

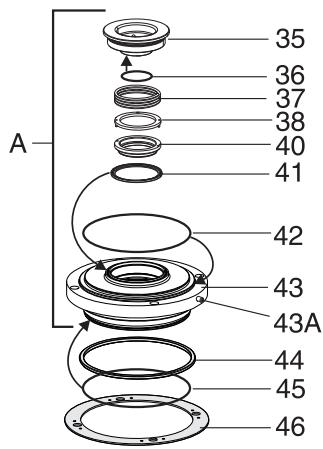


16. Sustituya y lubrique las juntas tóricas incluidas en el kit de IS con grasa de silicona o agua jabonosa (consulte "Diagrama de lubricación").

**NOTA**

La limpieza y la precisión son de suma importancia cuando se manipulan los cierres mecánicos. No golpee nunca el cierre ni lo manipule de forma descuidada.

Compruebe que no hay depósitos en las superficies de las juntas de goma, en las juntas de estanqueidad y los anillos de desgaste, en la parte intermedia y en las bandejas, así como defectos que puedan provocar fugas o un desgaste excesivamente rápido.



G10062u1

- 35. Soporte del estator
- 36. Junta tórica
- 37. Muelle de compresión
- 38. Accionamiento
- 40. Anillo de estanqueidad
- 41. Empaquetadura en L
- 42. Junta tórica
- 43. Pieza intermedia
- 43A. Válvula de flujo constante
- 44. Anillo de ajuste de la altura
- 45. Junta tórica
- 46. Junta
- A. Pieza intermedia completa

17. Aplique agua jabonosa y coloque la empaquetadura en L (41).

### 18. Monte el rotor.

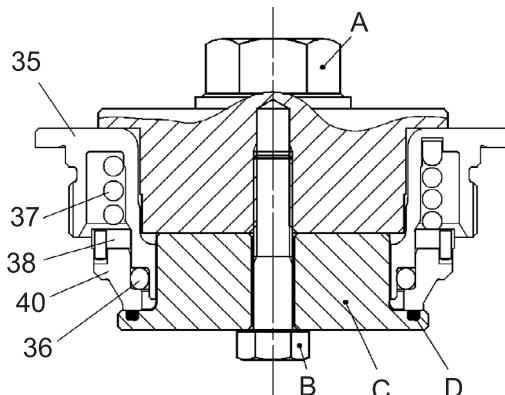
- Lubrique la junta tórica (36) con grasa y colóquela en el soporte del estator (35).
19. Coloque el muelle de compresión (37) en el soporte del estator (35). Asegúrese de que el pasador guía del resorte entra en el orificio del soporte.



20. Coloque el accionador (38) en el resorte. Observe que los pasadores guía deben quedar mirando hacia arriba.
21. Coloque la junta de estanqueidad (40) en el accionador (38).
22. Coloque la junta tórica (D) en la llave para piezas de la herramienta (C), monte ambas piezas (llave y soporte) de la herramienta de compresión en la junta y apriete el tornillo (B) en la herramienta hasta que quede comprimida toda la junta.

Monte el soporte del estator con las piezas de cierre junto con la herramienta en la pieza intermedia.

23. Retire la herramienta del retén aflojando el tornillo (B). Compruebe que el resorte funciona presionando la junta hacia abajo. Cuando haya montado estas piezas, compruebe de nuevo que no hay depósitos en las superficies de sellado.
24. Coloque la pieza intermedia (completa con el retén) en la pieza de conexión (50).



G10062g1

- A. Llave
- B. Tornillo
- C. Apoyo
- D. Junta tórica
- 35. Soporte del estator
- 36. Junta tórica
- 37. Muelle de compresión
- 38. Accionamiento
- 40. Anillo de estanquidad

25. Monte la pieza intermedia superior (19).

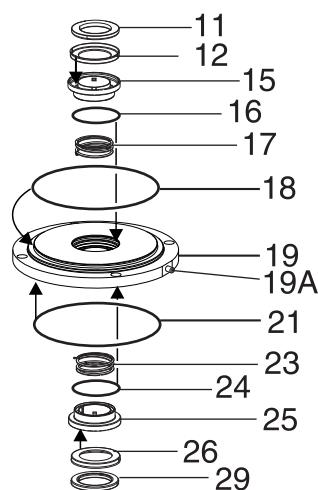
Primero, sustituya y lubrique con grasa de silicona las juntas tóricas (16, 18, 21, 24). Las empaquetaduras en L (12, 26) deben lubricarse con agua jabonosa en la superficie externa antes de colocarlas.

26. Coloque las empaquetaduras en L (12) y (26) en cada soporte de muelles (15/25) junto con las juntas de estanqueidad (11 /29). Consulte los pasos 30 y 31 para obtener más instrucciones.

27. Monte cada muelle de compresión (17/23) en su soporte de muelles (15/25). Asegúrese de que los extremos de los muelles entran en el orificio correspondiente del soporte de muelles y de que se coloca el muelle correcto en el lado correcto de la pieza intermedia. El muelle con un extremo hacia fuera es el inferior.

28. Coloque las juntas tóricas (16/24) en la pieza intermedia (19). Asegúrese de que la válvula de flujo constante (19A) esté limpia y esté ajustada a la pieza intermedia. Compruebe que la membrana de caucho de dentro esté en buen estado y funcione correctamente; debe estar abierta.

29. Monte cada conjunto (muelle, soporte de muelles, junta tórica) con los encajes de bayoneta en la pieza intermedia (19). Asegúrese de que los extremos de los muelles entran en el orificio correspondiente de la pieza intermedia.

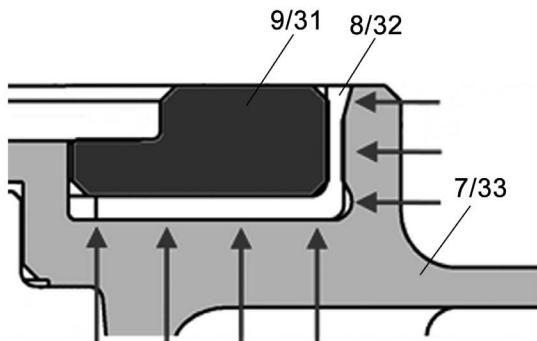
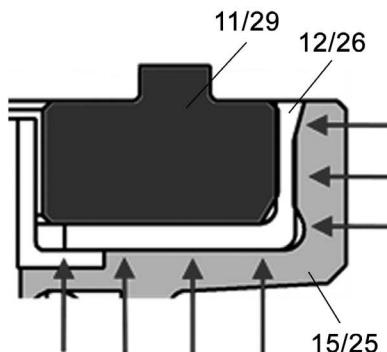


G1005951

**30. Montaje de la juntas tóricas superiores**

Es muy importante que todas las juntas estén montadas horizontalmente en los soportes para las juntas (soporte del resorte) y en los impulsores (ruedas de la bomba). Riesgo de fuga si no se monta correctamente.

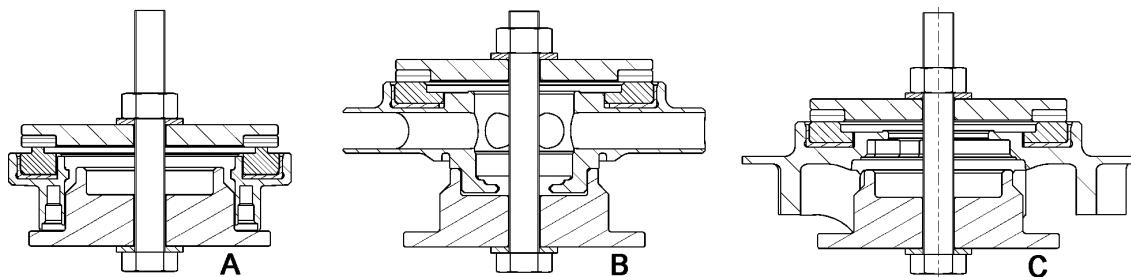
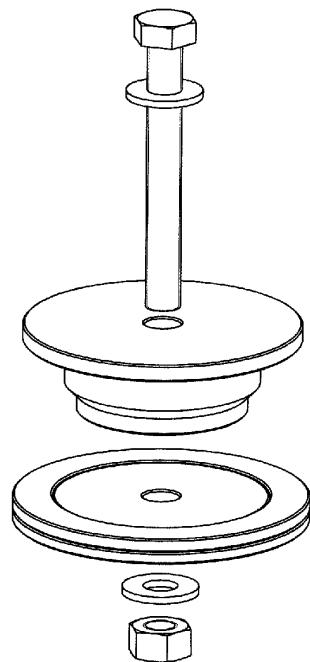
- a. Coloque la junta tórica dentro de la empaquetadura en L.
- b. Lubrique la zona externa de la empaquetadura en L y el interior del soporte del resorte/impulsor; consulte las flechas.



g10059c1

- c. Presione hacia abajo la junta con la empaquetadura en L, manualmente, hacia el soporte del resorte/impulsor. No presione del todo hacia abajo, ajuste de forma que esté colocada en paralelo con el soporte del muelle/impulsor. Asegúrese de que la empaquetadura en L tenga la misma presión hacia abajo alrededor de la junta.

31. Utilice la herramienta de montaje para las juntas tóricas
- Utilice la herramienta de montaje para presionar la junta completamente hacia abajo, hasta el fondo. Al apretar el perno, asegúrese de que la junta esté presionada hacia abajo de forma recta y no inclinada. Mantenga la presión en la junta durante unos segundos.
  - Afloje la presión y retire la herramienta.
  - Examine detenidamente la alineación de la junta de manera que esté perfectamente en la posición correcta en el soporte del resorte/ impulsor (rueda de la bomba).



g10059d1

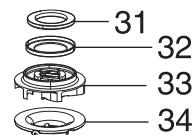
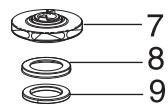
- A. Junta tórica-soporte de muelle
- B. Anillo de desgaste-impulsor LP
- C. Anillo de desgaste-impulsor HP

32. Monte el impulsor superior (33) y el inferior (34) en la unidad y asegúrese de que las juntas tóricas estén colocadas correctamente en su lugar.

**NOTA**

Asegúrese de que no se engrasa la superficie de sellado del anillo de desgaste.

Aplique agua jabonosa a las juntas (8/32) y móntelas con los anillos de desgaste (9/31).



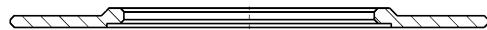
G1006091

7/33, 34.Impulsor

8/32.Junta

9/31.Anillo de desgaste

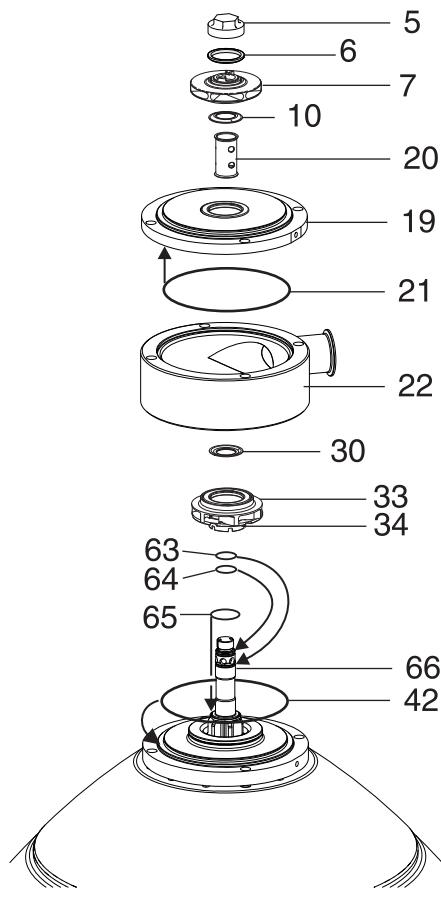
33. Coloque la junta tórica (42) en la pieza intermedia.  
 34. Coloque los impulsores inferiores completos (33 y 34).  
 35. Coloque la arandela (30). Tenga en cuenta la forma y la posición.



g10060d1

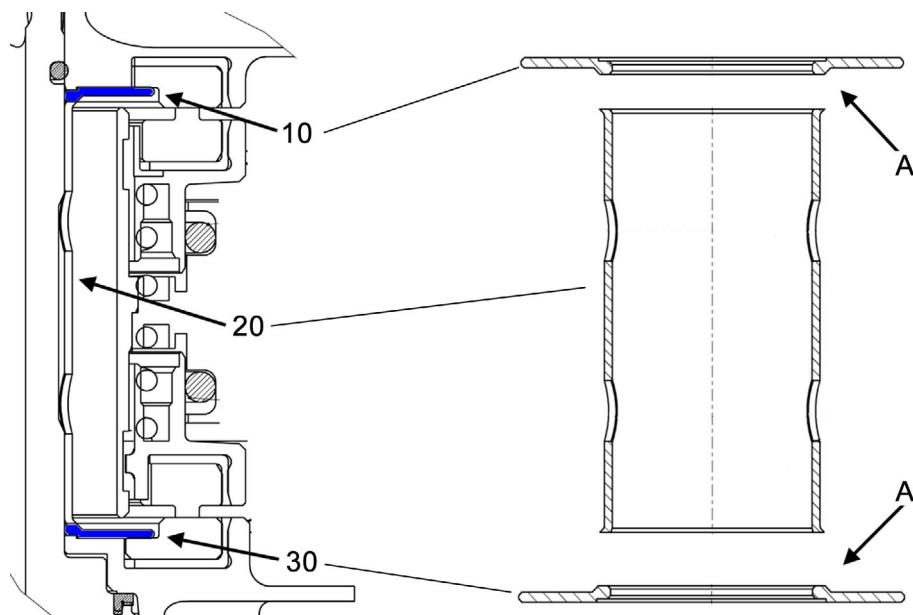
**NOTA**

La superficie elevada del diámetro interno debe estar siempre contra el manguito espaciador.



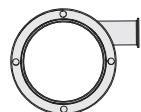
G1006081

36. Las arandelas (30), (10) deben estar montadas en conexión con el manguito espaciador (20). La superficie elevada del diámetro interno (A) debe estar siempre contra el manguito espaciador.



g10060h1

37. Monte el alojamiento de descarga inferior (22). Asegúrese que queda girado con el lado correcto hacia arriba.



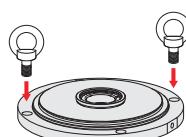
G1008731

38. Coloque el manguito espaciador (20).

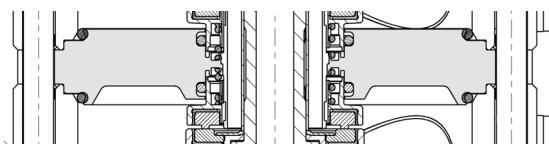
39. Coloque la junta tórica (21) y monte la pieza intermedia completa (19). Use cáncamos de iar.

**NOTA**

Asegúrese que queda girado con el lado correcto hacia arriba y de que la orientación de las conexiones es la correcta.



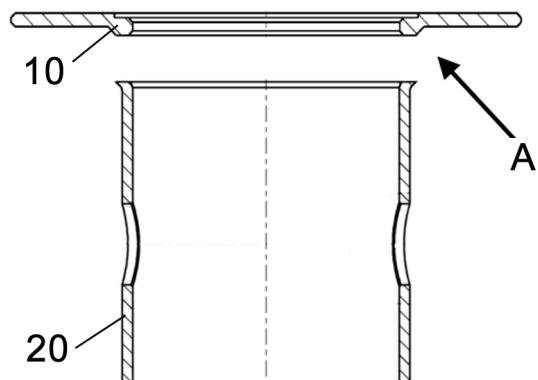
G1006041



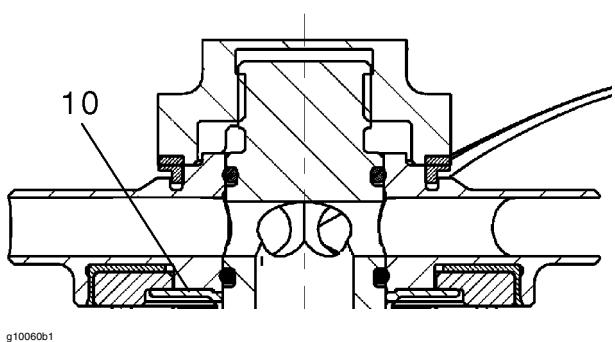
g10062k1

## 4 Desmontaje y montaje

40. Coloque la arandela (10), tenga en cuenta la forma y la posición; la superficie elevada del diámetro interno (A) debe estar siempre contra el manguito espaciador (20).

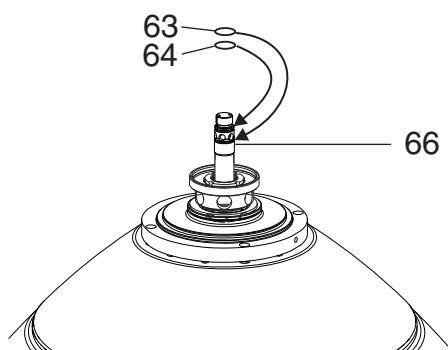


g10060j1



g10060b1

41. Aplique grasa y coloque las juntas tóricas (63, 64) en el tubo de salida (66).



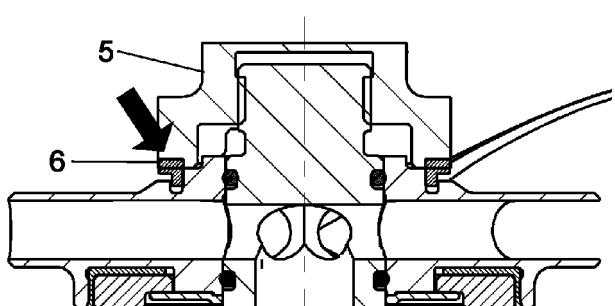
G10060p1

42. Monte el impulsor superior completo (7).

43. Coloque la empaquetadura en L (6) y apriete la tuerca (5). Par de apriete: 40 Nm. **Rosca hacia la izquierda**

### NOTA

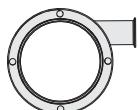
Aplique agua jabonosa en el lateral superior de la empaquetadura en L (6) para disminuir la torsión de la tuerca (5).



g10060a1

44. Monte la junta tórica (18).

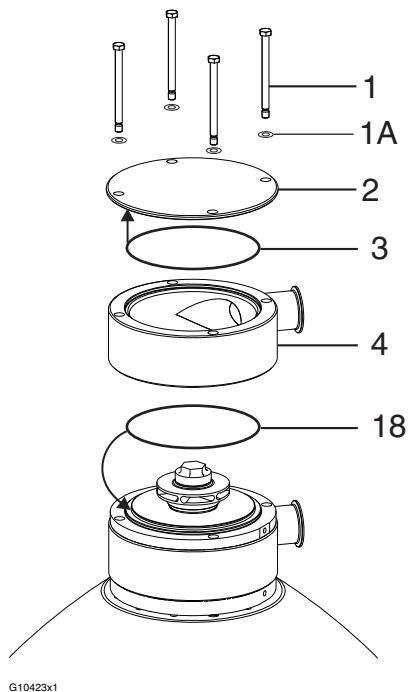
45. Monte el alojamiento de descarga superior (4). Asegúrese que queda girado con el lado correcto hacia arriba.



G1008731

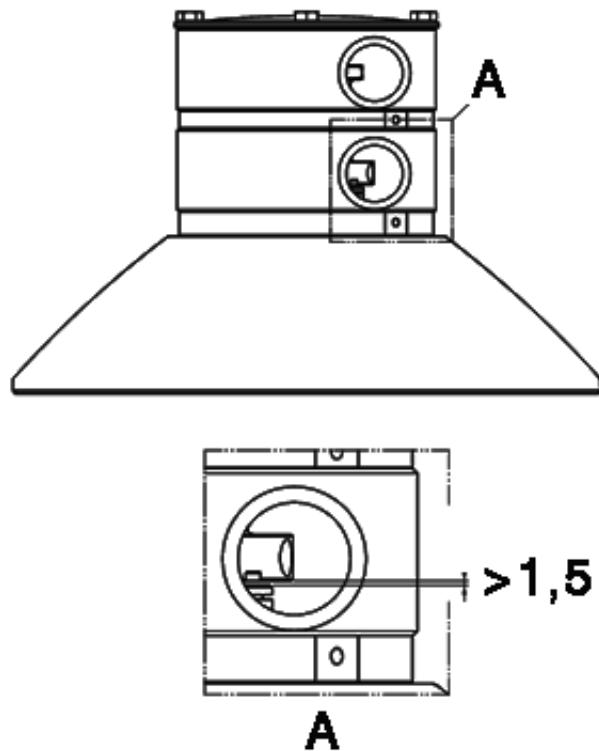
46. Monte la junta tórica (3).

47. Monte la tapa (2), coloque las arandelas (1A) y apriete los tornillos (1) transversalmente. Par de apriete: 100 ± 5 Nm.



G10423x1

48. Una vez montado el dispositivo de salida, compruebe la distancia entre el impulsor y el soporte del estator. Si es inferior a 1,5 consulte "Ajuste de la altura". [en la pagina 143](#)



49. Conecte los tubos de agua de refrigeración y compruebe si se produce ruido de roce.

Compruebe si se produce ruido de roce poniendo en marcha y parando la separadora durante el tiempo necesario para que el tubo de salida gire lentamente. Si se aprecia un ruido de roce, es posible que el ajuste de la altura del dispositivo de salida sea incorrecto o que el tubo de alimentación de salida esté mal montado.

50. Compruebe el sentido de rotación.

**NOTA**

Para ello, puede comprobar la rotación del ventilador del motor o comprobar que el impulsor de la salida gira en el sentido de las agujas del reloj cuando se observa desde arriba.

51. Conecte los tubos del líquido de proceso.

**NOTA**

Al poner en marcha una separadora después de realizar los trabajos de mantenimiento, siga las instrucciones de los capítulos *Lista para la puesta en marcha* y *Puesta en marcha* del *Manual del operador*.

## 4.5 Servicio mayor (MS), desmontaje

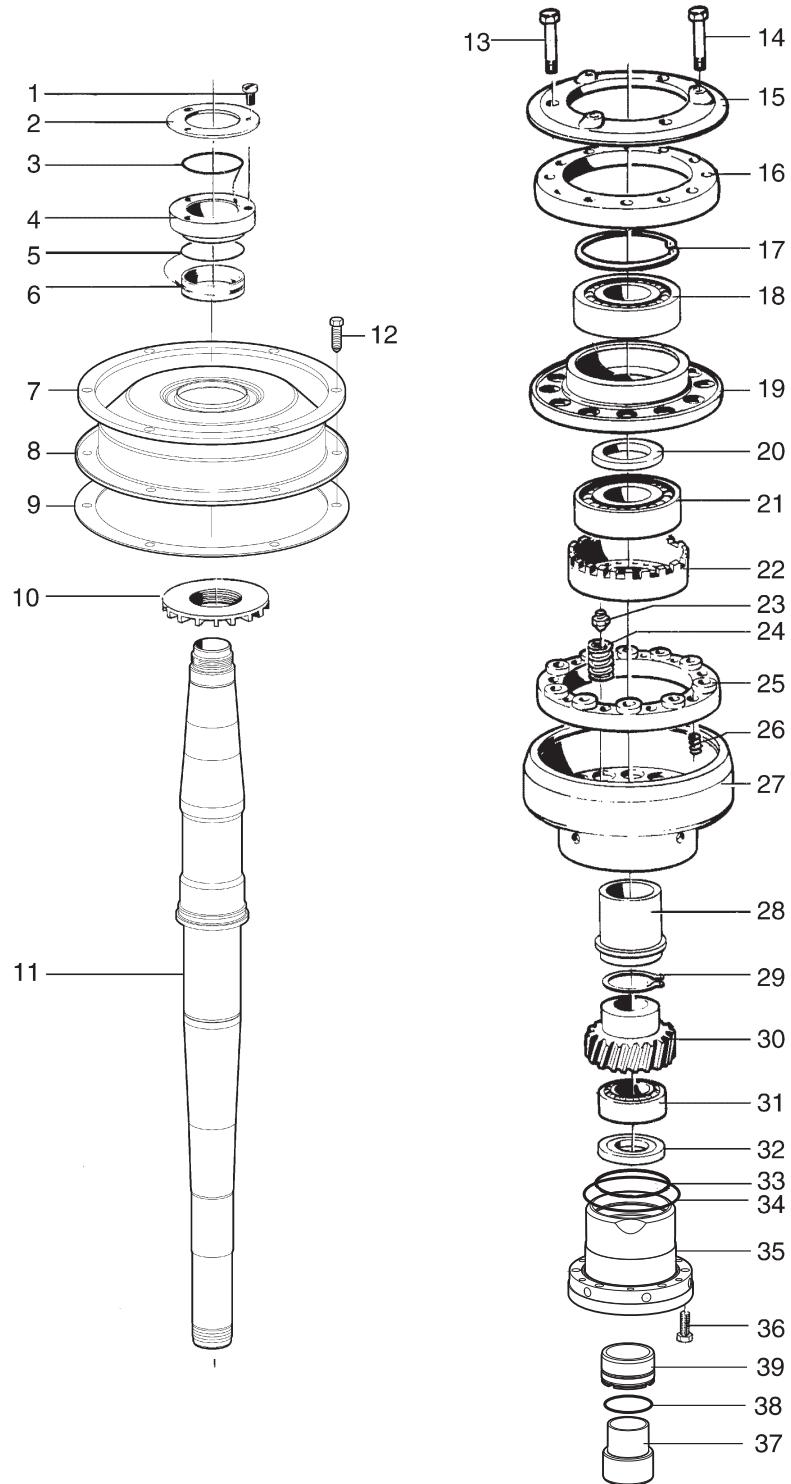
Al llevar a cabo un Servicio mayor, siempre se debe realizar un Servicio intermedio. Por este motivo, se presupone que ya se ha llevado a cabo el desmontaje del Servicio intermedio que empieza en la página [59](#).

#### 4 Desmontaje y montaje

---

#### 4.5.1 Dispositivo de accionamiento vertical

Para entrada de cierre único



g08285c1

1. Tornillo
2. Placa protectora
3. Junta tórica
4. Collar protector
5. Junta tórica
6. Anillo de estanquidad
7. Anillo de fijación
8. Protector
9. Junta
10. Ventilador de aceite
11. Eje del rotor
12. Tornillo
13. Tornillo
14. Tornillo
15. Tapa del cojinete superior
16. Amortiguador de goma
17. Anillo de retención
18. Cojinete de bolas
19. Alojamiento del cojinete de bolas
20. Manguito espaciador
21. Cojinete de bolas
22. Alojamiento del cojinete
23. Pasador guía
24. Muelle de compresión
25. Amortiguador de goma
26. Resorte
27. Soporte del cojinete superior
28. Manguito
29. Anillo de retención
30. Tornillo sin fin
31. Cojinete de bolas
32. Collar protector
33. Junta tórica
34. Junta tórica
35. Alojamiento del cojinete inferior
36. Tornillo
37. Soporte del rotor (manguito), (parte de la entrada)
38. Junta tórica (parte de la entrada)
39. Anillo de estrangulación (parte de la entrada)

**NOTA**

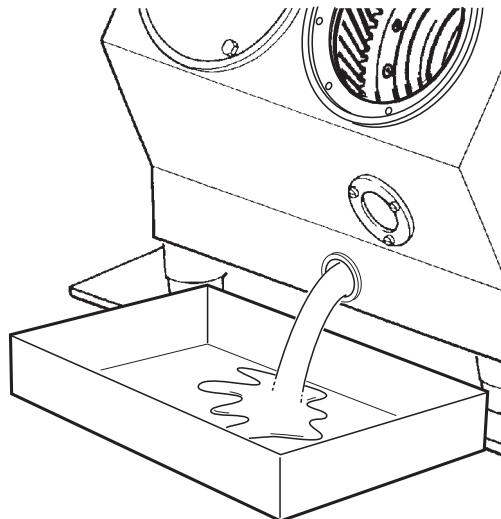
Limpie a fondo el espacio del alojamiento del rotor antes de empezar a desmontar el eje del rotor para evitar que se introduzcan contaminantes en el alojamiento del aceite del engranaje.

1. Coloque una bandeja colectora debajo del orificio de drenaje de aceite. Retire la tapa y el tapón de drenaje y deje que el aceite se drene de la caja de engranajes.



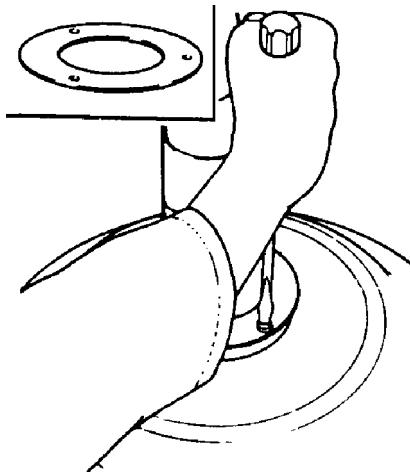
**Riesgo de quemaduras**

El aceite lubricante y varias superficies de la máquina pueden estar calientes y producir quemaduras.



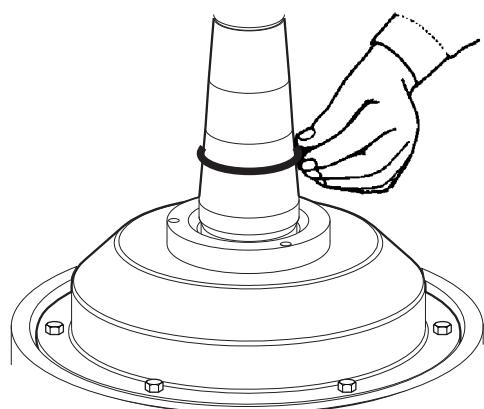
g0484241

2. Afloje los tornillos y retire la placa protectora.



g0575441

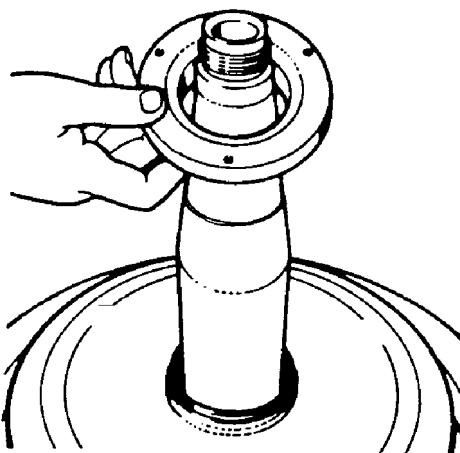
3. Retire la junta tórica colocada encima del collar protector.



g0575331

4. Extraiga el collar protector.

**Tenga en cuenta que:** No tiene rosca.

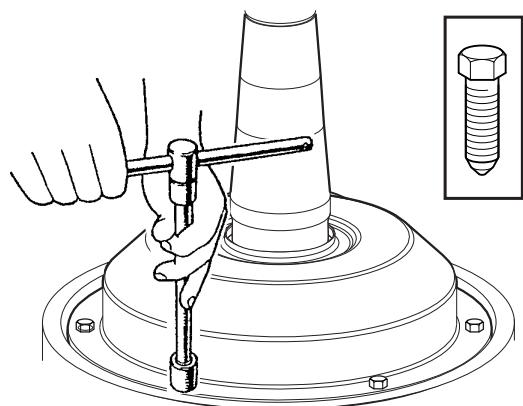


g0575221

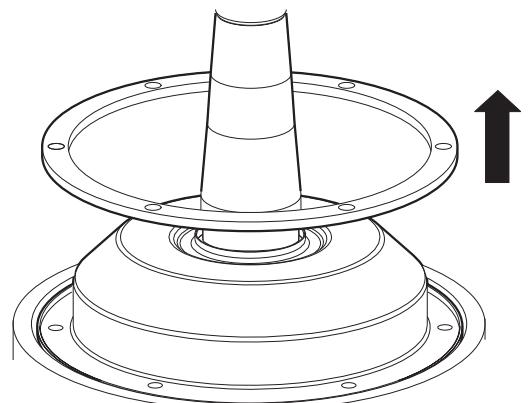
## 4 Desmontaje y montaje

---

5. Afloje los tres tornillos y quite el anillo de fijación.

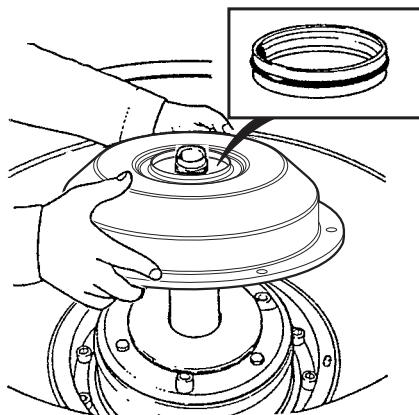


g0674121



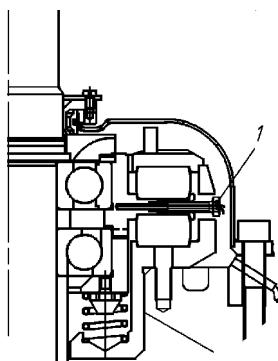
g0575351

6. Retire la junta de estanqueidad montada en el protector, así como el protector con la junta. Si el protector se adhiere, utilice tornillos para extraerlo en los tres orificios más grandes.



g0674221

7. Extraiga el sensor de temperatura (si hubiera) situado debajo de la protección.

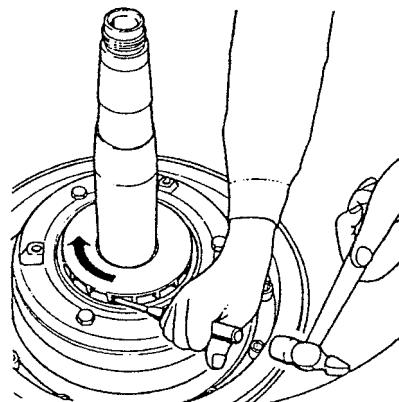


g09377n1

1. Sensor de temperatura (si no ATEX)

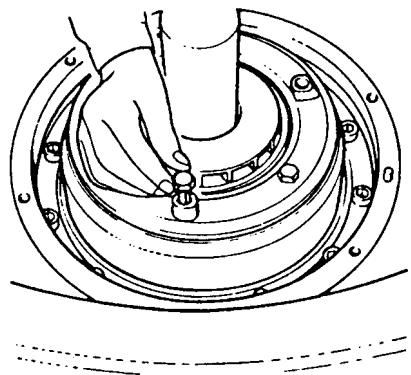
8. Retire el ventilador de aceite golpeando suavemente en las aletas.

Tiene rosca hacia la izquierda.



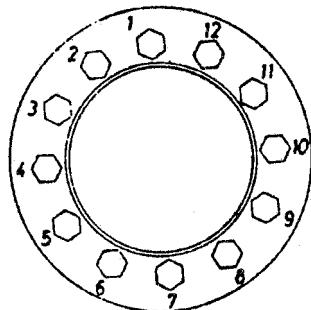
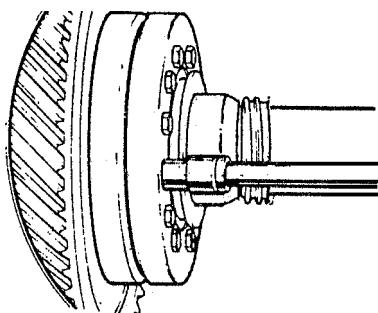
g0674311

9. Retire los tres tornillos que sujetan el eje y sus componentes.



g0574811

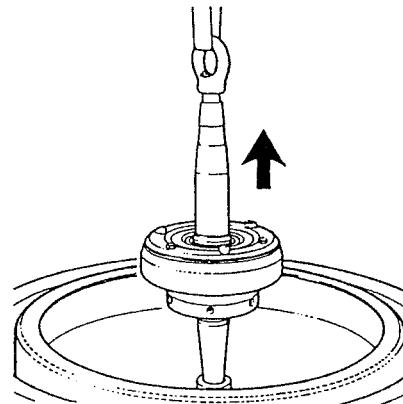
10. En el dispositivo de accionamiento horizontal, afloje los tornillos del elemento de sujeción de manera uniforme y sucesiva en el orden indicado en la ilustración. Al principio, no afloje los tornillos más de  $\frac{1}{4}$  de vuelta para evitar distorsionar el elemento de sujeción. No afloje los tornillos completamente.



g0207821

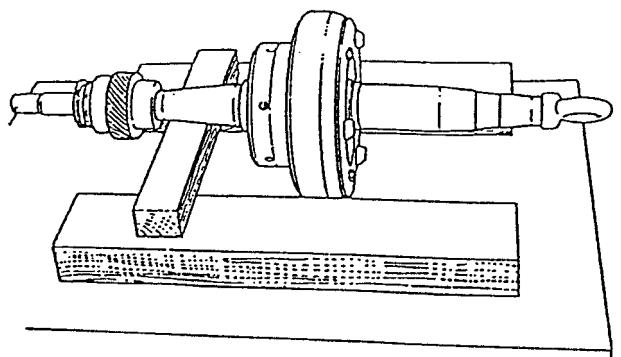
11. Aparte hacia un lado la rueda helicoidal antes de levantar el eje.
12. Acople la herramienta de izado al eje y utilice un polipasto para extraerlo.

Para evitar que se dañen los dientes, levántelo lentamente y con mucho cuidado.



g0674411

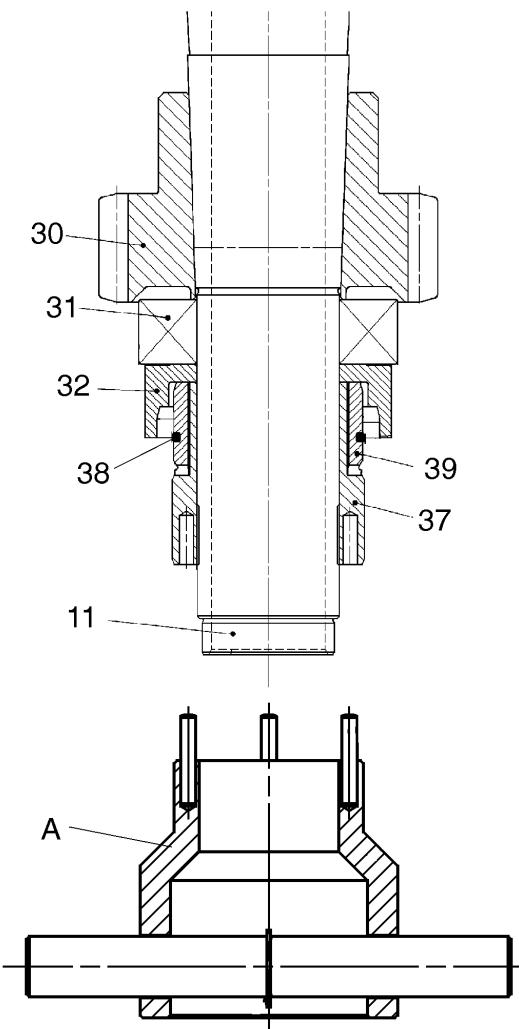
13. Coloque el eje en un apoyo de madera, que se utilizará durante algunas operaciones secundarias.



g0674511

#### 14. Con cierre único

Retire el anillo estrangulador (39) y el soporte del rotor (37) del eje (11) con la llave (A).

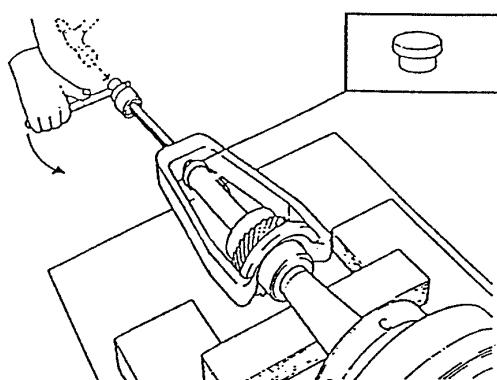
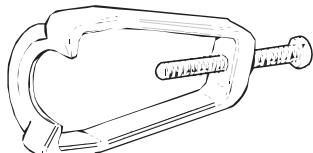


g083001

15. Coloque el tapón (incluido en el kit de herramientas) al final del orificio del hueco.

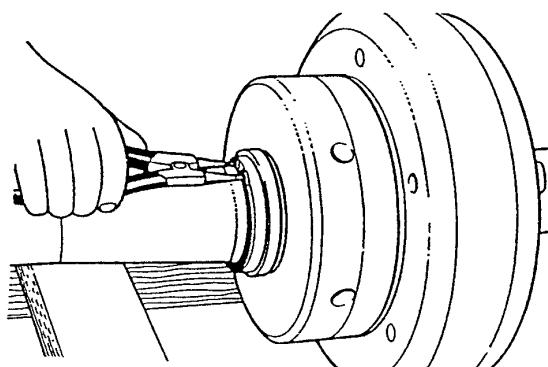
Tire del tornillo sin fin, junto con el cojinete de rodillos y el collar protector.

Hay que golpear en el cabezal del tornillo central.



g0674631

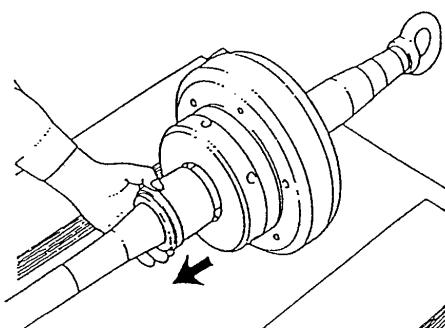
16. Retire el anillo de retención.



g0674711

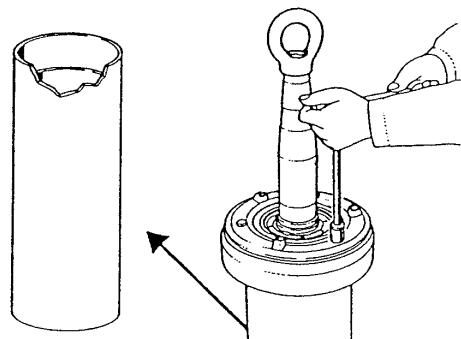
17. Extraiga el manguito.

**Nota:** No tiene rosca.



g0674811

18. Levante el eje en el interior del tubo de montaje.



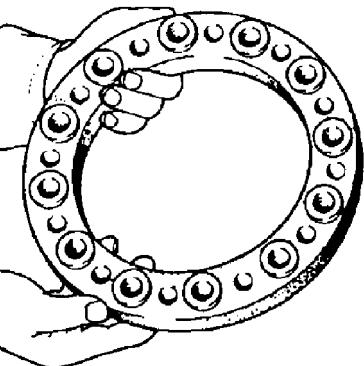
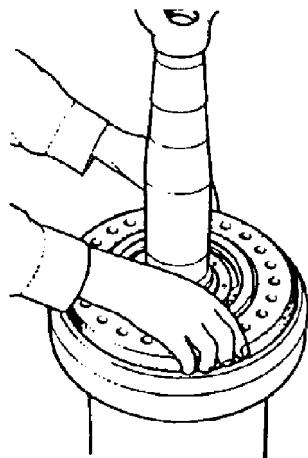
g0674911

19. Retire los tres tornillos que fijan la tapa del cojinete superior al soporte del cojinete superior.

Afloje los tornillos de forma alterna y un poco cada vez.

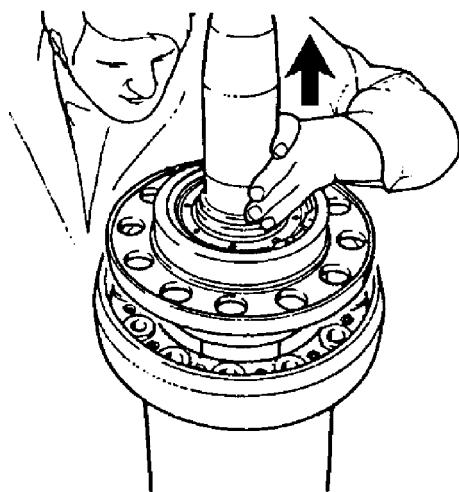
20. Retire la tapa del cojinete superior.

21. Quite el amortiguador de goma superior (no tiene muelles).



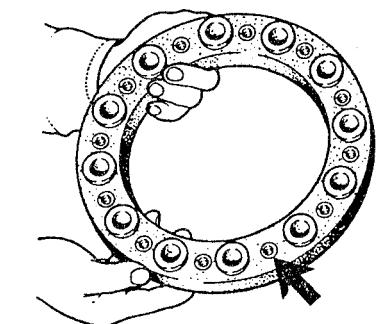
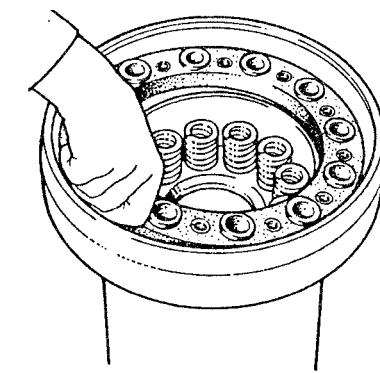
g0573011

22. Icie el eje para extraerlo del soporte de resorte.



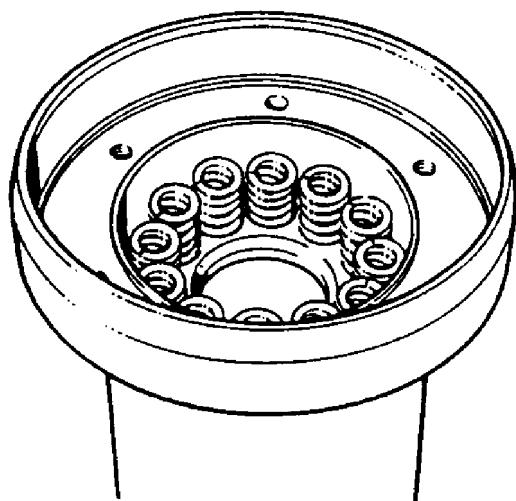
g0573111

23. Quite el amortiguador de goma inferior (tiene muelles) del soporte del cojinete superior.



g0573211

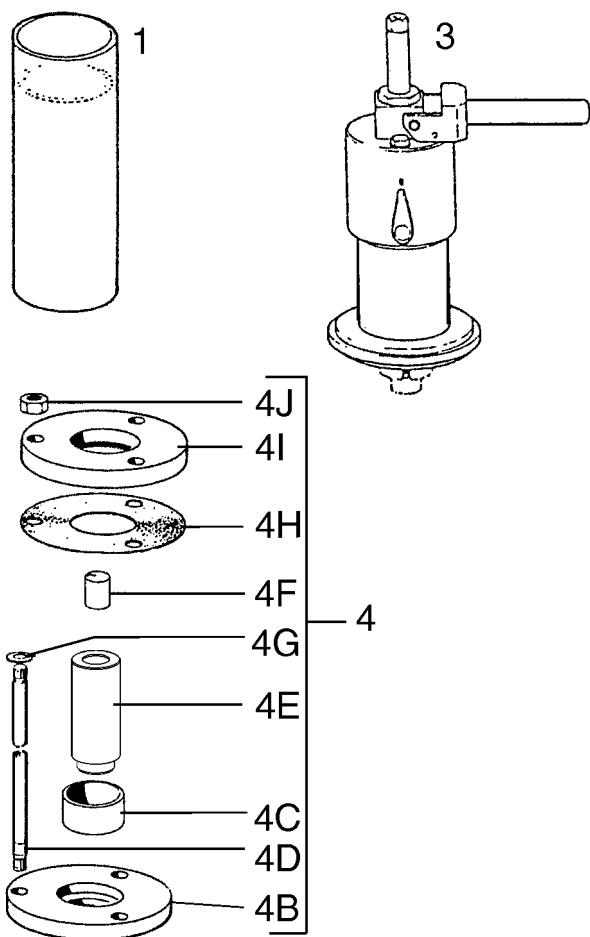
24. Quite los muelles del soporte del cojinete superior.



g0573311

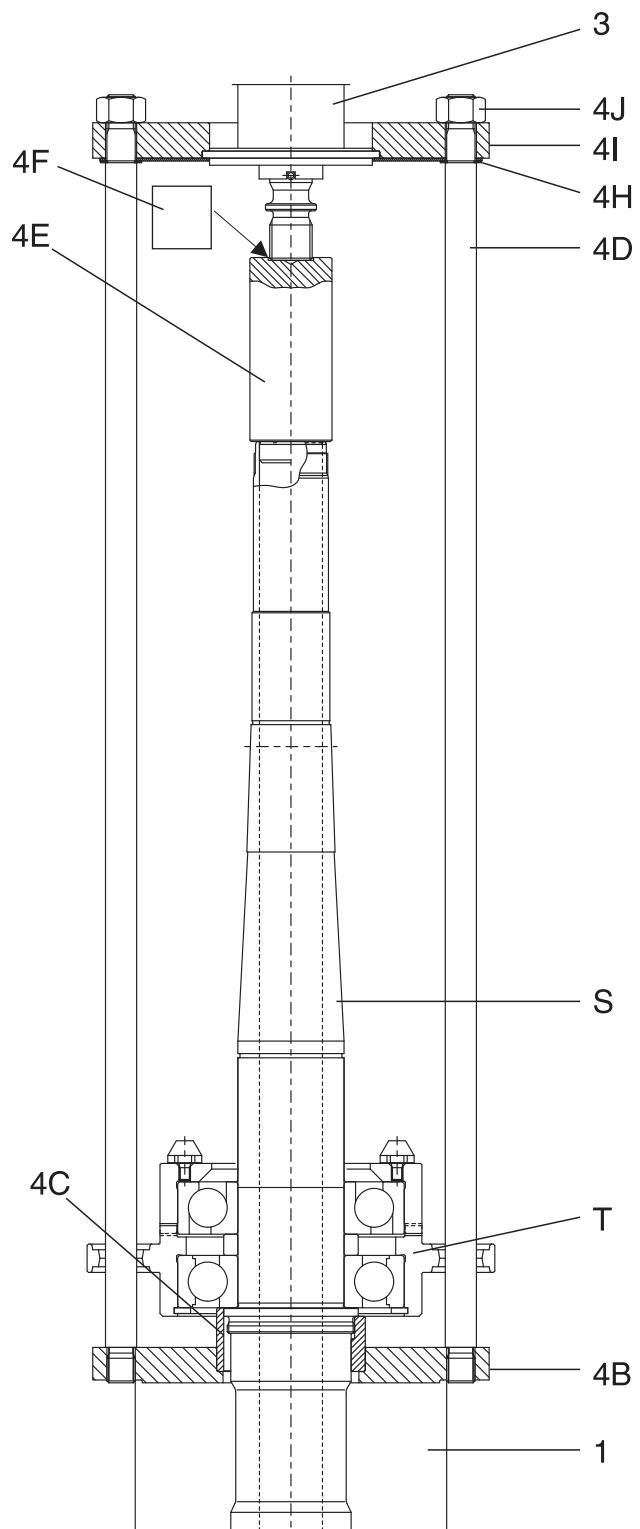
25. A continuación, extraiga el soporte del cojinete superior del tubo de montaje.

## 4 Desmontaje y montaje



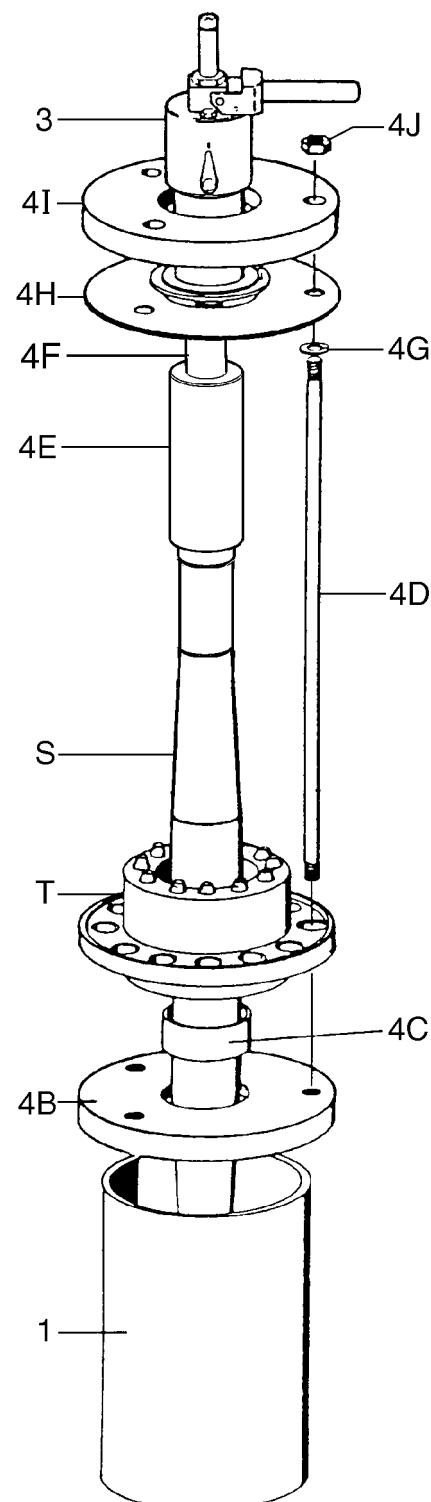
g0675941

- 1. Tubo
- 3. Herramienta de compresión
- 4. Herramienta de montaje y desmontaje
- 4B. Placa, inferior
- 4C. Manguito
- 4D. Barra
- 4E. Eje
- 4F. Pieza intermedia
- 4G. Anillo de retención (normalmente montado en la barra)
- 4H. Arandela
- 4I. Placa, superior
- 4J. Tuerca
- S. Eje del rotor
- T. Apoyo del cojinete
- . Herramientas de desmontaje



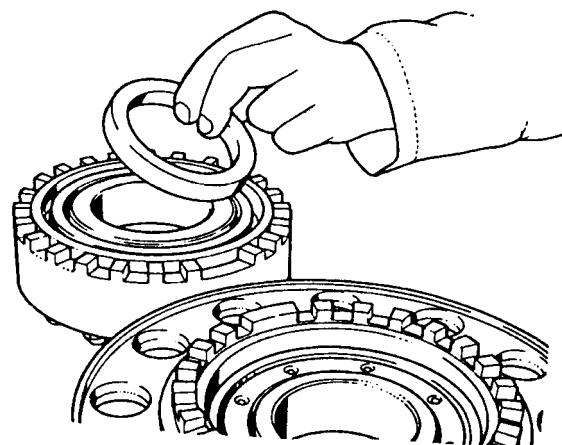
g0675341

26. Desmonte el soporte del cojinete superior del eje del siguiente modo:
- Disponga el tubo (1) en un soporte firme. Rellene el tubo de trapos para que no se dañe el eje al extraerlo.
  - Coloque la chapa inferior (4B) en el tubo (1).
  - Monte el manguito (4C) con un diámetro interior de Ø95 mm en la placa inferior (4B).
  - Dé la vuelta al eje (S) en la chapa inferior (4B). Compruebe que la pista interior del cojinete de bolas esté en contacto con el lado frontal del manguito (4C).
  - Monte las tres barras (4D) insertándolas por los orificios del soporte del cojinete superior (T) y atornillándolas a la chapa inferior (4B).
  - Coloque el eje (4E) en el husillo (S).
  - Compruebe que se hayan colocado los anillos de retención (4G). A continuación, coloque la arandela (4H) de la herramienta de compresión (3) en las varillas (4D).
  - Monte la herramienta de compresión (3).  
**Nota** El pistón debe encontrarse en la posición superior.
  - Coloque la chapa superior (4I) y fije el conjunto con las tres tuercas (4J).
  - Disponga la palanca de control de la herramienta de compresión (3) en la posición 2. A continuación, bombee hasta que el pistón llegue a la posición inferior.
  - Coloque la palanca de control en la posición 1. A continuación, bombee hasta que el pistón llegue a la posición superior.
  - Coloque la pieza intermedia (4F) entre el pistón y el eje (4E).
  - Vuelva a colocar la palanca de control en la posición 2 y continúe bombeando hasta que el eje se haya separado totalmente de los cojinetes de bolas.  
**Tenga en cuenta que:** Bombee lentamente durante la etapa final de la extracción para evitar que se dañe el eje al soltarse.



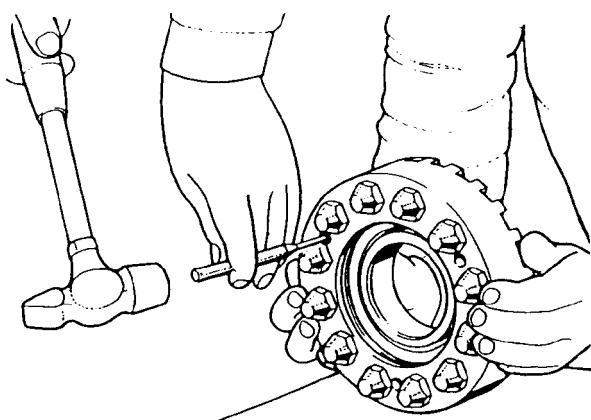
g0675831

27. Las piezas extraídas del eje son los alojamientos de los cojinetes de bolas superior e inferior y el manguito espaciador.



g0573411

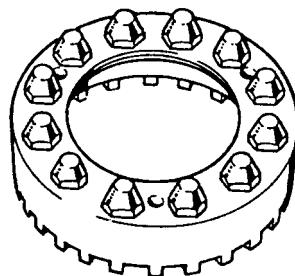
28. Extraiga el cojinete de bolas del alojamiento del cojinete de bolas inferior.



g0573521

29. Compruebe los pasadores guía.

Sustituya los pasadores que estén dañados, pero no afloje el resto.

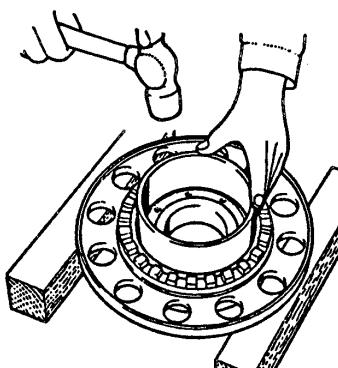
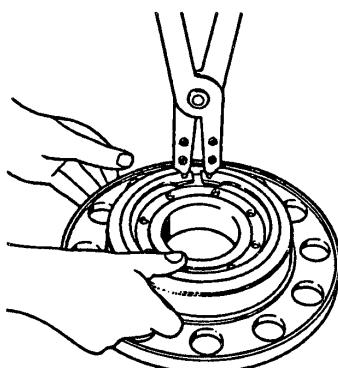


g0573611

30. Quite el anillo de retención del alojamiento de los cojinetes de bolas superiores.



**Riesgo de lesiones oculares**  
Al montar el anillo de retención, utilice unos alicates adecuados para evitar que salga despedido de forma accidental.

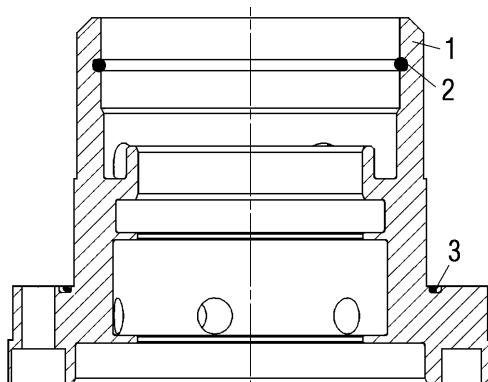


g0573711

31. Extraiga el cojinete de bolas.



32. Retirar el alojamiento del cojinete inferior del bastidor.  
33. Retire la junta tórica (2, 3) del alojamiento del cojinete inferior (1).

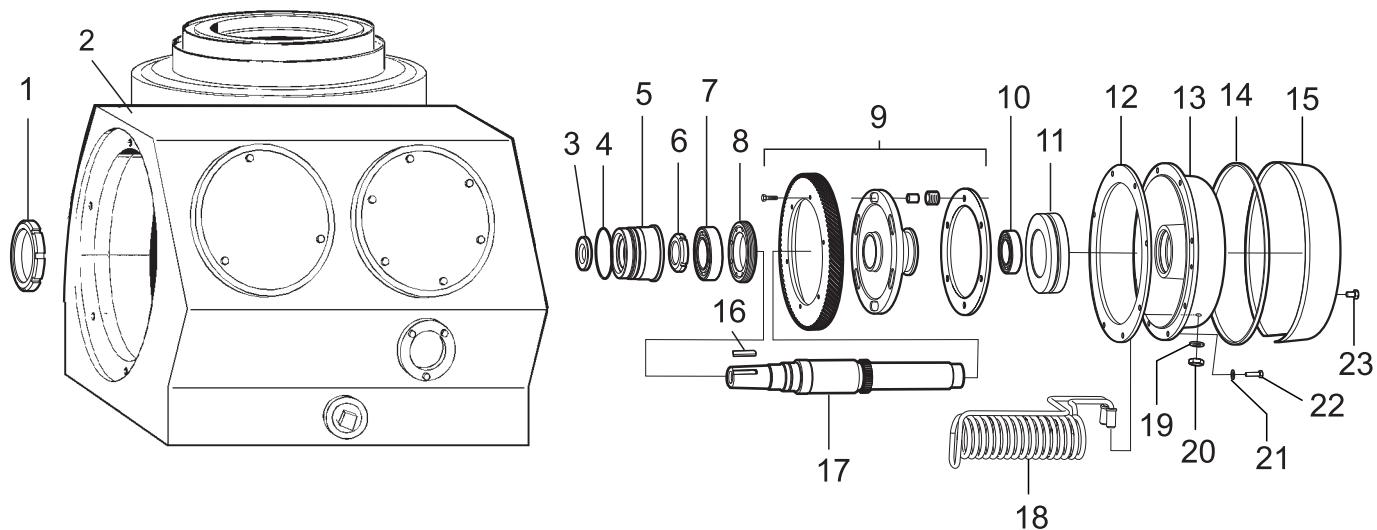


G08358d1

#### Con cierre único

1. Alojamiento del cojinete inferior
2. Junta tórica
3. Junta tórica

#### 4.5.2 Dispositivo de accionamiento horizontal



g02465x1

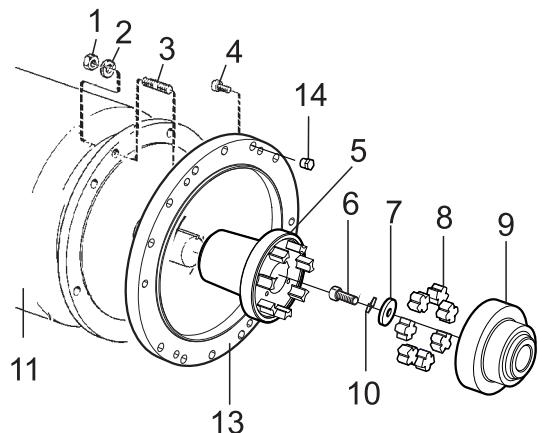
##### **Extremo de la rueda helicoidal**

- |                                |                           |                                |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1. Tuerca redonda              | 8. Anillo de cierre       | 16. Chaveta plana              |
| 2. Parte inferior del bastidor | 9. Rueda helicoidal       | 17. Eje de la rueda helicoidal |
| 3. Anillo de estanquedad       | 10. Cojinete de bolas     | 18. Serpentín de refrigeración |
| 4. Junta tórica                | 11. Elemento de sujeción  | 19. Arandela                   |
| 5. Alojamiento del cojinete    | 12. Junta                 | 20. Tuerca                     |
| 6. Tuerca redonda              | 13. Protector de cojinete | 21. Arandela                   |
| 7. Cojinete de bolas           | 14. Cinta de cierre       | 22. Tornillo                   |
|                                | 15. Protector             | 23. Tornillo                   |

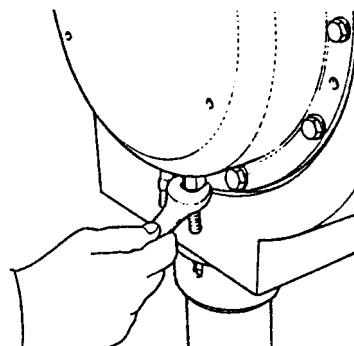
Por regla general, el alojamiento del cojinete deberá permanecer en el bastidor. Solo deberá desmontarse cuando sea necesario sustituirlo, cuando las juntas de estanqueidad (4) deban sustituirse o cuando la separadora se vaya a reacondicionar. Si se debe extraer, tenga en cuenta que la tuerca redonda (6) está fijada con Loctite. Por lo tanto, la tuerca se desatornilla más fácilmente cuando se calienta. El alojamiento del cojinete también está fijado con Loctite. Al colocar el nuevo alojamiento del cojinete, aplique Loctite 603 en la superficie de guía contra el bastidor y Loctite 243 en las roscas.

**Extremo del motor de accionamiento**

1. Tuerca
2. Arandela
3. Prisionero
4. Tornillo
5. Tambor de acoplamiento
6. Tornillo
7. Arandela
8. Elementos flexibles
9. Polea de acoplamiento
10. Arandela elástica
11. Motor eléctrico con tapa
12. –
13. Adaptador de motor
14. Tuerca

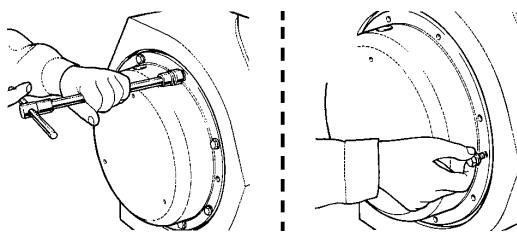


1. Cierre el suministro de agua y desconecte las conexiones de agua de refrigeración del serpentín de refrigeración de la caja de engranajes.



2. Desmonte el protector que cubre la protección del cojinete.
3. Retire las tuercas y arandelas que fijan el serpentín de refrigeración a la protección del cojinete y presione los dos extremos de tubo del mismo.

4. Extraiga la protección del cojinete: suéltela con cuidado aflojando dos de los tornillos de fijación.

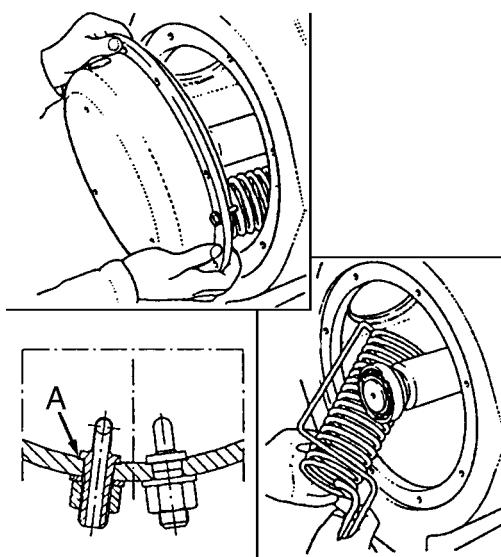


g0212421

#### Riesgo de aplastamiento

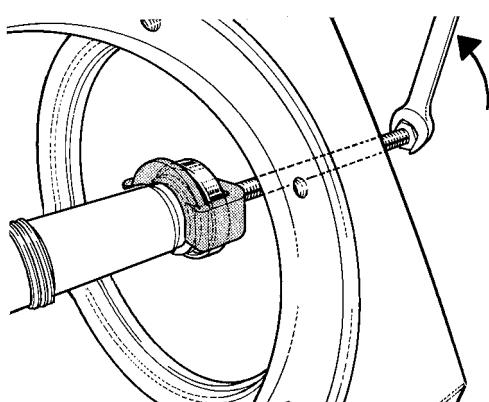
La cubierta protectora es bastante pesada (15 kg de hierro fundido). Sujete firmemente la protección o utilice dos tornillos más largos como pasadores guía para evitar que se caiga durante el desmontaje.

5. Retire la tapa protectora y extraiga el serpentín de enfriamiento. Tenga cuidado con las juntas (A).



g0798011

6. Monte la herramienta de extracción y extraiga el cojinete de bolas del eje de la rueda helicoidal.



g0212521

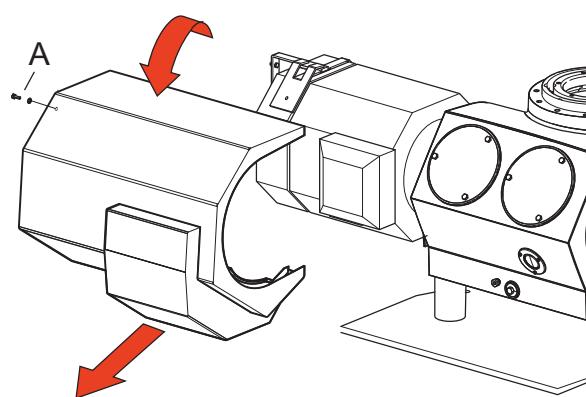
7. Retire el elemento de sujeción y la rueda helicoidal.  
Se supone que el elemento de sujeción ya se ha aflojado de acuerdo con lo descrito en el capítulo 4.5.1.



#### Riesgo de aplastamiento

La rueda helicoidal es bastante pesada. Sujétela firmemente al desmontarla. Existe riesgo de lesiones por aplastamiento.

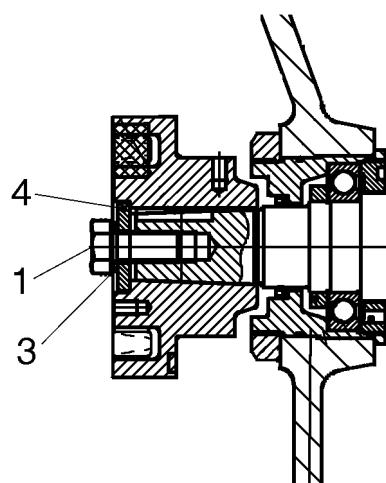
8. Quite el tornillo y la arandela (A) y gire la tapa del motor según se muestra para retirarlo horizontalmente.
9. Desconecte los cables del motor. Observe las posiciones de los cables en la caja de terminales para poder volver a realizar la conexión correctamente (para el sentido de rotación adecuado).
10. Enganche el motor a un polipasto y afloje el bastidor de la separadora. Extraiga el motor con cuidado.



G1069111

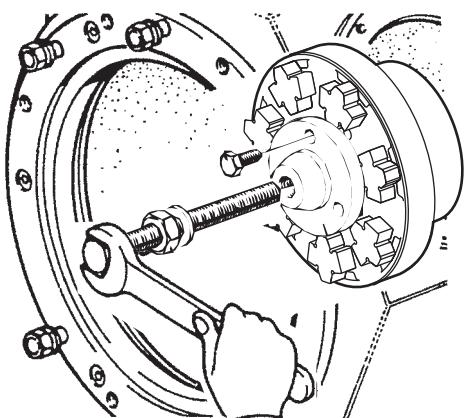
A. Tornillo y arandela

11. Si hay que desmontar el tambor de acoplamiento, use una arandela para proteger el orificio roscado del eje del motor.
12. Para retirar el disco de acoplamiento del eje de accionamiento horizontal, afloje el tornillo central (1) y retire la arandela elástica (3) y la arandela (4). Después, apriete otra vez el tornillo (1) para proteger el eje de la rueda helicoidal durante la siguiente operación.



g0462751

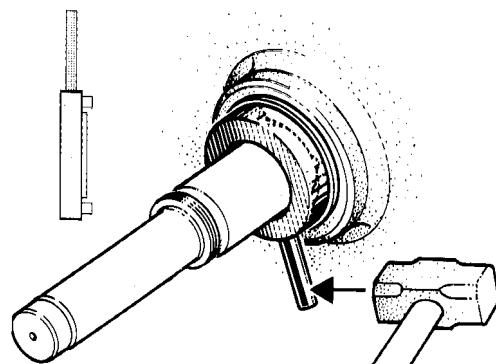
13. Ajuste la herramienta extractora mostrada a continuación y extraiga el disco de acoplamiento.



g0484431

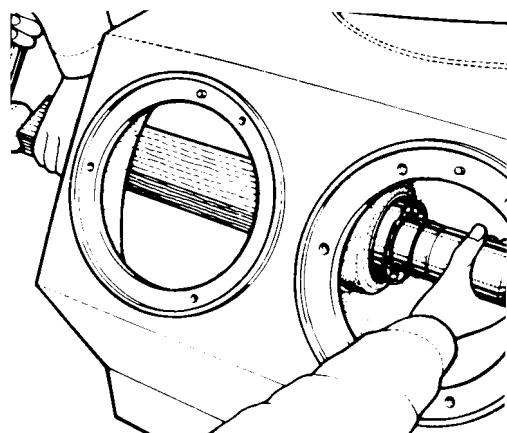
14. Retire el anillo de cierre del lado de la rueda helicoidal.

**Tiene rosca hacia la izquierda.**



g0192311

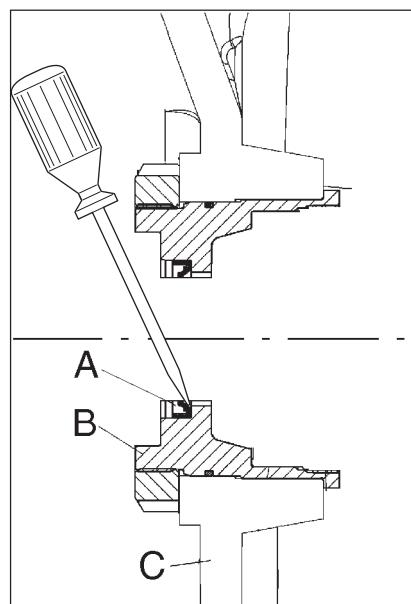
15. Golpee el eje de la rueda helicoidal hasta que se suelte con ayuda de un taco de madera y un martillo de estaño. Golpee ligeramente desde el lado del motor.



g0213421

16. Retire el retén labiado (A) del alojamiento del cojinete (B) del bastidor (C).

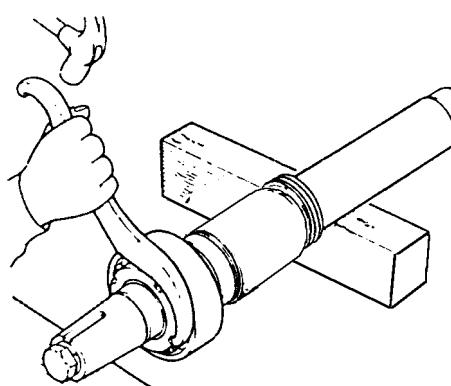
Use un destornillador.



g0462781

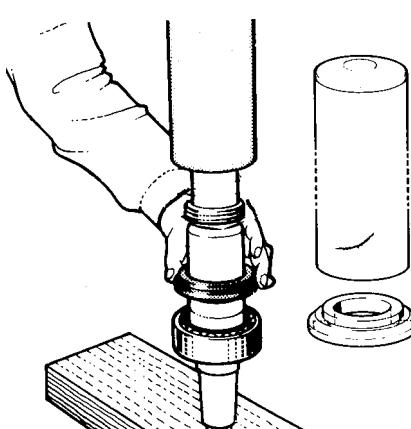
17. Desatornille la tuerca redonda que fija el cojinete de bolas.

Puede que tenga que usar un dispositivo para evitar que el eje gire.



g0477611

18. Retirar el rodamiento de bolas. Coloque algo de algodón dentro de la herramienta para no dañar el eje. La presión debe aplicarse a la pista interna del cojinete de bolas.



g0212711

Cuando haya desmontado todas las piezas para el Servicio mayor, quite los depósitos del interior de la parte inferior del bastidor y limpie todas las piezas concienzudamente con un agente de limpieza apropiado. Consulte el capítulo 3.3 Limpieza en la pagina 34.

## 4.6 Servicio mayor (MS), puntos de comprobación

### 4.6.1 Introducción

Este capítulo consta de puntos de comprobación que se pueden llevar a cabo una vez se ha desmontado la separadora para el Servicio mayor y antes de montarla. Las secciones de montaje describen otros puntos de comprobación que solo se pueden efectuar junto con el montaje.

#### NOTA

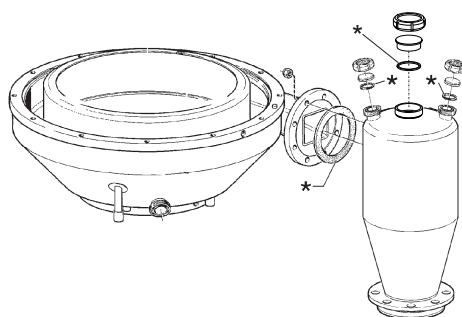
En el Servicio mayor también se deberían efectuar los puntos de comprobación del Servicio intermedio que empiezan en la página 92 junto con los puntos de comprobación de este capítulo.

### 4.6.2 Ciclón; juntas de estanqueidad

Desmonte y limpie el ciclón y las tuberías adyacentes.

Cuando vuelva a montarlo, sustituya los retenes marcados en la ilustración.

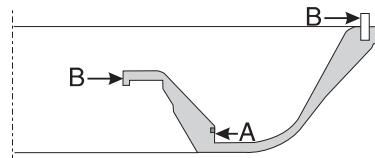
Las juntas tóricas nuevas están incluidas en el ciclón del kit de servicio mayor (MS).



G07785m1

### 4.6.3 Superficies de guía

Compruebe las superficies de las piezas del rotor por si hay rebabas o excoriación. Rectifique en caso necesario; consulte [4.3.5 Superficies de guía en la pagina 99](#).

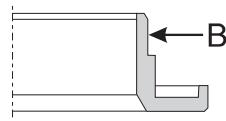


G03782g1

*Corredora de maniobra*

Trate las superficies de la guía B con barniz de deslizamiento tal y como se describe más abajo. Los barnices deslizantes recomendados (barniz o espray) se encuentran en [3.5.2 Lubricantes \(uso sanitario\) en la pagina 46](#).

Esta instrucción describe cómo tratar con barniz. Consulte cómo tratar con pulverizador en [4.6.4 Anillo de cierre; cebado en la pagina 183](#).



G03782h1

*Soporte del muelle*

A y B.	Superficies que se han de lubricar cada servicio intermedio; consulte <a href="#">4.3.5 Superficies de guía en la pagina 99</a> y <a href="#">3.5.2 Lubricantes (uso sanitario) en la pagina 46</a>
B.	Superficies a tratar con barniz deslizante en cada servicio mayor

1. Desengrasar con cuidado las superficies de contacto (B) entre la corredera de maniobra y el soporte de resorte. Desengrasar también el pasador guía de la corredera de maniobra. Secar bien las superficies.
2. Aplicar barniz de deslizamiento con un cepillo bien limpio. Proteger las superficies que no vayan a tratarse.
3. Dejar airear las superficies tratadas durante 15 minutos.
4. Utilizar un cepillo de fibra suave para pulir hasta obtener una película de contacto uniforme y homogénea.
5. Aplicar barniz de deslizamiento por segunda vez.
6. Dejar airear el barniz durante más de 15 minutos.

7. Pulir la película hasta que la superficie brille. Si el procedimiento se realiza correctamente, la película tendrá el aspecto de cuero brillante.
8. Finalice el tratamiento lubricando las superficies de contacto; consulte [3.5.2 Lubricantes \(uso sanitario\) en la pagina 46](#). Utilizar un cepillo bien limpio. Frote la superficie. No deje restos de pasta.

#### 4.6.4 Anillo de cierre; cebado

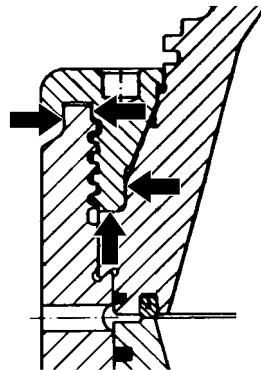
Las flechas indican la posición de las roscas, y las superficies de contacto y de guía que deben cebar.

Agentes recomendados para el procedimiento de cebado:

- Agente desengrasante
- Barniz deslizante (barniz o espray); consulte [3.5.2 Lubricantes \(uso sanitario en la pagina 46\)](#)
- Taladro mecánico pequeño
- Dos cepillos de fibras

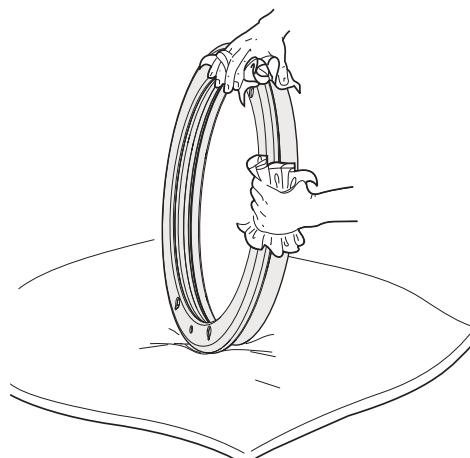
Esta instrucción describe cómo tratar con espray Molykote. Consulte cómo tratar con barniz en el capítulo [4.6.3 Superficies de guía en la pagina 181](#).

1. Aplique al anillo de cierre un agente desengrasante y límpielo.



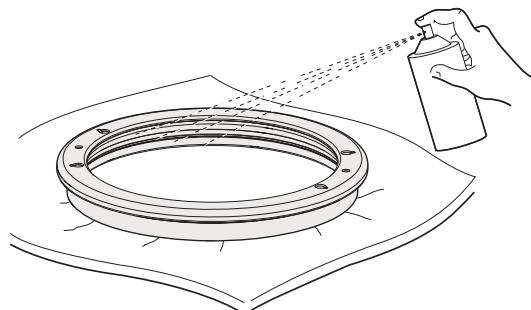
G0732241

*Roscas y superficies de contacto y guía que se deben cebar*



G0206931

2. Pulverice las roscas y las superficies de contacto y guía con barniz deslizante (consulte [3.5.2 Lubricantes \(uso sanitario en la pagina 46\)](#)). Deje airear el barniz durante 15 minutos aproximadamente.

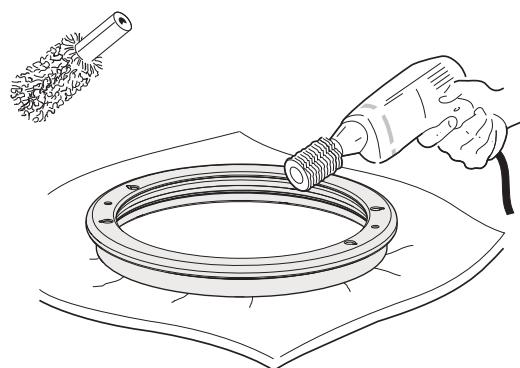


G0207031

#### 4 Desmontaje y montaje

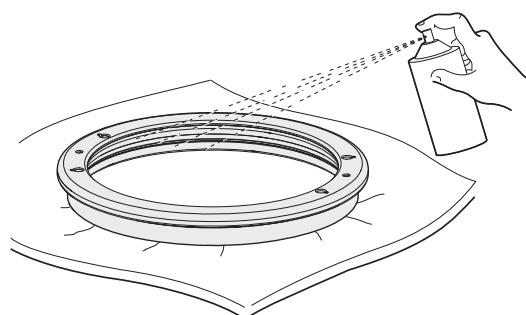
---

3. Use un cepillo de fibras para pulir el barniz de deslizamiento en la superficie. Si el procedimiento se realiza correctamente, al terminar la pulverización de color negro tendrá el aspecto de cuero brillante.



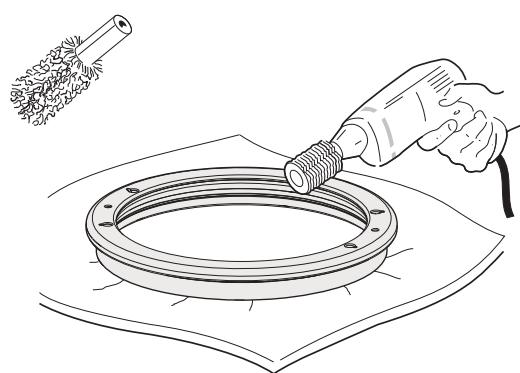
G0207231

4. Pulverice el anillo de cierre una segunda vez y déjelo secar durante 15 minutos aproximadamente.



G0207031

5. Pula el barniz de deslizamiento hasta obtener una superficie brillante de color negro que durará aproximadamente un año. Realice el mismo procedimiento con las roscas del cuerpo del rotor y con las superficies guía de la tapa y del cuerpo del rotor.



G0207231

## 4.7 Servicio mayor (MS), montaje

### 4.7.1 Introducción

Antes de iniciar el montaje efectúe los puntos de comprobación del Servicio intermedio que comienzan en la página 92 y los puntos de comprobación del Servicio mayor que empiezan en la página 180.

#### NOTA

Sustituya todas las piezas que se incluyen en los kits IS y MS. Las juntas tóricas y otros retenes deberían estar lubricados con grasa de tipo silicona; consulte 3.5 Lubricantes.

Para montar algunos de los alojamientos de los cojinetes de bolas en el eje del rotor y en el eje de la rueda helicoidal, tal como se describe en este capítulo, estos deben calentarse en aceite hasta que alcancen una temperatura **máxima de 125 °C**.



#### Riesgo de quemaduras

Utilice guantes protectores para manipular los cojinetes calientes.

#### NOTA

En caso de duda acerca de cómo montar correctamente los cojinetes de rodillo, consultar la descripción detallada que figura en el capítulo 3.7.1 Cojinetes de bolas y de rodillos en la pagina 51.



Puesto que los cojinetes de rodillos suelen estar tratados de fábrica solo con aceite de protección contra la oxidación, siempre se deberá llevar a cabo una lubricación inicial de los cojinetes nuevos cada vez que se deban remplazar. No obstante, esta práctica no se debe aplicar a los cojinetes con cierres, puesto que se entregan ya engrasados.

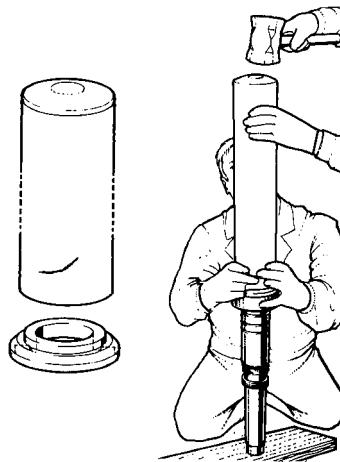
La lubricación inicial consiste en agregar algunas gotas de aceite lubricante a los cojinetes.

## 4.7.2 Dispositivo de accionamiento horizontal

Encontrará una vista desarrollada del dispositivo de accionamiento horizontal en el capítulo [4.5.2](#).

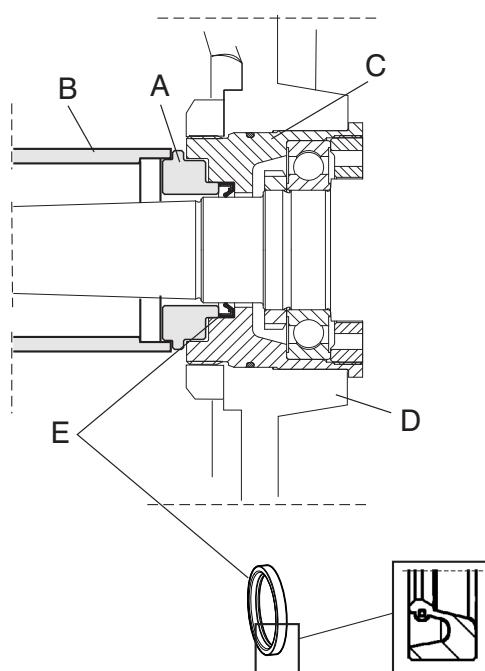
1. Limpie y lubrique con aceite el asiento del cojinete de bolas grande en el eje de la rueda helicoidal.
2. Monte el cojinete de bolas grande El cojinete está prelubricado y sellado con dos juntas. Por lo tanto, **no** deberá calentarse antes del montaje.

Si fuera necesario, golpee el cojinete de bolas para colocarlo en su sitio con la herramienta de manguito de carga y la junta.



G0192411

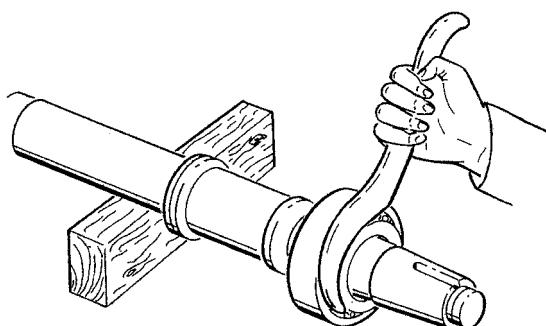
3. Coloque una junta de estanqueidad nueva (E) en el alojamiento del cojinete. Utilice agua jabonosa para facilitar el montaje. Observe el montaje correcto.



G0191631

- A. Herramienta de montaje
- B. Tubo
- C. Alojamiento del cojinete
- D. Bastidor
- E. Retén labiado

- Bloquee el cojinete de bolas en su posición apretando la tuerca redonda.



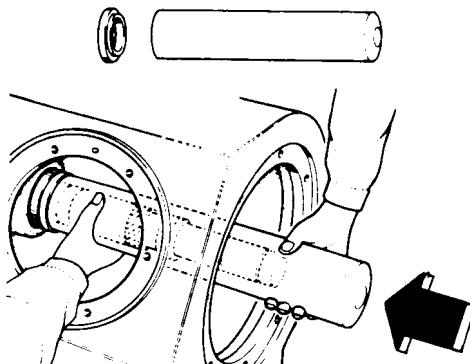
G0191611

- Limpie el alojamiento del cojinete de bolas en el bastidor y lubrique con aceite la pista externa del cojinete de bolas.

**NOTA**

Deberá dejar que se enfrie el cojinete antes de colocar el eje de la rueda helicoidal en el bastidor. En caso contrario, la tolerancia entre el diámetro exterior del cojinete y el alojamiento del cojinete será demasiado estrecha.

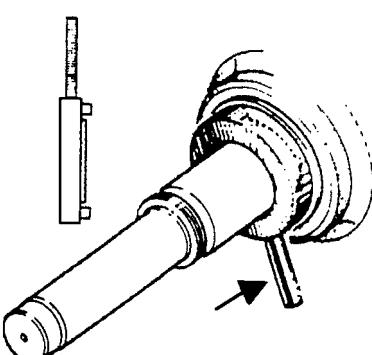
- Fuerce el eje de la rueda helicoidal en su posición en el bastidor, para que el cojinete de bolas entre correctamente en su asiento. Use el manguito de carga y la arandela para forzar la pista externa del cojinete de bolas.



G0213521

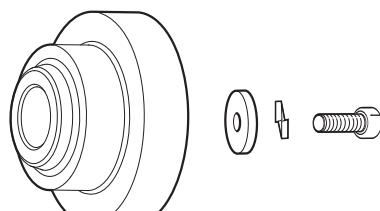
- Coloque el anillo de cierre. Apriételo con la llave de espigas.

Tiene rosca hacia la izquierda.



G0246011

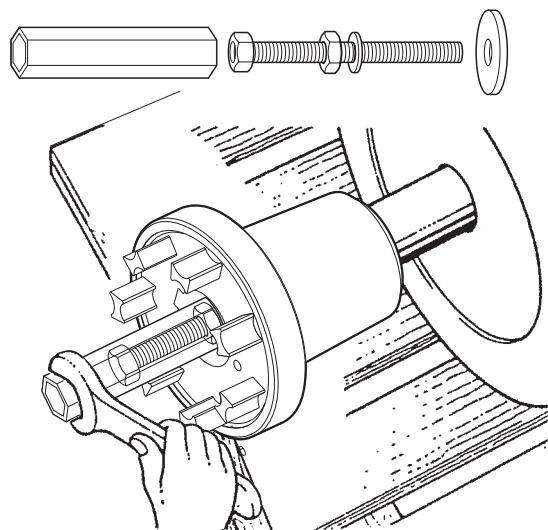
8. Coloque el disco de acoplamiento. Compruebe que la llave del eje de la rueda helicoidal entre en el hueco del cubo del disco.



G0777721

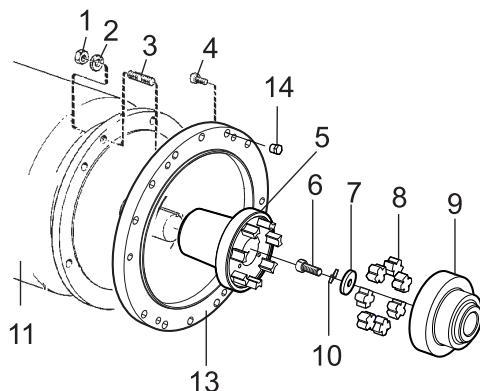
9. Bloquee el disco de acoplamiento en su posición con la ayuda de la arandela plana, la arandela elástica y el tornillo central.
10. Si se ha retirado la polea, primero lubrique el eje del motor con Molykote Paste 1000. A continuación, golpee el disco sobre el eje del motor tanto como pueda utilizando un trozo de madera y un martillo.

Atornille la herramienta que aparece en la ilustración en el eje del motor tanto como pueda y aplique un poco de grasa a la arandela. A continuación, gire la herramienta hasta que la polea quede en su sitio. Utilice el tornillo de cierre para bloquearlo.



G0485941

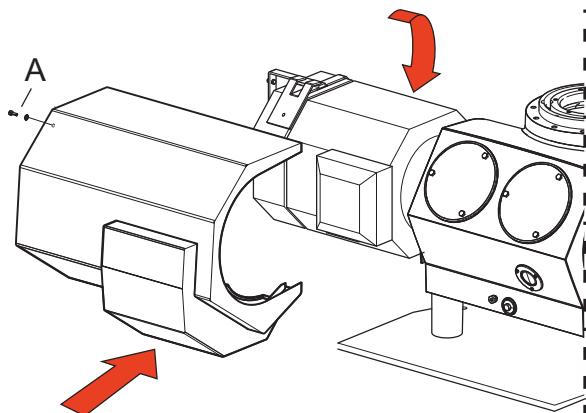
11. Compruebe y coloque los elementos elásticos. Límpielas o cámbielas si procede.



G07782v1

1. Tuerca
2. Arandela
3. Prisionero
4. Tornillo
5. Tambor de acoplamiento
6. Tornillo
7. Arandela
8. Elementos flexibles
9. Polea de acoplamiento
10. Arandela elástica
11. Motor eléctrico con tapa
13. Adaptador de motor
14. Tuerca

12. Utilice un polipasto para montar el motor eléctrico.
13. Coloque la tapa del motor según se muestra. Coloque el tornillo y la arandela (A).

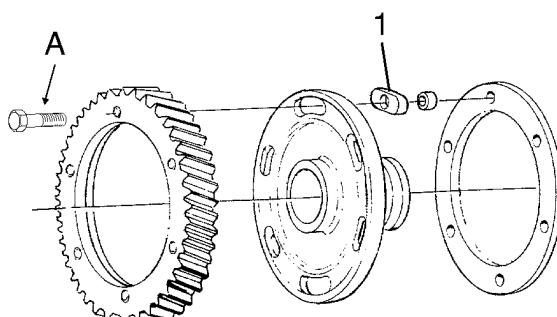


G1069121

A. Tornillo y arandela

14. Montaje de la rueda helicoidal:

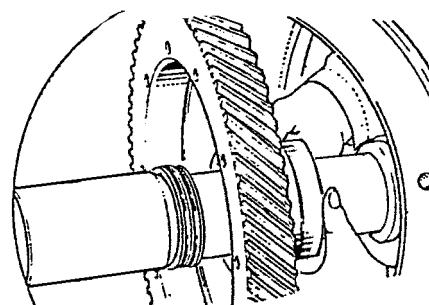
Si se han sustituido los amortiguadores de goma (1) de la rueda helicoidal, aplique un poco de Loctite 270 en los seis tornillos (A). Apriételos después transversalmente a 33 Nm.



G0191941

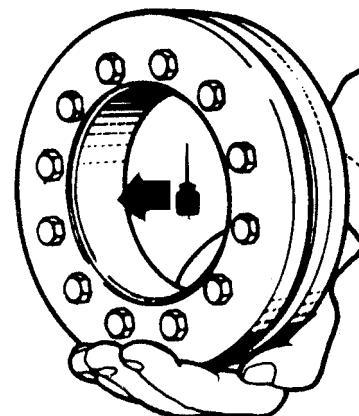
15. Limpie concienzudamente el eje de la rueda helicoidal y la superficie interna del cubo de la rueda helicoidal con un paño limpio. A continuación, aplique aceite a las superficies. El aceite debe ser de la misma calidad que el utilizado en la caja de engranajes.

Empuje con cuidado la rueda helicoidal tanto como pueda en el eje.



G0571831

16. Limpie la superficie interior del elemento de sujeción y lubríquela con aceite. El aceite debe ser de la misma calidad que el utilizado en el alojamiento del engranaje. Deslice el elemento de sujeción hacia la rueda helicoidal. El apriete se describe junto con el montaje del eje del rotor (en el capítulo 4.7.3).

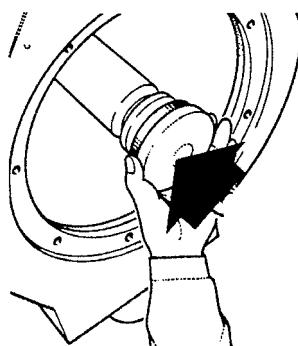


G0213811

17. Monte un cojinete de bolas **calentado** en el extremo libre del eje de la rueda helicoidal. Si fuera necesario, aplique la herramienta de montaje y golpéela para colocar el cojinete en la posición correcta.

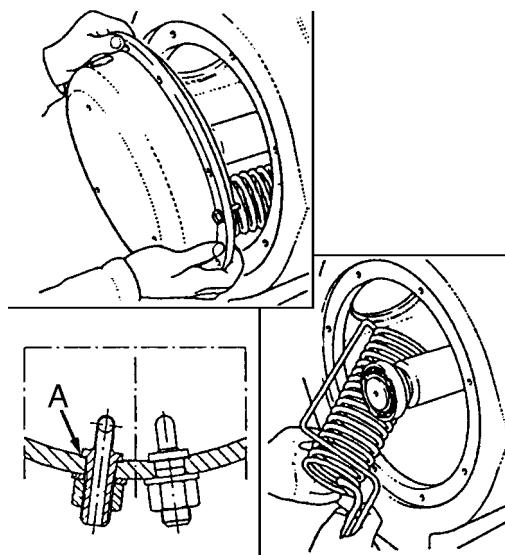
**NOTA**

Los golpes fuertes pueden dañar el cojinete interior del eje de la rueda helicoidal.



G0485611

- Coloque las juntas (A) en los tubos del serpentín de refrigeración y coloque el serpentín en la caja de engranajes.



G0798011

- Limpie el asiento del cojinete en la protección de cojinete (17).

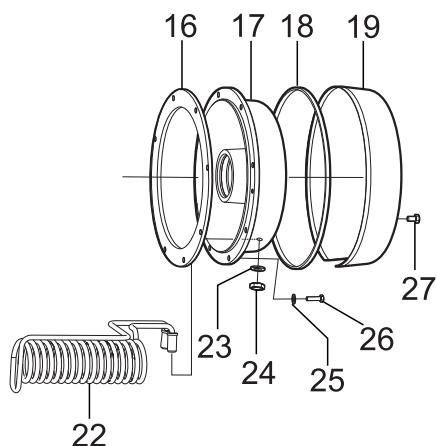
**NOTA**

Compruebe si el extremo del cojinete del eje se ha enfriado. En caso contrario, la tolerancia entre el diámetro exterior del cojinete y el asiento del sombrerete protector del cojinete será demasiado estrecha.

- Sustituya la junta (16) y coloque la protección del cojinete utilizando los dos pasadores guía del conjunto de herramientas. Tenga en cuenta que la cubierta protectora solo puede colocarse en una posición.

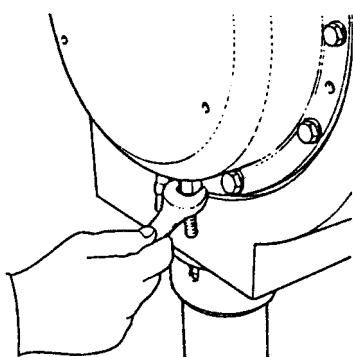
Si fuera necesario para su colocación, tire de ella utilizando los tornillos o golpéela en el centro con un martillo de estaño.

- Presione los dos extremos de tubo del serpentín de enfriamiento (22) dentro del sombrerete protector del cojinete.



G08286g1

22. Coloque las arandelas (23) y las tuercas (24) y apriete el serpentín a la protección.



G0797911

23. Conecte el agua refrigerante al serpentín. Abra el suministro de agua refrigerante y compruebe que no haya fugas.

24. Monte la cinta de cierre (18) y el protector (19) que cubre la protección de cojinete.

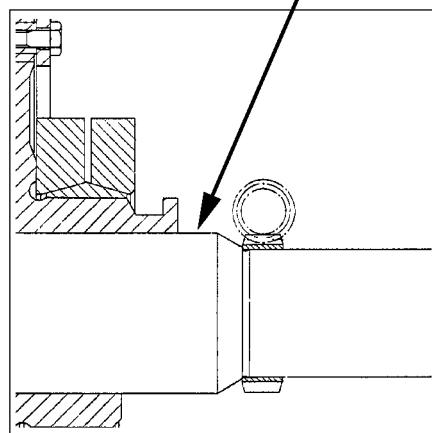
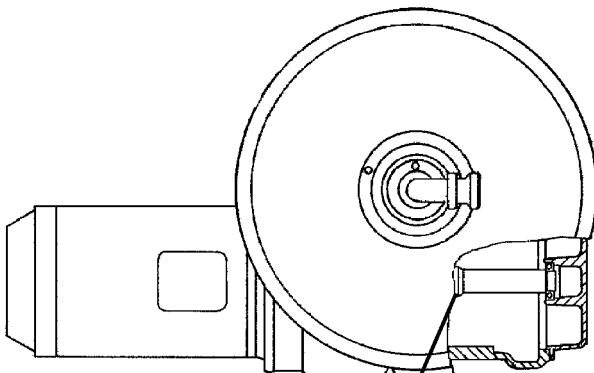
25. Compruebe la oscilación radial del eje de la rueda helicoidal colocando un indicador de cuadrante en un apoyo magnético y asegúrelo a la superficie de la protección de la rueda helicoidal. Haga girar manualmente el eje de la rueda helicoidal.

**La oscilación radial permitida es de 0,10 mm como máximo.**

Si la oscilación es mayor, el eje de la rueda helicoidal debe extraerse del bastidor para un examen más exhaustivo. Póngase en contacto con su representante de Alfa Laval, ya que es posible que tenga que reemplazar el eje de la rueda helicoidal.

**NOTA**

**Una oscilación excesiva del eje de la rueda helicoidal puede provocar vibraciones y ruidos.**



G0246181

### 4.7.3 Dispositivo de accionamiento vertical

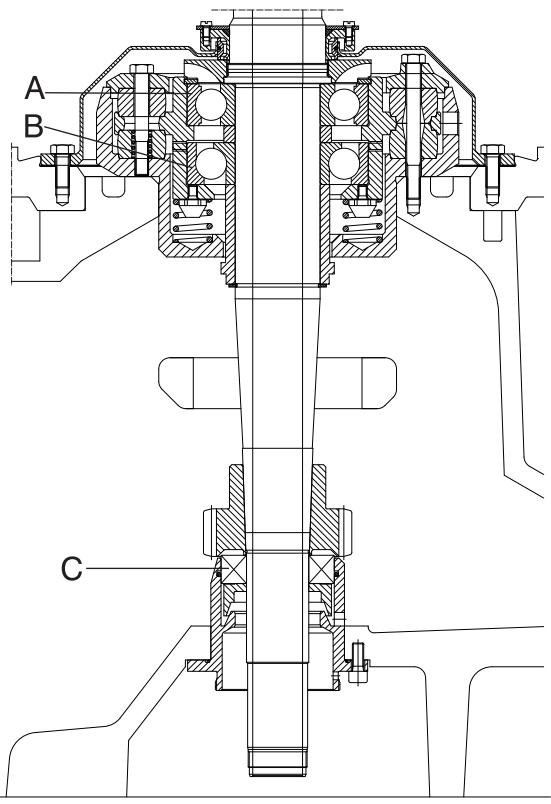
#### Punto de comprobación

[3.4.1 Rueda helicoidal y tornillo sin fin; desgaste de los dientes en la pagina 38.](#)

Encontrará una vista desarrollada del dispositivo de accionamiento vertical en la página [158](#).

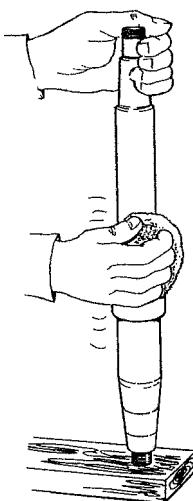
Los tres cojinetes del eje del rotor son de diferentes tipos:

- A. Cojinete de bolas de ranura profunda que se coloca en el alojamiento superior.
- B. Cojinete de bolas de contacto angular que se coloca en el alojamiento inferior.
- C. Cojinete de rodillos de autoalineamiento que se coloca en la parte inferior del eje.



g0830631

1. Limpie y lubrique los asientos del cojinete antes de colocar el soporte del cojinete y los cojinetes de bolas.



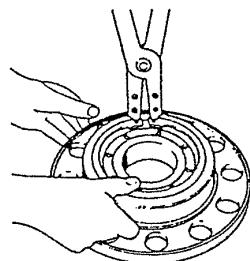
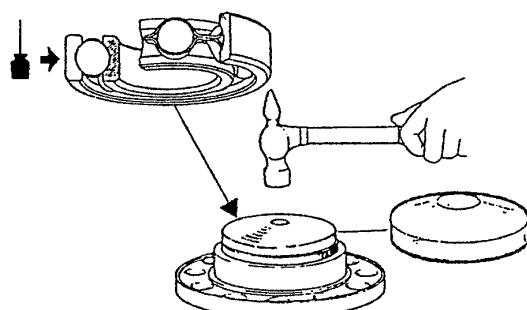
g0189011

2. Coloque el cojinete de bolas de ranura profunda **frío** en el alojamiento superior **calentado** utilizando la herramienta de montaje especial incluida en el juego de herramientas.
3. Cierre el cojinete con un anillo de retención.



**Riesgo de lesiones oculares**

Al montar el anillo de retención, utilice unos alicates adecuados para evitar que salga despedido de forma accidental.

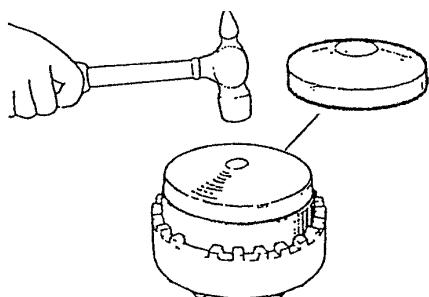
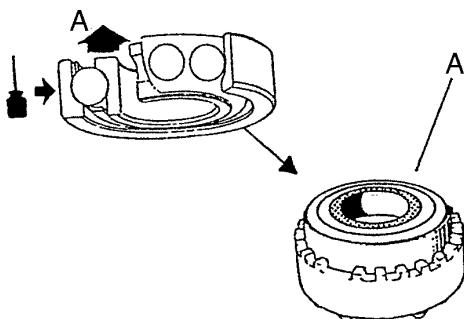


g0675521

4. Coloque el cojinete de bolas de contacto angular **frío** en el alojamiento inferior **calentado** utilizando la herramienta de montaje especial.

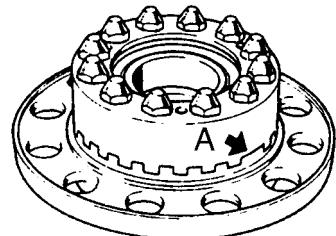
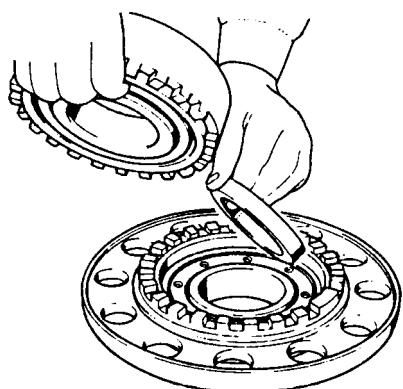


Gire el cojinete de bolas de contacto angular hacia el lado correcto, de modo que el reborde ancho de la pista interior quede mirando hacia arriba (A). Un cojinete de este tipo colocado al revés no puede transportar carga alguna. Se caerá cuando esté cargado, lo que provocará una avería.



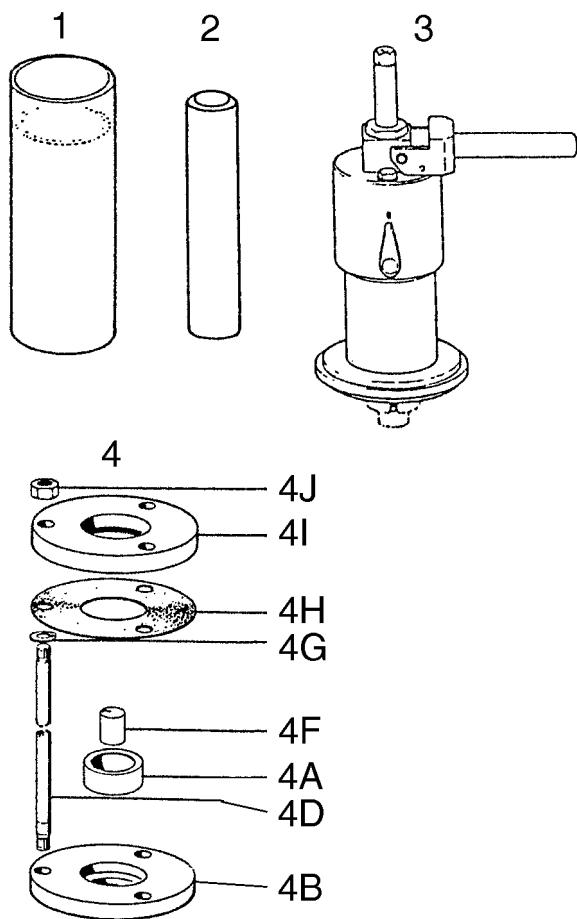
g0675621

5. Monte los dos alojamientos de los cojinetes y el manguito espaciador en una unidad. Tenga en cuenta que un diente y la entalladura correspondiente (A) son más anchos que los demás.



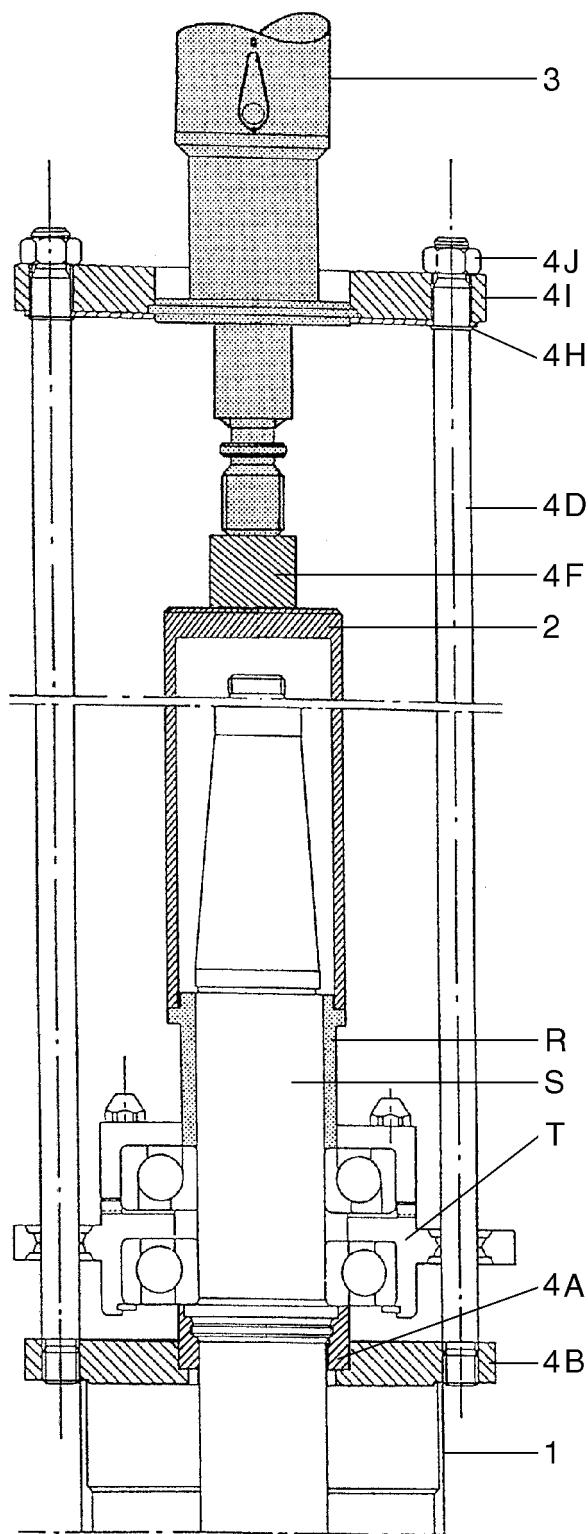
g0574121

#### 4 Desmontaje y montaje



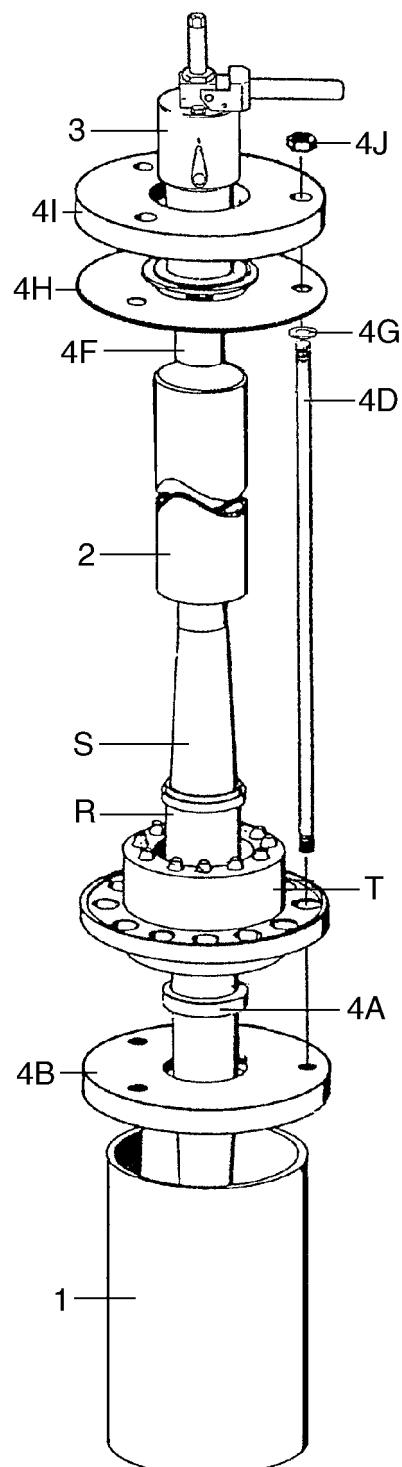
g0675951

1. Tubo
  2. Tubo final
  3. Herramienta de compresión
  4. Herramienta de montaje y desmontaje
- 4A. Anillo  
 4B. Placa, inferior  
 4D. Barra  
 4F. Pieza intermedia  
 4G. Anillo de retención (*normalmente montado en la barra*)  
 4H. Arandela  
 4I. Placa, superior  
 4J. Tuerca  
 R. Manguito  
 S. Eje del rotor  
 T. Apoyo del cojinete



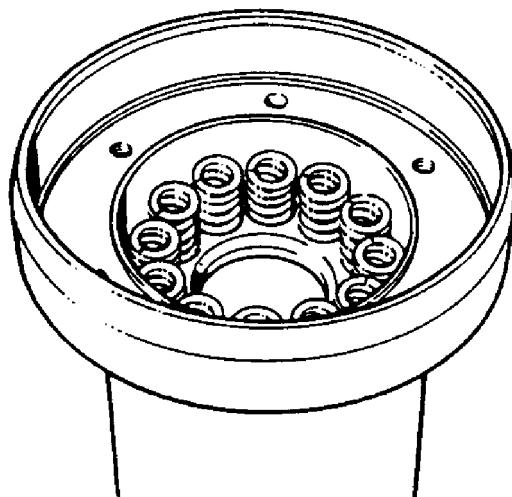
g0675731

6. Monte el soporte del cojinete superior del eje del siguiente modo:
- Disponga el tubo (1) en un soporte firme.
  - Coloque la chapa inferior (4B) en el tubo (1).
  - Monte el anillo (4A) con un diámetro interior de  $\varnothing$  85 mm en la chapa inferior (4B).
  - Limpie los asientos de los cojinetes del eje (S) y aplique un poco de aceite.
  - Dé la vuelta al eje (S) en la chapa inferior (4B). **Tenga en cuenta que:** El collar del eje (S) debe descansar sobre el anillo (4A).
  - Coloque el alojamiento del cojinete de bolas (T) **calentado** sobre el eje (S).
  - Coloque el manguito (R), que debe estar en contacto con la pista interna del cojinete de bolas.
  - Coloque el tubo final (2) sobre el manguito (R).
  - Atornille las tres barras (4D) en la chapa inferior (4B).
  - Compruebe que se hayan colocado los anillos de retención (4G). Coloque la arandela (4H), la herramienta de compresión (3) y la chapa superior (4I). Fije el conjunto apretando las tres tuercas (4J).
  - Disponga la palanca de control de la herramienta de compresión (3) en la posición 2 y bombee hasta que el pistón llegue a la posición inferior.
  - Coloque la palanca de control en la posición 1 y bombee hasta que el pistón llegue a la posición superior.
  - Coloque el espaciador (4F) entre el tubo final (2) y el pistón de la herramienta de compresión (3).
  - Coloque de nuevo la palanca de control en la posición 2 y siga comprimiendo hasta que la pista interior del cojinete de bolas esté en contacto con el collar del eje (S).
  - Retire la herramienta y siga con el montaje de las otras piezas del dispositivo de accionamiento vertical.



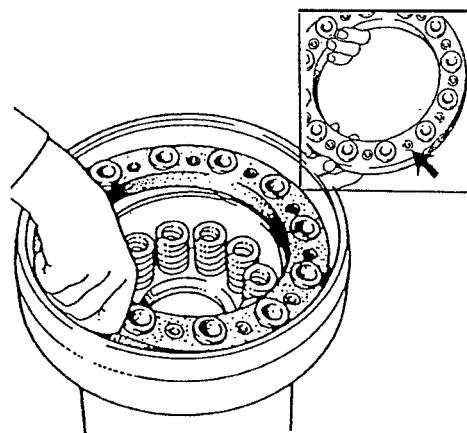
g0675811

7. Extraiga el eje del tubo y coloque, en su lugar, el soporte del cojinete superior en el tubo.



g0573311

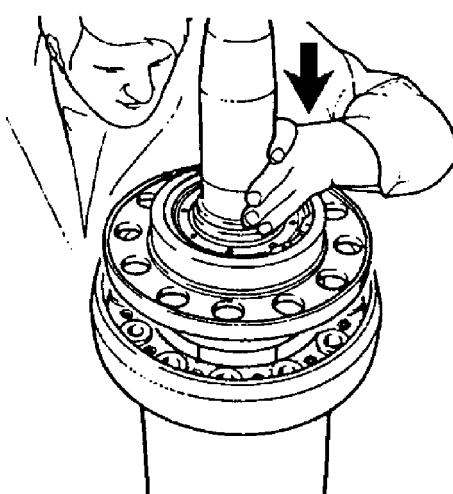
8. Monte el soporte del cojinete superior en el tubo y coloque los resortes.
9. Coloque el amortiguador de goma **con** resortes.



g0676021

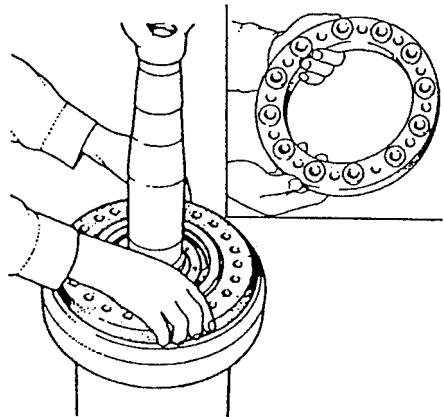
10. Coloque el eje del rotor en posición vertical en el soporte del cojinete.

Compruebe que los pasadores guía entran en los resortes al bajarlos.



g0573131

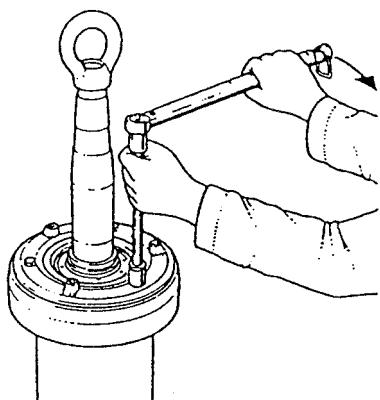
11. Aplique unas gotas de aceite a los cojinetes de bolas (del mismo tipo que el utilizado para la caja de engranajes).
12. Coloque el amortiguador de goma **sin** resortes.



g0676111

13. Coloque la tapa y apriete los tornillos de forma alterna y poco a poco.

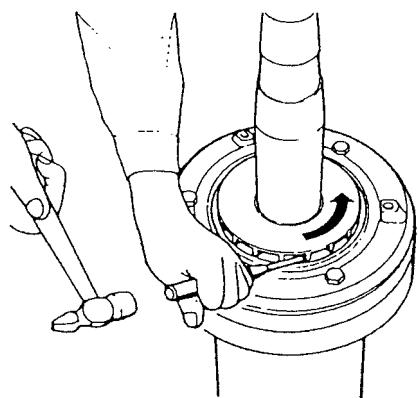
Par de apriete final: **60 Nm**



g0676211

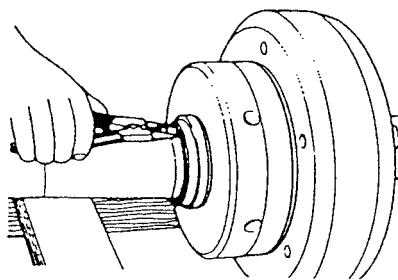
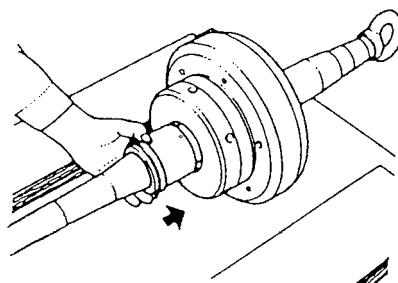
14. Coloque el ventilador del aceite. Golpee las aletas suavemente.

**Tiene rosca hacia la izquierda.**



g0676311

15. Tumbe el eje, coloque el manguito y ciérrelo con el anillo de retención.

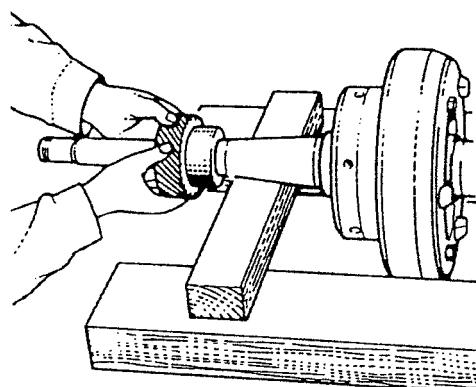


g0676411

16. Compruebe que las superficies cónicas en el interior del tornillo sin fin y en el eje estén limpias y sin aceite antes de colocar el tornillo sin fin.

**NOTA**

El tornillo sin fin **NO** debe calentarse antes del montaje.

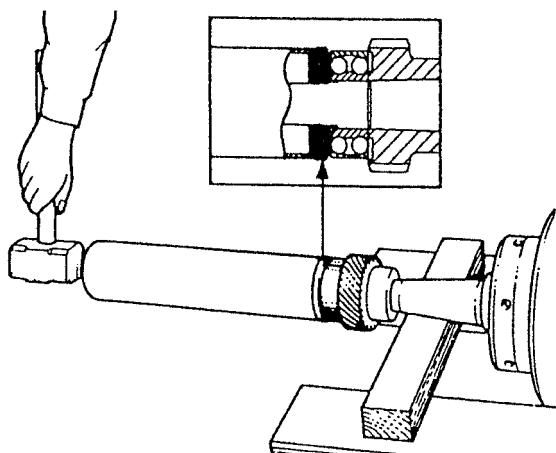


g0676511

17. Limpie y engrase el asiento del cojinete antes de colocar el cojinete de bolas.

18. Monte el cojinete caliente.

Cuando se haya **enfriado**, coloque el anillo y la herramienta de montaje como se indica en la ilustración. Golpee varias veces para asegurar que el cojinete se encuentre en la posición correcta.



g0676731

19. Monte el collar protector caliente. Proceda del mismo modo que con el cojinete anterior.



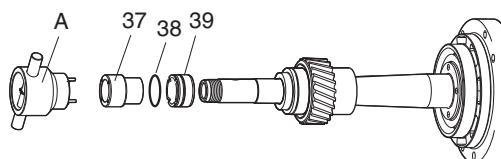
20. Para entrada de cierre único

Coloque el anillo de estrangulación (38), la junta tórica (38) y el soporte del rotor (37) con la llave (A).

Fije el soporte del rotor (37) aplicando Loctite 222 en las roscas.

**NOTA**

Asegúrese de que los orificios de drenaje del anillo estrangulador (39) no estén de cara a la rueda helicoidal del eje.

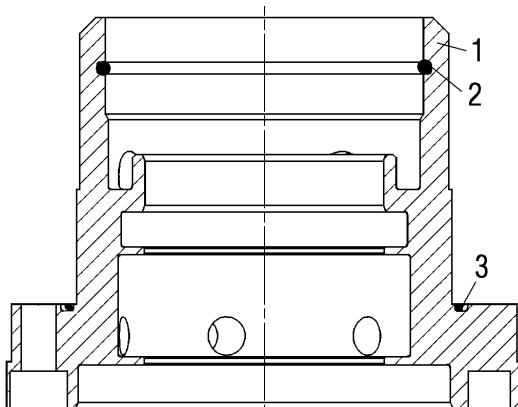


g01899af

21. Limpie las superficies de contacto para el montaje del bastidor y el eje.

**22. Para entrada de cierre único**

Monte los muelles axiales (2,3) hacia el alojamiento del cojinete superior (1).



g08358d1

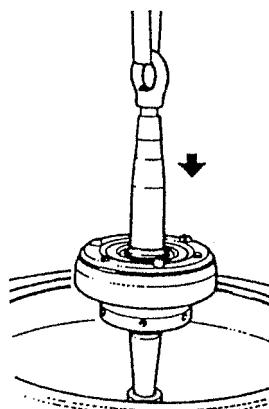
1. Alojamiento del cojinete inferior
2. Junta tórica
3. Junta tórica

**23. Monte el alojamiento del cojinete inferior en el bastidor**

**24. Baje el eje con mucho cuidado para evitar dañar los dientes del tornillo sin fin.**

Guíe el eje al alojamiento del cojinete inferior. Guíe también el eje de forma que los orificios de los tornillos del alojamiento del cojinete queden alineados con los orificios del bastidor (consulte la siguiente operación secundaria).

Si el conjunto del eje no baja suficiente hasta su asiento, golpee ligeramente la parte superior del eje con un martillo de estaño.

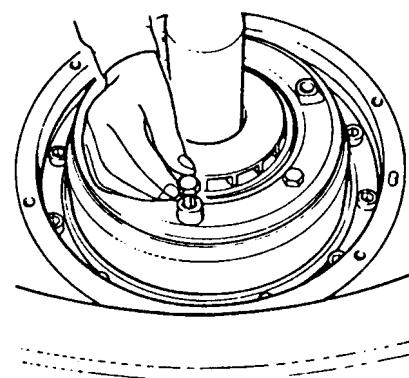


g06768d1

**25. Asegúrese de que el conjunto del cojinete superior se encuentre en la posición angular correcta mediante uno de los tornillos que fijan el conjunto. A continuación, baje el eje hasta el fondo. Coloque y apriete los tres tornillos para fijar el eje al bastidor. Par de apriete final: 40 Nm**

**NOTA**

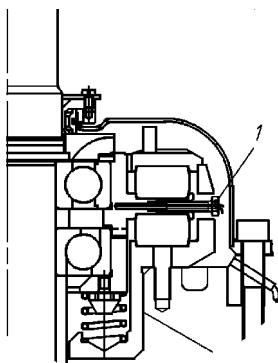
Monte el eje con la distancia más corta para los cables del sensor



g05748d1

26. Solo para máquinas no protegidas por ATEX:

Coloque el sensor de temperatura; consulte la página 114 para obtener más información. Para ver datos técnicos consulte el capítulo *Kit de monitorización* del *Manual de instalación*.



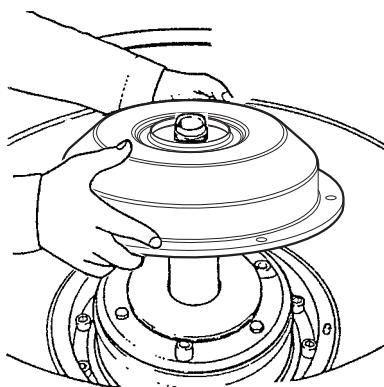
g09377n1

1. Sensor de temperatura

27. Monte la junta y el protector en su posición.

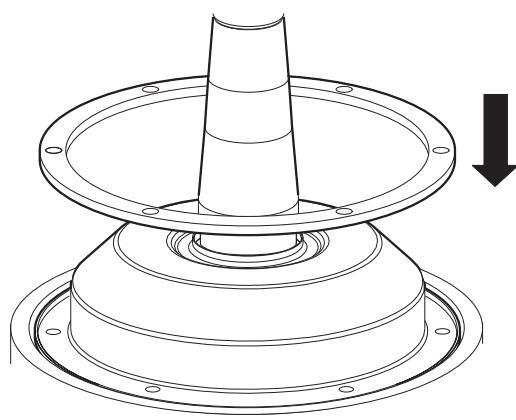
**NOTA**

Asegúrese de no atascar los cables del sensor.



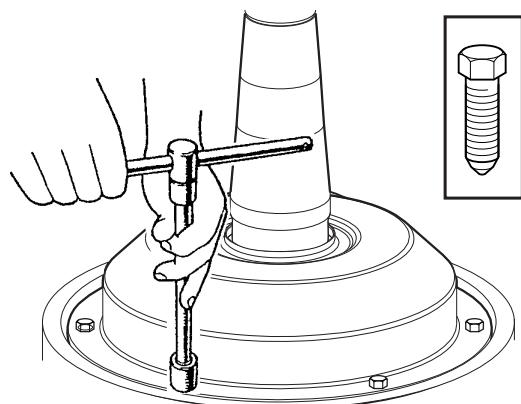
g0674231

28. Monte el anillo de fijación



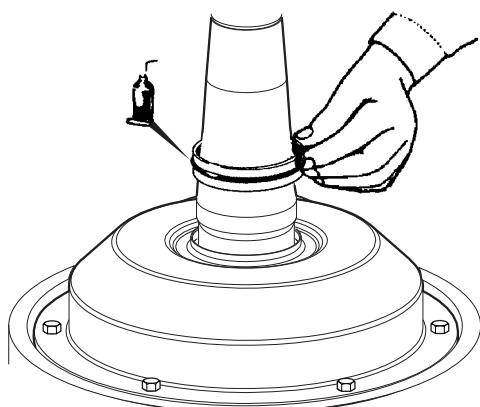
g0575361

29. Apriete los tornillos de forma alterna, un poco cada vez.



g0674121

30. Monte el cierre (junta de estanqueidad y junta tórica).

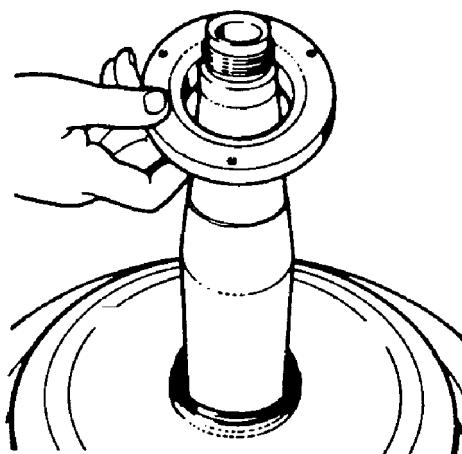


g0575341

31. Monte el collar protector y empújelo firmemente contra el ventilador de aceite.

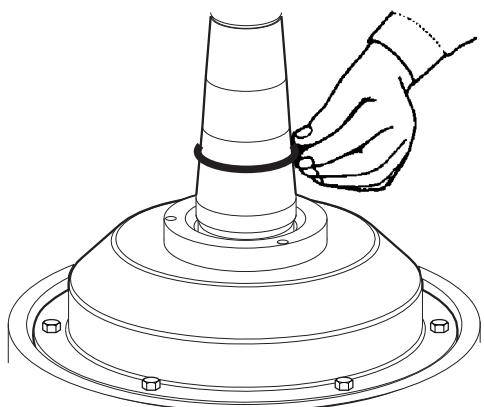
**NOTA**

Compruebe que el collar protector esté en la posición inferior (apoyado sobre el ventilador del aceite) antes de apretar la placa de protección.



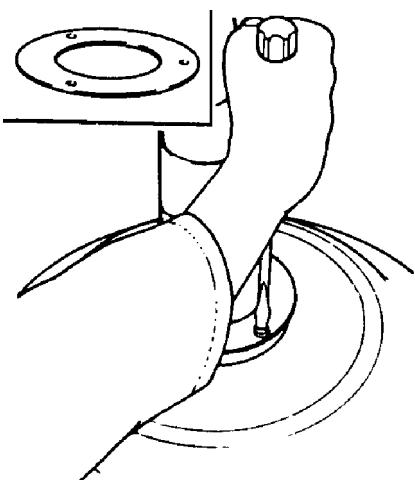
g0575221

32. Coloque la junta tórica **seca** (no la engrase).



g0575331

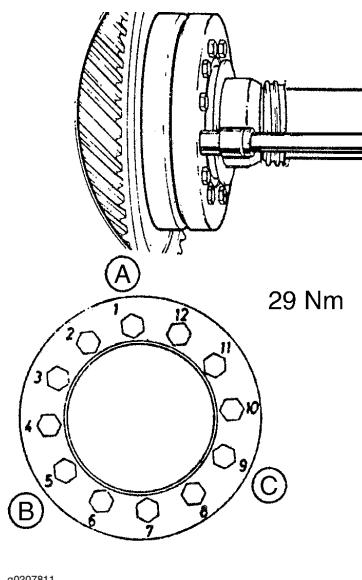
33. Coloque la placa protectora con los tornillos.



g0575441

34. Limpie y lubrique el eje de la rueda helicoidal, el cubo del elemento de sujeción y el cubo y la superficie exterior de la rueda helicoidal. El aceite debe ser de la misma calidad que el utilizado en la caja de engranajes.

35. Empuje la rueda helicoidal sobre el eje horizontal para colocarla en su posición para accionar el eje del rotor y, a continuación, deslice el elemento de sujeción en la rueda helicoidal.
36. Fije la rueda helicoidal ajustando en primer lugar los tres tornillos del elemento de sujeción A, B y C (consulte la ilustración), pero solo de forma que el elemento de sujeción se adhiera únicamente a la rueda helicoidal.
37. A continuación, apriete todos los tornillos de forma uniforme y sucesiva alrededor del anillo de sujeción en el orden indicado en la ilustración (1-12). No los apriete transversalmente.



Par de apriete: **29 Nm**

Deberá repetir varias veces el apriete alrededor del elemento de sujeción hasta que los tornillos estén totalmente apretados.

**NOTA**

Compruebe continuamente que el anillo del elemento de fijación encaje uniformemente.

38. Compruebe la oscilación radial del eje del rotor.

**NOTA**

La oscilación del eje hará que no funcione con suavidad. Esto producirá vibraciones y reducirá la duración de los cojinetes de bolas.

**Ejemplo:**

- Instale un indicador de cuadrante en un soporte magnético. Utilice la llave del anillo de cierre grande (si no es de acero inoxidable) como apoyo del soporte; consulte la ilustración.
- Compruebe si funciona con suavidad. No deben apreciarse ruidos de roce ni chirridos.
- Mida la oscilación en la parte superior del extremo afilado del eje. La oscilación radial permitida es de **0,05 mm como máximo**.

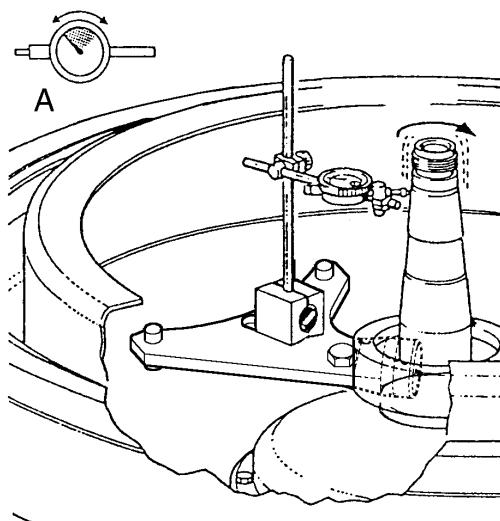
Como se trata de un eje hueco, también es conveniente comprobar la oscilación en la parte cilíndrica en el fondo del eje, sobre las roscas.

La oscilación radial permitida es de **0,05 mm como máximo**.

Si alguna de las oscilaciones es demasiado grande, cambie los cojinetes de bolas del eje.

Una oscilación excesiva puede causar un desgaste anormal del cierre axial, produciendo fugas.

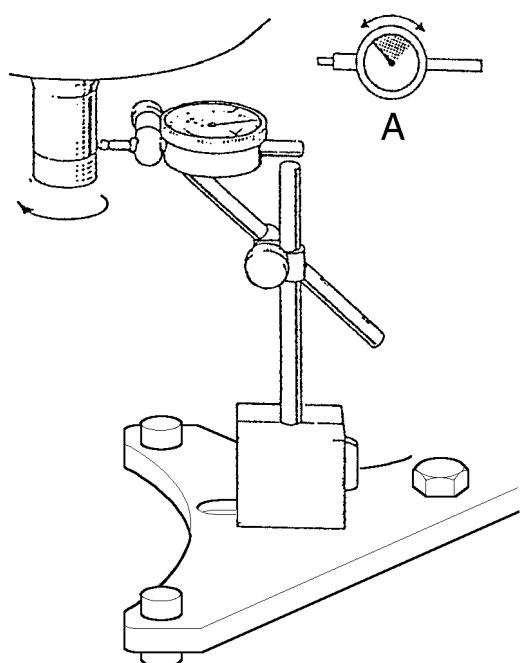
- Mida de nuevo la oscilación después del montaje. Si sigue siendo excesiva, probablemente el eje esté dañado y deba sustituirse.



g0681451

*Medición de la oscilación radial*

- A. Oscilación radial máxima admisible = 0,05 mm



g0683341

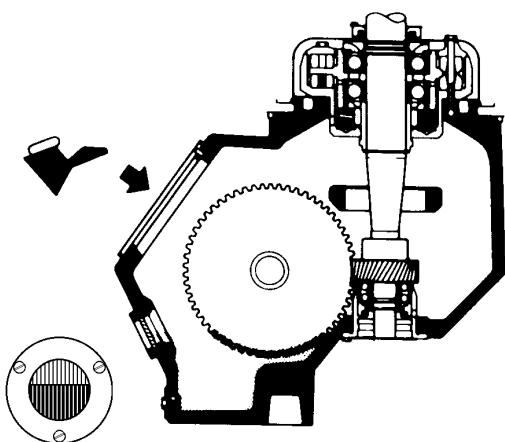
*Medición de la oscilación radial en la parte inferior del eje del rotor.*

- A. Oscilación radial máxima admisible = 0,05 mm

39. Coloque el tapón de aceite y llene de aceite la caja de engranajes. El nivel de aceite debe estar un poco más arriba de la mitad de la mirilla.

Volumen de aceite: Aprox. **12 litros**

Puede encontrar las marcas de aceite adecuadas en **3.5.4 Marcas de aceite recomendadas en la pagina 49.**

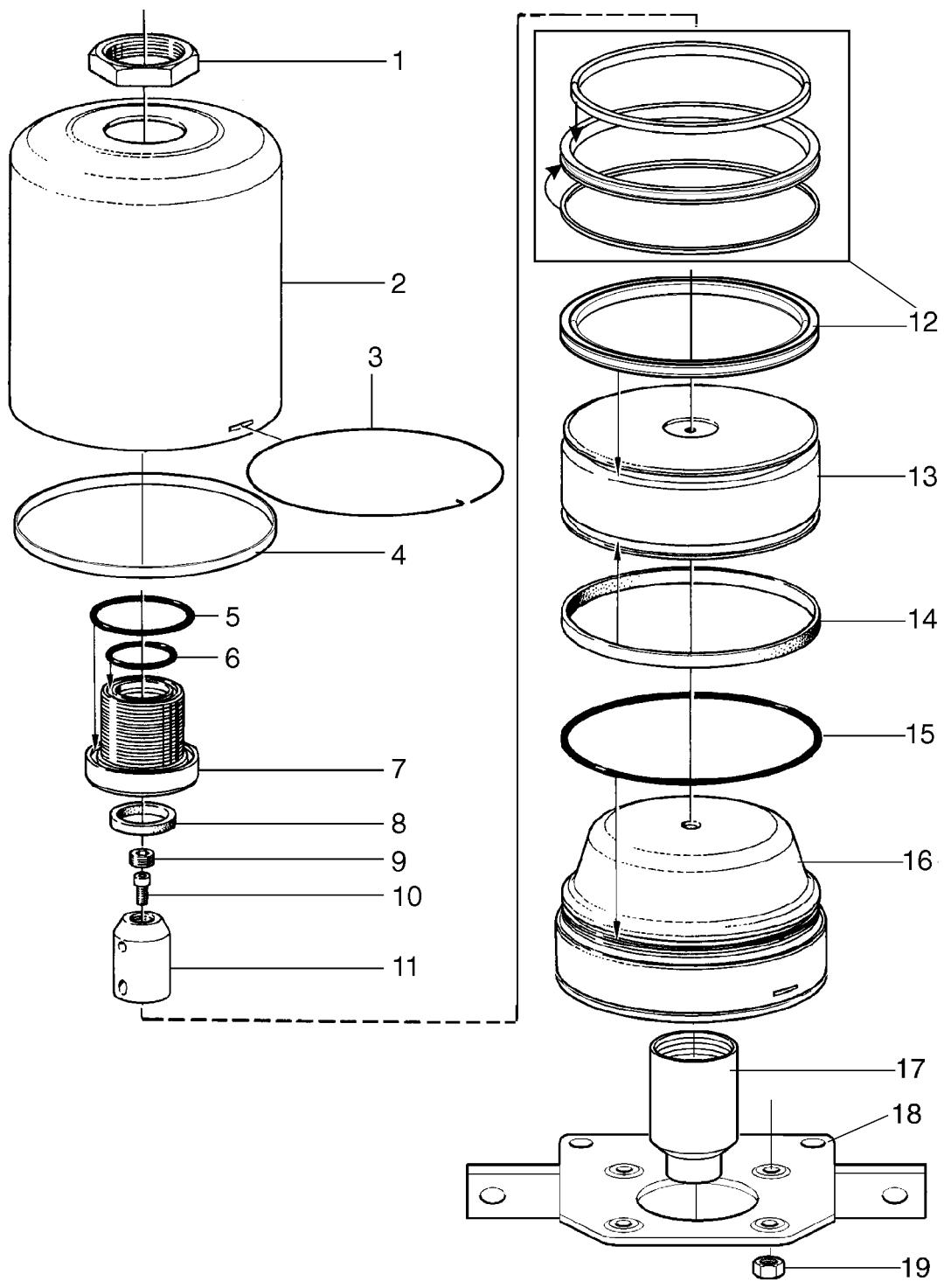


g0826911

#### 4 Desmontaje y montaje

---

## 4.8 Módulo del agua de maniobra (OWMC)



G0878321

1. *Tuerca*
2. *Cilindro*
3. *Alambre de bloqueo superior*
4. *Portacorreas*
5. *Junta tórica*
6. *Junta tórica*
7. *Salida*
8. *Junta "M" Turcon Variseal*
9. *Tobera*
10. *Tornillo*
11. *Adaptador de dos pulsaciones*
12. *Cierre AQ Turcon (3 piezas)*
13. *Émbolo*
14. *Anillo de deslizamiento de Turcite*
15. *Junta tórica*
16. *Tanque de aire*
17. *Protección final*
18. *Abrazadera*
19. *Tuerca*

#### 4.8.1 Desmontaje (servicio MS)

Los números entre paréntesis hacen referencia al plano de despiece de la página [4.8 Módulo del agua de maniobra \(OWMC\) en la pagina 210](#).

Cuando realice el desmontaje, se requiere el kit de servicio OWMC.

1. Cerrar el suministro de aire y de agua de maniobra al módulo OWMC.



##### Riesgo de aplastamiento

Nunca desmonte el módulo OWMC cuando tenga presión.

2. Retirar las conexiones de agua de maniobra.



El tanque de aire (16) solo debe ser desmontado por personal de Alfa Laval.

3. Gire el cilindro (2) en el sentido contrario a las agujas del reloj con respecto al tanque de aire (16). Con ello se fuerza la salida del alambre de bloqueo superior.

Cuando gire el cilindro, utilice dos llaves de correa (consulte la figura). La herramienta inferior evita que gire el tanque de aire.

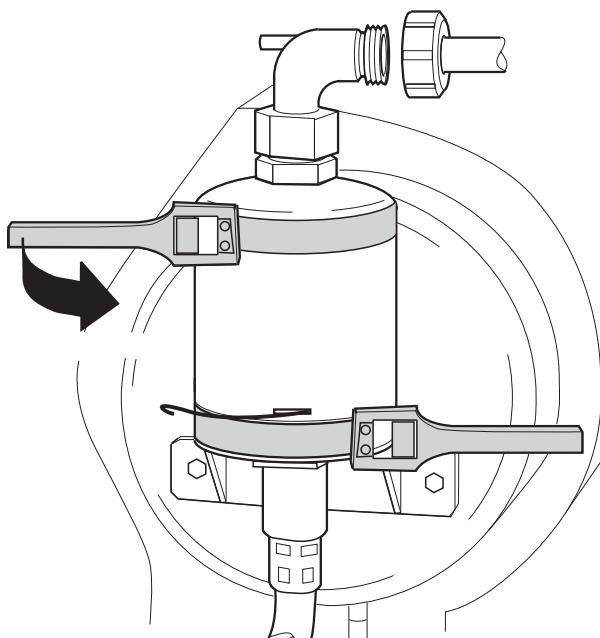


Asegúrese de mantener derecho el cilindro contra el tanque de aire.



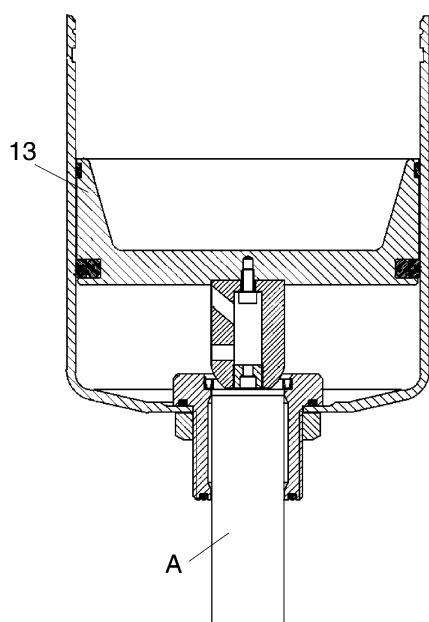
Para no dañar el tanque de agua, asegúrese de colocar la correa superior en la parte superior del tanque de agua, tal y como se muestra en la figura.

4. Extraiga el cilindro (2).



G0878131

5. Presione el pistón (13) con cuidado hacia afuera del cilindro utilizando una varilla blanda (A) o similar.

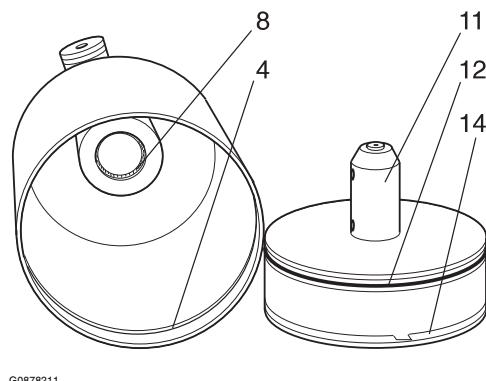


G0878351

#### 4.8.2 Puntos de comprobación

Limpie y compruebe el estado de las piezas desmontadas.

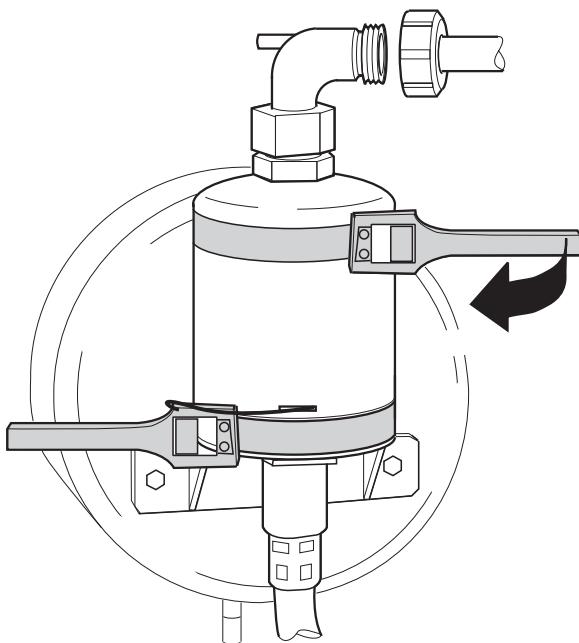
- Revise que no haya marcas de ralladuras ni araÑazos en el cilindro (2), el pistón (13) o el adaptador de dos pulsaciones (11).
- Sustituya el portacorreas (4) colocado en el interior del cilindro.
- Sustituya las juntas de estanqueidad del pistón (12 y 14) y el cierre (8) que se incluye en el kit de servicio del módulo.
- Sustituya todas las demás piezas incluidas en el kit de servicio.



G0878211

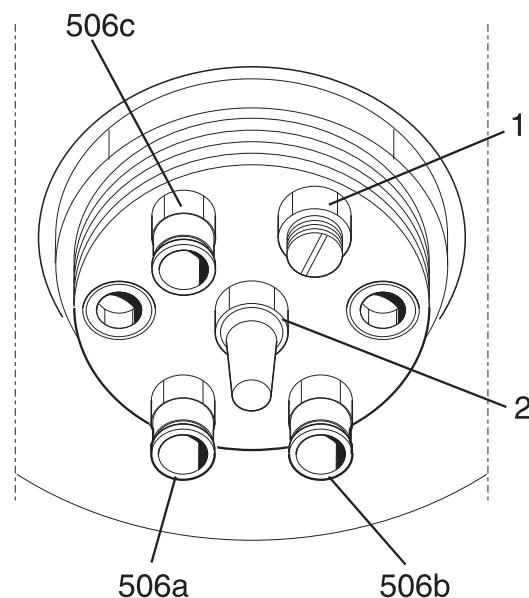
#### 4.8.3 Montaje de OWMC (servicio MS)

1. Compruebe que el pistón y el interior del cilindro estén limpios.  
Lubrique el interior del cilindro con la grasa incluida en el Kit de servicio para el módulo OWMC.
  2. Monte el módulo OWMC al contrario de como lo desmontó.
- NOTA**
- Asegúrese de que el orificio de la ranura (para el extremo del alambre de bloqueo) del tanque de aire pueda verse a través de la ranura del cilindro.
3. Lubrique el alambre de bloqueo con la grasa incluida en el Kit de servicio para el módulo OWMC.
  4. Coloque el extremo del alambre de bloqueo en el orificio del tanque de aire. Asegure el cilindro al tanque de aire con el alambre de bloqueo girando el cilindro en el sentido de las agujas del reloj con respecto al tanque de aire hasta que el gancho del alambre de bloqueo alcance la ranura.



G0878161

5. Instale las conexiones de agua y de aire.



G0878021

1. Válvula de aguja
  2. Silenciador
- 506a .Entrada del aire comprimido al tanque de aire  
506b .Entrada para activar una descarga pequeña  
506c .Entrada para activar una descarga grande

6. Active el suministro de aire y de agua de maniobra.

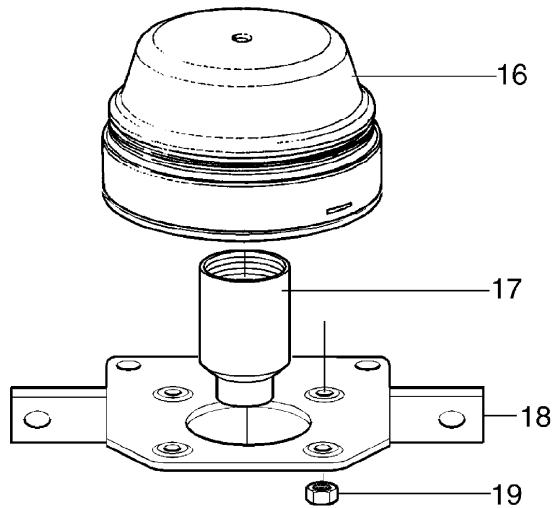
Compruebe que no haya fugas.

#### 4.8.4 Tanque de aire

Si tiene que desmontar el tanque de aire (por ejemplo, para repararlo), éste se desmonta quitando las tuercas (19).

**NOTA**

Si tiene problemas relacionados con el tanque de aire (16), póngase siempre en contacto con un representante de Tetra Pak.



G0878331

**TP Processing Components**

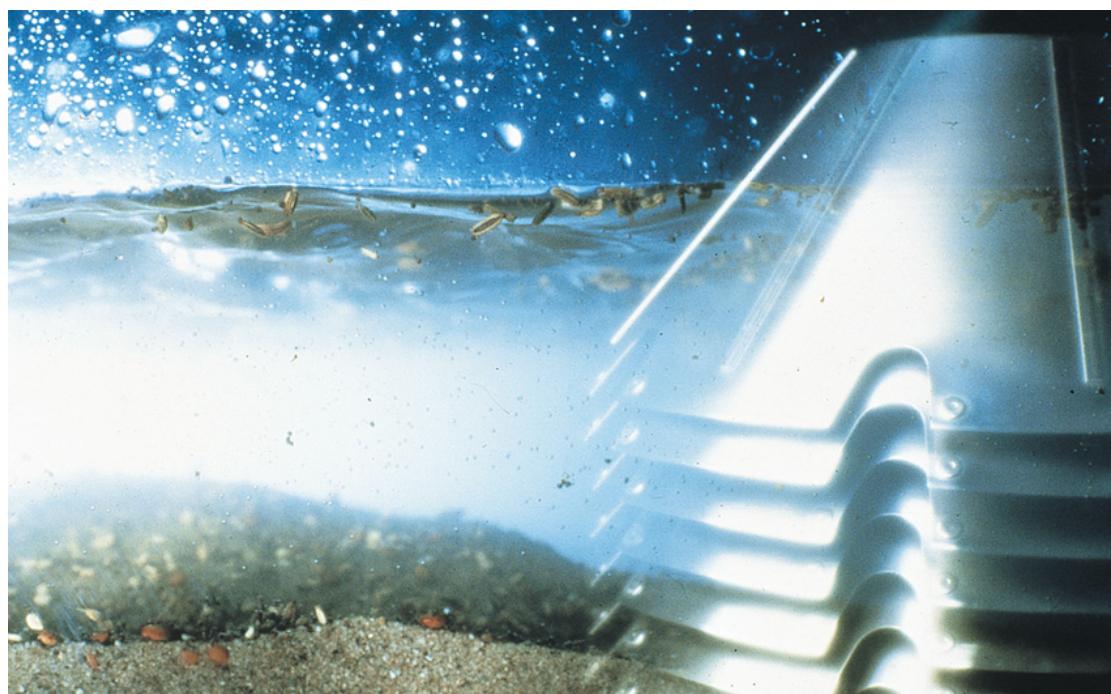
**Preventive maintenance recommendations**

Tetra Pak® Separator C50 Machine No:

4205902 Date: 2015-01-12 15:56  
Ver.

Item No.	Label	Class	Material No.	Denomination	Type	Doc No	Work time	Hard	Action	Description	SparePart No.	Denomination	Qty	Action performed
				Service Manuals		9006570-053				SEM				
						9016623-021				SPC				
						9006565-052				OPM				
				Intermediate Service Activities 2000 or 3 months										
							478	2000	Change		6-596233 89	Sealing kit bowl upper	1	
								1	Change		6-596244 83	Sealing kit outlet	1	
								1	Change		6-596237 51	Sealing kit intlet	1	
				Intermediate Service Activities 4000 or 6 months Use kits for 2000hrs + 4000hrs			207	4000	Change		6-596237 50	Seal ring kit inlet	1	
								1	Change		6-596234 97	Seal kit bowl lower	1	
								1	Change		6-596243 81	Seal ring kit outlet upper	1	
								1	Change		6-590577 80	Seal ring kit outlet	1	
				Major Service Activities 8000 or 12 months Use kits for 2000hrs + 4000hrs + 8000hrs										
							30	8000			6-596581 86	Service kit MTP	1	
							220	8000			6-596179 84	Service kit MBP	1	
							20	8000			6-585005 84	Service kit cyclone	1	
				Service Foundation Feet			180	24000	Change		6-553048 01	Service kit for foundation feet	1	
				Service OWMC			120	8000	Change		6-558446 05	OWMC kit	1	
				Oil Change				2000	Change			Oil Change	1	
3487,1021	6-9611-40-9543	Seat valve	LKAPS-V W25 EPDM NC		1241343-0501	30	6000	Change	Spare part kit (Actuator)	6-9611-92-4001	Service kit	1		
3487,1021	6-9611-40-9543	Seat valve	LKAPS-V W25 EPDM NC		1241343-0501	45	6000	Change	Spare part kit (Wet end)	6-9611-92-4003	Service kit	1		
3487,1022	6-9613-36-0005	Single seat valve	Unique-SSV-W-101.6-200-NC-EPDM		1221121-0501	15	6000	Check	Function					
3487,1022	6-9613-36-0005	Single seat valve	Unique-SSV-W-101.6-200-NC-EPDM		1221121-0501	30	6000	Change	Spare part kit (Wet end)	6-9611-92-6506	Service kit	1		
3487,1022	6-9613-36-0005	Single seat valve	Unique-SSV-W-101.6-200-NC-EPDM		1221121-0501	30	18000	Change	Spare part kit (Actuator)	6-9611-92-6500	Service kit	1		
3487,103	6-31356-6141-1	Constant pressure valve	CPMI-D60-W-76.1-Kvs 60 EPDM		1241266-0501	35	6000	Change	Spare parts kit	6-9611-92-0119	Service kit	1		
3487,11	6-31350-0020-1	Sampling valve	Type 20 AISI304 socket connection		1211608-0501	10	6000	Change	Spare part	6-9611-99-0026	O-ring	1		
3487,11	6-31350-0020-1	Sampling valve	Type 20 AISI304 socket connection		1211608-0501	10	6000	Change	Spare part	6-32249-0018-1	Gasket	1		
3487,11	6-31350-0020-1	Sampling valve	Type 20 AISI304 socket connection		1211608-0501	10	6000	Change	Spare part	6-9611-99-0026	O-ring	1		
3487,11	6-31350-0020-1	Sampling valve	Type 20 AISI304 socket connection		1211608-0501	10	6000	Change	Spare part	6-32249-0018-1	Gasket	1		
3990,525	6-31341-0160-1	Non-return valve			1241232-0501	15	6000	Check	Function	6-31341-0162-1	Valve cone	1		
3990,525	6-31341-0160-1	Non-return valve			1241232-0501	15	6000	Check	Function	6-31341-0163-1	Spring	1		
3990,525	6-31341-0160-1	Non-return valve			1241232-0501	15	6000	Check	Function	6-31341-0164-1	Gasket	1		
3990,525	6-31341-0160-1	Non-return valve			1241232-0501	30	6000	Check	Function	6-00223404-36	O-ring	2		

# Separator: C50



Spare parts catalogue

Reservdelskatalog

Ersatzteilkatalog

Catalogue de pièces de rechange

Catalogue de piezas de recambio

Каталог запасных частей

Catalogo parti di ricambio

Catalogo de pecas sobressalentes

Varaosaluetello

Қаталоғоσ аңталақтікѡн

Reserveonderdelen-catalogus

Reservedelskatalog

**Published By:**

Alfa Laval Tumba AB  
SE-147 80 Tumba, Sweden

Telephone: +46 8 530 650 00  
Telefax: +46 8 530 310 40

**© Alfa Laval Tumba AB 2014-10-07**

**Original instructions**

This publication or any part thereof may not be reproduced or transmitted by any process or means without prior written permission of Alfa Laval Tumba AB.

---

# **Contents**

---

<b>1</b>	<b>Read this first</b>	5
1.1	General information	7
1.2	Translation list	20
<b>2</b>	<b>Machine bottom part</b>	24
2.1	Frame bottom part complete	26
2.2	Horizontal driving device	28
2.3	Vertical driving device	30
<b>3</b>	<b>Inlet device</b>	32
3.1	Seal ring kit inlet, Nitrile	34
<b>4</b>	<b>Machine top part</b>	36
4.1	Paring disc device	38
4.2	Sealing kit, Nitrile FDA	40
<b>5</b>	<b>Cyclone</b>	42
<b>6</b>	<b>Bowl block</b>	44
6.1	Disc stack block	46
6.2	Sealing kit bowl upper	48
6.3	Sealing kit bowl lower	50
<b>7</b>	<b>Outlet device</b>	52
7.1	Seal ring kit outlet	54
7.2	Sealing kit outlet	56
7.3	Sealring kit outlet upper	58
<b>8</b>	<b>Operating water module compact</b>	60
<b>9</b>	<b>Fittings for OWMC</b>	62

---

<b>10</b>	<b>Parts for mounting of motor</b>	64
<b>10.1</b>	<b>Protecting cap</b>	66
<b>11</b>	<b>Monitoring kit</b>	68
<b>11.1</b>	<b>Junction box</b>	70
<b>12</b>	<b>Set of plates</b>	72
<b>13</b>	<b>Foundation block</b>	74
<b>14</b>	<b>Set of tools</b>	76
<b>15</b>	<b>Intermediate service Kit</b>	84
<b>16</b>	<b>Major service kit</b>	86
<b>16.1</b>	<b>Service Kit MBP</b>	88
<b>16.2</b>	<b>Service kit MTP</b>	90
<b>16.3</b>	<b>Service kit cyclone</b>	92
<b>17</b>	<b>OWMC service kit</b>	94
<b>18</b>	<b>Service kit for foundation feet</b>	96
<b>19</b>	<b>Cross reference list</b>	98

## 1 Read this first



- en** The name plate - the guide for finding the correct spare part numbers. See also Warnings in chapter "1.1 General information" on page [7](#).
- sv** Maskinskytten - en guide till det rätta reservdelsnumret. Se även Varningar i kapitel "1.1 Allmän information" på sidan [8](#).
- de** Das Typenschild - ein Hinweis zur korrekten Ersatzteilnummer. Siehe auch Warnhinweise in Kapitel "1.1 Allgemeine Informationen" auf Seite [9](#).
- fr** La plaque de la machine - un guide pour trouver le numéro de pièce de rechange correct. Voir à ce propos les mises en garde du chapitre "1.1 Informations générales" en page [10](#).
- es** La placa-marca de la máquina - guía del número correcto del repuesto. Consulte también las Advertencias del capítulo "1.1 Información General" en la página [11](#).
- ru** Фирменная табличка машины — указатель правильного номера запасной части. См. также предупреждения в главе "1.1 Общие сведения" на странице [12](#).
- it** La targhetta della macchina - guida al corretto numero dei ricambi. Vedere anche le Avvertenze nel capitolo "1.1 Informazioni generali" a pagina [13](#).
- pt** A placa do fabricante da máquina - um guia do número correto das partes sobressalentes. Consultar também os Avisos no capítulo "Informação Geral 1.1" da página [14](#).
- fi** Konekilpi - opastin oikeaan varaosanumeroon. Katso myös kappaleessa 1.1 sivulla [15](#) olevaa kohtaa "Yleiset tiedot".
- el** Η πινακίδα της μηχανής είναι ο οδηγός του σωστού ανταλλακτικού. Δείτε επίσης τις προειδοποιήσεις του κεφαλαίου "1.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ", στη σελίδα [16](#).
- nl** Het gegevensplaatje - een wegwijzer naar het juiste onderdeelnummer. Zie ook Waarschuwingen in hoofdstuk "1.1 Algemene informatie", op blz. [17](#).
- da** first Typeskiltet - en guide til det rette reservedelsnummer. Se også under Advarsler i kapitel "1.1 Generelle oplysninger" på side [18](#).
- 铭牌：用于查找正确备件号的参考。另请参见 [19](#) 页“1.1 概要信息”一章中的“警告”。



## 1.1 General information

en

Safeguard your commitment to quality by always using genuine Alfa Laval spare parts.

Remember, Alfa Laval cannot accept responsibility for the failure of separator equipped with non-original spare parts. We guarantee the quality and reliability of our products.



### WARNING B

When changing certain parts in the separator bowl assembly, the vibration level may increase. This can result in shorter life time of components like rolling bearings and gears. If severe unbalance occurs, the rotating bowl assembly can come into contact with the frame causing damage to equipment and injuries to personnel. It is strongly recommended that the exchange of parts is **supervised by an Alfa Laval service engineer**. Alfa Laval assumes no liability for damage to property or injury to personnel resulting from unauthorized installation of those parts.



### WARNING C

Certain bowl parts carry milling marks from the balancing of the complete separator bowl. These parts must not be replaced without rebalancing the complete bowl. The rebalancing should be made by an Alfa Laval service shop.

sv

Följ ditt kvalitetstänkande genom att endast använda Alfa Laval originalreservdelar.

Kom ihåg att Alfa Laval inte tar något ansvar för fel på en separator som innehåller icke-originaldelar. Vi garanterar kvaliteten och driftsäkerheten hos våra egna produkter.



## VARNING B

Om vissa delar i separatorkulan byts ut, kan vibrationsnivån komma att öka. Detta kan i sin tur leda till förkortad livslängd på t.ex. lager och växlar. Om kraftiga vibrationer uppstår, kan den roterande kulan komma att slå i stativets delar, vilket kan medföra allvarlig maskin- och personskada. Det är därför av stor vikt att utbyta av kulans delar **övervakas av en serviceingenjör från Alfa Laval**. Alfa Laval tar inget ansvar för maskin- eller personskador som kan uppkomma på grund av att delar bytts ut av icke auktoriserad personal.



## VARNING C

Vissa av separatorkulans delar har urfrästa spår som resultat av balansering av hela kulan. Dessa delar kan inte bytas ut utan att en ombalansering av kulan görs. För att bästa resultat ska uppnås, ska den kompletta kulan sändas till en Alfa Laval serviceverkstad för ombalansering.

de

Sichern Sie sich Ihren Anspruch auf Qualität durch ausschließliche Verwendung von original Alfa Laval Ersatzteilen.

Beachten Sie bitte, daß Alfa Laval keine Verantwortung für den Ausfall eines Separators übernimmt, der mit Nicht-Originalteilen ausgestattet ist. Wir garantieren für die Qualität und Zuverlässigkeit unserer Produkte.



## WARNING B

Durch den Austausch bestimmter Teile in der Separatortrommel-Baugruppe, kann ihr Schwingungspegel steigen. Dies kann zu einer kürzeren Lebensdauer von Teilen, wie z.B. Wälzlagern und Getrieben, führen. Bei einer schweren Unwucht kann die rotierende Trommelbaugruppe in Kontakt mit dem Gestell kommen, was zu Beschädigungen der Ausrüstung oder Personenverletzungen führen kann. Es wird dringend empfohlen, den Austausch von einem **Alfa Laval Service-Ingenieur beaufsichtigen zu lassen**. Alfa Laval übernimmt keine Haftung für eine Gerätebeschädigung oder Personenverletzung aufgrund einer ungenehmigten Montage dieser Teile.



## WARNING C

Bestimmte Trommelteile haben Fräsmarken vom Auswuchten der kompletten Separatortrommel. Diese Teile dürfen nicht ohne eine Neuauswuchtung der kompletten Trommel ausgetauscht werden. Die Neuauswuchtung sollte in einer Alfa Laval Service-werkstatt erfolgen.

fr

Respectez votre engagement de qualité en utilisant toujours des pièces de rechange d'origine Alfa Laval.

Attention, Alfa Laval décline toute responsabilité en cas de panne d'un séparateur équipé de pièces de rechange qui ne sont pas d'origine. Nous garantissons la qualité et la fiabilité de nos produits.



## AVERTISSEMENT B

Le remplacement de certaines pièces du bol du séparateur risque d'augmenter le niveau de vibrations, et donc de réduire la durée de vie des composants tels que les paliers à roulements et les engrenages. En cas de déséquilibre trop important, le bol en rotation risque d'entrer en contact avec des pièces du bâti, provoquant ainsi des détériorations de l'équipement et des blessures du personnel. Nous vous incitons fortement à faire réaliser le remplacement **sous la surveillance d'un technicien de maintenance Alfa Laval**. Alfa Laval n'assume aucune responsabilité en cas de détérioration du matériel ou de blessure du personnel résultant d'une installation non approuvée de ces pièces.



## AVERTISSEMENT C

Certaines pièces du bol présentent des marques de repérage effectuées lors de l'équilibrage du bol du séparateur. Il ne faut pas remplacer ces pièces sans avoir au préalable procédé à un nouvel équilibrage de l'ensemble du bol. Cet équilibrage doit être réalisé dans un atelier de réparation Alfa Laval.

**es**

Proteja su compromiso con la calidad utilizando siempre repuestos originales Alfa Laval.

Recuerde que Alfa Laval no acepta ninguna responsabilidad por el fallo de una separadora equipada con repuestos no originales. Alfa Laval garantiza la calidad y la fiabilidad de sus productos.



### ADVERTENCIA B

Cuando se cambian ciertas piezas del conjunto del rotor de la separadora, puede que se produzca un aumento del nivel de vibraciones, lo que puede provocar un desgaste de algunos componentes, como los rodamientos de rodillos y los engranajes. Si se produce un desequilibrio importante, el conjunto del rotor en movimiento puede rozar con el bastidor, causando serios daños al equipo y al personal. Se recomienda encarecidamente que el cambio sea **supervisado por un técnico de mantenimiento de Alfa Laval**. Alfa Laval no se hace responsable de los daños materiales o daños personales provocados por la instalación no autorizada de esas piezas.



### ADVERTENCIA C

Algunas piezas del rotor llevan marcas estampadas para el equilibrado del rotor completo de la separadora. Siempre que se cambien estas piezas se debe equilibrar de nuevo todo el rotor, operación que debe ser realizada por un experto de un centro de servicio Alfa Laval.

ru

Для обеспечения качества работы вашего оборудования используйте только подлинные запасные детали компании Alfa Laval.

Помните: компания Alfa Laval не несет ответственность за нарушения работы сепаратора, на котором установлены не подлинные запасные детали. Мы гарантируем качество и надежность нашей продукции.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ В

В случае замены некоторых частей устройства барабана сепаратора может повыситься уровень вибрации. Это может привести к сокращению срока службы компонентов, таких как подшипники и привод. В случае значительного дисбаланса, устройство вращающегося барабана может войти в контакт со станиной, что приведет к серьезному повреждению оборудования и травмам обслуживающего персонала. Настоятельно рекомендуется, чтобы замена была **проконтролирована инженером по обслуживанию компании Alfa Laval**. Компания Alfa Laval не несет никакой ответственности за повреждения собственности или травмы персонала в результате неразрешенной установки этих деталей.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ С

На некоторых частях барабана поставлены отметки после балансировки барабана сепаратора полностью. Эти части не могут быть заменены без повторной балансировки всего устройства барабана сепаратора. Повторная балансировка должна быть произведена в ремонтном центре Alfa Laval.

**it**

Salvaguardate la qualità del vostro separatore utilizzando sempre ricambi originali Alfa Laval.

Ricordate che la Alfa Laval non accetta alcuna responsabilità in caso di difetti al separatore dovuti all'utilizzo di ricambi non originali. La Alfa Laval garantisce la qualità e l'affidabilità esclusivamente dei propri prodotti.



### AVVERTENZA B

In seguito alla sostituzione di alcune parti del tamburo del separatore, il livello di vibrazioni può aumentare. Questo può comportare la riduzione della vita utile di componenti quali cuscinetti a rulli ed ingranaggi. In caso di elevato spostamento, il tamburo può entrare a contatto con le parti del telaio provocando seri danni all'attrezzatura e lesioni alle persone. Si raccomanda caldamente di far **controllare la sostituzione da un tecnico di assistenza Alfa Laval**. La Alfa Laval non assume alcuna responsabilità per danni alle cose o lesioni al personale dovuti all'installazione non autorizzata delle suddette parti.



### AVVERTENZA C

Alcune parti del tamburo dipendono dal bilanciamento complessivo del tamburo del separatore. Le suddette parti non possono essere sostituite senza procedere ad un nuovo bilanciamento. Per ottenere i migliori risultati, rivolgersi ad un centro assistenza Alfa Laval per il ribilanciamento dell'intero gruppo.

pt

Preserve o seu compromisso com a qualidade utilizando sempre peças originais Alfa Laval.

Não se esqueça de que a Alfa Laval não assume quaisquer responsabilidades pela avaria dum separador que não esteja equipado com peças originais. Por isso, asseguramos a garantia da qualidade e fiabilidade dos nossos produtos.



## AVISO B

Ao mudar determinadas peças no conjunto do rotor da separadora, poderá provocar um aumento da vibração. Tal poderá originar a redução do tempo de duração dos componentes, tais como rolamentos de roletes e engrenagens. Caso se verifique um desequilíbrio acentuado, o conjunto do rotor giratório poderá entrar em contacto com a estrutura, vindo a provocar danos no equipamento e ferimentos pessoais. Recomenda-se vivamente que a substituição de peças seja **vistoriada por um técnico de serviço da Alfa Laval**. A Alfa Laval não assume qualquer responsabilidade por danos em bens ou ferimentos pessoais resultantes da instalação não autorizada daquelas peças.



## AVISO C

Determinadas partes do rotor contêm marcas de atrito do balanceamento do rotor do separador completo. Estas peças não devem ser substituídas sem reequilibrar o rotor completo. O reequilíbrio deve ser executado por uma centro de assistência Alfa Laval.

**fi**

Varmista käyttämiesi tuotteiden laatu käytämällä aina aitoja ja alkuperäisiä Alfa Laval -varaosia.

Muista, ettei Alfa Laval voi vastata sellaisen separaattorin toimintahäiriöstä, jossa on käytetty muita kuin alkuperäisiä varaosia. Me takaamme omien tuotteidemme laadun ja luotettavuuden.



## VAROITUS B

Kun separaattorin kuula-asennelman tiettyjä osia vaihdetaan, sen tärinän taso voi kasvaa. Tämä voi johtaa joidenkin osien, kuten vierintälakereiden ja hammasvaihteiden, käyttöön lyhenemiseen. Jos asennelma joutuu pahasti epätasapainoon, pyörivä kuula-asennelma voi koskettaa runkoa ja aiheuttaa laite- ja henkilövahinkoja. Suosittelemme, että **Alfa Lavalin huoltoinsinööri valvo** vaihtoa. Alfa Laval ei otta vastuuta omaisuudelle tai henkilökunnalle aiheutuneista vahingoista, mikäli ne johtuvat näiden osien väärin suoritetusta asennuksesta.



## VAROITUS C

Tietyissä kuulan osissa on merkinnät koko separaattorikuulan tasapainotuksesta. Näitä osia ei saa vaihtaa ilman, että koko kuula tasapainotetaan. Tasapainotus on annettava Alfa Laval - korjaamon hoidettavaksi.

el

Διασφαλίστε τη δέσμευσή σας για ποιότητα χρησιμοποιώντας πάντοτε γνήσια ανταλλακτικά Alfa Laval.

Σας υπενθυμίζουμε ότι η Alfa Laval δεν αναλαμβάνει ευθύνη για τη βλάβη διαχωριστήρα που δεν είναι εξοπλισμένος με αυθεντικά ανταλλακτικά. Εγγυώμαστε την ποιότητα και την αξιοπιστία των προϊόντων μας.



## ΠΡΟΣΟΧΗ Β

Όταν αλλάζετε ορισμένα εξαρτήματα στο σύστημα του τυμπάνου του διαχωριστήρα, η στάθμη κραδασμών μπορεί να αυξηθεί. Αυτό μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα μικρότερη διάρκεια ζωής των εξαρτημάτων, όπως ρουλεμάν και γρανάζια. Σε περίπτωση σοβαρής έλλειψης ζυγοστάθμισης, το περιστρεφόμενο σύστημα του τυμπάνου μπορεί να έλθει σε επαφή με το πλαίσιο, προκαλώντας ζημιές στο μηχάνημα και τραυματισμό του προσωπικού. **Οι οποιεσδήποτε αλλαγές εξαρτημάτων πρέπει να γίνονται υπό την επίβλεψη μηχανικού της Alfa Laval.** Η Alfa Laval δεν φέρει καμμία ευθύνη για υλικές ζημιές ή για τραυματισμό του προσωπικού λόγω τοποθέτησης αυτών των εξαρτημάτων από μη εξουσιοδοτημένα άτομα.



## ΠΡΟΣΟΧΗ Σ

Ορισμένα εξαρτήματα του τυμπάνου φέρουν ίχνη φρεζαρίσματος από τη ζυγοστάθμιση ολόκληρου του συστήματος του τυμπάνου του διαχωριστήρα. Αυτά τα εξαρτήματα δεν πρέπει να αντικατασταθούν χωρίς να ξαναγίνει ζυγοστάθμιση ολόκληρου του συστήματος του τυμπάνου του διαχωριστήρα. Η επαναζυγοστάθμιση πρέπει να γίνει σε κάποιο από τα επισκευαστικά κέντρα της Alfa Laval.

**nl**

Doe geen concessies aan kwaliteit en gebruik altijd originele Alfa Laval-reserveonderdelen.

Wij wijzen u erop, dat Alfa Laval geen verantwoordelijkheid kan aanvaarden voor defecten aan een separator die is uitgerust met nietoriginele reserveonderdelen. Wij garanderen de kwaliteit en de betrouwbaarheid van onze producten.



## WAARSCHUWING B

Als er bepaalde onderdelen van de separatortrommel worden vervangen, kan het trillingsniveau veranderen. Dit kan leiden tot een verkorte levensduur van onderdelen als rollagers en tandwielen. Als er sprake is van een ernstige mate van onbalans, kan de roterende trommel in contact komen met het frame, wat kan leiden tot ernstige schade aan goederen of tot persoonlijk letsel. Het is dan ook ten sterkste aan te raden om onderdelen te laten vervangen **onder supervisie van een onderhoudstechnicus van Alfa Laval**. Alfa Laval aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor schade aan goederen of persoonlijk letsel als gevolg van onoordeelkundige installatie van die onderdelen.



## WAARSCHUWING C

Op bepaalde onderdelen van de trommel zitten freesmarkeringen van het uitbalanceren van de gehele separatortrommel. Deze onderdelen mogen niet worden vervangen zonder dat de gehele trommel opnieuw wordt uitgebalanceerd. Het opnieuw uitbalanceren moet gebeuren in een onderhoudswerkplaats van Alfa Laval.

da

Beskyt din investering i kvalitet ved altid at anvende originale reservedele fra Alfa Laval.

Husk at Alfa Laval påtager sig intet ansvar for fejl i separatører, der er udstyret med uoriginale reservedele. Vi indstår for vores produkters kvalitet og driftssikkerhed.



## ADVARSEL B

Ved udskiftning af visse dele i separatorkuglen, kan vibrationsniveauet blive forøget. Dette kan forkorte levetiden for komponenter som kuglelejer og tandhjul. I tilfælde af kraftige vibrationer kan den roterende separatorkugle komme i kontakt med rammedele, hvilket kan medføre alvorlig beskadigelse af udstyr og personskade. Det anbefales på det kraftigste, at udskiftningen sker **under tilsyn af en servicetekniker fra Alfa Laval**. Alfa Laval påtager sig intet ansvar for ting- eller personskade som følge af ikke-autoriseret montering af disse dele.



## ADVARSEL C

Visse kugledele er forsynet med mærker fra afbalanceringen af den samlede separatorkugle. Ved udskiftning af disse dele skal der foretages en ny afbalancering af den samlede kugleenhed. Afbalanceringen bør foretages af et Alfa Laval-servicecenter.

请始终使用阿法拉伐真品备件以保证您产品的质量。

请注意，阿法拉伐对使用非原装备件的分离设备的故障不承担责任。我们保证我们产品的质量与可靠性。



### 警告 B

在更换分离器转鼓装置的某些部件后，振动水平可能会升高。这可能会导致滚动轴承和齿轮等部件的寿命缩短。如果出现严重不平衡状态，转鼓装置可能会碰到框架，导致设备损坏甚至人员伤害。强烈建议由阿法拉伐服务工程师主持部件的更换。对于非授权安装的此类部件导致的财产损失和人身伤害，阿法拉伐不承担责任。



### 警告 C

某些转鼓部件带有整个分离设备转鼓平衡部分的研磨痕迹。在未重新校准整个转鼓的平衡前，不得更换这些部件。平衡校准应由阿法拉伐服务点进行。

## 1.2 Translation list

**Översättningslista**  
**Übersetzungsliste**  
**Liste de traduction**  
**Lista de traducciones**

en	sv	de	fr	es
Part no.	Reservdelsnummer	Teil-Nr.	Numéro de pièce	Pieza No.
Qty	Antal	Anzahl	Quantité	Cantidad
Description	Benämning	Bezeichnung	Dénomination	Descripción
Notes	Anmärkningar	Anmerkungen	Remarques	Notas
Machine type	Maskintyp	Maschinentyp	Type de machine	Tipo de máquina
Product no.	Produkt nr	Produktnummer	Numéro de produit	Número de producto
Machine unit description	Maskinblocksbenämning	Bezeichnung des Maschinenblocks	Dénomination de partie de machine	Descripción de sección de la máquina
Machine unit no.	Maskinblocksnr	Maschinenblock Nr.	Partie de machine n°	No. de sección de máquina
Subassembly description	Undergruppsbenämning	Bezeichnung der Untergruppe	Dénomination de sous-ensemble	Descripción de subconjunto
Subassembly no.	Undergruppsnr	Untergruppe Nr.	Nº de sous-ensemble	Número de subconjunto
See page	Se sidan	Siehe Seite	Voir page	Véase la página
Fig. ref.	Figurhänvisning	Bildhinweise	Réf. de fig.	Referencia de figura
Product name	Produktnamn	Produktnname	Nom du produit	Nombre del producto
Exchange necessitates rebalancing of bowl	Utbyte nödvändiggör ombalansering av kulan	Austausch erfordert Wiederauswuchtung der Trommel	Le remplacement nécessite le rééquilibrage du bol	El racambio requiere el reequilibrado del rotor
See separate spare parts list	Se separat reservdelslista	Siehe separate Ersatzteilliste	Voir liste séparée des pièces de recharge	Véase la lista de piezas separada
Not delivered as spare part	Levereras ej som reservdel	Nicht als Ersatzteil geliefert	Non livré comme pièce de rechange	No se entrega como pieza de recambio

**Словарь перевода****Lista traduzioni****Lista para tradução****Käännösluttelo**

<b>en</b>	<b>ru</b>	<b>it</b>	<b>pt</b>	<b>fi</b>
Part no.	Деталь №	Nr. parte	Numero de peça	Varaosanumero
Qty	Кол—во	Quantita	Quantidade	Lukumäärä
Description	Наименование	Descrizione	Descrição	Nimitys
Notes	Примечания	Note	Notas	Huomautuksia
Machine type	Машина тиpа	Tipo macchina	Tipo de maquina	Konetyyppi
Product no.	Артикул №	Nr.prodotto	No. do produto	Tuotteen no
Machine unit description	Наименование блока машины	Descrizione unita macchina	Descrição da unidade da máquina	Koneenosan nimitys
Machine unit no.	Блок машины №	Nr. unita macchina	Numero de unidade da máquina	Koneenosan no
Subassembly description	Наименование группы	Descrizione sottogruppo	Descrição do subconjunto	Alaryhmän nimitys
Subassembly no.	Группа №	Nr. sottogruppo	Número de subconjunto	Alaryhmän no
See page	См. страницу	Vedi pagina	Véase la página	Ks sivu
Fig. ref.	Ссылка на эскиз	Rif. fig.	Referencia de figura	Kuvaviite
Product name	Наименование артикула	Nome prodotto	Nombre del producto	Tuotteen nimi
Exchange necessitates rebalancing of bowl	Замена требует балансировки барабана	La sostituzione comporta la equilibratura del tamburo	El racambio requiere el reequilibrado del rotor	Vaihdettaessa kuula tasapainoitettava uudelleen
See separate spare parts list	См. отдельный перечень запасных частей	Vedi lista separata delle parti di ricambio	Véase la lista de piezas separada	Katso erillistä varaosaluettelo
Not delivered as spare part	Не поставлена вместе с запасными частями	Non fornito come parte di ricambio	No se entrega como pieza de recambio	Ei toimiteta varaosana

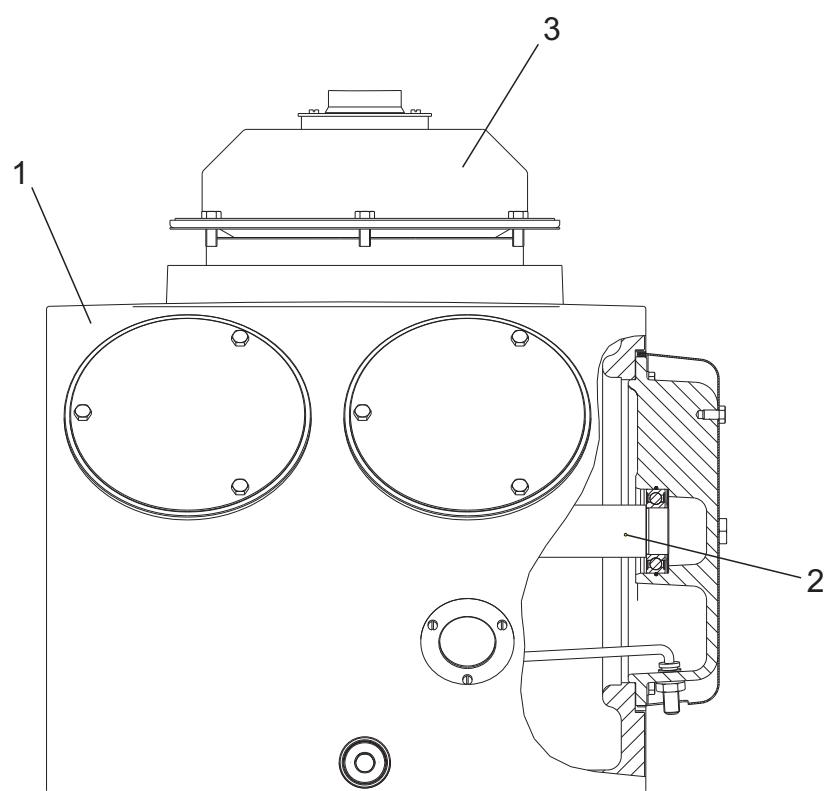
**ΓΛΩΣΣΑΡΙ**  
**Vertaallijst**  
**Oversættelsesliste**  
**翻译列表、**

en	el	nl	da	
Part no.	Αριθμός ανταλλακτικού	Onderdeelnr.	Reservedelsnummer	部件号
Qty	Σύνολο	Hoeveelheid	Antal	数量
Description	Περιγραφή	Beschrijving	Betegnelse	说明
Notes	Παρατηρήσεις	Opmerkingen	Bemaerkninger	注释
Machine type	Τύπος μηχανήματος	Machinetype	Maskintype	机器类型
Product no.	Αριθμός προϊόντος	Produktnr.	Produktnr.	产品编号
Machine unit description	Περιγραφή συγκροτήματος μηχανής	Machineblokbenaming	Maskinbetegnelse	机器说明
Machine unit no.	Αριθμός συγκροτήματος μηχανής	Machineblokbenamning	Maskinnr.	机器部件号
Subassembly description	Περιγραφή υποσυγκροτήματος	Subgroepbenamning	Undergruppsbetegnelse	子装置说明
Subassembly no.	Αριθμός υποσυγκροτήματος	Subgroepnr.	Undergruppenr.	子装置编号
See page	Βλέπε σελίδα	Zie blz.	Se side	请参阅页
Fig. ref.	Παραπομπή σε εικόνα	Afb. ref.	Figurhenvisning	图片参考
Product name	Όνομασία προϊόντος	Produktnaam	Produktnavn	产品名
Exchange necessitates rebalancing of bowl	Ανταλλαγή απαιτεί επαναρρύθμιση ισορροπίας του τύμπανου	Vervangning vereist herbalanceren van de kogel	Udskriftning kraever afbalcering af kuglen	更换前应校准转鼓平衡
See separate spare parts list	Βλέπε ειδική λίστα ανταλλακτικών	Vervangning vereist van de kogel	Se spaat reservedelsliste	参见备件清单
Not delivered as spare part	Δεν παραδίδεται ως ανταλλακτικό	Niet geleverd als reserveonderdeel	Levereres ikke som reservedel	未作为备件提供



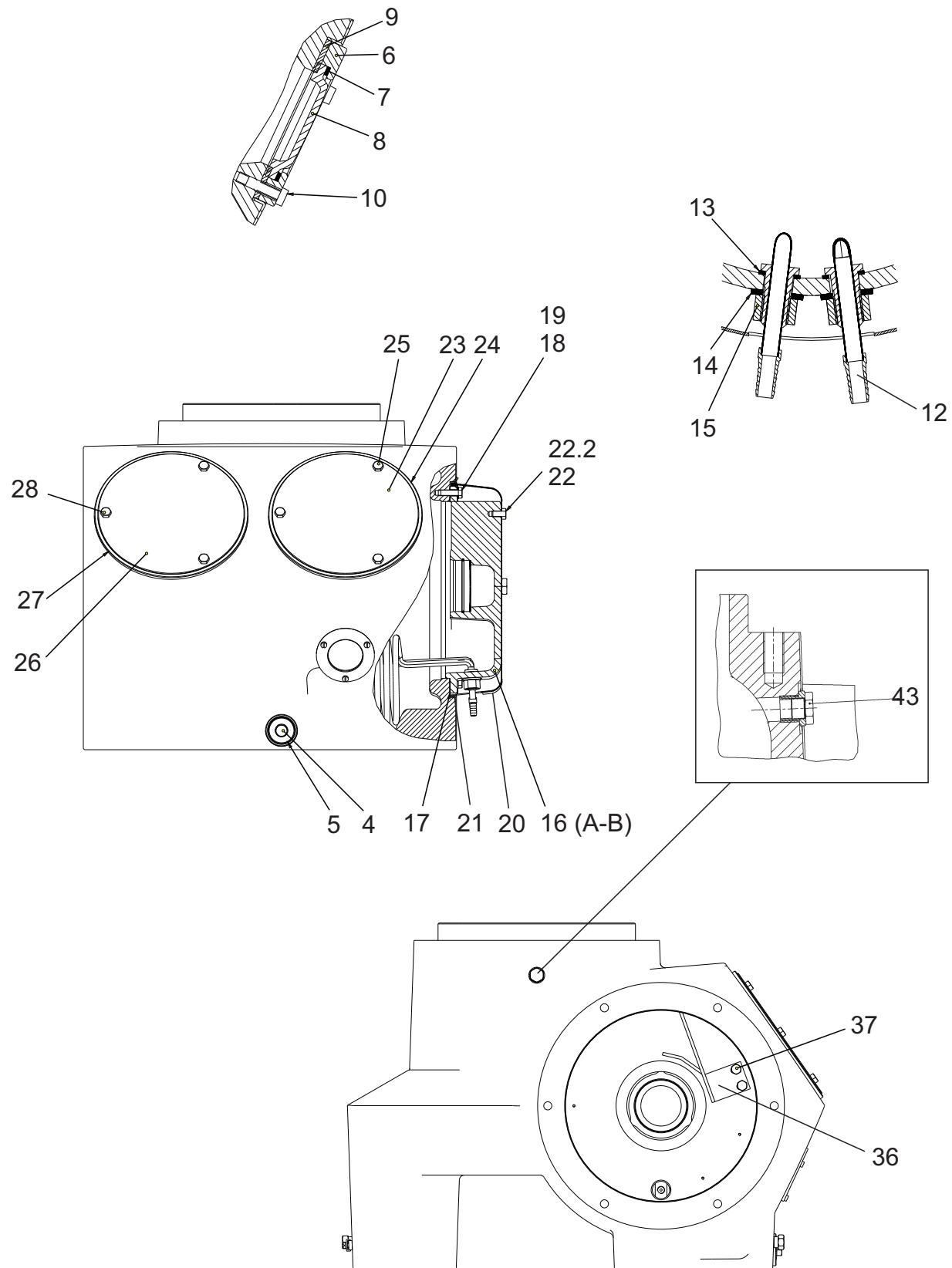
## 2 Machine bottom part

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description				Notes
			-01	9001796-	Quantity		
1	599639 82	Frame bottom part complete	1				See page <a href="#">26</a>
2	582780 80	Horizontal driving device	1				See page <a href="#">28</a>
3	582782 81	Vertical driving device	1				See page <a href="#">30</a>



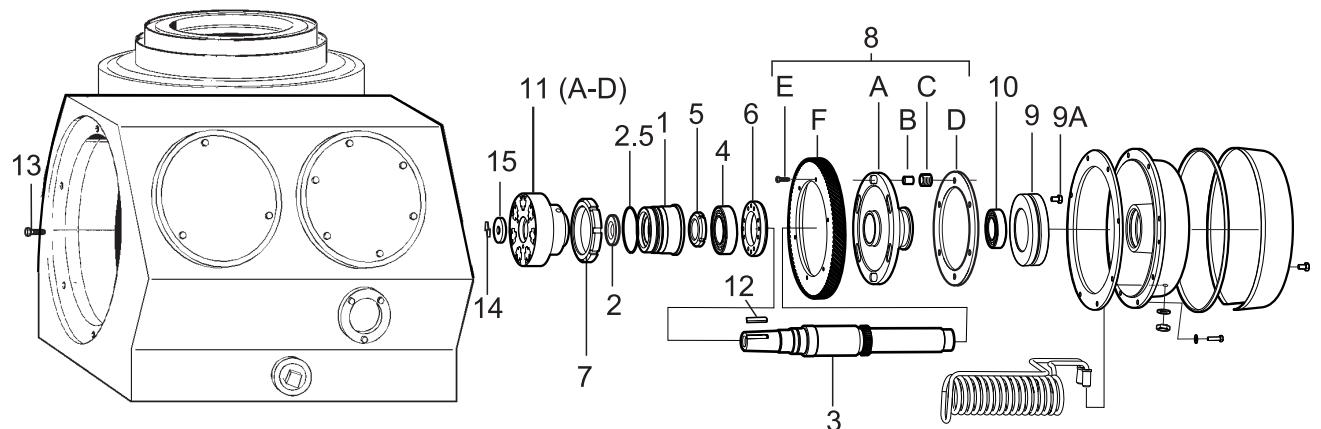
## 2.1 Frame bottom part complete

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description		Notes
			-82	Quantity	
4	526189 01	Drain screw		1	
5	223316 05	Rectangular ring		1	
6	523215 02	Fixing plate		1	
7	37167	Rectangular ring		1	
8	38685	Glass disc		1	
9	528723 01	Gasket		1	
10	221131 08	Screw		3	
12	579926 81	Tube coil		1	
13	546229 08	Rectangular ring		2	
14	223101 37	Washer		2	
15	221803 40	Nut		2	
16	560804 80	Bearing shield		1	
16A	223406 36	O-ring		1	
16B	554216 02	Corrugated shim		1	
17	43626	Gasket		1	
18	223101 61	Washer		8	
19	221041 01	Screw		8	
20	528709 01	Guard		1	
21	43630	Seal strip		1	
22	221041 20	Screw		2	
22.2	221041 19	Screw		1	
23	566149 01	Protecting cover		1	
24	528732 01	Gasket		1	
25	221041 20	Screw		6	
26	566149 01	Protecting cover		1	
27	528732 01	Gasket		1	
28	221041 20	Screw		3	
36	599637 01	Holder		1	
37	221041 26	Screw		2	
43	526350 03	Plug		1	



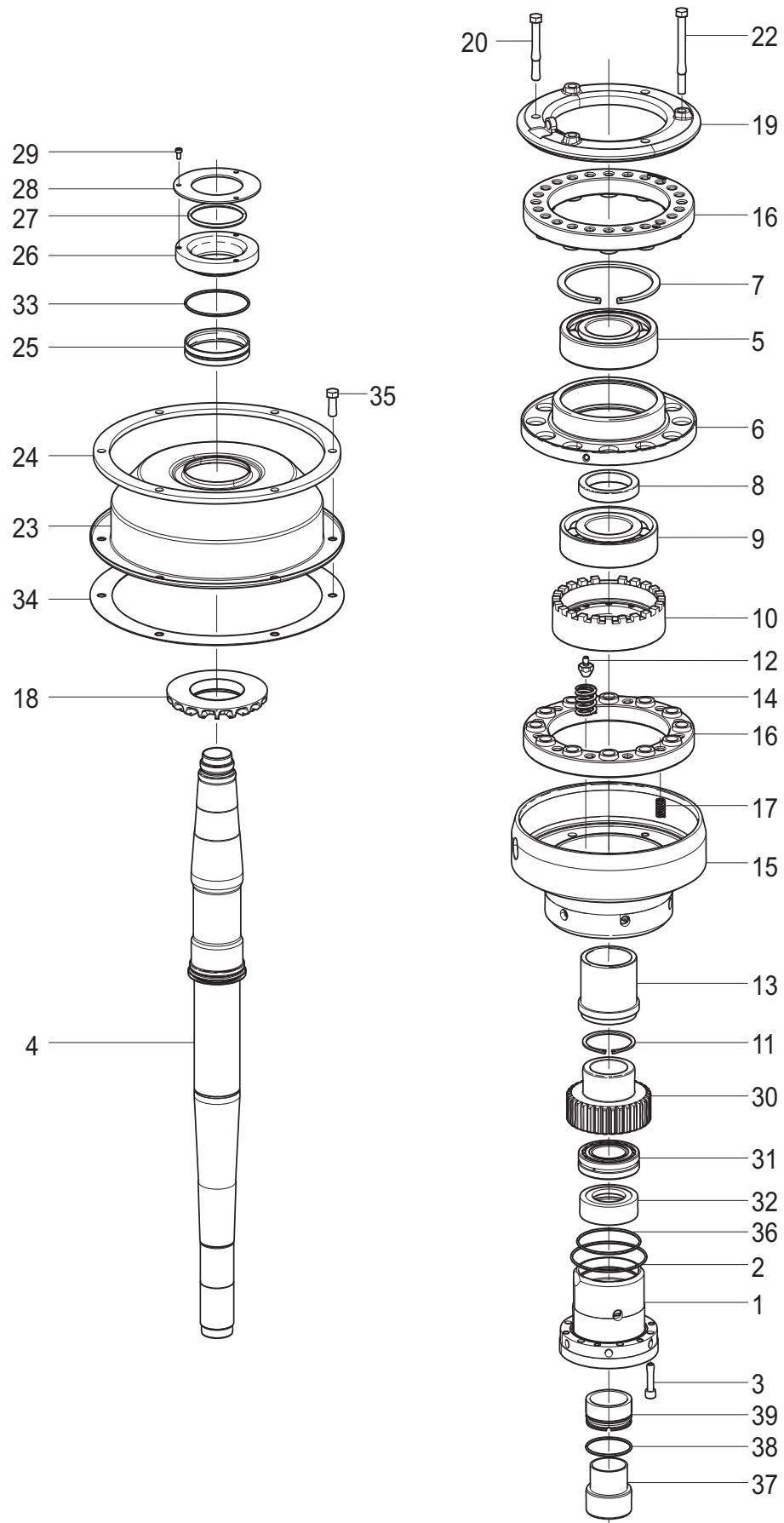
## 2.2 Horizontal driving device

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>582780-</b> <b>-80</b>				Notes
			Quantity				
1	581488 01	Bearing housing	1				
2	223521 98	Seal ring	1				
2.5	546198 53	O-ring	1				
3	546424 02	Worm wheel shaft	1				
4	233211 94	Ball bearing	1				
5	67478	Round nut	1				
6	581491 01	Lock ring	1				
7	541985 01	Round nut	1				
8	566867 80	Worm wheel	1				
8A	545705 02	Nave	1				
8B	545704 01	Buffer	6				
8C	545703 01	Sleeve	6				
8D	566644 01	Ring	1				
8E	221035 61	Hexagon head screw	6				
8F	566860 02	Gear rim	1				
9	541988 01	Clamp element	1				
9A	221035 61	Hexagon head screw					12 pcs
10	8379	Ball bearing	1				
11	578525 80	Coupling pulley	1				
11A	578525 02	Coupling pulley	1				
11B	578543 01	Flexible element	7				
11C	221721 37	Screw	1				
11D	590286 01	Lug	1				
12	223610 32	Flat key	1				
13	260001 39	Screw	1				
14	223107 28	Spring washer	1				
15	541991 01	Washer	1				



## 2.3 Vertical driving device

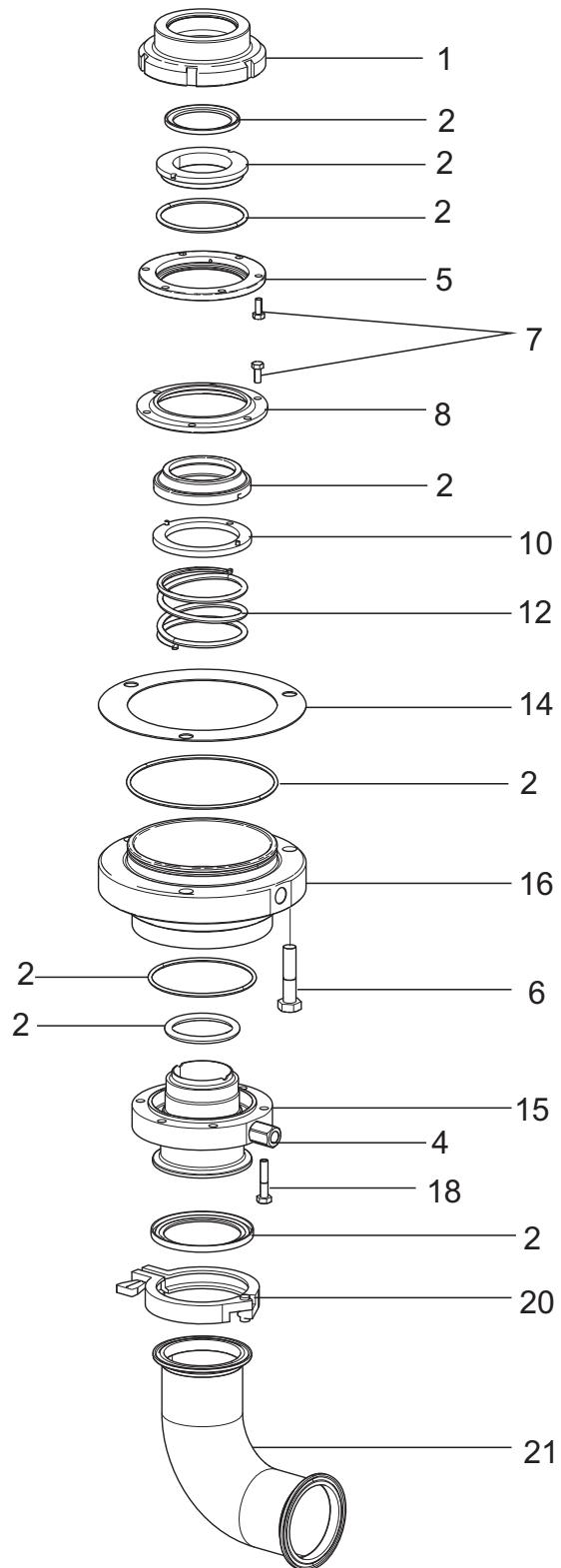
Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>582782-</b>			Notes
			-81	Quantity		
1	579664 01	Bottom bearing housing		1		Single sealing
2	223406 17	O-ring		1		
3	221721 16	Screw		6		Single sealing
4	581482 01	Bowl spindle		1		Single sealing, Ra 3,2
5	548747 07	Ball bearing		1		
6	566112 01	Ball bearing housing		1		
7	223642 49	Snap ring		1		
8	533415 01	Spacing sleeve		1		
9	548745 04	Ball bearing		1		
10	542450 02	Bearing housing		1		
11	223641 01	Snap ring		1		
12	538129 01	Guide pin		12		
13	543318 01	Sleeve		1		
14	260083 41	Compression spring		12		
15	566120 01	Top bearing support		1		
16	578037 01	Rubber buffer top bearing		2		
17	70714	Spring		12		
18	565161 02	Oil fan		1		
19	566118 02	Top bearing cover		1		
20	221045 35	Screw		3		
22	221046 15	Screw		3		
23	567356 01	Cap		1		
24	567357 01	Fixing ring		1		
25	566295 01	Seal ring		1		
26	565164 01	Protecting collar		1		
27	223412 18	O-ring		1		
28	565165 01	Protecting plate		1		
29	221131 07	Screw		3		
30	565443 02	Worm		1		
31	548744 08	Self-align roller bearing		1		
32	577499 01	Protecting collar		1		Single sealing
33	223406 36	O-ring		1		
34	566262 01	Gasket		1		
35	221046 03	Screw		6		
36	223406 05	O-ring		1		Single sealing
37	577487 01	Rotor support		1		Single sealing
38	260168 60	O-ring		1		Single sealing
39	567148 01	Throttle ring		1		Single sealing



2190A

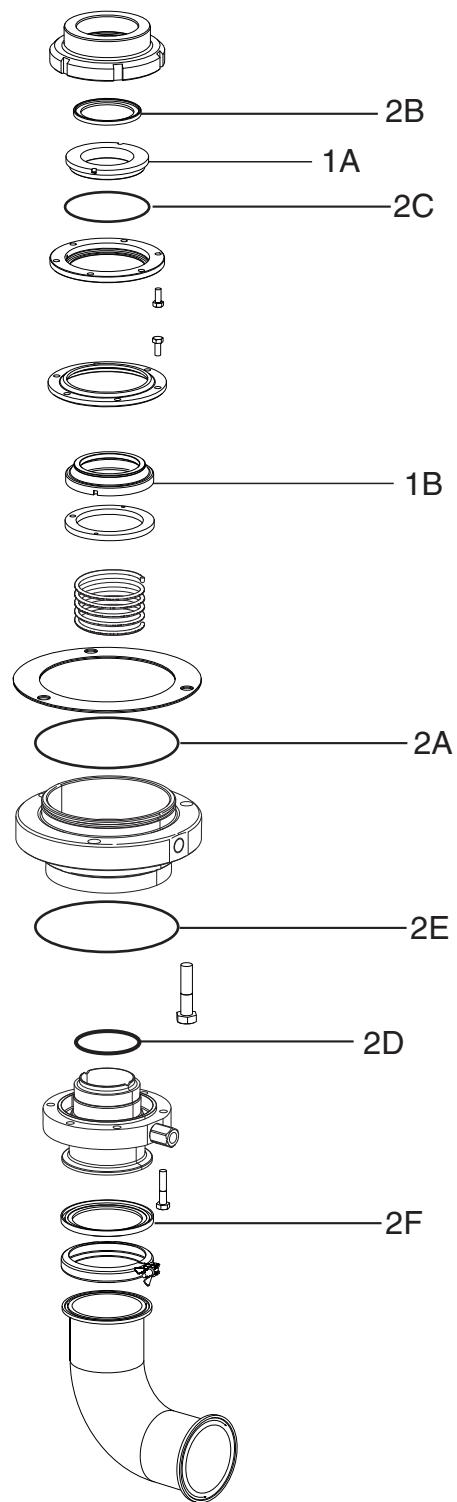
### 3 Inlet device

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>9002926-</b>				Notes
			-01	Quantity			
1	579657 80	Rotor support Ra 0,8	1				Ra0,8, 3,2
2	596237 80	Seal ring kit inlet, Nitrile	1				Nitrile FDA
4	590696 01	Constant flow valve	1				See page 34
5	579659 01	Rotor holder	1				
6	221041 05	Screw	3				
7	2210296 01	Screw	12				
8	577502 01	Stator holder	1				
10	577504 80	Driver	1				
12	577590 08	Compression spring	1				
14	579661 01	Height adjusting ring	5				
15	579662 01	Inlet housing lower Ra 0,8	1				Ra 0,8, 3,2
16	579663 01	Inlet housing upper	1				
18	221031 04	Screw	6				
20	563417 04	Clamp ring	1				
21	541709 03	Elbow pipe M18 Ra 3.2	1				M18, Ra 3.2



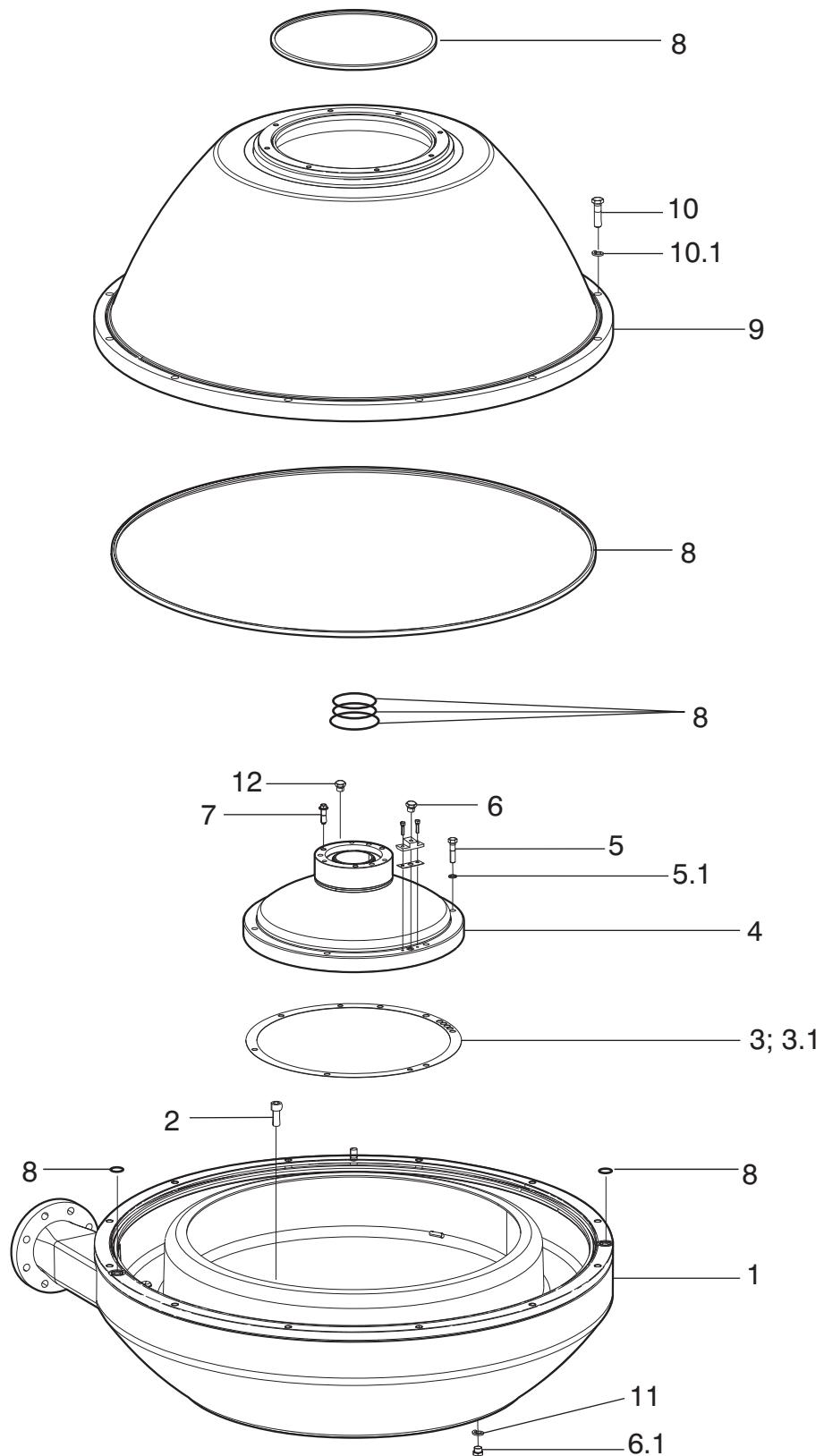
### 3.1 Seal ring kit inlet, Nitrile

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>596237-</b> <b>-80</b>				Notes
			Quantity				
1	596237 50	Seal ring kit inlet	1				
1A	579658 01	Wear ring	1				
1B	579660 01	Seal ring	1				
1C	596237 01	Inlet kit drawing	1				
2	596237 51	Sealing kit inlet	1				Nitrile FDA
2A	546198 53	O-ring	1				
2B	577503 01	L-packing	1				
2C	521121 28	O-ring	1				
2D	521121 37	O-ring	1				
2E	546198 68	O-ring	1				
2F	580064 01	Packing	1				
2G	596237 01	Inlet kit drawing	1				



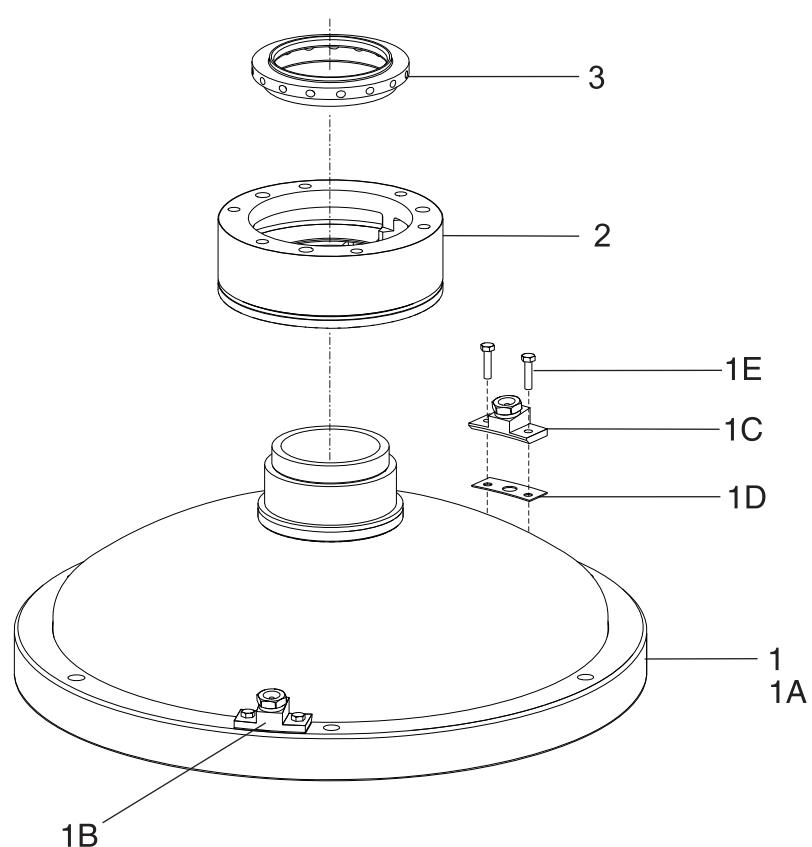
## 4 Machine top part

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>581471-07</b>				Notes
			Quantity				
1	581477 80	Frame top part, Ra 3,2 an	1				Ra 3,2 and Ra 6,3
2	221731 08	Screw	12				
3	583107 01	Height adjusting ring	3				
3.1	583107 02	Height adjusting ring	1				Alternative
4	583186 80	Paring disc device	1				Not ATEX See page 38
5	221046 04	Screw	6				
5.1	66436	Washer	6				
6	542931 01	Nozzle	1				
6.1	526350 03	Plug	1				Alternative
7	545633 01	Screw	3				
8	585597 80	Sealing kit, Nitrile FDA	1				Nitrile FDA See page 40
9	581476 01	Frame hood, Ra 3,2 - 1,6	1				Ra 3,2 - 1,6
10	2210463 07	Screw	12				
10.1	68752	Spring washer	12				
11	1761834 06	Washer	1				
12	526350 03	Plug	1				Additional flushing under bowl=No



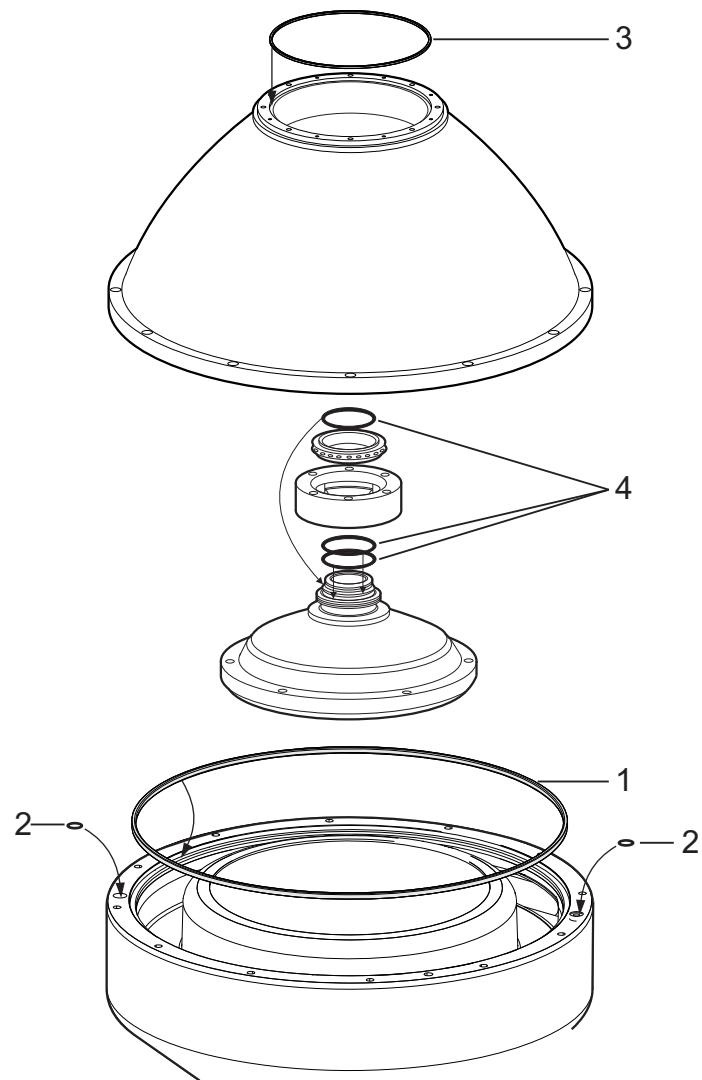
## 4.1 Paring disc device

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>583186-</b> <b>-80</b>				Notes
			Quantity				
1	583179 80	Distributing cover	1				
1A	583179 01	Distributing cover	1				
1B	583058 01	Nozzle holder	1				
1C	567748 01	Nozzle holder	1				
1D	568015 01	Gasket	2				
1E	221031 29	Screw	4				
2	566319 01	Distributing ring	1				
3	566087 01	Control paring disc	1				



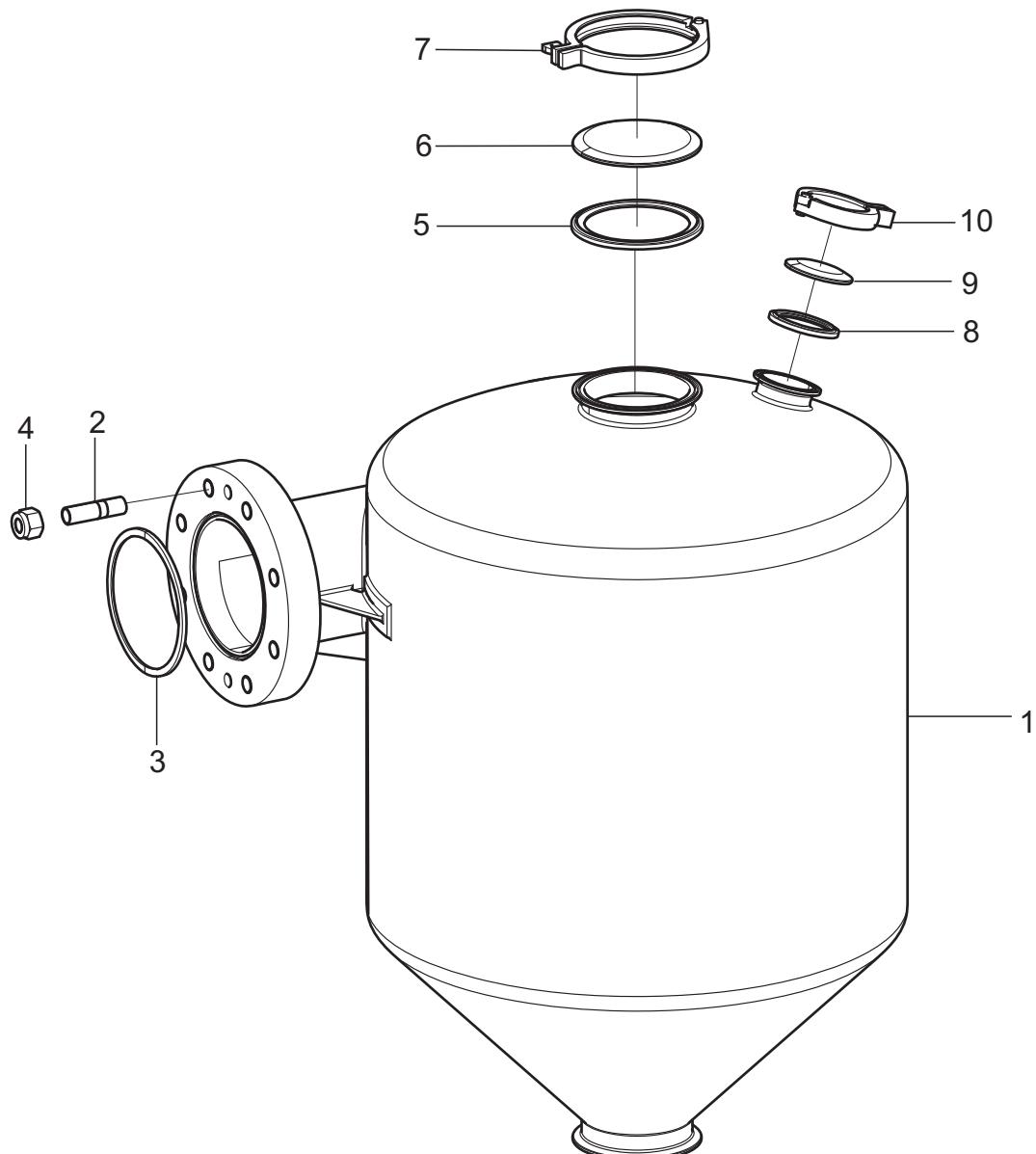
## 4.2 Sealing kit, Nitrile FDA

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>585597-</b> <b>-80</b>				Notes
			Quantity				
1	565274 06	Seal strip	1				Frame top part/ Frame hood
2	223406 25	O-ring	2				Frame top part/ Frame hood
3	581985 01	L-packing	1				Frame hood/ Connection piece
4	74634	O-ring	3				Distributing cover/ Control paring disc



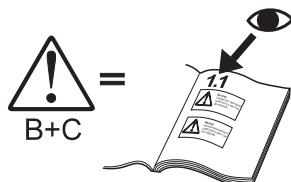
## 5 Cyclone

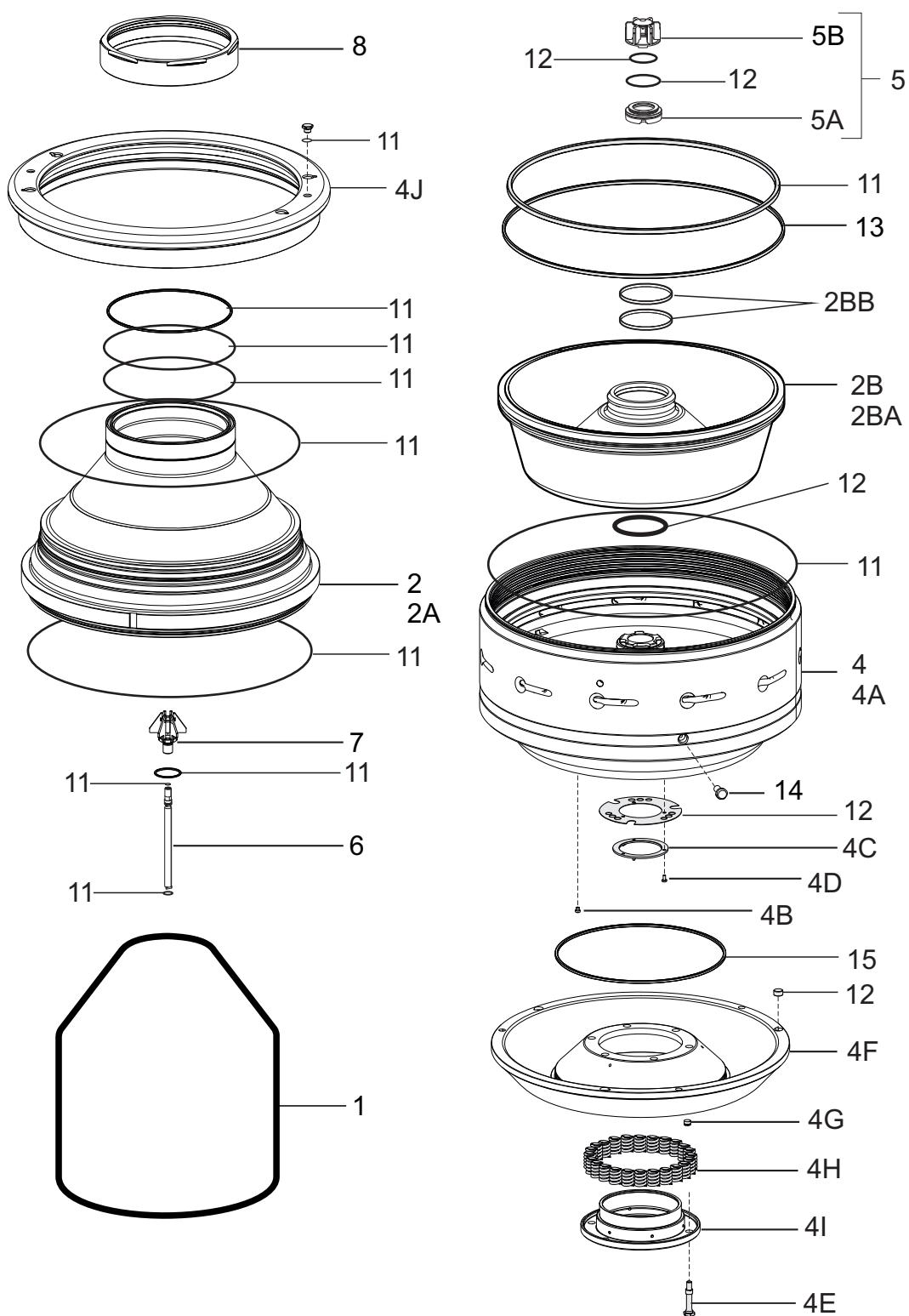
Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>9001863-</b> <b>-01</b>				Notes
			Quantity				
1	9002315 01	Cyclone	1				
2	260176 04	Stud bolt	8				
3	582109 01	L-packing	1				
4	221891 17	Lock nut	8				
5	563433 09	Seal ring	1				
6	567485 04	Blind flange	1				
7	563417 05	Clamp ring	1				
8	563433 03	Seal ring	1				
9	567485 01	Blind flange	1				
10	563417 03	Clamp ring	1				



## 6 Bowl block

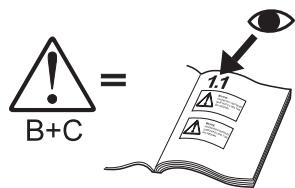
Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>9001934-</b>			Notes
			-04	Quantity		
1	9001801 86	Disc stack block		1		See page 46
2	9001899 80	Sludge angle block		1		
2A	580857 01	Bowl hood		1		<b>C</b>
2B	581448 82	Sliding bowl bottom complete		1		
2BA	581448 02	Sliding bowl bottom		1		<b>B</b>
2BB	566508 07	Guide ring		2		
4	9001894 80	Bowl wall block		1		
4A	580871 81	Bowl body complete		1		<b>C</b>
4B	595277 01	Nozzle M10		1		Ra 2,5; Material 2398
4C	565545 01	Sleeve with wings		1		Bowl bottom, dia. 5
4D	221131 03	Screw		3		Holds sleeve with wings
4E	528168 02	Screw		6		
4F	539834 05	Operating slide		1		<b>B</b>
4G	545771 01	Plug		2		2398, Ra3.2
4H	226214 74	Spring		24		Operating slide
4I	566307 80	Spring support		1		Spring support/operating slide
4J	582162 04	Lock ring		1		<b>B</b>
5	9001831 02	Cap nut complete		1		2398, Ra 3.2
5A	585801 01	Cap nut, Ra 3.2		1		6 wings
5B	589326 01	Crowned wing, Ra 3.2		1		No 3A, Ra 3.2
6	582484 01	Bar, Ra 3,2		1		All other appl. Ra 3.2
7	590524 80	Wing insert		1		
8	581487 01	Lock ring, Ra 3,2		1		<b>B</b>
11	596233 89	Sealing kit bowl upper		1		Nitrile FDA, 3A
12	596234 97	Sealing kit bowl lower		1		See page 48
13	572329 01	Rectangular ring		1		Nitrile FDA
14	561815 01	Plug		2		See page 50
15	549703 02	O-ring		1		Dairy
						Bowl body
						Dairy

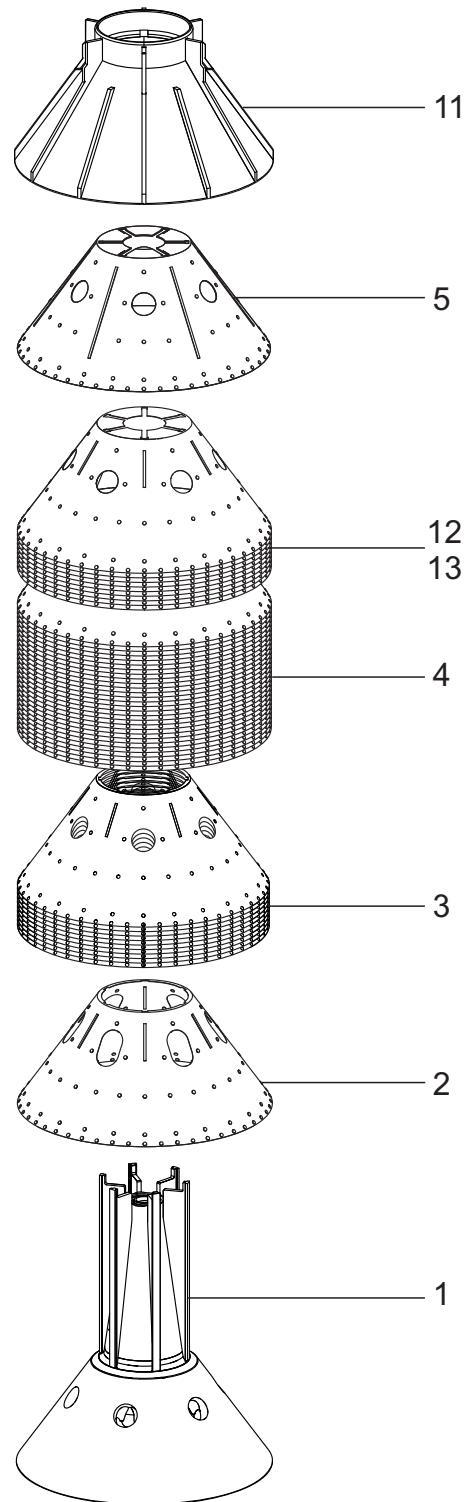




## 6.1 Disc stack block

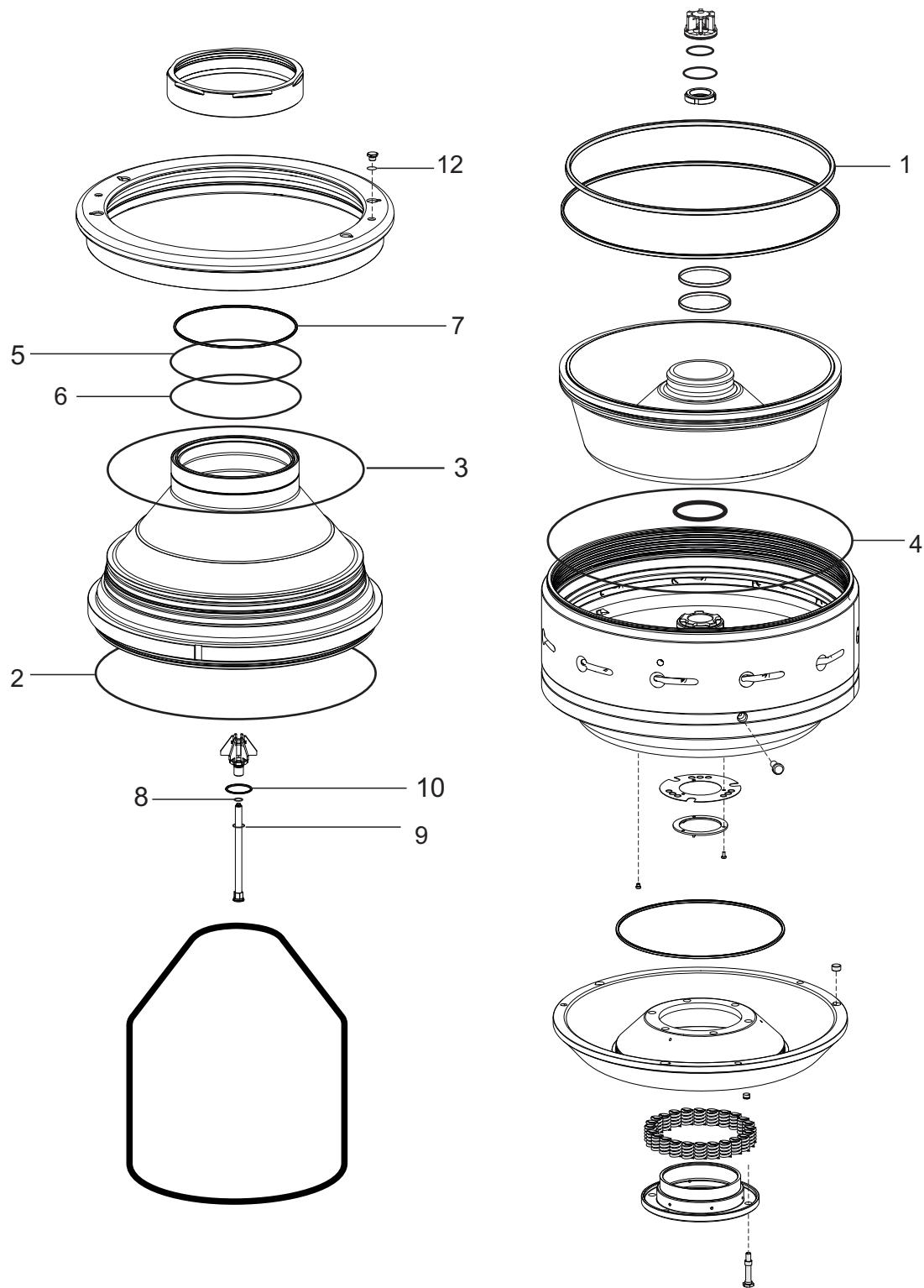
Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>9001801-</b>				Notes
			<b>-86</b>				
Quantity							
1	583988 04	Distributor	1				<b>B</b>
2	9001127 80	Bottom disc	1				<b>C1</b>
3	580568 88	Bowl disc	37				Dia. 535 Caulks 0,8
4	581421 80	Bowl disc	135				Dia. 535 Caulks 0,8
5	586202 80	Bowl disc	1				Dia. 535 Caulks 0,8
11	580872 02	Top disc Ra 3,2	1				<b>B</b>
12	581421 80	Bowl disc	6				Top Dia. 535. Ra3,2
13	581421 80	Bowl disc	9				





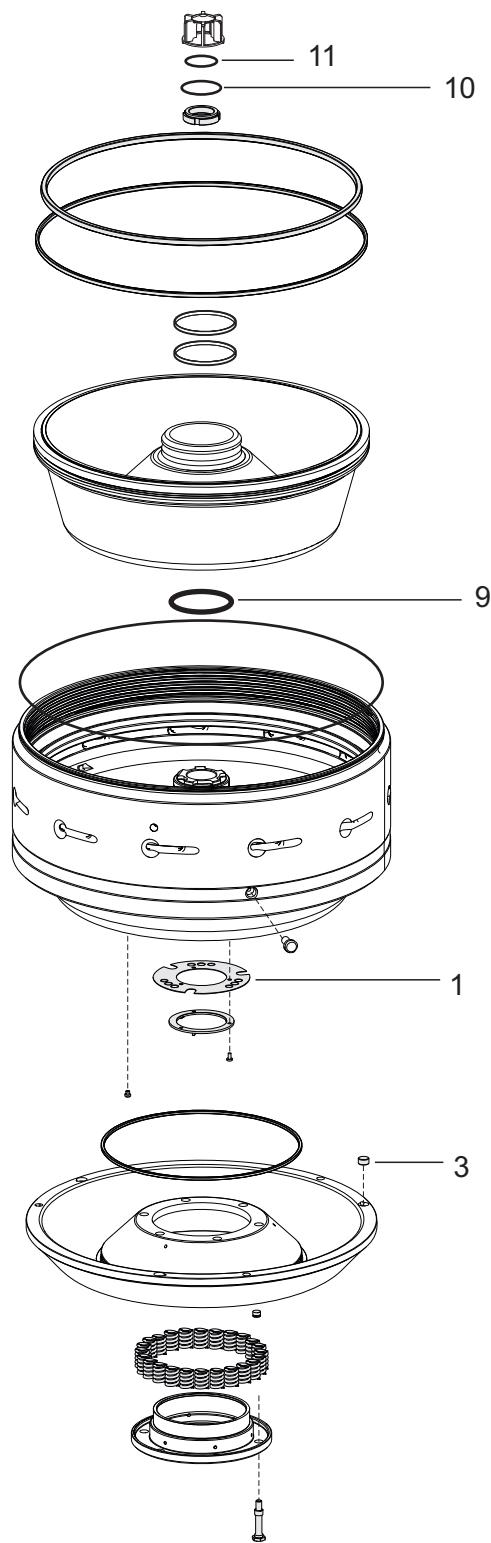
## 6.2 Sealing kit bowl upper

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>596233-</b>				Notes
			-89	Quantity			
1	543170 04	Seal ring	1				Bowl hood / Sliding bowl bottom
2	548115 19	O-ring	1				Bowl hood / Bowl body
3	564044 15	O-ring	1				Bowl hood / Lock ring
4	546198 88	O-ring	1				Bowl body / Lock ring
5	260168 94	O-ring	1				Bowl hood / Lock ring
6	525643 56	Rectangular ring	1				Bowl hood
7	589898 01	Rectangular ring	1				Top disc / Bowl hood
8	223414 29	O-ring	1				Sealing lid / Bar
9	223403 72	O-ring	1				Distributor / bar
10	579164 01	L-packing	1				Sealing lid / Distributor
12	564044 22	O-ring	2				Plug / Lock ring
97	539474 03	Silicone grease	1				
98	537086 07	Molykote P-1900	1				
99	596233 01	Sealing kit bowl upper	1				



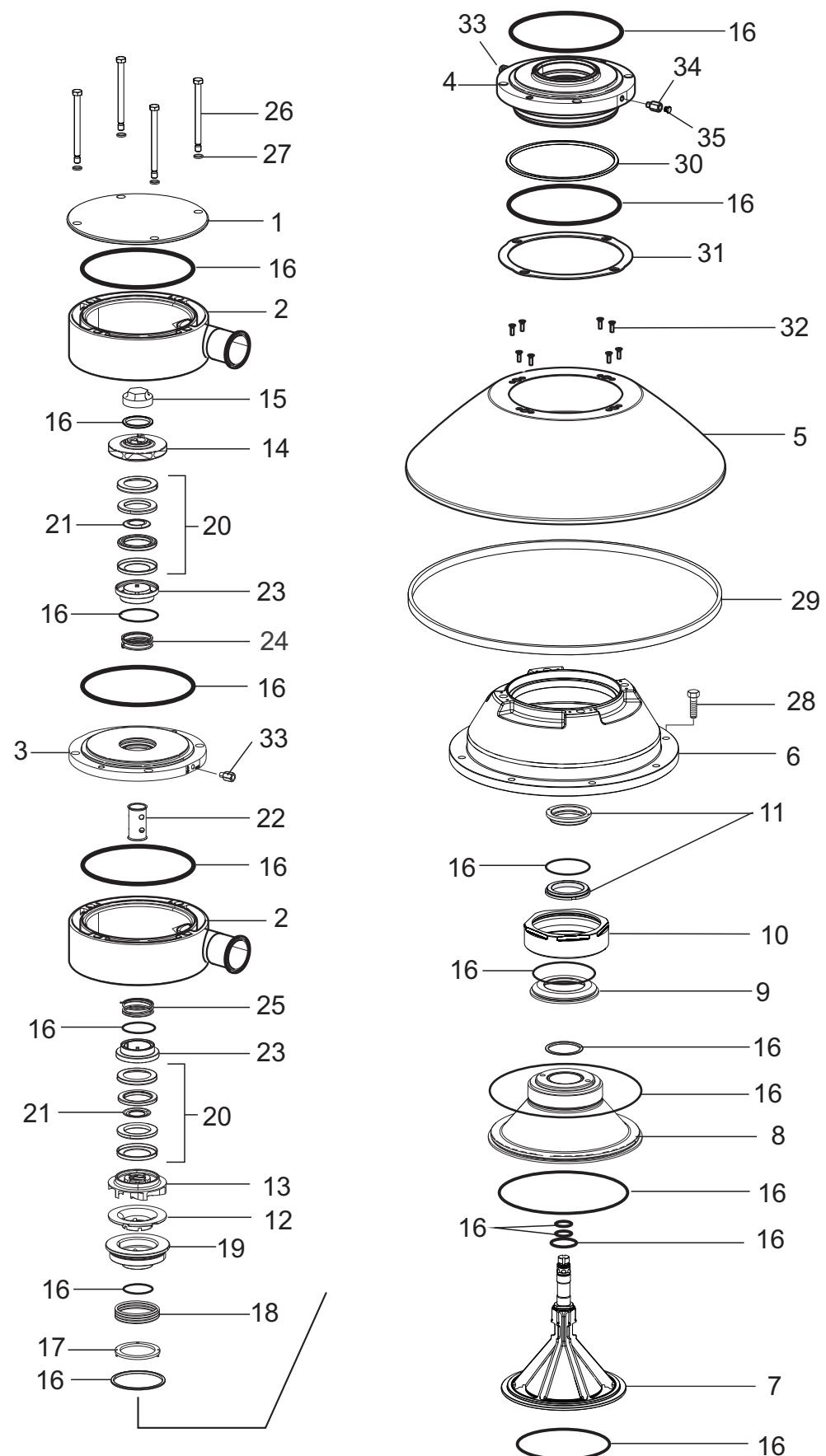
### 6.3 Sealing kit bowl lower

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>596234-</b> <b>-97</b>				Notes
			Quantity				
1	543343 01	Gasket	1				Bowl body/ Sleeve with wings
3	537838 06	Valve plug	3				Bowl body/ Operating slide
9	564044 20	O-ring	1				Distributor/ Bowl body/ Sliding bowl bottom
10	564044 28	O-ring	1				Cap nut/ Distributor
11	553382 67	O-ring	1				Spindle/ Cap nut
99	596234 01	Sealing kit bowl lower	1				



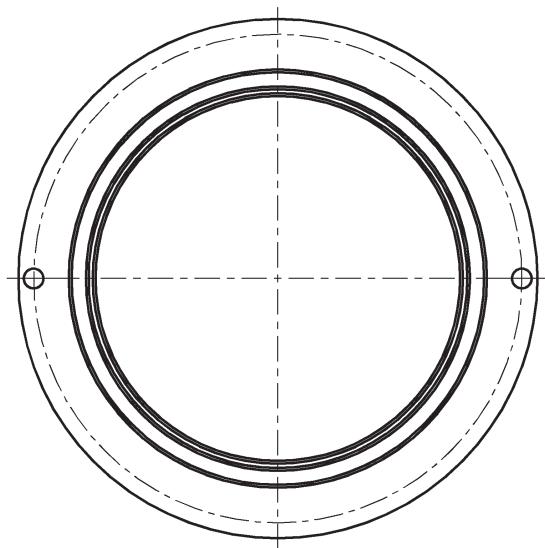
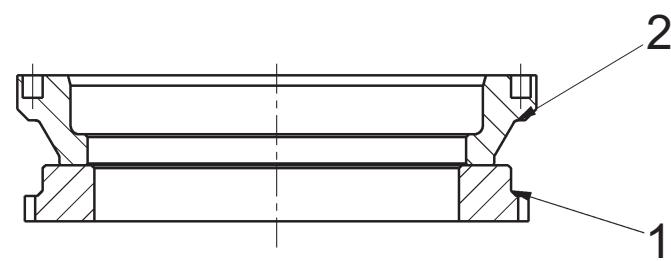
## 7 Outlet device

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>9001802-</b>			Notes
			-02	Quantity		
1	580701 02	Cover, Hermetic, Ra 3.2		1		Surface finish: Standard Ra<3.2
2	599252 01	Discharge housing		2		Surface finish Ra<08
3	593526 81	Intermediate part		1		Surface finish: StandardRa <3.2
4	580709 02	Intermediate part		1		Surface finish: Standard< Ra 3.2
5	582132 01	Hood		1		
6	580704 03	Connection piece		1		Sanitary class: 3A, No
7	580708 02	Outlet pipe		1		H, W, C, CR, Surface finish: Ra<3.2
8	580705 81	Rotor holder		1		Surface finish: Ra 3.2
9	580199 01	Rotor holder		1		
10	578201 01	Lock ring		1		
11	590577 80	Seal ring kit outlet		1		See page 54
12	591733 03	Impeller, bottom part		1		Surface finish: Ra 3.2
13	592375 02	Impeller, top part, dia 120, Ra 3,2		1		Impeller dia: 120, surface finish: Ra< 3.2
14	593528 01	Impeller		1		
15	579842 01	Nut		1		
16	596244 83	Sealing kit outlet		1		Nitrile FDA See page 56
17	582702 80	Driver		1		
18	577590 11	Compression spring		1		
19	580782 02	Stator holder		1		Surface finish: Ra<3,2
20	596243 81	Sealring kit outlet upper		1		See page 58
21	593522 01	Washer		2		
22	593524 01	Spacing sleeve		1		
23	9008480 02	Spring support		2		Surface finish: Ra<3,2
24	591246 02	Compression spring		1		
25	591245 02	Compression spring		1		
26	2210463 48	Hexagon head screw		4		
27	223101 37	Washer		4		
28	221046 22	Screw		8		
29	586895 01	Sealing		1		
30	582964 80	Height adjustment ring		1		
30A	559880 16	Height adjusting ring 4,0 mm		1		Alternative
30B	559880 17	Height adjusting ring 5,0 mm		1		Alternative
30C	559880 18	Height adjusting ring 6,0 mm		1		Alternative
30D	559880 19	Height adjusting ring 7,0 mm		1		Alternative
30E	559880 20	Height adjusting ring 8,0 mm		1		Alternative
31	589695 80	Sealing kit		1		
32	260254 04	Screw		8		
33	590696 01	Constant flow valve		2		
34	590696 02	Constant flow valve		1		
35	526350 01	Plug		1		
98	544465 03	Locking liquid		1		
99	592852 01	Silicon Rubber Glue		1		



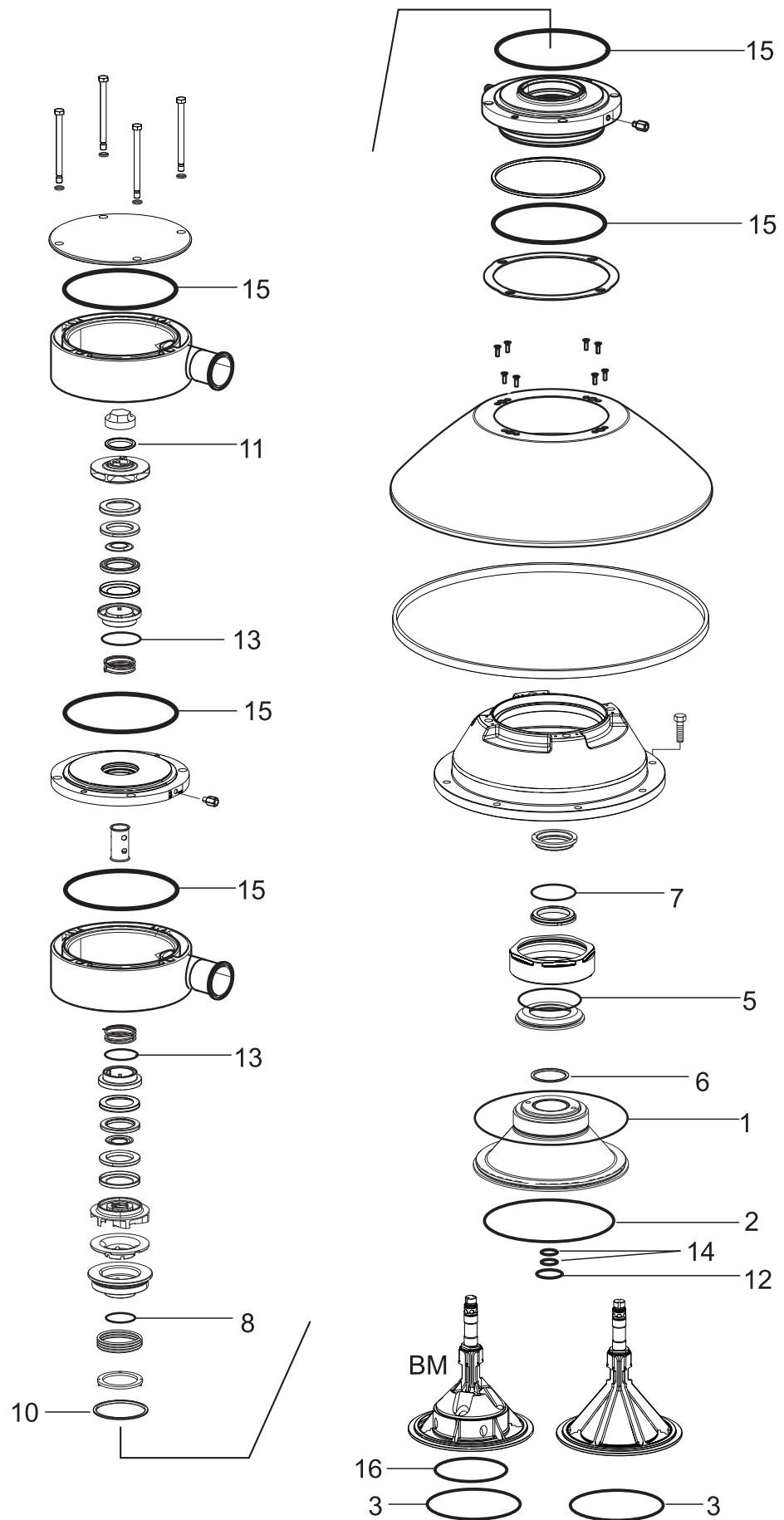
## 7.1 Seal ring kit outlet

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description	Notes
			-80	
1	579686 01	Wear ring	1	
2	579685 01	Seal ring	1	



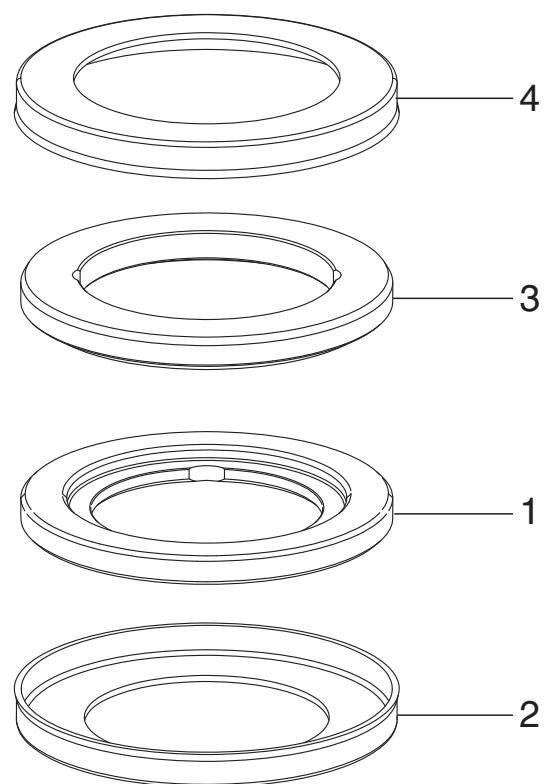
## 7.2 Sealing kit outlet

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>596244-</b> <b>-83</b>				Notes
			Quantity				
1	260168 94	O-ring	1				
2	521121 49	O-ring	1				
3	521121 34	O-ring	1				
5	521121 36	O-ring	1				
6	576325 02	L-packing	1				
7	260168 80	O-ring	1				
8	260168 78	O-ring	1				
10	576323 02	L-packing	1				
11	577384 03	L-packing	1				
12	577646 06	L-packing	1				
13	532740 48	O-ring	2				
14	532740 24	O-ring	2				
15	564044 26	O-ring	5				
16	532740 38	O-ring	1				
99	596244 01	Sealing kit outlet	1				Only BMRPX



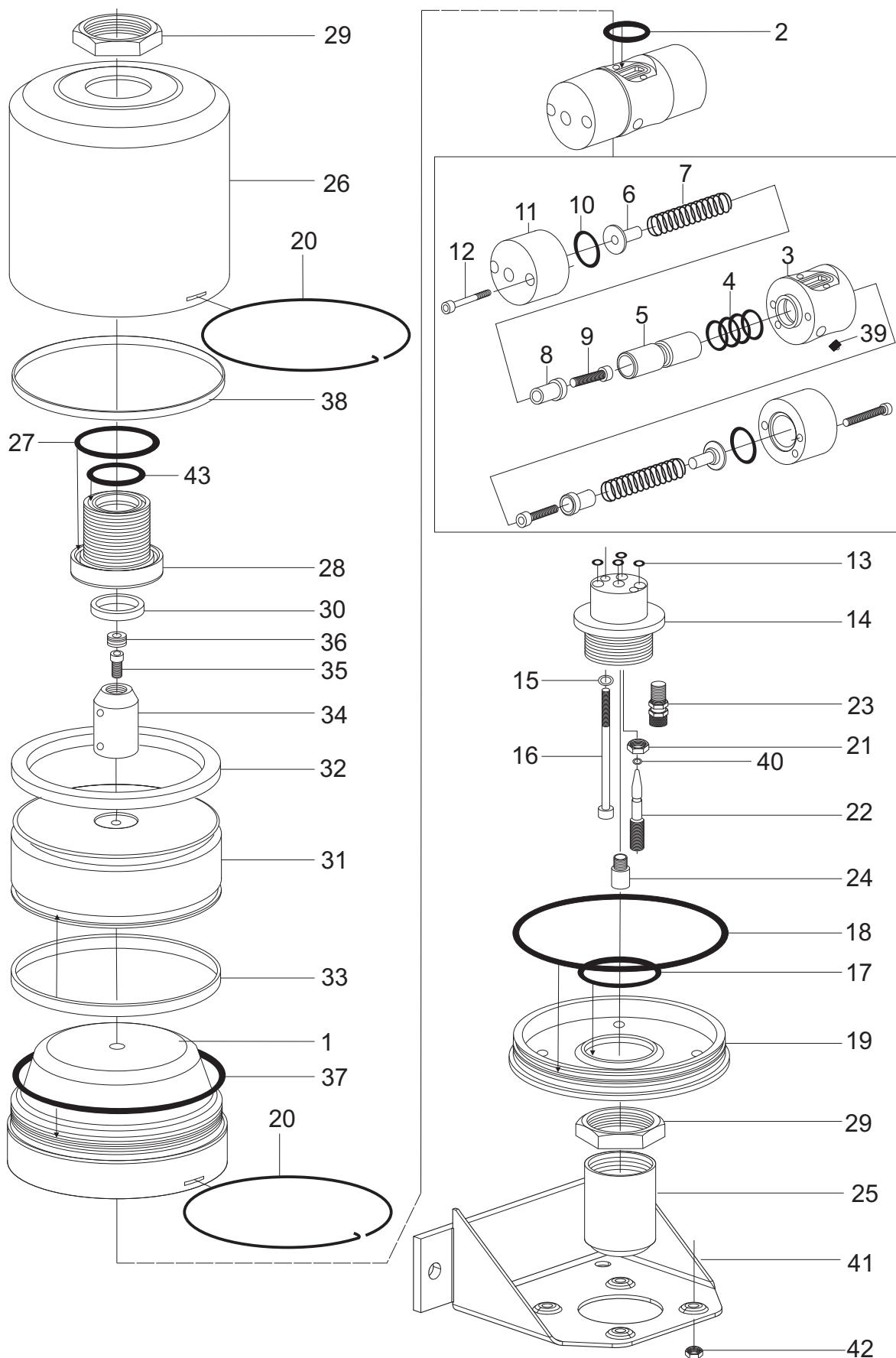
### 7.3 Sealring kit outlet upper

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>596243-</b> <b>-81</b>				Notes
			Quantity				
1	593381 01	Wear ring	2				
2	593521 01	Gasket	2				
3	9008483 01	Seal ring	2				
4	9008484 01	Gasket	2				
99	596243 01	Seal ring kit outlet	1				



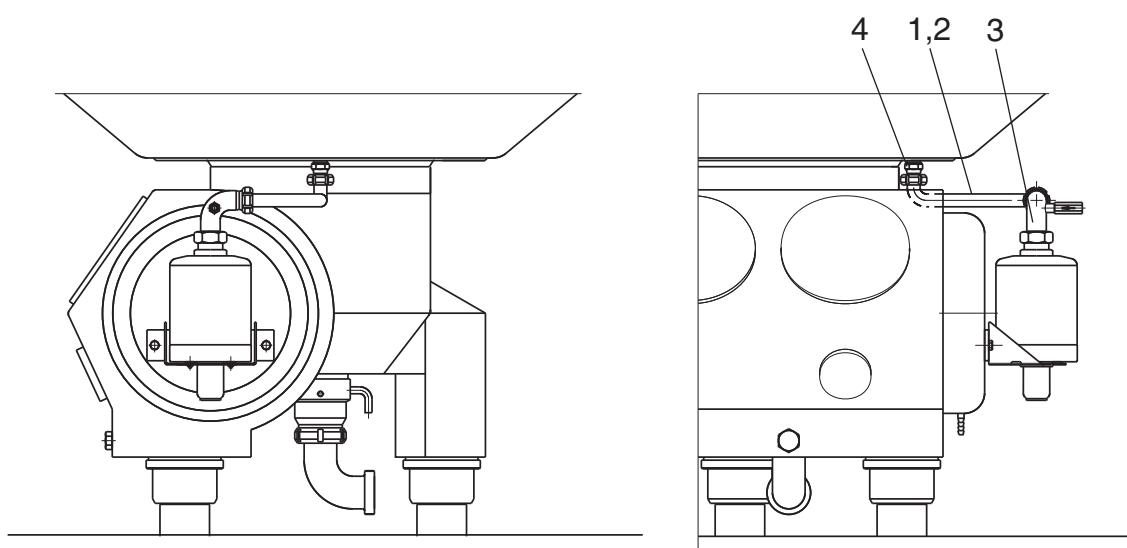
## 8 Operating water module compact

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description		Notes
			566264-	-01	
1	559867 02	Air tank	1		
2	544311 10	O-ring	1		
3	559869 01	Valve body	1		
4	544311 11	O-ring	4		
5	559856 01	Valve spindle	1		
6	559855 01	Spring guide	2		
7	559866 01	Compression spring	2		
8	559854 01	Spacing	2		
9	221711 24	Screw	2		
10	544311 09	O-ring	2		
11	559858 01	Valve cup	2		
12	221706 24	Screw	4		
13	544311 08	O-ring	6		
14	559868 01	Valve connection	1		
15	559892 10	Sealing washer	2		
16	559892 09	Hexagon socket head screw	2		
17	223406 32	O-ring	1		
18	223406 43	O-ring	1		
19	559863 80	Cylinder cover	1		
20	559891 01	Locking wire	2		
21	559892 08	Nut	1		
22	559857 01	Needle	1		
23	558710 01	Air Hose Nipple	3		
24	558926 01	Silencer	1		
25	559870 01	End protection	1		
26	559864 01	Cylinder	1		
27	546198 76	O-ring	1		
28	559865 01	Outlet	1		
29	559892 07	Nut	2		
30	559892 01	Turcon variseal "m"	1		
31	559861 01	Piston	1		
32	559892 03	Turcon aq-seal	1		
33	559892 02	Turcite slydring	1		
34	559862 01	2 pulse adapter	1		
35	221711 07	Screw	1		
36	559892 04	Nozzle Ø 4,0 mm	1		
37	223406 42	O-ring	1		
38	559892 06	Garter strap	1		
39	559892 05	Nozzle Ø 4,2 mm	1		
40	544311 07	O-ring	1		
41	566261 80	Bracket	1		
42	221803 28	Nut	4		
43	223406 29	O-ring	1		



## 9 Fittings for OWMC

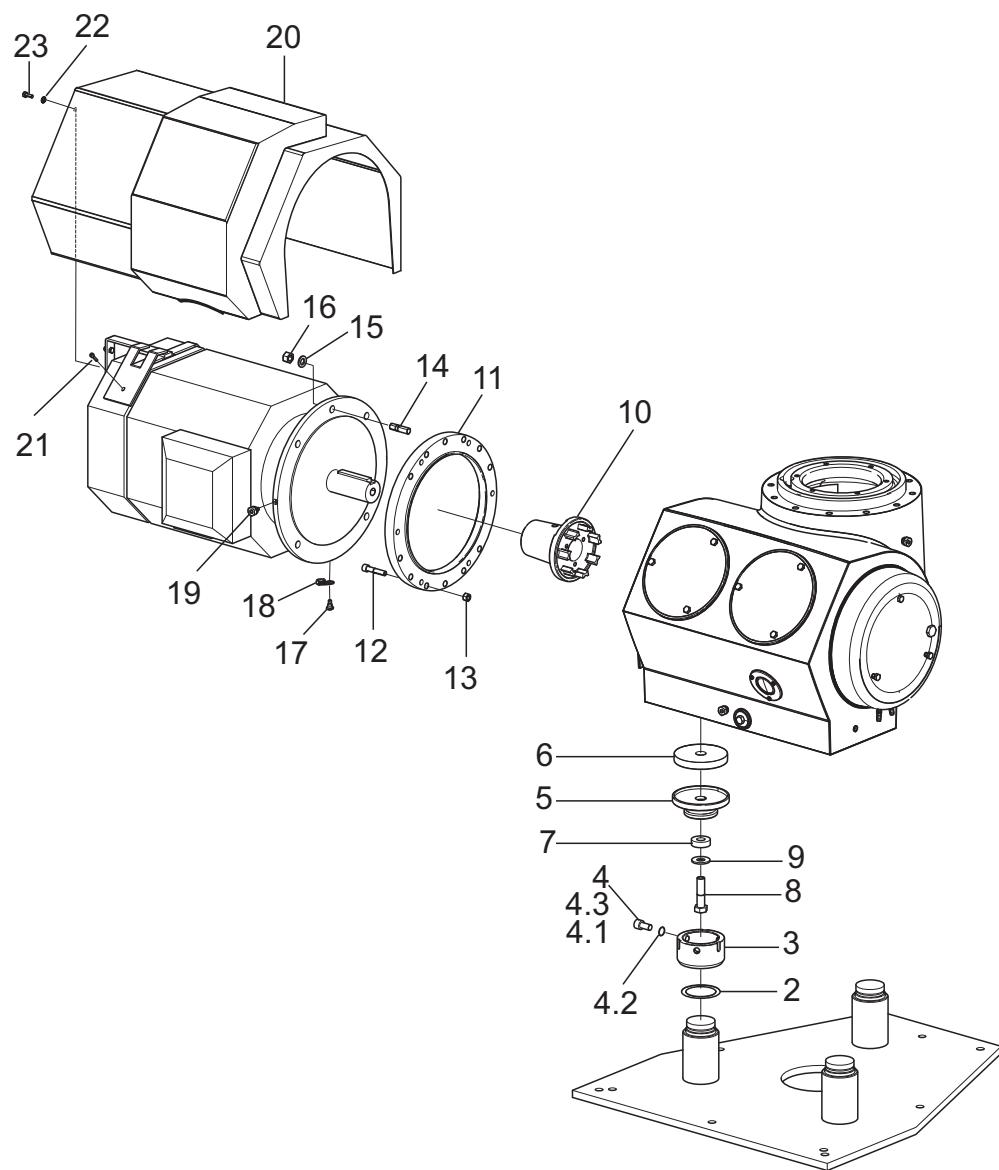
Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>585094-</b> <b>-81</b>				Notes
			Quantity				
1	584259 81	Tube connection welded	1				
2	190603	Rectangular ring	2				
3	566259 04	Elbow connection	1				
4	587205 01	Tube fitting	1				



1789C

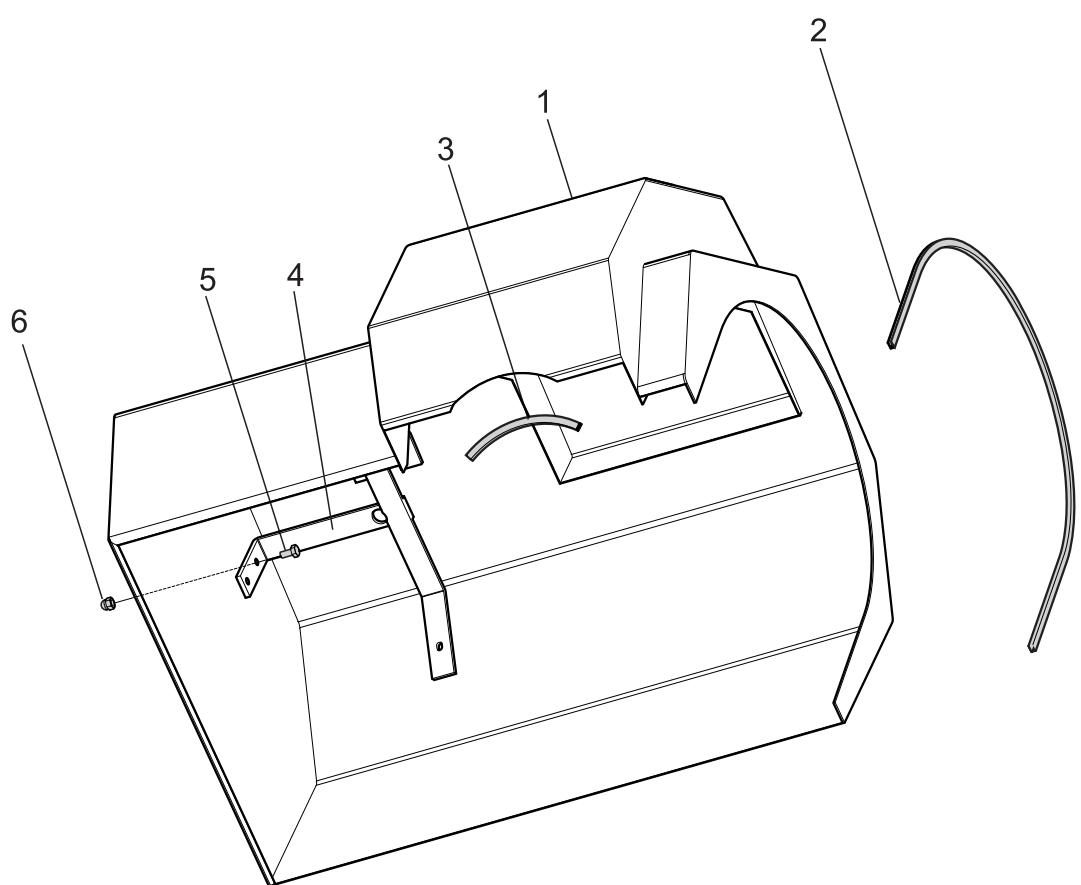
## 10 Parts for mounting of motor

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>9009350-</b>				Notes
			-80	Quantity			
2	785332 02	Adjusting washer	18				
3	528729 02	Holder	3				
4	221731 11	Screw	9				
4.1	260080 27	Hexagon socket set screw	9				
4.2	223403 17	O-ring	9				
4.3	580512 01	Plug	9				
5	526186 02	Frame foot	3				
6	528738 02	Rubber cushion	3				
7	65235	Rectangular ring	3				
8	260001 21	Screw, M20x80	3				
9	223142 04	Washer	3				
10	578548 80	Coupling drum	1				
11	544781 02	Motor adapter	1				
12	221726 06	Screw	6				
13	221803 33	Nut, M12	6				
14	260176 01	Stud bolt	6				
15	70490	Washer	6				
16	221803 34	Nut, M16	6				
17	556381 01	Adapter	1				
18	556384 01	Adapter cap	1				
19	569043 01	Block	1				
20	9007992 80	Protecting cap	1				See page 66
21	221711 09	Screw	2				
22	223101 33	Washer	1				
23	221036 27	Screw	1				



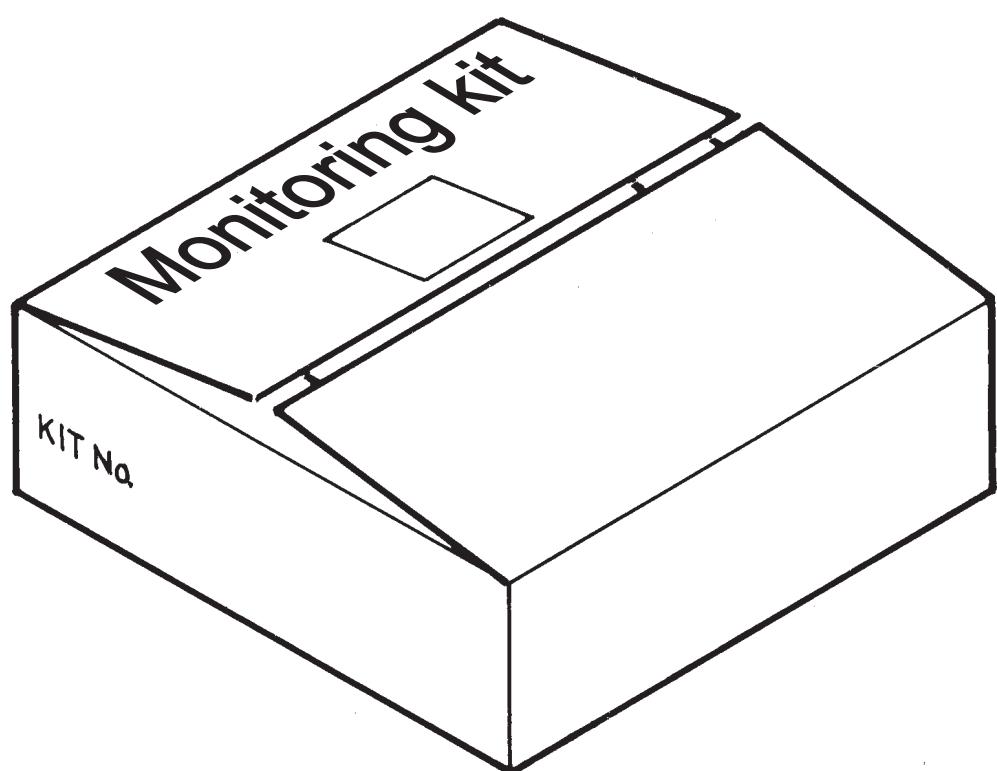
## 10.1 Protecting cap

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>9007992-</b> <b>-80</b>				Notes
			Quantity				
1	9007504 01	Protecting cap	1				
2	9007855 01	Seal strip	1				
3	9007855 02	Seal strip	1				
4	9007876 01	Support	1				
5	221036 19	Screw	1				
6	221851 14	Cap nut	1				



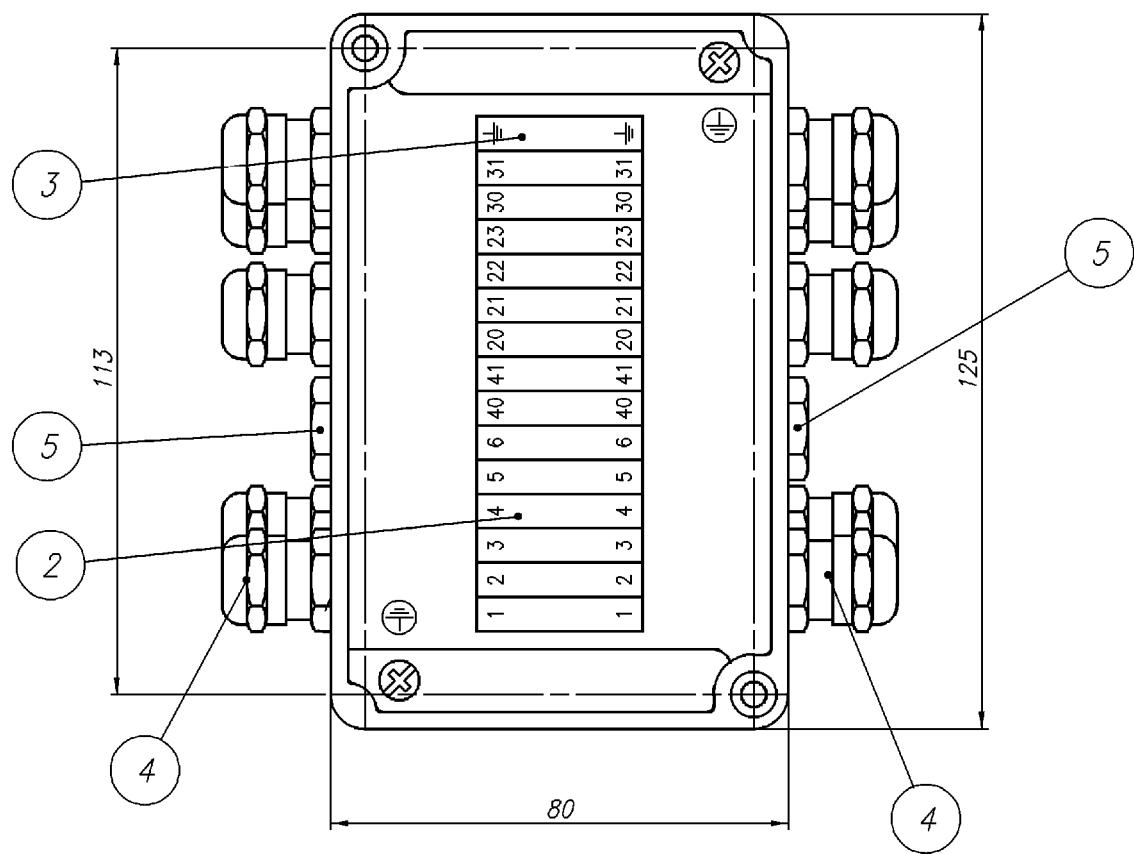
## 11 Monitoring kit

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>585124-</b>				Notes
			-27	Quantity			
1	582331 80	Junction box	1				
2	221121 08	Screw	2				
3	552042 01	Inductive sensor, Namur	1				
4	567112 01	Vibration sensor	1				
11	564433 81	Temperature sensor	1				
12	555603 11	Cable gland brass	1				
13	556416 31	Protective tube	1				
15	552618 03	Ryw-clip double	3				
16	221121 15	Screw	3				
17	564433 01	Temperature sensor	1				
18	567509 01	Spacing sleeve	1				
19	552870 40	Tube gland, angle 90 deg.	1				
21	561858 01	Inductive sensor, PNP	1				
34	556416 15	Protective tube	1				
45	554627 02	Shrinking tubing	1				
46	554627 02	Shrinking tubing	1				
47	554627 02	Shrinking tubing	1				
99	544465 03	Locking liquid	0				



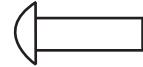
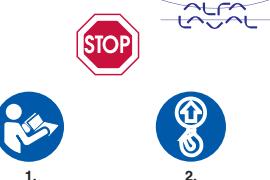
## 11.1 Junction box

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description	Notes
			-80	
Quantity				
2	571737 02	Terminal	14	
3	571737 03	Terminal	1	
4	571737 04	Cable gland	10	
5	572066 01	Stopping plug	2	



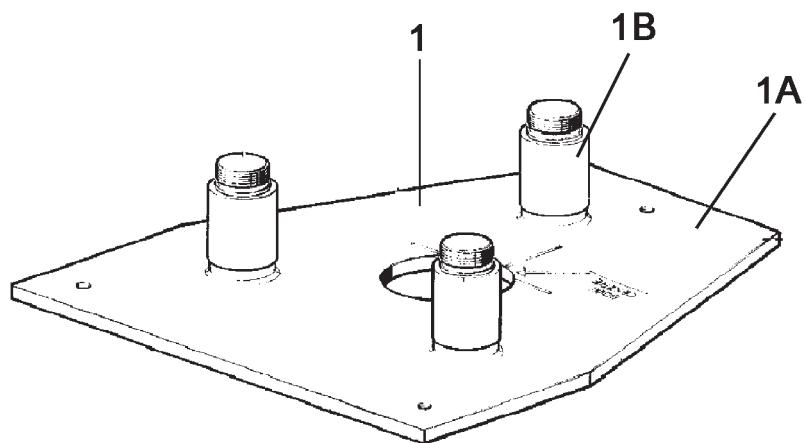
## 12 Set of plates

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>585152-</b> <b>-03</b>				Notes
			Quantity				
1	566469 02	Machine plate	1				Dairy only
3	585162 80	Safety lables	1				
3A	1270018 05	Safety label es	1				
4	566831 01	Name sign	1				Dairy only
5	555529 01	Plate with arrow	1				
6	260137 06	Pop rivet	4				
7	1271358 02	Label 68 Hz	1				
8	1270001	Lifting instruction	1				4800 rpm
9	554214 02	Cable tie	2				

<p>1</p> <p><b>Tetra Pak®</b></p> <p>Separator type: DMY 51000-34C Serial No / Year: 2998508 / 1992 Product part: 000171-01 Machine top part: 243265-01 Inlet and outlet: 532165-01 Bowl: 548963-01 Machine bottom part: 548963-07 Max. speed: 5080 r/min Dimensions of rotation/bowl:</p> <table border="1"> <tr><td>Speed motor shaft: 1500 r/min</td></tr> <tr><td>El current: 0.5A</td></tr> <tr><td>Recommended motor power: 30 W</td></tr> <tr><td>Max. density of liquid: 1000 kg/m³</td></tr> <tr><td>Max. density of sediment: 1700 kg/m³</td></tr> </table> <p>Made by Alfa Laval Tumba AB, Tumba, Sweden, for Tetra Pak</p>	Speed motor shaft: 1500 r/min	El current: 0.5A	Recommended motor power: 30 W	Max. density of liquid: 1000 kg/m³	Max. density of sediment: 1700 kg/m³	<p>2</p>	<p>3,3A-T</p>  <p>Read the instruction manual before installation, operation and maintenance. Failure to strictly follow instructions can lead to fatal injury.</p> <p>If excessive vibration occurs, stop separator immediately. If separator continues to rotate with liquid during dismantling work, vibration will become worse if bowl is not secured.</p> <p>Separator must stop rotating before any dismantling work is performed.</p> <p>1270018-02-V9</p>
Speed motor shaft: 1500 r/min							
El current: 0.5A							
Recommended motor power: 30 W							
Max. density of liquid: 1000 kg/m³							
Max. density of sediment: 1700 kg/m³							
<p>4</p> <p><b>Tetra Pak®</b></p>	<p>5</p> 	<p>6</p> 					
<p>7</p>  <p>1271358-02-V1</p>	<p>8</p>  <p>1.  Read instruction manual before lifting.</p> <p>(DE) Vor dem Heben immer erst Anleitungen im Handbuch lesen!</p> <p>(IT) Leggere il manuale d'istruzione prima di sollevare.</p> <p>(ES) Leer el manual de instrucciones antes de levantar.</p> <p>(RU) Читайте инструкцию перед</p> <p>(FI) Lue käytöohjeet ennen nostamista.</p> <p>(DK) Læs instruktionsmanualen, inden der forstiges løft</p> <p>2.  Lift manual d' instructions avant le</p> <p>(DE) Lien manuel d' instructions avant le</p> <p>(FR) Lisez le manuel d' instructions avant de</p> <p>(NL) Lees voor het tillen eerst de</p> <p>(PT) instruções de elevação.</p> <p>(ES) Leer el manual de instrucciones antes de cualquier operación de elevación.</p> <p>(RU) подъёма.</p> <p>(FI) nostamisen.</p> <p>(DK) opakoblingen.</p> <p>(CH) 起吊前请阅读说明书</p> <p>Art. No. 1270001 Rev 5</p>	<p>9</p> 					

## 13 Foundation block

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description	Notes
			582864- -01	
			Quantity	
1	543688 80	Foundation plate	1	
1A	543687 01	Foundation plate	1	
1B	542059 02	Foundation bolt	3	See page



2044G

## 14 Set of tools

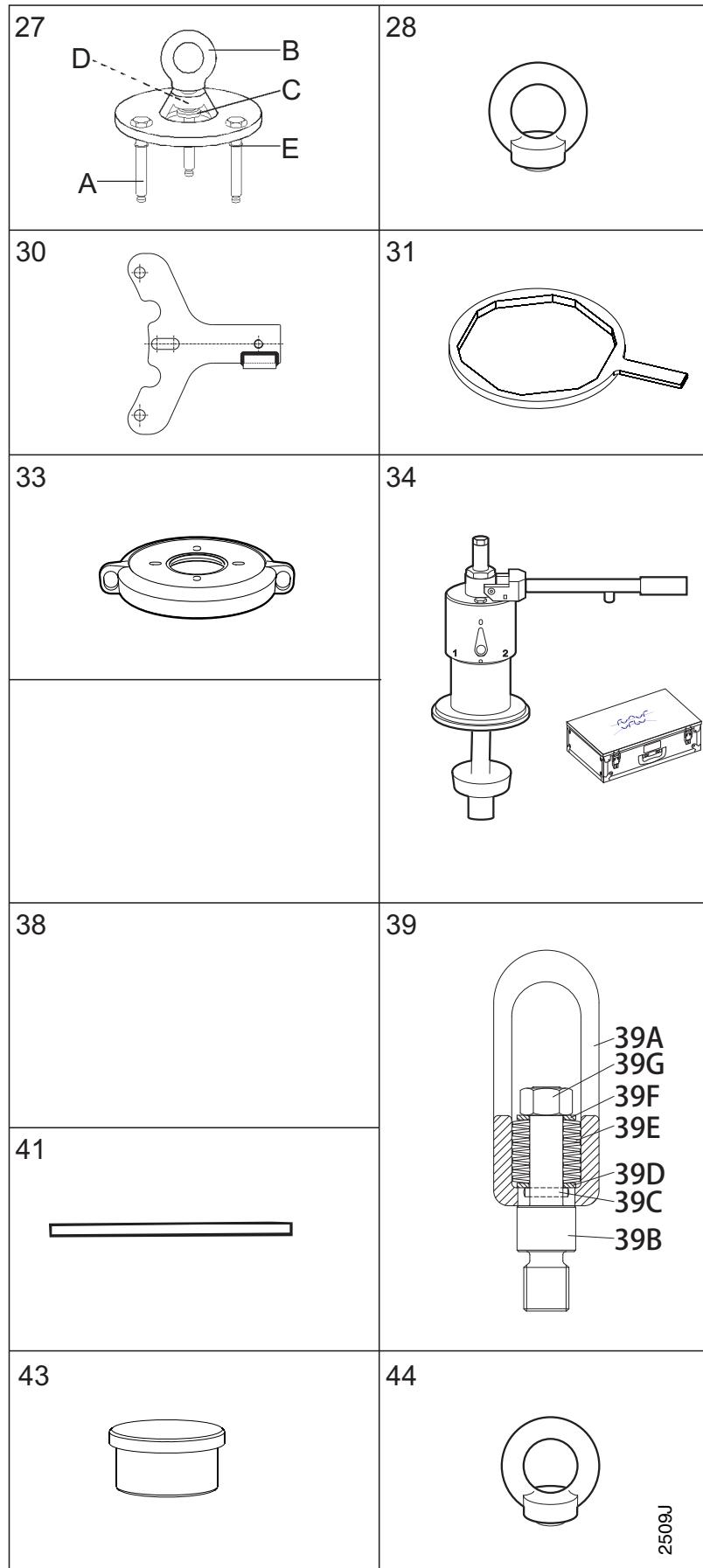
Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>566596-</b> <b>-20</b>				Notes
			Quantity				
1	72978	Socket 11 mm (1/2")	1				
2	527353 09	Socket 30 mm (1/2")	1				
3	527353 17	Socket 16 mm (1/2")	1				
4	69696	Hook spanner	1				
5	42386	Snap ring pliers	1				
6	72243	T-handle	1				
7	72244	Extension rod 240-255 mm	1				
8	527348 01	Extension rod 125-150 mm	1				
9	527353 05	Socket 18 mm (1/2")	1				
10	73085	Socket 24 mm (1/2")	1				
11	75420	Socket 18 mm (1/2")	1				
12	66445	Snap ring pliers	1				
13	595068 01	Sledgehammer	1				
14	555368 81	Turning tool bowl body	1				
14A	554960 80	Screw	1				
14B	1270022	Safety label on reversing tool	1				
15	260164 03	Hexagon socket 8 mm (1/2")	1				
16	260164 06	Hexagon socket 14 mm (1/2")	1				
17	260161 01	Ratchet handle	1				
18	521196 16	Tubular socket 36 mm	1				
19	9001538 01	Torque wrench	1				
20	528905 08	Ring spanner 21 mm, 24 mm	1				
21	591592 01	Socket wrench sleeve	1				
22	588750 01	Screw for dismantling	3				
25	567839 80	Lifting eye bolt	2				Mounting temp sensor bottom be machine top part

1,2,3	4	5
6	7	8
9,10,11	12	13
14 (A+B)	15,16	17
18	19	20
21	22	23
24	25	26

Separator: C50

---

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description		Notes
			-20	Quantity	
27	543307 87	Lifting tool	1		Bowl body
27A	544088 01	Screw	3		
27B	543309 01	Lifting eye	1		
27C	543310 07	Washer	1		
27D	221711 02	Screw	1		
27E	68372	Snap ring	3		
28	565634 80	Lifting tool	1		Bowl spindle (top)
29	591301 80	Lifting tool	1		Sliding bowl body
29A	221716 03	Screw	2		
30	591088 80	Spanner	1		Lock ring large
31	582019 01	Spanner for lock ring	1		Lock ring small
32	260154 05	Lifting eye bolt	2		Lock ring large, operating slide
33	562660 80	Lifting tool	1		Bowl hood
34	543135 35	Compressing tool for bowl	1		See separate IB/ 1270369-02
35	577960 83	Mounting tool	1		Mounting tool
37	527353 15	Socket 36 mm (1/2")	1		Socket 36 mm
39	584544 80	Lifting tool	1		Lifting tool distributor
39A	545531 02	Lifting stirrup	1		
39B	584502 01	Lifting pin	1		
39C	222116 41	Slotted pin	1		
39D	223101 64	Washer	1		
39E	226314 27	Belleville washer	14		
39F	223101 64	Washer	1		
39G	221803 23	Nut	1		
40	531296 81	Driving-off tool	1		Vertical, horizontal device
41	541647 02	Dismounting drift	1		Seal rings bowl hood, inlet
43	567401 01	Plug	1		Dismounting tool
44	578087 80	Lifting tool	1		Bowl spindle bottom
45	567142 01	Ring	1		Mounting bottom bearing

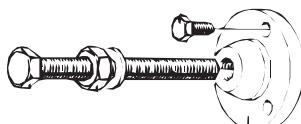
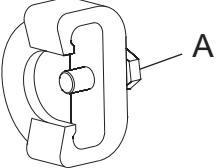
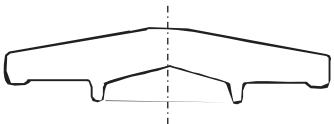
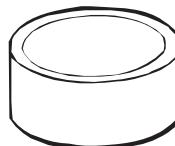
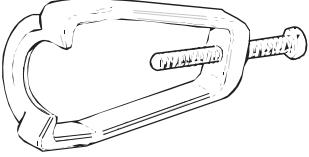
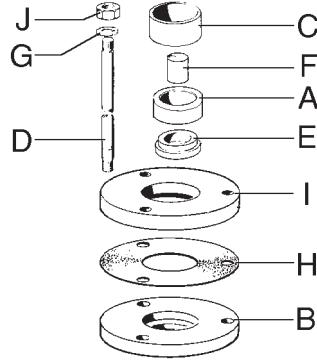
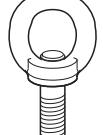
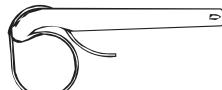


2509J

Separator: C50

---

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>566596-</b>		Notes
			-20	Quantity	
46	543550 01	Ring		1	Mounting ball bearing
47	543551 01	Ring		1	Mounting ball bearing
48	543552 01	Mounting tool		1	Ball bearing worm wheel shaft
49	543553 80	Dismounting tool		1	Brake pulley
50	545756 80	Puller		1	Ball bearing worm wheel shaft
50A	260001 41	Screw		1	
51	544264 01	Pressure washer		1	Mounting top bearing
52	544273 01	Sleeve		1	Dismounting ball bearing
53	544372 01	Drift		1	Dismounting ball bearing
54	544288 01	Tube		1	Rack for vertical device
55	544261 01	Ring		1	Mounting ball bearing
56	544302 02	Puller		1	Worm wheel, worm
57	537441 01	Washer		1	Mounting brake pulley
58	571998 80	Mounting and dismounting tool		1	Vertical device top bearing
58A	567139 01	Ring		1	
58B	545541 01	Plate lower		1	
58C	567170 01	Sleeve		1	
58D	545544 01	Bar		3	
58E	571918 01	Shaft		1	
58F	545548 01	Intermediate part		1	
58G	68372	Snap ring		3	
58H	545543 01	Washer		1	
58I	545542 01	Plate upper		1	
58J	221803 35	Nut, M20		3	
59	545529 80	Pin spanner		1	Lockring horizontal device
60	542118 80	Lifting eye		2	Frame hood
61	553188 02	Lifting eye		3	Separator
64	562097 01	Guide pin		2	Bearing shield
65	537446 01	Belt pipe wrench		1	OWMC

46	47	48
		
49	50	51
		
52	53	54
		
55	56	57
		
58	59	60
		
63	64	65
		

Separator: C50

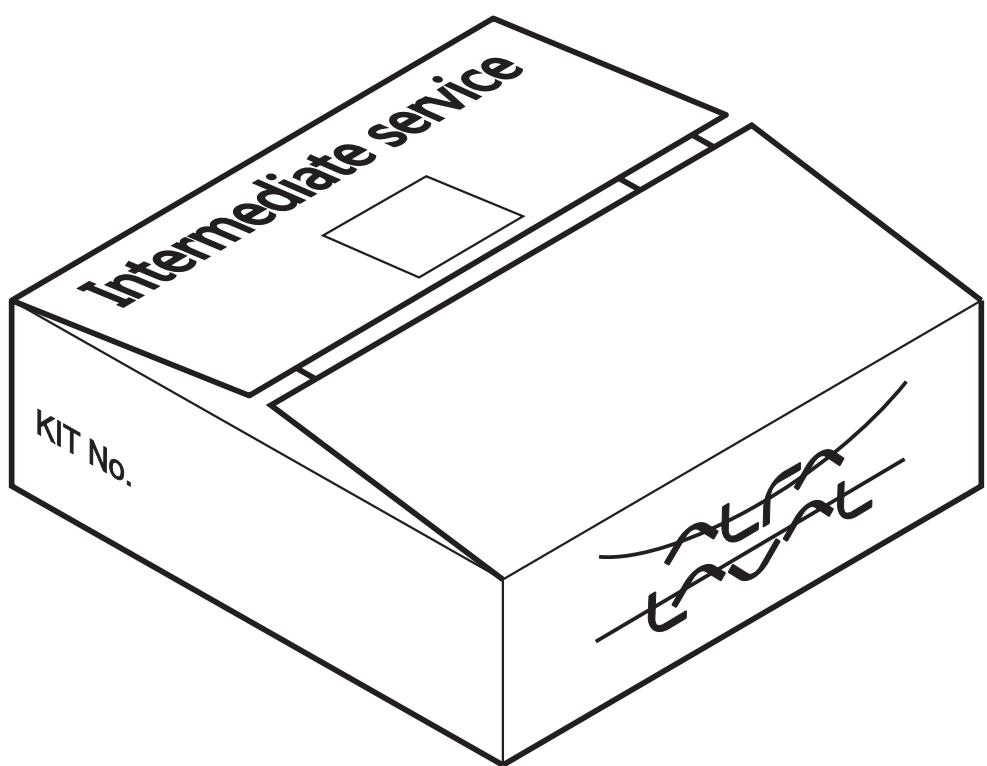
---

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description		Notes
			-20	Quantity	
69	569419 02	Spanner for lock ring	1		Lock ring hermetic outlet
70	567391 01	Punch	1		Dismounting of seal ring
71	582102 01	Mounting tool	1		Sealing ring, horizontal driving device
72	577939 80	Pin spanner	1		Inlet
72A	577927 01	Pin	1		
73	578824 01	Pin	1		Bowl body / Bowl spindle
74	578825 01	Sleeve	1		Bowl body / Bowl spindle
76	527395 03	Hook spanner	1		Cap nut
77	9010052 80	Assembly tool seal rings	1		Hermetic seals outlet
77A	221040 43	Screw	1		
77B	40501	Washer	2		
77C	35120	Nut	1		

67	68	69
70	71	72 72A
73	74	75
76	77 B A C	

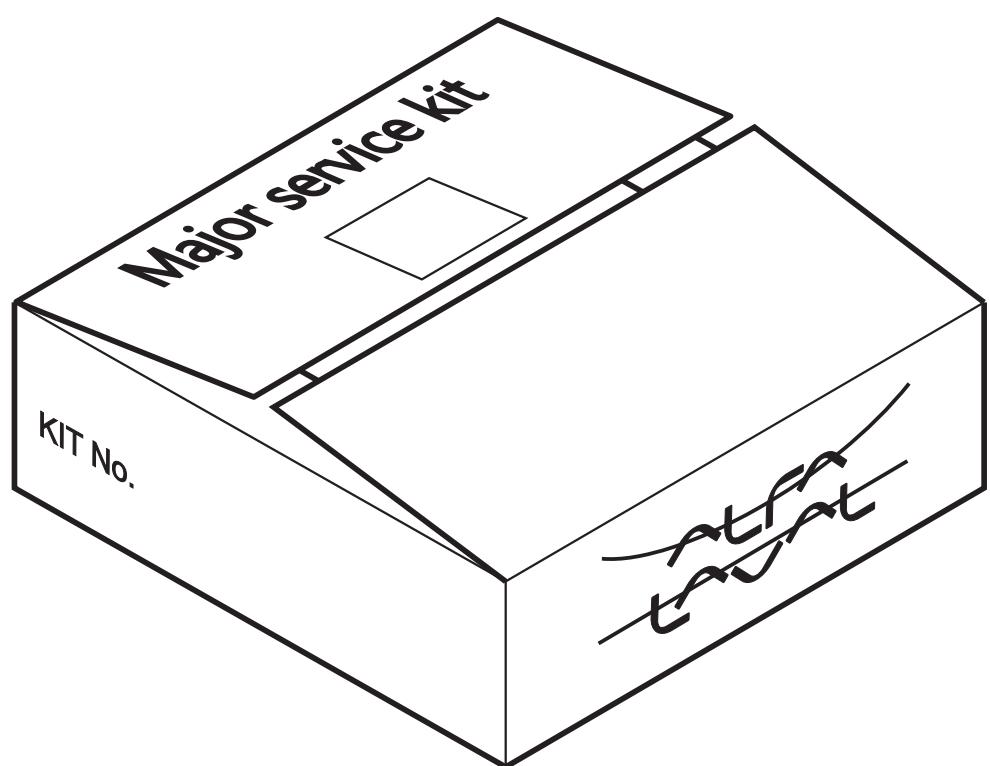
## 15 Intermediate service Kit

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>9002035-</b>				Notes
			-13				
1	596237 80	Seal ring kit inlet, Nitrile	1				Nitrile FDA See page <a href="#">34</a>
2	596233 89	Sealing kit bowl upper	1				Nitrile FDA, CMRPX See page <a href="#">48</a>
3	596234 97	Sealing kit bowl lower	1				Nitril FDA, Dairy See page <a href="#">50</a>
4	596244 83	Sealing kit outlet	1				Nitrile FDA See page <a href="#">56</a>
5	596243 81	Sealring kit outlet upper	1				See page <a href="#">58</a>
6	590577 80	Seal ring kit outlet	1				See page <a href="#">54</a>



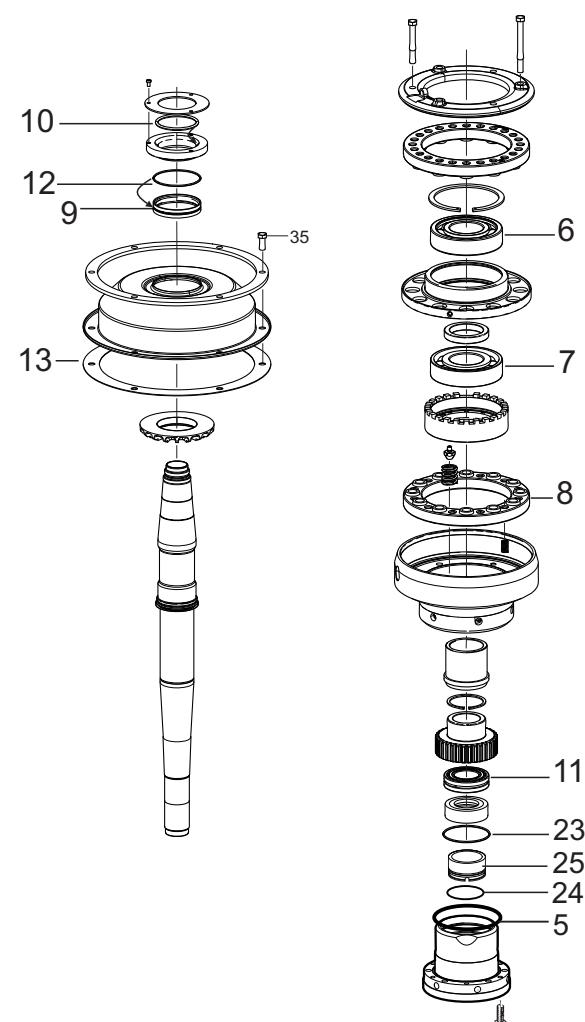
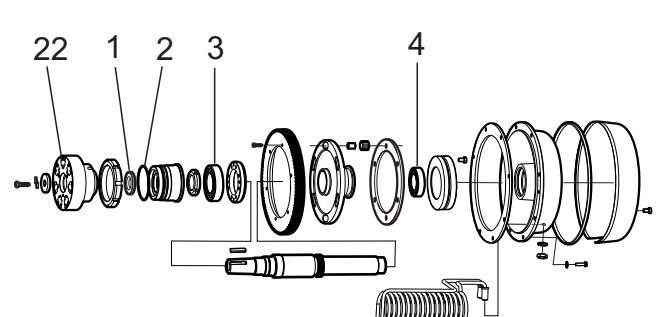
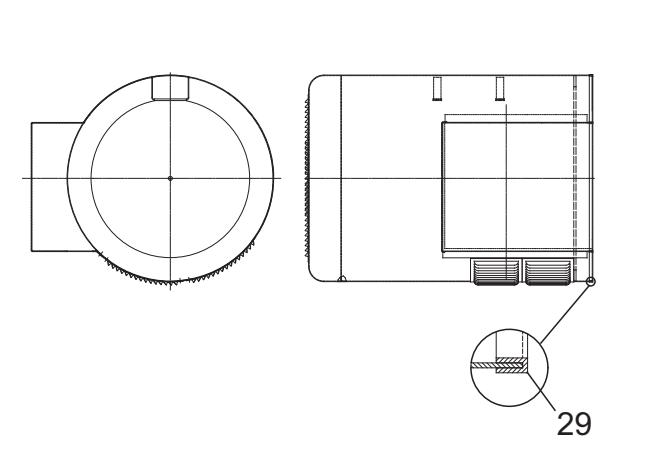
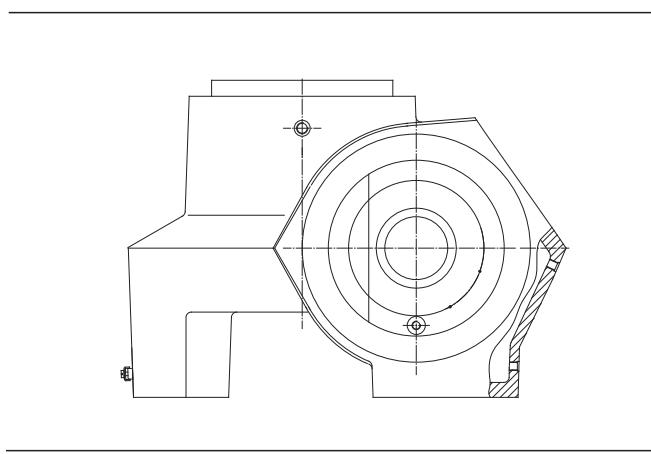
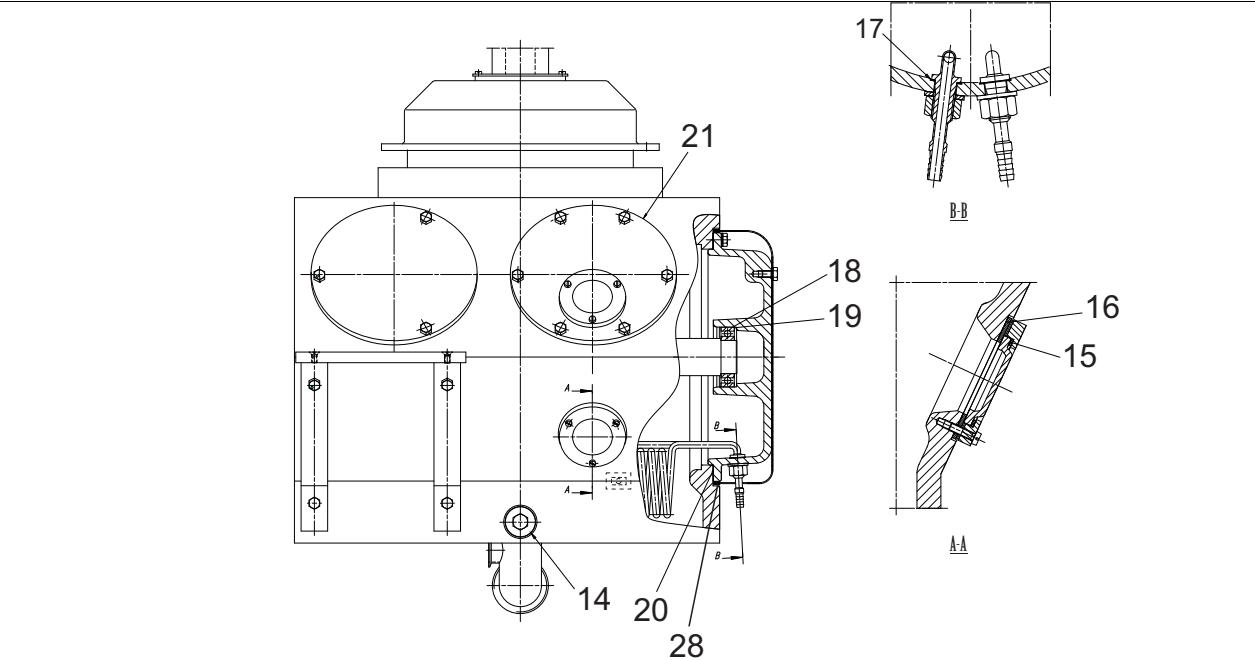
## 16 Major service kit

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>9002034-</b> <b>-03</b>				Notes
			Quantity				
1	596179 84	Service Kit MBP	1				See page <a href="#">88</a>
2	596581 86	Service kit MTP	1				Nitrile FDA, Dairy See page <a href="#">90</a>
3	585005 84	Service kit cyclone	1				Dairy, Beverage, Sanitary class: 3A, No See page <a href="#">92</a>



## 16.1 Service Kit MBP

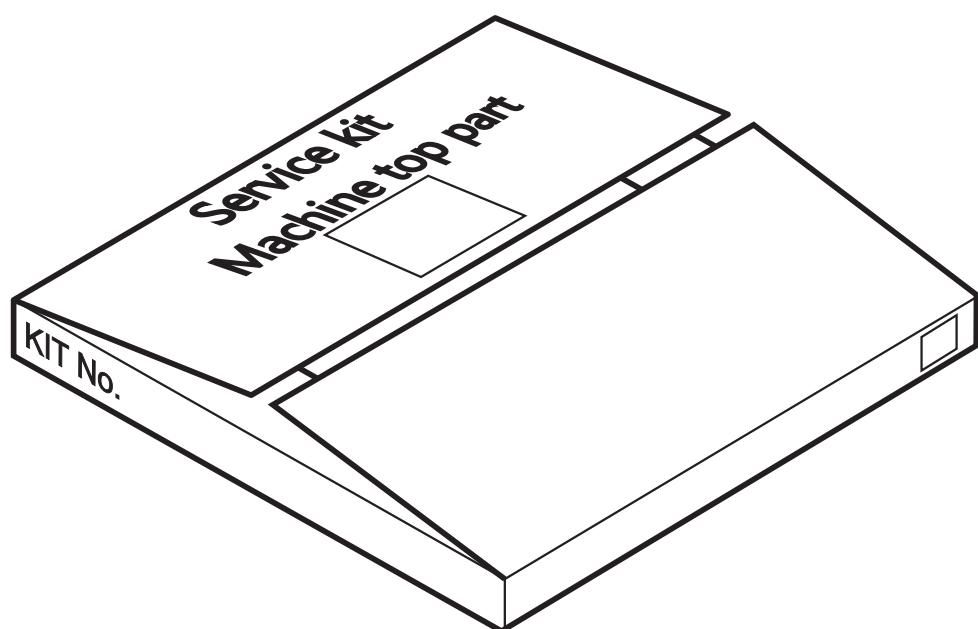
Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>596179-</b>			Notes
			-84	Quantity		
1	223521 98	Seal ring		1		Bearing housing/Worm wheel shaft
2	546198 53	O-ring		1		Bearing housing/Frame part
3	233211 94	Ball bearing		1		Worm wheel shaft/Bearing housing
4	8379	Ball bearing		1		Worm wheel shaft
5	223406 17	O-ring		1		Bottom bearing housing
6	548747 07	Ball bearing		1		Upper neck bearing
7	548745 04	Ball bearing		1		Lower neck bearing
8	578037 01	Rubber buffer top bearing		2		Ball bearing housing
9	566295 01	Seal ring		1		Oil fan / Protection collar
10	223412 18	O-ring		1		Protection collar / Spindle
11	548744 08	Self-align roller bearing		1		Bottom bearing
12	223406 36	O-ring		1		Seal ring / Cap
13	566262 01	Gasket		1		Frame top part/Cap
14	223316 05	Rectangular ring		1		Drain screw
15	37167	Rectangular ring		1		Glass disc
16	528723 01	Gasket		1		Glass
17	73665	Rectangular ring		2		Bearing shield / Cooling coil
18	223406 36	O-ring		1		Bearing shield
19	554216 02	Corrugated shim		1		Bearing shield
20	43626	Gasket		1		Frame bottom part / Bearing shield
21	528732 01	Gasket		2		Frame bottom part / Protecting cover
22	578543 01	Flexible element		7		Coupling pulley - also included in Coupling pulley
23	223406 05	O-ring		1		Bottom bearing housing / Bottom Bearing
24	260168 60	O-ring		1		Throttle ring/Bottom bearing housing
25	567148 01	Throttle ring		1		Rotor support/Bottom bearing housing
28	43630	Seal strip		1		Guard/Frame bottom part
29	43631	Seal strip		1		Protecting cap



2348D

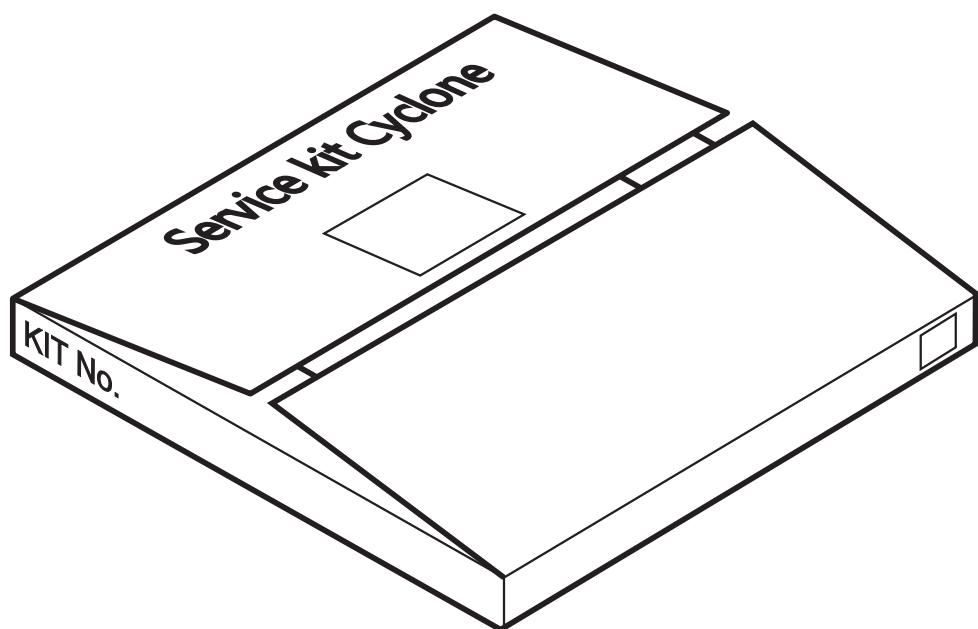
## 16.2 Service kit MTP

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>596581-</b> <b>-86</b>				Notes
			Quantity				
1	565274 06	Seal strip	1				Frame top part/ Frame hood
2	223406 25	O-ring	2				Frame top part/ Frame hood
3	581985 01	L-packing	1				Frame hood/ Connection piece
4	74634	O-ring	3				Distributing cover/ Control paring disc
5	568015 01	Gasket	2				Distributing cover / Nozzle
6	583107 01	Height adjusting ring	3				Distributing cover / Frame top part
7	572329 01	Rectangular ring	1				Sliding bowl bottom/Bowl body, FDA approved
8	549703 02	O-ring	1				Operating slide/ Bowl body
9	566508 07	Guide ring	2				Sliding bowl bottom



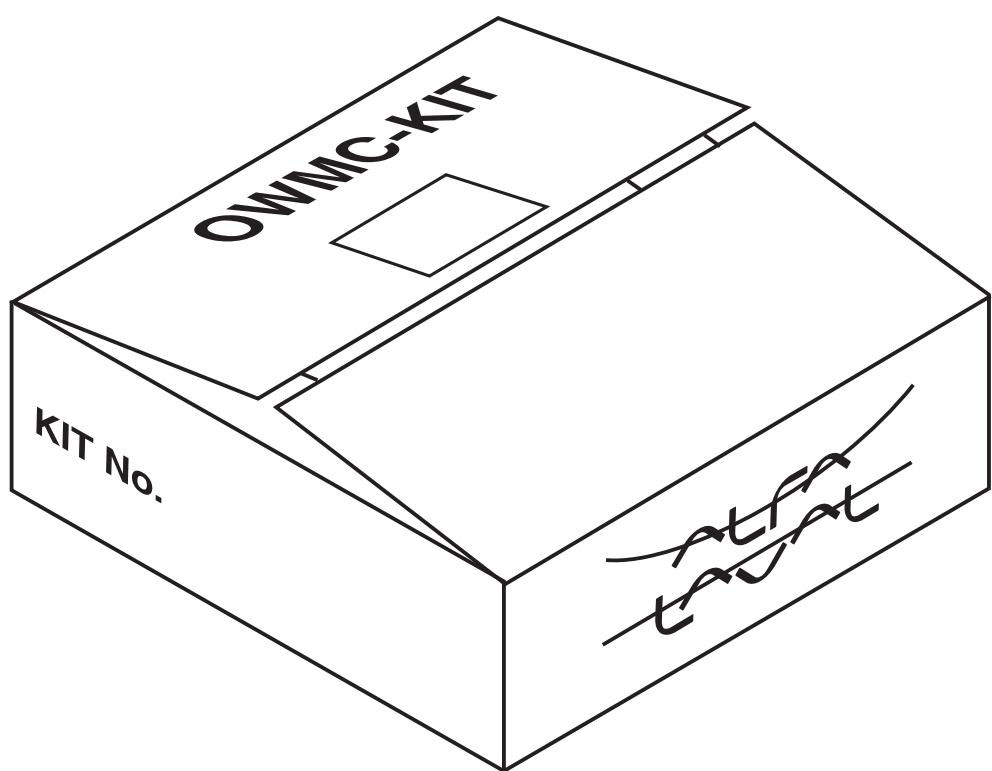
### 16.3 Service kit cyclone

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>585005-</b> <b>-84</b>				Notes
			Quantity				
1	582109 01	L-packing	1				
2	563433 09	Seal ring	1				
3	563433 03	Seal ring	1				



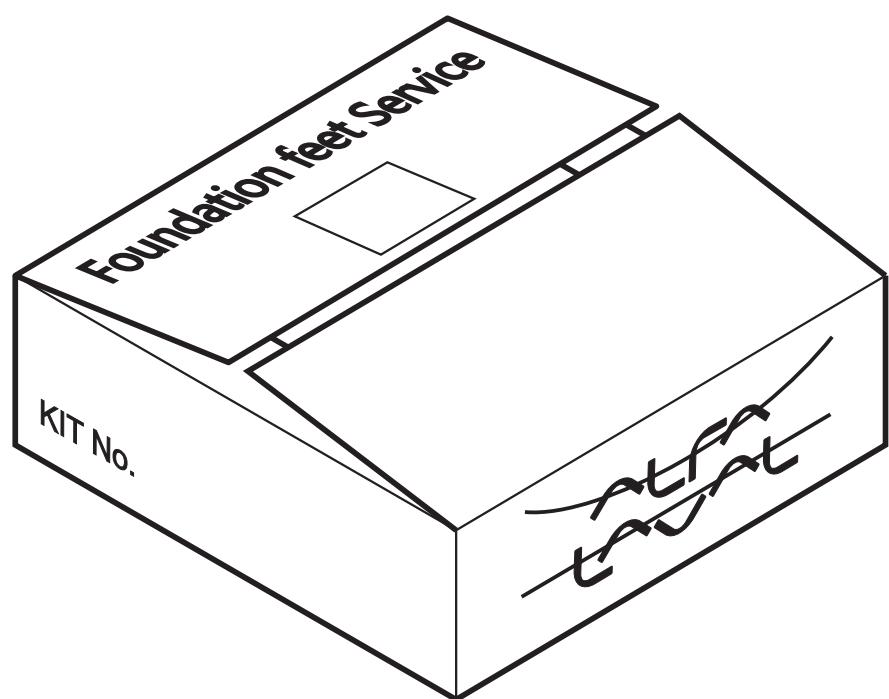
## 17 OWMC service kit

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description			Notes
			558446-	-05	Quantity	
1	544311 10	O-ring		1		Air tank/ Valve body
2	544311 11	O-ring		4		Valve body/Valve spindle
3	544311 09	O-ring		2		Valve cup/Valve body
4	544311 08	O-ring		6		Valve body/Valve connection
5	559892 10	Sealing washer		2		Valve connection/Screw
6	223406 32	O-ring		1		Cylinder cover/Valve connection
7	223406 43	O-ring		1		Cylinder cover/Air tank
8	559891 01	Locking wire		2		Air tank/ Cylinder
9	546198 76	O-ring		1		Outlet/ Cylinder
10	559892 01	Turcon variseal "m"		1		Outlet/ 2 pulse adapter
11	559892 03	Turcon aq-seal		1		Piston/ Cylinder
12	559892 02	Turcite slydring		1		Piston/ Cylinder
13	223406 42	O-ring		1		Air tank/ Cylinder
14	544311 07	O-ring		1		Needle/ Valve connection
15	223406 29	O-ring		1		Outlet/ Fittings for OWMC
16	559892 06	Garter strap		1		Air tank/ Cylinder
18	555612 01	High protection grease		1		



## 18 Service kit for foundation feet

Ref	Part No	Description	Machine unit number or Subassembly description <b>553048-</b> <b>-01</b>				Notes
			Quantity				
1	221731 11	Screw	9				
2	528738 02	Rubber cushion	3				
3	65235	Rectangular ring	3				
4	260001 21	Screw, M20x80	3				



## 19 Cross reference list

Part No.	Page	Ref.	Part No.	Page	Ref.	Part No.	Page	Ref.
1270001	72	8	221803 40	26	15	260080 27	64	4.1
1270018 05	72	3A	221851 14	66	6	260083 41	30	14
1270022	76	14B	221891 17	42	4	260137 06	72	6
1271358 02	72	7	222116 41	77	39C	260154 05	77	32
1761834 06	36	11	223101 33	64	22	260161 01	76	17
190603	62	2	223101 37	26	14	260164 03	76	15
2210296 01	32	7	223101 37	52	27	260164 06	76	16
221031 04	32	18	223101 61	26	18	260168 60	88	24
221031 29	38	1E	223101 64	77	39D	260168 60	30	38
221035 61	28	8E	223101 64	77	39F	260168 78	56	8
221035 61	28	9A	223107 28	28	14	260168 80	56	7
221036 19	66	5	223142 04	64	9	260168 94	48	5
221036 27	64	23	223316 05	26	5	260168 94	56	1
221040 43	81	77A	223316 05	88	14	260176 01	64	14
221041 01	26	19	223403 17	64	4.2	260176 04	42	2
221041 05	32	6	223403 72	48	9	260254 04	52	32
221041 19	26	22.2	223406 05	88	23	35120	81	77C
221041 20	26	22	223406 05	30	36	37167	88	15
221041 20	26	25	223406 17	88	5	37167	26	7
221041 20	26	28	223406 17	30	2	38685	26	8
221041 26	26	37	223406 25	40	2	40501	81	77B
221045 35	30	20	223406 25	90	2	42386	76	5
221046 03	30	35	223406 29	60	43	43626	26	17
221046 04	36	5	223406 29	94	15	43626	88	20
221046 15	30	22	223406 32	60	17	43630	26	21
221046 22	52	28	223406 32	94	6	43630	88	28
2210463 07	36	10	223406 36	26	16A	43631	88	29
2210463 48	52	26	223406 36	88	12	521121 28	34	2C
221121 08	68	2	223406 36	88	18	521121 34	56	3
221121 15	68	16	223406 36	30	33	521121 36	56	5
221131 03	44	4D	223406 42	60	37	521121 37	34	2D
221131 07	30	29	223406 42	94	13	521121 49	56	2
221131 08	26	10	223406 43	60	18	521196 16	76	18
221706 24	60	12	223406 43	94	7	523215 02	26	6
221711 02	77	27D	223412 18	88	10	525643 56	48	6
221711 07	60	35	223412 18	30	27	526186 02	64	5
221711 09	64	21	223414 29	48	8	526189 01	26	4
221711 24	60	9	223521 98	28	2	526350 01	52	35
221716 03	77	29A	223521 98	88	1	526350 03	36	6.1
221721 16	30	3	223610 32	28	12	526350 03	36	12
221721 37	28	11C	223641 01	30	11	526350 03	26	43
221726 06	64	12	223642 49	30	7	527348 01	76	8
221731 08	36	2	226214 74	44	4H	527353 05	76	9
221731 11	64	4	226314 27	77	39E	527353 09	76	2
221731 11	96	1	233211 94	28	4	527353 15	77	37
221803 23	77	39G	233211 94	88	3	527353 17	76	3
221803 28	60	42	260001 21	64	8	527395 03	81	76
221803 33	64	13	260001 21	96	4	528168 02	44	4E
221803 34	64	16	260001 39	28	13	528709 01	26	20
221803 35	79	58J	260001 41	79	50A	528723 01	88	16

Separator: C50

---

Part No.	Page	Ref.	Part No.	Page	Ref.	Part No.	Page	Ref.
528723 01	26	9	544311 08	60	13	554216 02	88	19
528729 02	64	3	544311 08	94	4	554627 02	68	45
528732 01	26	24	544311 09	60	10	554627 02	68	46
528732 01	26	27	544311 09	94	3	554627 02	68	47
528732 01	88	21	544311 10	60	2	554960 80	76	14A
528738 02	64	6	544311 10	94	1	555368 81	76	14
528738 02	96	2	544311 11	60	4	555529 01	72	5
528905 08	76	20	544311 11	94	2	555603 11	68	12
531296 81	77	40	544372 01	79	53	555612 01	94	18
532740 24	56	14	544465 03	52	98	556381 01	64	17
532740 38	56	16	544465 03	68	99	556384 01	64	18
532740 48	56	13	544781 02	64	11	556416 15	68	34
533415 01	30	8	545529 80	79	59	556416 31	68	13
537086 07	48	98	545531 02	77	39A	558710 01	60	23
537441 01	79	57	545541 01	79	58B	558926 01	60	24
537446 01	79	65	545542 01	79	58I	559854 01	60	8
537838 06	50	3	545543 01	79	58H	559855 01	60	6
538129 01	30	12	545544 01	79	58D	559856 01	60	5
539474 03	48	97	545548 01	79	58F	559857 01	60	22
539834 05	44	4F	545633 01	36	7	559858 01	60	11
541647 02	77	41	545703 01	28	8C	559861 01	60	31
541709 03	32	21	545704 01	28	8B	559862 01	60	34
541985 01	28	7	545705 02	28	8A	559863 80	60	19
541988 01	28	9	545756 80	79	50	559864 01	60	26
541991 01	28	15	545771 01	44	4G	559865 01	60	28
542059 02	74	1B	546198 53	34	2A	559866 01	60	7
542118 80	79	60	546198 53	28	2.5	559867 02	60	1
542450 02	30	10	546198 53	88	2	559868 01	60	14
542931 01	36	6	546198 68	34	2E	559869 01	60	3
543135 35	77	34	546198 76	60	27	559870 01	60	25
543170 04	48	1	546198 76	94	9	559880 16	52	30A
543307 87	77	27	546198 88	48	4	559880 17	52	30B
543309 01	77	27B	546229 08	26	13	559880 18	52	30C
543310 07	77	27C	546424 02	28	3	559880 19	52	30D
543318 01	30	13	548115 19	48	2	559880 20	52	30E
543343 01	50	1	548744 08	88	11	559891 01	60	20
543550 01	79	46	548744 08	30	31	559891 01	94	8
543551 01	79	47	548745 04	88	7	559892 01	60	30
543552 01	79	48	548745 04	30	9	559892 01	94	10
543553 80	79	49	548747 07	88	6	559892 02	60	33
543687 01	74	1A	548747 07	30	5	559892 02	94	12
543688 80	74	1	549703 02	44	15	559892 03	60	32
544088 01	77	27A	549703 02	90	8	559892 03	94	11
544261 01	79	55	552042 01	68	3	559892 04	60	36
544264 01	79	51	552618 03	68	15	559892 05	60	39
544273 01	79	52	552870 40	68	19	559892 06	60	38
544288 01	79	54	553188 02	79	61	559892 06	94	16
544302 02	79	56	553382 67	50	11	559892 07	60	29
544311 07	60	40	554214 02	72	9	559892 08	60	21
544311 07	94	14	554216 02	26	16B	559892 09	60	16

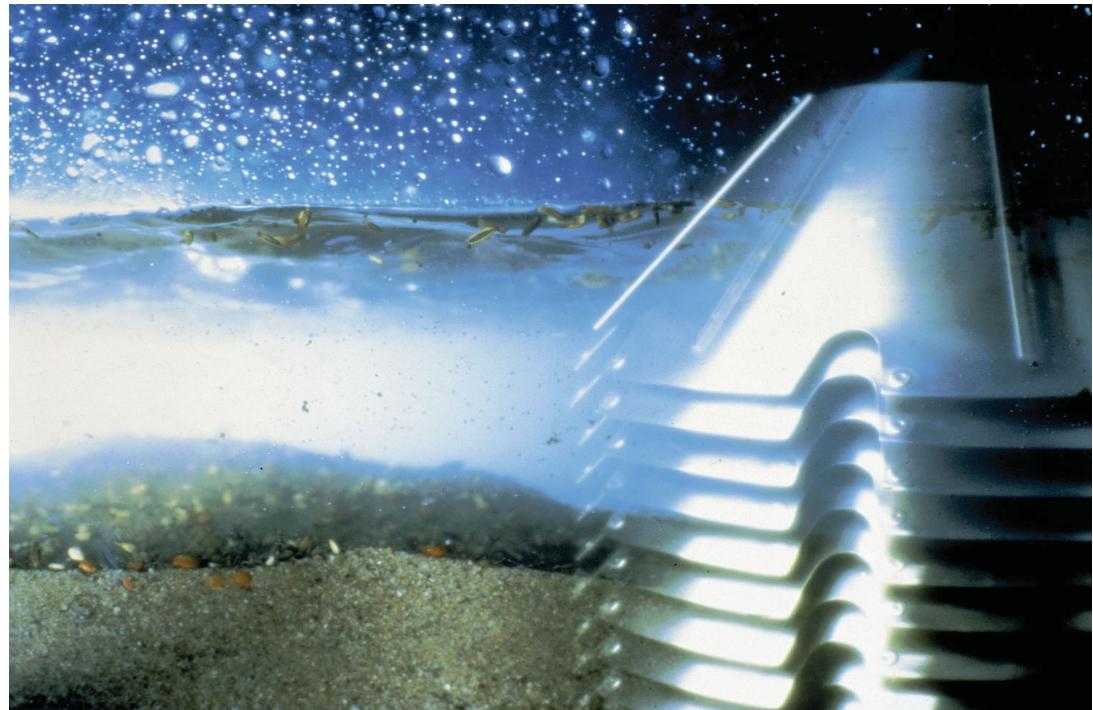
Part No.	Page	Ref.	Part No.	Page	Ref.	Part No.	Page	Ref.
559892 10	60	15	567112 01	68	4	578824 01	81	73
559892 10	94	5	567139 01	79	58A	578825 01	81	74
560804 80	26	16	567142 01	77	45	579164 01	48	10
561815 01	44	14	567148 01	88	25	579657 80	32	1
561858 01	68	21	567148 01	30	39	579658 01	34	1A
562097 01	79	64	567170 01	79	58C	579659 01	32	5
562660 80	77	33	567356 01	30	23	579660 01	34	1B
563417 03	42	10	567357 01	30	24	579661 01	32	14
563417 04	32	20	567391 01	81	70	579662 01	32	15
563417 05	42	7	567401 01	77	43	579663 01	32	16
563433 03	42	8	567485 01	42	9	579664 01	30	1
563433 03	92	3	567485 04	42	6	579685 01	54	2
563433 09	42	5	567509 01	68	18	579686 01	54	1
563433 09	92	2	567748 01	38	1C	579842 01	52	15
564044 15	48	3	567839 80	76	25	579926 81	26	12
564044 20	50	9	568015 01	38	1D	580064 01	34	2F
564044 22	48	12	568015 01	90	5	580199 01	52	9
564044 26	56	15	569043 01	64	19	580512 01	64	4.3
564044 28	50	10	569419 02	81	69	580568 88	46	3
564433 01	68	17	571737 02	70	2	580701 02	52	1
564433 81	68	11	571737 03	70	3	580704 03	52	6
565161 02	30	18	571737 04	70	4	580705 81	52	8
565164 01	30	26	571918 01	79	58E	580708 02	52	7
565165 01	30	28	571998 80	79	58	580709 02	52	4
565274 06	40	1	572066 01	70	5	580782 02	52	19
565274 06	90	1	572329 01	44	13	580857 01	44	2A
565443 02	30	30	572329 01	90	7	580871 81	44	4A
565545 01	44	4C	576323 02	56	10	580872 02	46	11
565634 80	77	28	576325 02	56	6	581421 80	46	4
566087 01	38	3	577384 03	56	11	581421 80	46	12
566112 01	30	6	577487 01	30	37	581421 80	46	13
566118 02	30	19	577499 01	30	32	581448 02	44	2BA
566120 01	30	15	577502 01	32	8	581448 82	44	2B
566149 01	26	23	577503 01	34	2B	581476 01	36	9
566149 01	26	26	577504 80	32	10	581477 80	36	1
566259 04	62	3	577590 08	32	12	581482 01	30	4
566261 80	60	41	577590 11	52	18	581487 01	44	8
566262 01	88	13	577646 06	56	12	581488 01	28	1
566262 01	30	34	577927 01	81	72A	581491 01	28	6
566295 01	88	9	577939 80	81	72	581985 01	40	3
566295 01	30	25	577960 83	77	35	581985 01	90	3
566307 80	44	4I	578037 01	88	8	582019 01	77	31
566319 01	38	2	578037 01	30	16	582102 01	81	71
566469 02	72	1	578087 80	77	44	582109 01	42	3
566508 07	44	2BB	578201 01	52	10	582109 01	92	1
566508 07	90	9	578525 02	28	11A	582132 01	52	5
566644 01	28	8D	578525 80	28	11	582162 04	44	4J
566831 01	72	4	578543 01	88	22	582331 80	68	1
566860 02	28	8F	578543 01	28	11B	582484 01	44	6
566867 80	28	8	578548 80	64	10	582702 80	52	17

Separator: C50

---

Part No.	Page	Ref.	Part No.	Page	Ref.	Part No.	Page	Ref.
582780 80	24	2	596233 89	44	11	9007504 01	66	1
582782 81	24	3	596233 89	84	2	9007855 01	66	2
582964 80	52	30	596234 01	50	99	9007855 02	66	3
583058 01	38	1B	596234 97	44	12	9007876 01	66	4
583107 01	36	3	596234 97	84	3	9007992 80	64	20
583107 01	90	6	596237 01	34	1C	9008480 02	52	23
583107 02	36	3.1	596237 01	34	2G	9008483 01	58	3
583179 01	38	1A	596237 50	34	1	9008484 01	58	4
583179 80	38	1	596237 51	34	2	9010052 80	81	77
583186 80	36	4	596237 80	32	2			
583988 04	46	1	596237 80	84	1			
584259 81	62	1	596243 01	58	99			
584502 01	77	39B	596243 81	52	20			
584544 80	77	39	596243 81	84	5			
585005 84	86	3	596244 01	56	99			
585162 80	72	3	596244 83	52	16			
585597 80	36	8	596244 83	84	4			
585801 01	44	5A	596581 86	86	2			
586202 80	46	5	599252 01	52	2			
586895 01	52	29	599637 01	26	36			
587205 01	62	4	599639 82	24	1			
588750 01	76	22	65235	64	7			
589326 01	44	5B	65235	96	3			
589695 80	52	31	66436	36	5.1			
589898 01	48	7	66445	76	12			
590286 01	28	11D	67478	28	5			
590524 80	44	7	68372	77	27E			
590577 80	52	11	68372	79	58G			
590577 80	84	6	68752	36	10.1			
590696 01	32	4	69696	76	4			
590696 01	52	33	70490	64	15			
590696 02	52	34	70714	30	17			
591088 80	77	30	72243	76	6			
591245 02	52	25	72244	76	7			
591246 02	52	24	72978	76	1			
591301 80	77	29	73085	76	10			
591592 01	76	21	73665	88	17			
591733 03	52	12	74634	40	4			
592375 02	52	13	74634	90	4			
592852 01	52	99	75420	76	11			
593381 01	58	1	785332 02	64	2			
593521 01	58	2	8379	88	4			
593522 01	52	21	8379	28	10			
593524 01	52	22	9001127 80	46	2			
593526 81	52	3	9001538 01	76	19			
593528 01	52	14	9001801 86	44	1			
595068 01	76	13	9001831 02	44	5			
595277 01	44	4B	9001894 80	44	4			
596179 84	86	1	9001899 80	44	2			
596233 01	48	99	9002315 01	42	1			

# Manual del operador



**Tetra Pak®**

Separator: C50, H75, W60

Bactofuge unit: BM50

**Publicado por:**

Alfa Laval Tumba AB  
SE-147 80 Tumba, Suecia

Teléfono: +46 8 530 650 00

Fax: +46 8 530 310 40

**Las instrucciones originales están en inglés**

Queda prohibida la reproducción o transmisión  
total o parcial de este documento a través  
de cualquier proceso o medio, sin la previa  
autorización por escrito de Alfa Laval Tumba  
AB.

# **Contenido**

---

<b>1</b>	<b>Prólogo</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad</b>	<b>9</b>
2.1	Señales de advertencia del texto	14
2.2	Aspectos medioambientales	15
2.3	Requisitos del personal	16
2.4	Puesta en marcha remota	16
<b>3</b>	<b>Principios básicos de la separadora</b>	<b>17</b>
3.1	<b>Principios básicos de la separación</b>	<b>17</b>
3.1.1	Introducción	17
3.1.2	Separación por gravedad	17
3.1.3	Separación centrífuga	18
3.1.4	Temperaturas de separación	18
3.2	<b>Diseño y función</b>	<b>20</b>
3.2.1	Resumen	20
3.2.2	Transmisión de potencia mecánica	22
3.2.3	Sensores e indicadores	24
3.2.4	Piezas principales de proceso	26
3.2.5	Módulo compacto del agua de maniobra (OWMC)	32
3.2.6	Lavado	40
3.2.7	Camisas del bastidor de la separadora	41
3.2.8	Ciclón	42
3.3	<b>Función de separación</b>	<b>43</b>
3.3.1	Separación bifásica normal	43
3.3.2	Ciclo de descarga de sedimentos	46
3.4	<b>Factores que influyen en el resultado de la separación</b>	<b>50</b>
3.4.1	Posición de interfase	50
3.4.2	Viscosidad y densidad	51
3.4.3	Tamaño y forma de las partículas de sedimento	52
3.4.4	Proporciones de fase	52
3.4.5	Caudal	52
3.4.6	Propiedades del sedimento	53
3.4.7	Paquete de discos	53
3.4.8	Descarga de sedimentos	53
3.5	<b>Intervalo de descarga de sedimentos</b>	<b>54</b>
3.5.1	Diferentes volúmenes de descarga de sedimentos	54
3.5.2	Intervalo de tiempo	55

---

<b>3.6</b>	<b>Placas de la máquina y etiquetas de seguridad</b>	<b>57</b>
<b>3.7</b>	<b>Definiciones</b>	<b>60</b>
<b>4</b>	<b>Instrucciones de funcionamiento</b>	<b>61</b>
<b>4.1</b>	<b>Rutina de funcionamiento</b>	<b>61</b>
4.1.1	Antes de la primera puesta en marcha	61
4.1.2	Lista para la puesta en marcha	62
4.1.3	Puesta en marcha	64
4.1.4	Funcionamiento	67
4.1.5	Parada normal	71
4.1.6	Parada de emergencia	72
4.1.7	CIP (limpieza in situ)	74
<b>5</b>	<b>Detección de fallos</b>	<b>77</b>
<b>5.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>77</b>
<b>5.2</b>	<b>Funciones mecánicas</b>	<b>77</b>
5.2.1	Olor	77
5.2.2	Ruido	77
5.2.3	La separadora vibra	78
5.2.4	Potencia de arranque demasiado alta	78
5.2.5	Potencia de arranque demasiado baja	79
5.2.6	Velocidad demasiado baja	79
5.2.7	Tiempo de arranque demasiado largo	79
5.2.8	Aqua en la caja de engranajes	79
<b>5.3</b>	<b>Funciones de separación</b>	<b>80</b>
5.3.1	Resultado de separación no satisfactorio	80
5.3.2	La fase pesada saliente contiene fase ligera	80
5.3.3	La fase ligera se descarga por la salida de la fase pesada (cierre hidráulico roto)	81
5.3.4	El rotor no se abre para la descarga de sedimentos	81
5.3.5	El rotor se abre accidentalmente durante el funcionamiento	82
5.3.6	Descarga de sedimentos insatisfactoria	82
5.3.7	Rotor obturado con sedimentos	82
5.3.8	Demasiado líquido de proceso en el sedimento	83
5.3.9	Presión alta en la salida de líquido limpio	83
5.3.10	Se mezcla aire con el líquido limpio	83
5.3.11	Fluye líquido a través del drenaje del alojamiento del rotor y/o la salida de sedimentos	84
5.3.12	Fallos relacionados con OWMC	85



**Consulte los manuales de instrucciones  
y observe las advertencias antes de la  
instalación, la operación, el servicio y el  
mantenimiento.**

**El incumplimiento de las instrucciones  
puede provocar accidentes graves.**

Para que la información aportada sea clara,  
solo se tratan las condiciones previsibles. No se  
proporcionan advertencias para las situaciones  
que puedan surgir del uso no previsto de la  
máquina y las herramientas.



---

# **1 Prólogo**

---

Este manual está dirigido a operadores e ingenieros de inspección que trabajen con las separadoras de Alfa Laval.

Si Alfa Laval ha entregado e instalado la separadora como parte de un sistema de proceso, esta documentación forma parte del Manual del sistema. En este caso, estudie detenidamente todas las instrucciones del Manual del sistema.

La documentación de la separadora consta de:

- *Manual de instalación (ISM)*
- *Manual del operador (OPM)*
- *Manual de servicio y mantenimiento (SEM)*
- *Catálogo de piezas de repuesto (SPC)*

En función de la configuración del pedido podría suministrarse información para otros componentes del sistema.

## 1 Prólogo

---

## **2 Instrucciones de seguridad**



La centrifugadora tiene componentes que giran a alta velocidad. Esto significa que:

- La energía cinética es muy alta
- Se generan grandes fuerzas
- El tiempo de parada es largo

Las tolerancias de fabricación son extremadamente finas. Las piezas rotativas están cuidadosamente equilibradas para reducir vibraciones no deseadas que puedan provocar averías. En el diseño se han estudiado cuidadosamente las propiedades de resistencia al esfuerzo y la fatiga de los materiales.

La separadora está diseñada y se suministra para un tipo de separación específico (tipo de líquido, velocidad de rotación, temperatura, densidad, etc.) y no debe utilizarse para ningún otro propósito.

Una operación o mantenimiento incorrectos pueden causar desequilibrio debido a la acumulación de sedimentos, reducción de la resistencia de los materiales, etc., que podrían conllevar daños materiales o personales graves.



G0010421



Por consiguiente, se deben aplicar las siguientes medidas básicas de seguridad:

- **Use la separadora únicamente con la finalidad y los parámetros especificados por Alfa Laval. No solo se aplica en lo relativo al proceso, sino también a la limpieza y a los líquidos de servicio.**
- **Siga rigurosamente las instrucciones de instalación, manejo y mantenimiento.**
- **Debe asegurarse de que todo el personal esté bien formado y tenga un conocimiento suficiente sobre el mantenimiento y el manejo, especialmente en lo relativo a los procedimientos de parada de emergencia.**
- **Utilice únicamente piezas de repuesto originales de Alfa Laval y las herramientas especiales suministradas.**



#### Riesgo de desintegración

- Una vez conectados los cables eléctricos, se debe comprobar el sentido de rotación del motor. Si es incorrecto, se pueden aflojar piezas rotativas vitales.
- Si se produce demasiada vibración, **pare la separadora y mantenga el rotor lleno** de líquido durante el periodo de desaceleración.
- Use la separadora únicamente con la finalidad y los parámetros especificados por Alfa Laval.
- Compruebe que el cociente de desmultiplicación/polea sea correcto para la frecuencia eléctrica utilizada. En caso de ser incorrecta, la sobrevelocidad subsiguiente podría ocasionar una avería grave.





- Si la separadora se hace funcionar mediante un accionamiento de frecuencia variable, es extremadamente importante que la frecuencia no exceda el máximo permitido para evitar una avería grave debida a la alta velocidad.
- El desgaste en la rosca del anillo de cierre grande no debe sobrepasar el límite de seguridad. La marca  $\Phi$  en el anillo de cierre no debe sobrepasar la marca  $\Phi$  opuesta más de la distancia especificada.
- La soldadura o calentamiento de piezas rotativas puede perjudicar gravemente la resistencia del material.
- Inspeccione regularmente la máquina para detectar posibles daños de **corrosión** y **erosión**. Compruebe con frecuencia si el líquido de proceso o de limpieza es corrosivo o erosivo.



### Riesgo de heridas

- Asegúrese de que las piezas giratorias se hayan **detenido totalmente** antes acceder a las piezas situadas dentro de la máquina o de iniciar **cualquier** tarea de desmontaje. Si no existe la función de frenado, el tiempo de parada puede superar las dos horas.
- Para evitar un arranque accidental, desconecte y bloquee el suministro eléctrico antes de iniciar **cualquier** trabajo de desmontaje. Antes de poner en marcha la máquina, móntela **completamente**. **Todas** las cubiertas, conexiones y protecciones deben estar montadas en su sitio.



### Riesgos eléctricos

- Observe la normativa local en materia de instalación eléctrica y conexión a tierra.
- Para evitar un arranque accidental, desconecte y bloquee el suministro eléctrico antes de iniciar **cualquier** trabajo de desmontaje.





### Riesgo de heridas

- Utilice herramientas de izar adecuadas y siga las instrucciones para el izado.
- **No pase por debajo de una carga suspendida.**



### Riesgo acústico

- Use protectores auriculares en entornos ruidosos.



### Riesgo de quemadura

- El aceite lubricante, las piezas y diversas superficies de la máquina pueden estar calientes y causar quemaduras. Utilice guantes de protección.



### Riesgos de irritación cutánea

- Si utiliza productos de limpieza químicos, asegúrese de cumplir las reglas generales y las recomendaciones del proveedor en cuanto a ventilación, protección del personal, etc.
- Uso de lubricantes en distintas situaciones.



### Riesgo de cortes

- Los bordes afilados, especialmente de los discos del rotor y las roscas, pueden producir cortes. Utilice guantes de protección.



### Objetos volantes

- Existe el riesgo de que los anillos de retención y los muelles se suelten accidentalmente durante las tareas de desmontaje y montaje. Utilice gafas de seguridad.





**Riesgos para la salud**

- Existe el riesgo de inhalación de polvo insalubre durante la manipulación de bloques o zapatas de fricción. Utilice una máscara contra el polvo para evitar su inhalación





## 2.1 Señales de advertencia del texto

Preste atención a las instrucciones de seguridad de este manual. A continuación, se ofrecen las definiciones de los tipos de señales de advertencia utilizadas en el texto cuando hay riesgo de daños personales.



**PELIGRO** indica una situación de riesgo inminente que, si no se evita, puede producir la muerte o lesiones graves.



**ADVERTENCIA** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir la muerte o lesiones graves.



**PRECAUCIÓN** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir lesiones leves o moderadas.



**NOTA** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede producir daños en el equipo.



## 2.2 Aspectos medioambientales

### Desembalaje

El material de embalaje consta de madera, plástico, cajas de cartón y, en algunos casos, cintas metálicas.

La madera y las cajas de cartón se pueden reutilizar, reciclar o utilizar para la recuperación de energía.

El plástico debe reciclarse o quemarse en una planta de incineración de residuos autorizada.

Las cintas metálicas se deben entregar para el reciclaje de material.

### Mantenimiento

Durante el mantenimiento, se reemplazan el aceite y las piezas desgastadas.

El aceite debe desecharse de acuerdo con la normativa local.

La goma y el plástico deben quemarse en una planta de incineración de residuos autorizada. Si no fuera posible, deben desecharse en un vertedero autorizado.

Los cojinetes y otras piezas de metal deben entregarse a una persona autorizada para el reciclaje de material.

Los anillos de cierre y los forros de fricción deben desecharse en un vertedero autorizado. Consulte la normativa local.

Las piezas electrónicas desgastadas o defectuosas deben entregarse a una persona autorizada para el reciclaje de material.



## 2.3 Requisitos del personal

Solo se permite el uso de la máquina a personas **cualificadas** o **instruidas**, como el personal de operaciones y mantenimiento.

- **Persona cualificada:** persona con conocimientos técnicos o con experiencia suficiente para percatarse de los riesgos inherentes a los sistemas mecánicos y eléctricos y ser capaz de evitarlos.
- **Persona instruida:** persona que ha recibido asesoramiento de una persona cualificada o está bajo su supervisión y es capaz de percatarse de los riesgos inherentes a los sistemas mecánicos y eléctricos y de evitar dichos riesgos.

En algunos casos, puede ser necesario contratar a personal cualificado, como por ejemplo, electricistas. En algunos de estos casos, el personal deberá estar debidamente acreditado de acuerdo con la normativa local y tener experiencia en trabajos similares.

## 2.4 Puesta en marcha remota

Si la separadora se acciona desde un lugar remoto desde el que no pueda verse ni oírse, el dispositivo de aislamiento de corriente debe equiparse con un dispositivo de interbloqueo que evite que una orden remota de puesta en marcha pudiera provocar la introducción de líquido en la separadora cuando está apagada por motivos de mantenimiento.

La primera puesta en marcha de la separadora después de su desinstalación o inactividad durante un período largo de tiempo debe supervisarse siempre manualmente de forma local.

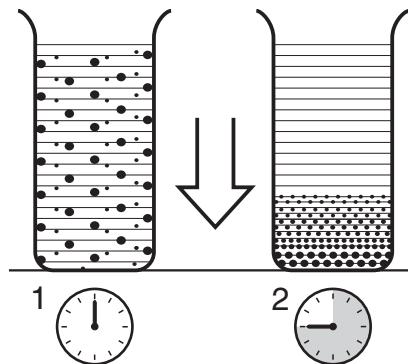
# 3 Principios básicos de la separadora

## 3.1 Principios básicos de la separación

### 3.1.1 Introducción

La separación puede realizarse para:

- separar un líquido de las partículas sólidas,
- separar dos líquidos insolubles entre sí con densidades diferentes y, a la vez, eliminar las partículas sólidas presentes en ellos,
- separar y concentrar las partículas sólidas de un líquido.



Sedimentación por gravedad

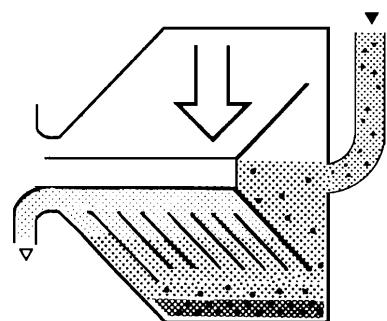
### 3.1.2 Separación por gravedad

Una mezcla de líquidos contenida en un rotor estático se aclarará lentamente a medida que las partículas pesadas presentes en ella desciendan al fondo por la fuerza de la gravedad.

El líquido más ligero sube, mientras que el líquido más denso y las partículas sólidas descienden al fondo.

Puede lograrse una separación y sedimentación continuas en un tanque de sedimentación con la entrada y la salida dispuestas como en la ilustración.

Las partículas pesadas de la mezcla líquida precipitarán y formarán una capa de sedimentos en el fondo del tanque.



G0010831

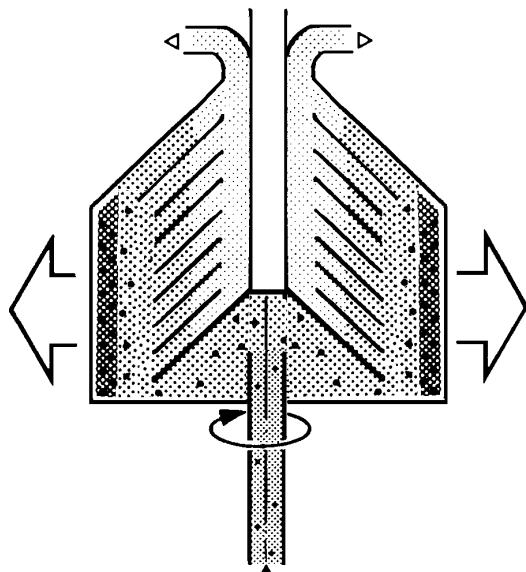
Sedimentación en un tanque de decantación, con salidas que permiten la separación del líquido del sedimento

### 3.1.3 Separación centrífuga

En un rotor que gira a gran velocidad, la gravedad es sustituida por la fuerza centrífuga, cuyo efecto puede ser muchísimo mayor.

La separación y la sedimentación son continuas y ocurren muy rápidamente.

La fuerza centrífuga del rotor de la separadora puede lograr en unos segundos lo que tarda muchas horas en un tanque por gravedad.

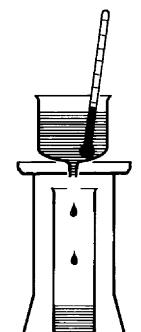


G0010931

*La solución centrífuga*

### 3.1.4 Temperaturas de separación

Para algunos tipos de líquidos del proceso, una temperatura de separación alta normalmente hará aumentar la capacidad de separación. La temperatura afecta a la viscosidad y la densidad y se debe mantener constante durante todo el proceso de separación.

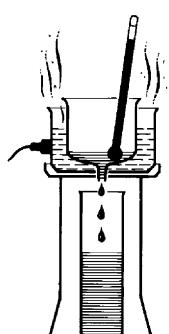


G0011021

*Viscosidad alta (con temperatura baja)*

#### Viscosidad

Una viscosidad baja facilita la separación. La viscosidad se puede reducir mediante calentamiento.

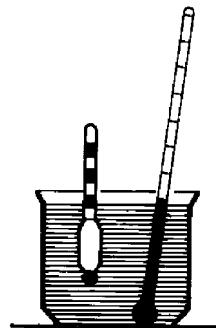


G0011121

*Viscosidad baja (con temperatura alta)*

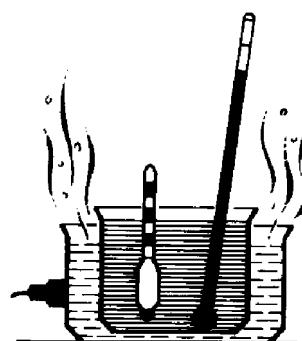
### Diferencia de densidad

Cuanto mayor es la diferencia de densidad entre los dos líquidos, más fácil es la separación.  
La diferencia de densidad se puede aumentar calentando.



G0011221

*Densidad alta (con temperatura baja)*



G0011321

*Densidad baja (con temperatura alta)*

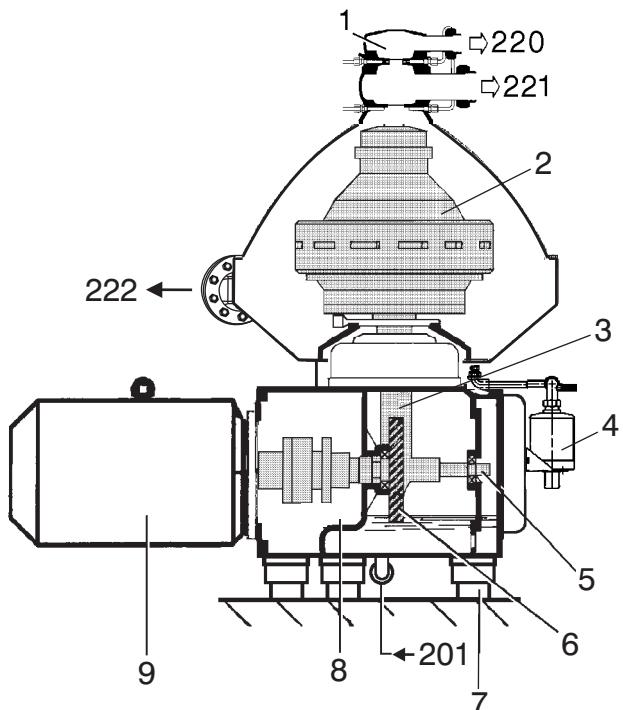
## 3.2 Diseño y función

### 3.2.1 Resumen

La separadora tiene una sección de procesamiento y una sección de accionamiento. Se acciona por medio de un motor eléctrico (9). El motor está embriddado en el bastidor, como se muestra en la ilustración.

La sección inferior de la separadora contiene el dispositivo de accionamiento horizontal (5), el eje de accionamiento con un acoplamiento flexible (8), un engranaje helicoidal (6) y un dispositivo de accionamiento vertical (3). El eje del rotor es hueco y su extremo inferior está conectado a la entrada de líquido (201). La sección inferior también contiene un baño de aceite para el engranaje de tornillo sin fin y rueda helicoidal.

La sección superior de la separadora contiene los componentes de proceso: el rotor (2) y el dispositivo de salida (1).



G1018611

1. Dispositivo de salida
2. Rotor
3. Dispositivo de accionamiento vertical con eje de rotor
4. Módulo del agua de maniobra (OWMC)
5. Dispositivo de accionamiento horizontal
6. Engranaje de tornillo sin fin y rueda helicoidal
7. Pies de anclaje
8. Acoplamiento flexible
9. Motor eléctrico
201. Entrada de líquido sin separar
220. Salida de fase de líquido ligero separado
221. Salida de fase de líquido pesado separado
222. Salida de sedimentos

### **Salida de fase bifásica**

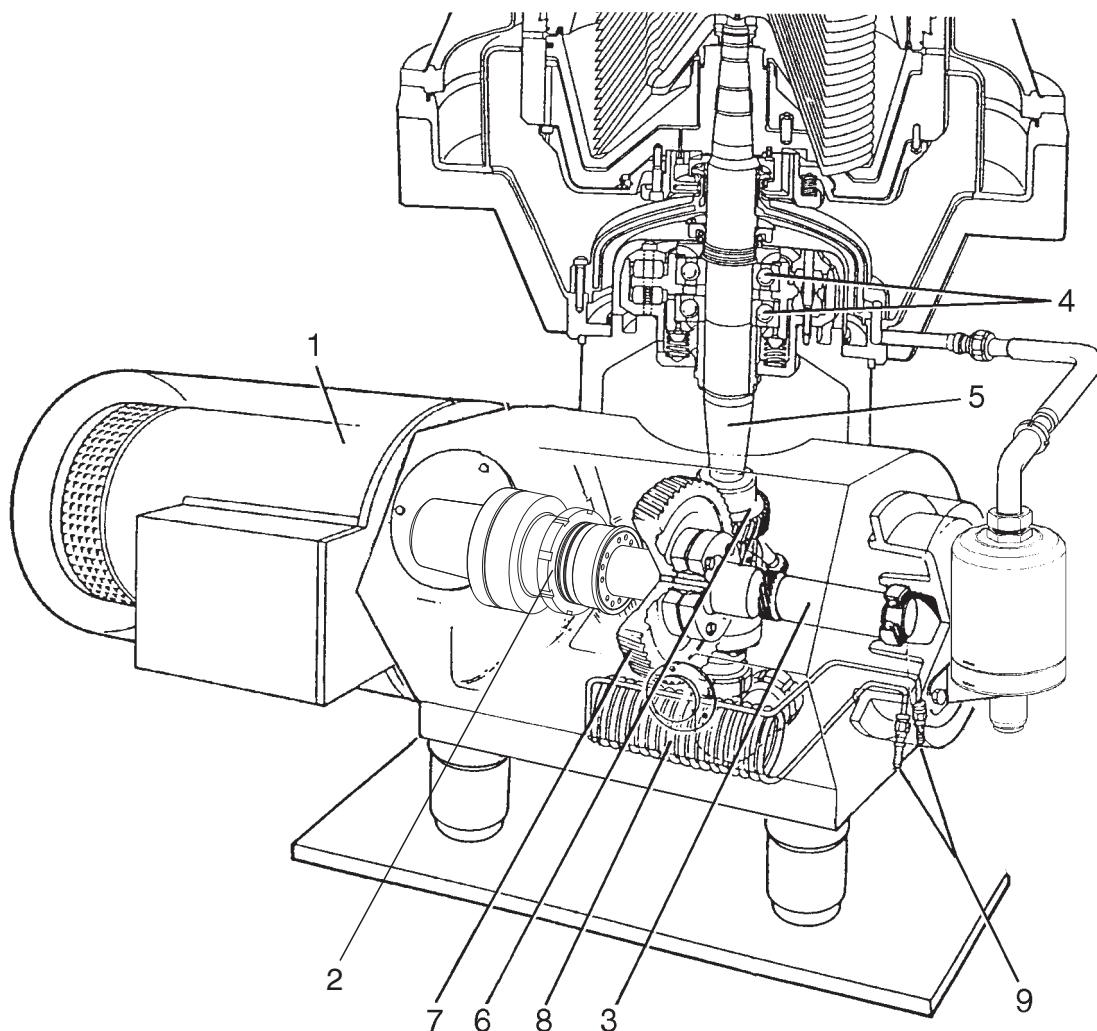
En el rotor de la separadora, el líquido se separa en dos fases: una fase de líquido ligero y una fase de líquido pesado. Los sedimentos más pesados también se separan del líquido.

El rotor está montado en la sección superior del eje vertical y gira a alta velocidad. Asimismo, el rotor contiene un mecanismo de descarga que vacía los sedimentos.

Un módulo del agua de maniobra, abreviado OWMC (4), inicia las descargas de lodos de la separadora. Los volúmenes de descarga pueden regularse con la presión del aire suministrado al OWMC.

La entrada de líquido a separar, la salida de líquido separador y la salida de concentrado se muestran con los números de conexión en la ilustración (201, 220, 221 y 222). La separadora también tiene conexiones para suministrar líquido de maniobra, líquido de sellado, líquido de limpieza y líquido de refrigeración y calentamiento. Las conexiones se describen con más detalle en el capítulo *Lista de conexiones* del *Manual de instalación*.

### 3.2.2 Transmisión de potencia mecánica



G0677401

- |                               |  |  |
|-------------------------------|--|--|
| 1. Motor eléctrico            | 6. Eje helicoidal                                    | } Accionador del engranaje helicoidal para eje cruzado |
| 2. Acoplamiento               | 7. Rueda helicoidal                                  |  |
| 3. Eje de la rueda helicoidal | 8. Serpentín de refrigeración para el baño de aceite |  |
| 4. Cojinete superior          | 9. Entrada y salida de agua de refrigeración         |  |
| 5. Eje del rotor              |  |  |

El motor (1) hace girar el rotor por la acción del acoplamiento flexible (2) y del engranaje de tornillo sin fin y rueda helicoidal (6 y 7).

La relación del engranaje de tornillo sin fin y rueda helicoidal permite aumentar la velocidad del rotor varias veces respecto a la velocidad del motor. Para la relación correcta, consulte el capítulo *Datos técnicos* del *Manual de instalación*.

Para reducir el desgaste de los cojinetes y la transmisión de vibraciones del rotor al bastidor y a la cimentación, el cojinete superior (4) del eje del rotor (5) es montado sobre un asiento con amortiguadores de goma.

La rueda helicoidal funciona en un baño de aceite lubricante. Los cojinetes del eje y el eje de la rueda helicoidal (3) se lubrican mediante las salpicaduras de aceite que produce la rueda helicoidal al girar.

Para mantener baja la temperatura del aceite hay instalado un serpentín de refrigeración (8) en la caja de engranajes.

#### **Motor de accionamiento de frecuencia**

La separadora está accionada directamente por el motor y, por esta razón, el motor debe ser capaz de soportar períodos de arranque prolongados. Para ello, la separadora está equipada con un motor de accionamiento de frecuencia.

Este motor es similar a un motor trifásico estándar. No obstante, los tiempos de arranque prolongados se controlan mediante un convertidor de frecuencia.

Consultar el manual de instalación

### 3.2.3 Sensores e indicadores

#### Sensor de velocidad (2)

El sensor de velocidad de proximidad es inductivo y genera un número de impulsos por revolución del eje. El número de impulsos se indica en el capítulo *Lista de conexiones* del *Manual de instalación*. La velocidad del rotor también se puede calcular a partir de la relación de engranajes y las r.p.m. del eje del motor.

Durante el funcionamiento normal se permite una variación de la velocidad dentro de los límites descritos en el capítulo *Descripción de la interfase* del *Manual de instalación*.

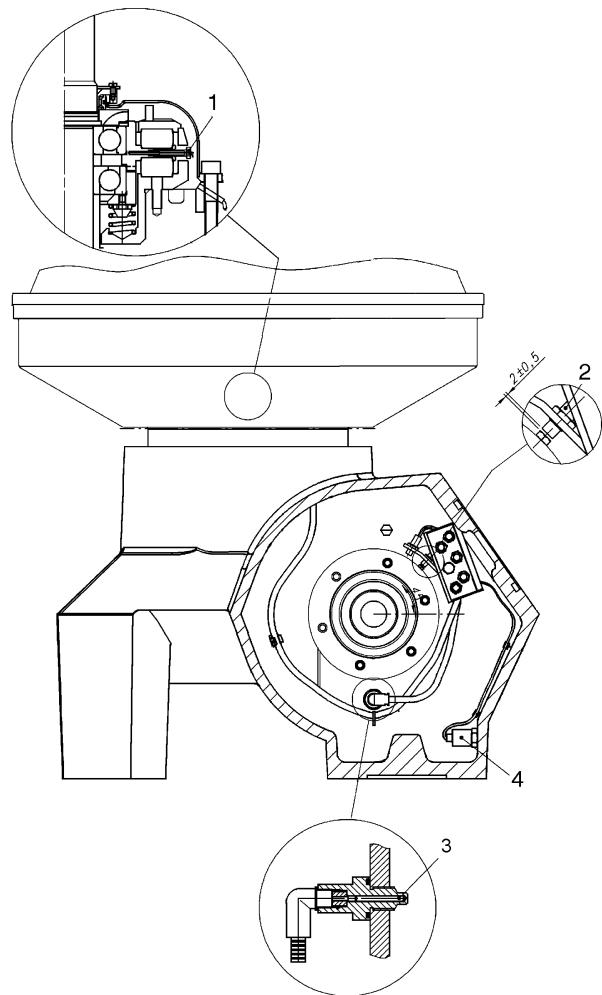
#### Sensor de vibraciones (4)

El sensor de vibraciones es de tipo acelerómetro. La señal debe convertirse en una señal utilizable por el sistema de control.

Cuando se sobrepasa cualquiera de los dos valores límite, deben tomarse las medidas correctoras apropiadas. Los dos niveles advierten de vibraciones inaceptables y de parada de seguridad respectivamente, en caso de desequilibrio extremo. Los niveles de vibraciones se describen más detalladamente en el capítulo *Descripción de la interfase* del *Manual de instalación*.

#### Sensor de temperatura (1/3)

Los sensores de temperatura se montan para comprobar la temperatura en el alojamiento del cojinete de bolas y el baño de aceite.



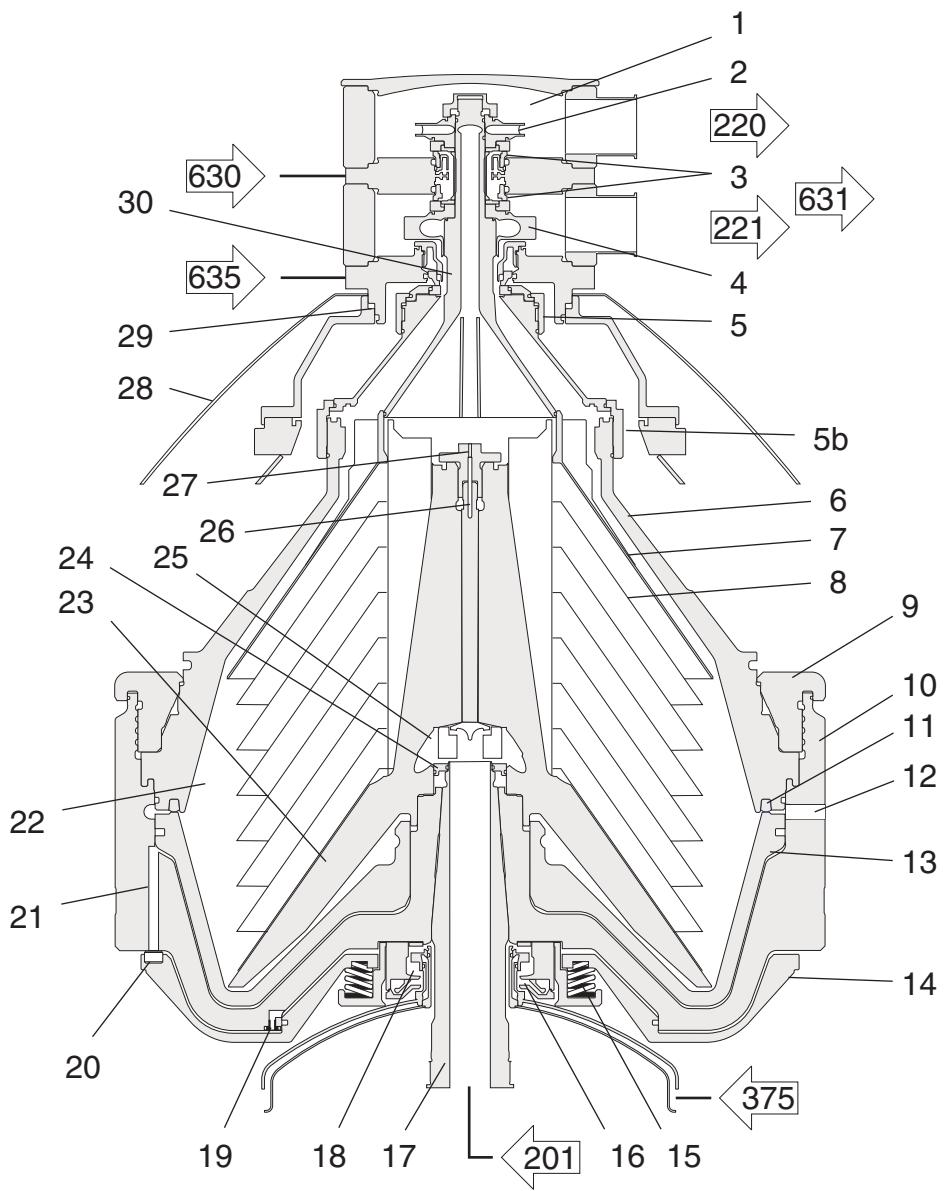
g09378b1

1. Sensor de temperatura
2. Sensor de velocidad
3. Sensor de temperatura
4. Sensor de vibraciones

### 3 Principios básicos de la separadora

---

### 3.2.4 Piezas principales de proceso



G1009011

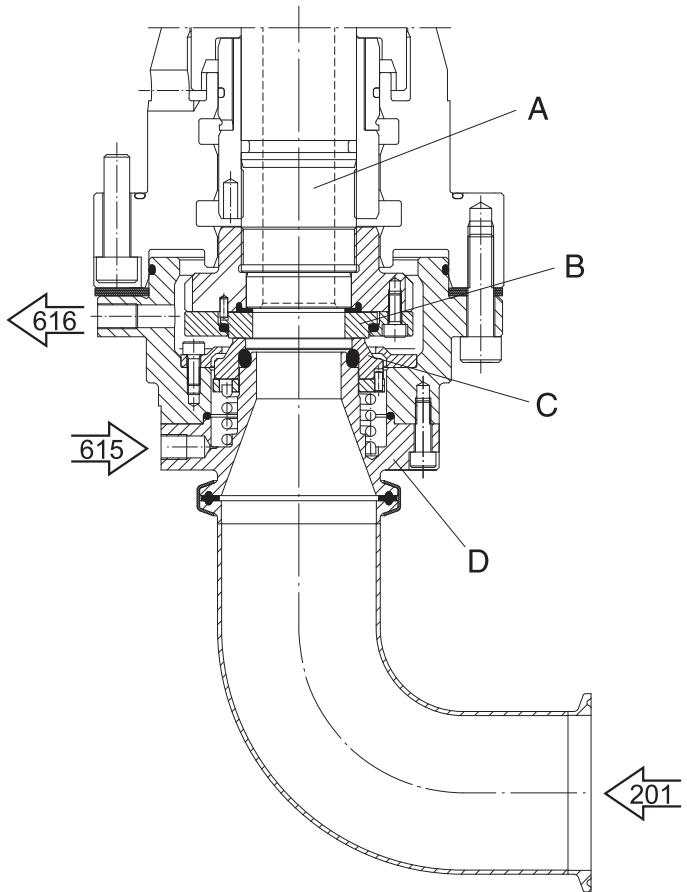
1. *Alojamiento de descarga*
2. *Impulsor para fase de líquido ligero*
3. *Junta axial mecánica*
4. *Impulsor para fase de líquido pesado*
5. *Anillo de cierre pequeño*
- 5b. *Anillo de cierre*
6. *Tapa del rotor*
7. *Disco superior*
8. *Paquete de discos*
9. *Anillo de cierre grande*
10. *Cuerpo del rotor*
11. *Junta de estanqueidad de la tapa del rotor*
12. *Salida de sedimentos*
13. *Fondo deslizante del rotor*
14. *Corredora de maniobra*
15. *Resorte*
16. *Soporte del muelle*
17. *Eje del rotor (hueco)*
18. *Dispositivo de disco centrípeto de control*
19. *Tobera*
20. *Obturador de válvula (3 piezas)*
21. *Conducto de drenaje*
22. *Cámara de sedimentos*
23. *Distribuidor*
24. *Tuerca de caperuza*
25. *Aleta con corona*
26. *Conducto de evacuación de aire en distribuidor*
27. *Tobera*
28. *Tapa del bastidor*
29. *Anillo de ajuste de la altura*
30. *Tubo de salida*

### Dispositivo de entrada (cierre único)

La entrada del producto (201) se encuentra en la parte inferior de la separadora. El producto pasa a través del eje del rotor hueco (A) hasta el rotor.

El eje giratorio del rotor y el alojamiento de entrada no giratorio (D) están sellados mediante una junta axial mecánica. Las piezas principales del cierre son el anillo de desgaste giratorio (B) y la junta de estanqueidad fija (C).

Para reducir la fricción entre los anillos, dichas piezas deben estar siempre en contacto con líquido cuando el rotor esté girando. Por consiguiente, el cierre se entrega con líquido obturador (conexiones 615 y 616).



G08300g1

*Dispositivo de entrada compuesto de junta axial con junta de estanqueidad y anillo de desgaste.*

- A. Eje del rotor (hueco)
- B. Anillo de desgaste (giratorio)
- C. Junta de estanqueidad (fija)
- D. Alojamiento de entrada
- 201. Entrada del producto
- 615. Entrada de líquido obturador
- 616. Salida de líquido obturador

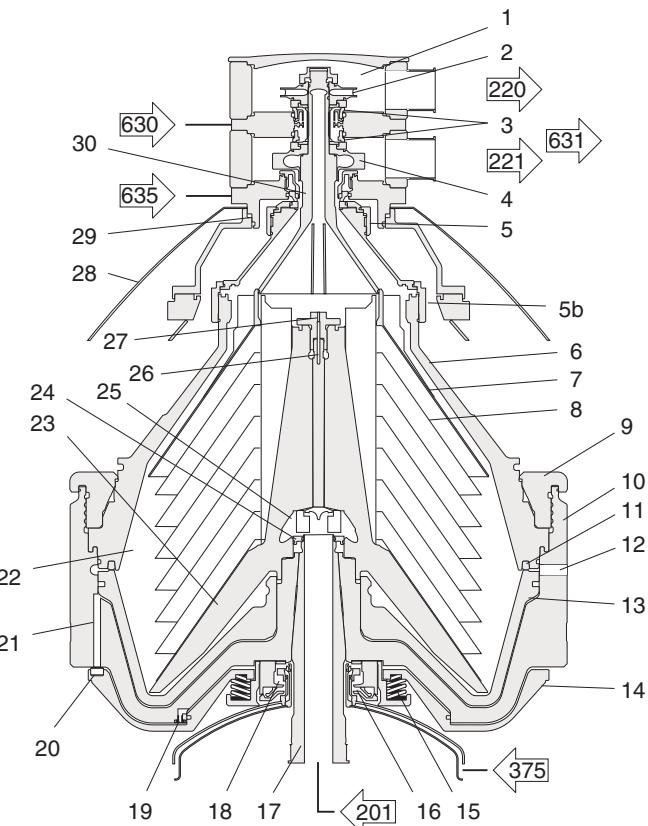
### Rotor de la separadora

A continuación se realiza una descripción de la construcción del rotor de la separadora, con su mecanismo de descarga de sedimentos:

El cuerpo (10) y la tapa (6) del rotor se mantienen unidos con el anillo de cierre grande (9). En el interior del rotor se encuentran el distribuidor (23) y el paquete de discos (8). El paquete de discos se mantiene comprimido con la tapa del rotor. El fondo deslizante del rotor (13) forma un fondo interior separado en el rotor.

La parte superior del rotor está cubierta por un tubo de salida (28) que está sujeto a la tapa del rotor con el anillo de cierre pequeño (5b).

La cámara de sedimentos (22) es el espacio entre el fondo deslizante del rotor y la tapa del rotor en la periferia del rotor. Se mantiene cerrada con el fondo deslizante del rotor, que sella contra una junta de estanqueidad (11) situada en la tapa del rotor.



G1009011

#### Concentrador bifásico del dispositivo de salida

El dispositivo de salida consta principalmente de dos impulsores, uno (4) para la fase de líquido pesado (221) y otro (2) para la fase de líquido ligero (220).

Los impulsores siguen la rotación del rotor y proporcionan las presiones necesarias para las fases ligera y pesada. Se supone que la separadora recibe la presión de entrada apropiada.

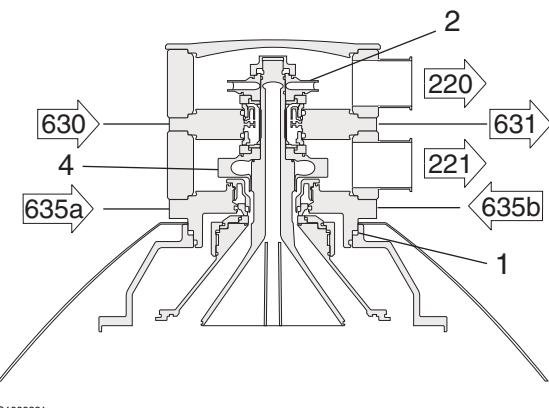
Las conexiones en el dispositivo de entrada están cerradas herméticas (selladas) entre sí por juntas de estanqueidad y mecánicas. Hay tres juntas para las salidas.

Una junta axial consta de un anillo de desgaste giratorio y una junta de estanqueidad fija.

Los cierres deben estar siempre llenos de líquido cuando gire el rotor. Por esta razón, las juntas reciben agua de limpieza por canales especiales (630, 635a y 635b) y un agente limpiador CIP durante el proceso de limpieza in situ.

El 635a puede utilizarse tanto para CIP como para refrigeración y, por consiguiente, 635b se tapa.

Un anillo de ajuste de la altura (1) determina la posición de altura del alojamiento de descarga en relación con los impulsores.



- 1. Anillo de ajuste de la altura
- 220. Salida de fase ligera
- 221. Salida de fase pesada
- 630. Entrada de líquido obturador
- 631. Salida de líquido obturador
- 635a. Entrada de líquido obturador
- 635b. Entrada de líquido obturador (CIP) adicional

### Mecanismo de descarga de sedimentos

En los intervalos de tiempo establecidos por el operador, el fondo deslizante del rotor baja para vaciar los sedimentos del rotor.

El mecanismo de descarga de sedimentos, que controla el fondo deslizante del rotor, tiene una corredera de maniobra (14) y un dispositivo de líquido de maniobra. Las piezas pasivas son la boquilla (19) y los tapones de válvula de drenaje (20). El dispositivo del líquido de maniobra en la parte baja del rotor proporciona líquido de descarga y de llenado (375) para descargar el mecanismo a través del dispositivo del disco centrípeto de control (18).

El módulo de agua de maniobra (OWMC), que a continuación se describe con mayor detalle, inyecta el líquido de descarga.

Hay una descripción más detallada del mecanismo de descarga de sedimentos en el capítulo [3.3.2 Ciclo de descarga de sedimentos en la pagina 46](#)

### 3.2.5 Módulo compacto del agua de maniobra (OWMC)

#### Finalidad

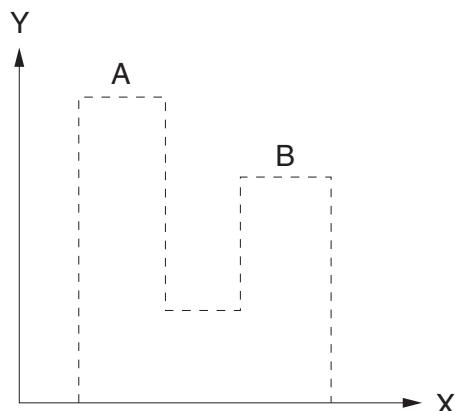
Los sólidos presentes en el rotor de la separadora pueden vaciarse en dos volúmenes de descarga de sedimentos diferentes determinados por la duración del mayor flujo del líquido de maniobra procedente del módulo compacto del agua de maniobra (OWMC), es decir, el tiempo que está abierto el rotor. Los dos volúmenes de descarga pueden denominarse descarga pequeña y descarga grande respectivamente. Obtenga más información en [3.3.2 Ciclo de descarga de sedimentos en la pagina 46](#).

## Diseño

El módulo OWMC es de acero inoxidable y consta de un depósito de aire (6), un cilindro de agua (3) con un émbolo (4) y una servoválvula (5). El módulo dispone de conexiones para la alimentación de aire (506a) y el aire de señal (506b y c).

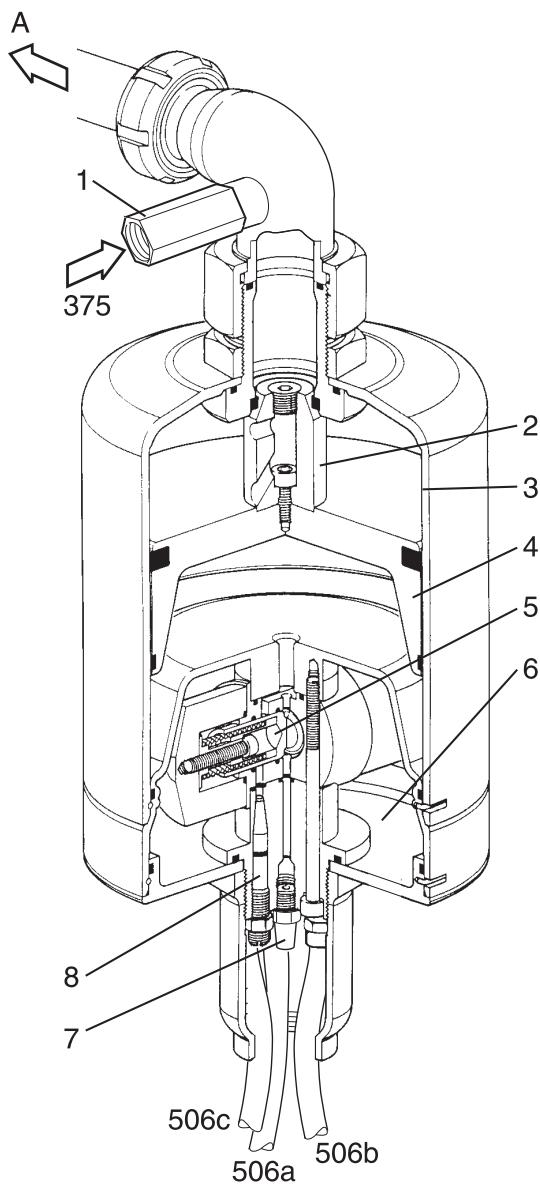
El módulo OWMC también está equipado con una válvula de aguja (8) para regular el caudal de aire para la descarga pequeña y un silenciador (7).

El módulo OWMC presenta un flujo de dos etapas en el cual el líquido fluye hasta un sistema de un conducto de dos etapas (consulte la ilustración siguiente). Durante la primera etapa se crea un flujo grande de líquido que activa una descarga de sedimentos, y durante la segunda etapa (con un caudal menor) se cierra el rotor y se añade líquido de cierre (mantenimiento) en el rotor. El caudal entre ambas etapas es muy pequeño.



G1009111

- A. Agua de descarga
- B. Agua de cierre
- X. Tiempo
- Y. Caudal



G0877921

- 1. Válvula de retención
- 2. Adaptador de dos posiciones
- 3. Cilindro de agua
- 4. Émbolo
- 5. Servoválvula
- 6. Depósito de aire
- 7. Silenciador
- 8. Válvula de aguja
- 375. Entrada de líquido de descarga y líquido de mantenimiento a la unidad OWMC
- 506a. Alimentación de aire al depósito de aire
- 506b. Aire de señal, descarga pequeña
- 506c. Aire de señal, descarga grande
- A. Salida de líquido de descarga y líquido de mantenimiento desde el OWMC hasta el rotor

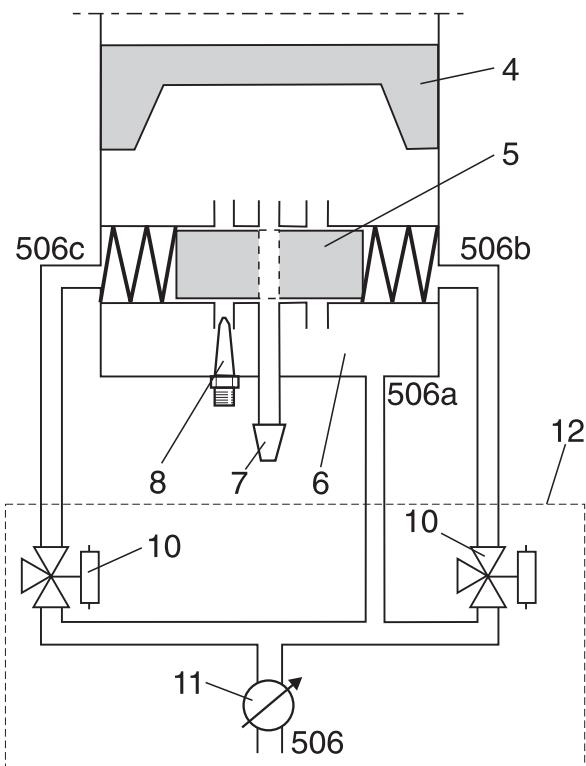
## Principios de funcionamiento

### Introducción

El módulo OWMC funciona como parte integral del sistema de agua de maniobra en esta separadora. Crea una subida instantánea del caudal de líquido hacia el mecanismo de descarga de la separadora para iniciar la descarga de sedimentos. En la sección 3.3.2 [en la pagina 46](#) se describe un ciclo completo de descarga de sedimentos.

La presión del aire comprimido del sistema de aire de control (506) es reducida en un regulador de presión de aire (11). Desde el regulador, el aire es suministrado directamente al depósito de aire (6) por la conexión (506a).

El aire de señal (conexiones 506b y c) es guiado por válvulas solenoide (10); consulte la ilustración. Cuando se suministra aire de señal a la servoválvula (5), el émbolo del interior de la válvula se mueve hacia un lado y se suministra aire al depósito debajo del émbolo (4). El émbolo (4) se mueve hacia arriba y presiona el líquido en el cilindro de agua hacia el interior del sistema de líquido de maniobra en el fondo del rotor.



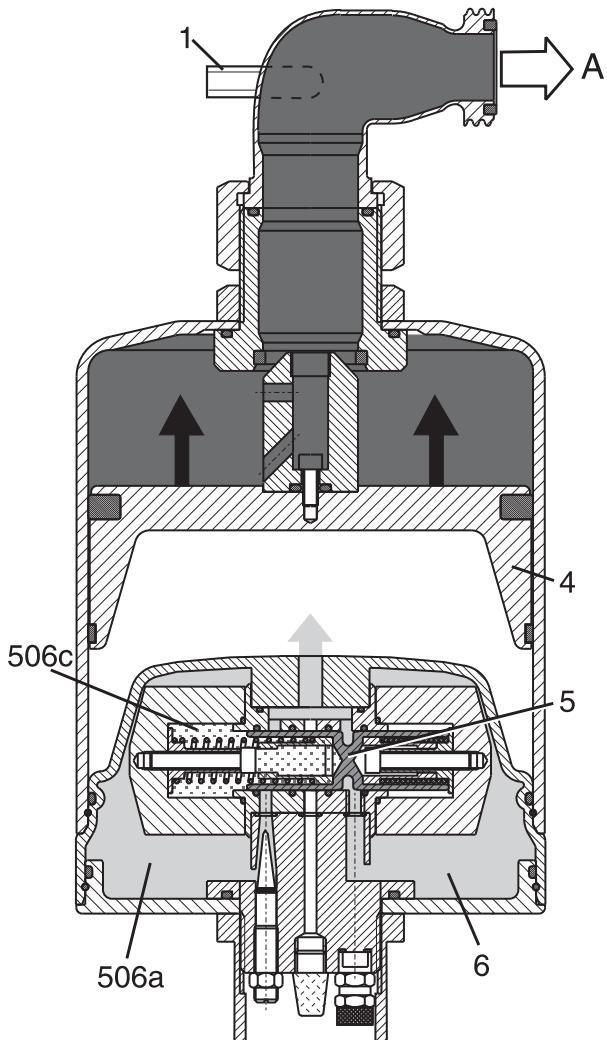
G0878431

- 4. Émbolo
- 5. Servoválvula
- 6. Depósito de aire
- 7. Silenciador
- 8. Válvula de agua
- 10. Válvula solenoide (de 3 vías con drenaje)
- 11. Regulador de presión de aire con indicador
- 12. Caja de maniobra en zona segura
- 506. Entrada de aire presurizado (~7 bares)
- 506a. Alimentación de aire al depósito de aire
- 506b. Aire de señal, descarga pequeña
- 506c. Aire de señal, descarga grande

### Iniciar una descarga de sedimentos grande

Cuando la válvula solenoide para una descarga grande activa la entrada (506c), se introduce aire en el lado izquierdo de la servoválvula (5) durante aproximadamente 5 segundos. El émbolo interior de la válvula se mueve hacia la derecha y el aire de alimentación (506a) del depósito de aire (6) sube y entra en el espacio debajo del émbolo (4), que mueve el émbolo hacia arriba. El movimiento del pistón incrementa el flujo de líquido (A) en el mecanismo de descarga del rotor para abrir el rotor. La válvula de retención (1) impide el retorno de agua al sistema de suministro de líquido.

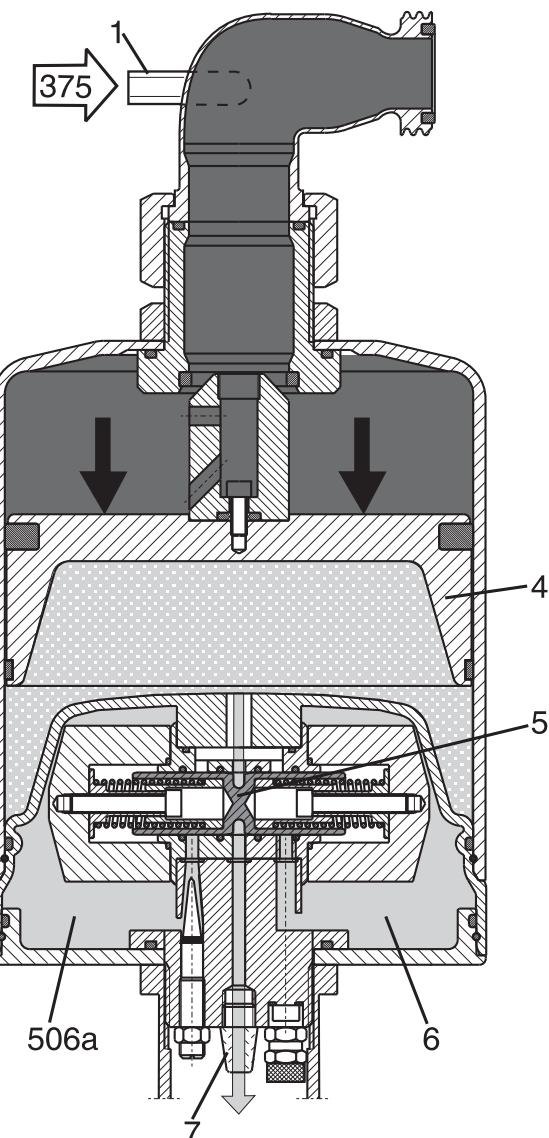
El depósito de agua (6) funciona como un amortiguador para suministrar aire suficiente al cilindro debajo del émbolo durante el ciclo de descarga de sedimentos.



G0878531

*Suministro de líquido de maniobra al interior del rotor de la separadora*

Cuando la válvula solenoide del aire de señal (506c) está desactivada, el émbolo de la servoválvula (5) se mueve hasta su posición neutral y el aire del cilindro debajo del émbolo (4) se drena por la servoválvula a través del silenciador (7). El suministro de líquido de maniobra desde el sistema de suministro de líquido (375) presiona el pistón (4) hacia su posición inferior original.



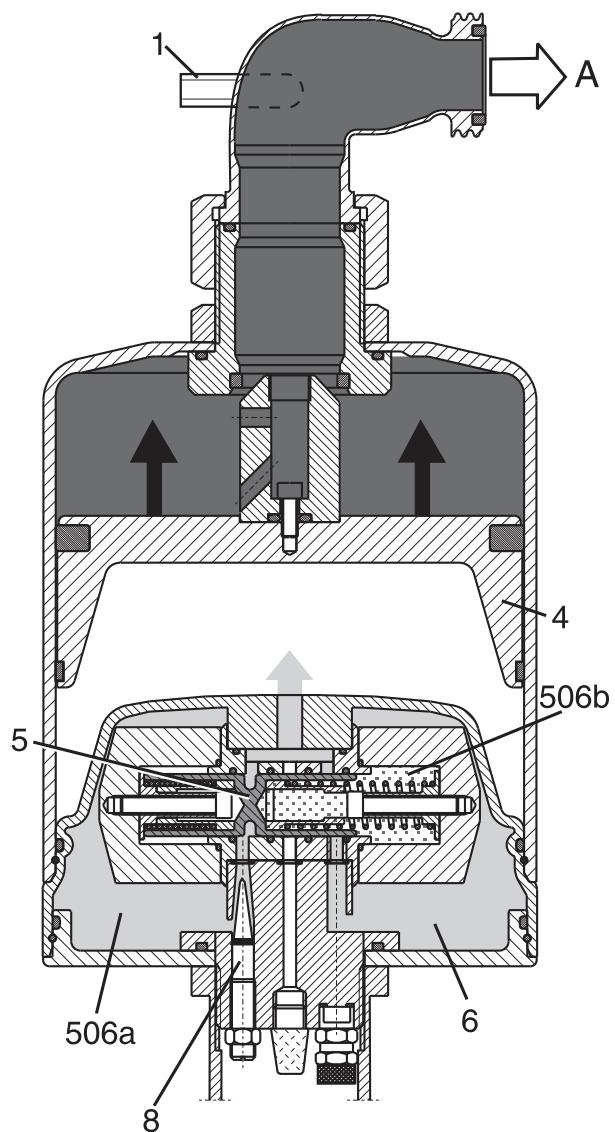
G0878541

*El líquido de maniobra se suministra al módulo OWMC desde el sistema de suministro de líquido (375)*

### Iniciar una descarga pequeña

Cuando una válvula solenoide para una descarga pequeña activa la entrada (506b), se introduce aire en el lado derecho de la servoválvula (5) durante aproximadamente 5 segundos. El pistón interior de la válvula se mueve hacia la izquierda y se suministra aire al cilindro situado debajo del pistón (4) a través de la válvula. El caudal de aire se reduce cuando pasa por la válvula de aguja (8).

Un caudal de aire reducido tendrá como resultado un caudal más pequeño de líquido de maniobra en el rotor. Este líquido se drena continuamente desde el rotor. Puesto que el caudal es más pequeño, se drenará una mayor cantidad de líquido de maniobra del rotor antes de que se acumule un volumen de líquido suficiente para crear una descarga de sedimentos. Esto significa que el tiempo de apertura del rotor para una descarga de sedimentos es menor, lo que se traducirá en la descarga de una cantidad menor de sedimentos, es decir, en una descarga pequeña.



G0878551

*Suministro de líquido de maniobra al rotor de la centrífuga con un caudal pequeño*

## Ajustes

Comience ajustando el volumen de descarga grande.

Realice las siguientes operaciones:

1. Ajuste el regulador de la presión del aire (11) a 400 kPa (4 bares).
2. Inicie una descarga abriendo la válvula solenoide para la entrada de la alimentación de aire (506c).
3. Mida el volumen descargado.
4. Ajuste el volumen descargado alterando la presión del aire comprimido. A mayor presión, mayor volumen. La presión de aire es regulable entre 4 y 6 bares.

Continúe con la descarga pequeña de la siguiente manera:

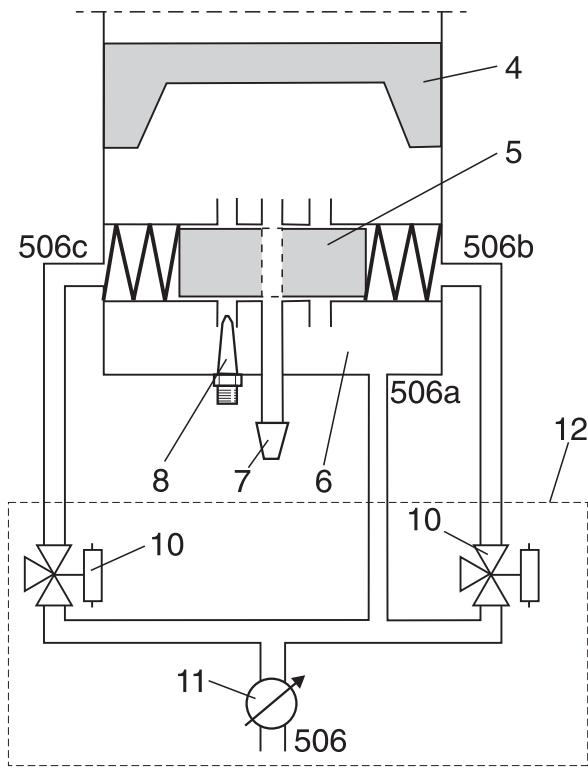
5. Abra tres vueltas la válvula de aguja (8).
6. Inicie una descarga abriendo la válvula solenoide para la entrada de alimentación de aire (506b).
7. Mida el volumen descargado. El volumen descargado para una descarga pequeña es el volumen de la cámara de sedimentos del rotor indicado en el capítulo Datos técnicos del Manual de Instalación.
8. Ajuste el volumen descargado regulando la válvula de aguja. A mayor apertura de la válvula (sentido contrario a las agujas del reloj), mayor será el volumen.

Continúe con la descarga pequeña de la siguiente manera:

### NOTA

**No ajuste la presión de aire para cambiar el volumen para la descarga pequeña. De hacerlo, cambiarán los volúmenes de las descargas grandes y pequeñas.**

**La válvula de aguja solo ajusta la relación entre las descargas grande y pequeña.**



G0878431

**NOTA**

**No se debe descargar el rotor de la separadora con un volumen demasiado pequeño, ya que se produciría una acumulación de sedimentos en la cámara de sedimentos y en el paquete de discos, provocando una separación defectuosa.**

### 3.2.6 Lavado

Para evitar que se depositen sedimentos en el interior de la caja del rotor, la separadora está equipada con varios dispositivos de lavado a presión.

Una entrada de lavado en la parte superior de la separadora, conexión 302 (solo en separadoras de salida abierta), que pulverizan el exterior del rotor. Al girar el rotor, el líquido se lanza al interior de la tapa del bastidor para limpiarla.

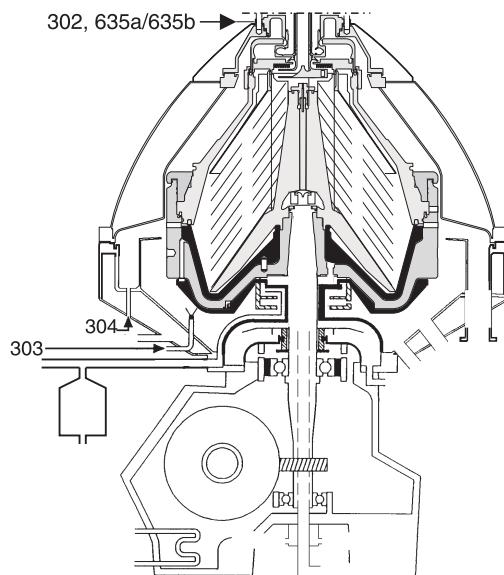
En el conducto de sedimentos (conexión 304) hay otra entrada para la limpieza del mismo; y debajo del rotor (conexión 303) hay una boquilla para limpiar el interior de la parte superior del bastidor.

El método de uso de los dispositivos de lavado a presión dependerá del proceso y de las propiedades del producto. En muchos casos no se requiere lavado de ningún tipo. En otros casos solo se efectúa una limpieza sin desmontar (CIP) y en otros la limpieza se efectúa en la producción y sin desmontar.

Normalmente el lavado a presión se hace al efectuar las descargas. Una secuencia típica consiste en unos segundos de lavado a presión para humedecer las superficies justo antes de la descarga. Cuando la mayor parte de los sedimentos descargados han salido, se hace un nuevo lavado para eliminar los sedimentos restantes. También se puede aplicar otro lavado a presión después de un nuevo período de drenaje. Si la separadora se monitoriza mediante un sistema de control que regula la limpieza, ha de ser posible ajustar los temporizadores para adaptar la limpieza a las necesidades reales.

Al realizar un enjuague, es posible alimentar líquido a todas las conexiones de limpieza de forma simultánea. No obstante, para minimizar el consumo de líquido de limpieza y la dilución de los sedimentos descargados, es recomendable que los diferentes puntos de limpieza se puedan controlar de forma individual.

Consulte el *Manual de instalación* para obtener más información acerca de las conexiones.



G09451p1

*Las conexiones de limpieza tienen los números 302, 303 y 304*

### 3.2.7 Camisas del bastidor de la separadora

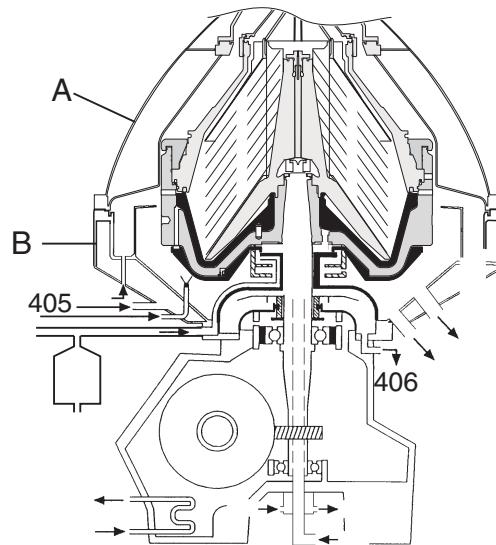
La parte superior del bastidor (B) y la tapa del bastidor (A) contienen camisas conectadas en serie con la entrada en la conexión 405 y la salida en la conexión 406. Estas camisas tienen varias finalidades. Una de ellas es la supresión de ruidos, ya que una camisa llena hará de barrera acústica. Otra finalidad es el enfriamiento del rotor. Cuando el rotor gira, se calienta por la fricción del aire. Si funciona sin alimentación ni flujo en las camisas, la temperatura puede aumentar hasta llegar a un nivel superior a la temperatura de diseño para el rotor, lo cual significa que puede dañarse. Por este motivo, hay un límite de tiempo, que se indica en el capítulo Datos técnicos del Manual de instalación para funcionar sin caudal en el rotor. Este límite es válido si el rotor se encuentra a temperatura ambiente cuando empieza el cálculo de tiempo. Si se suministra líquido refrigerador a la camisa, se reduce el riesgo de alcanzar una temperatura demasiado alta en el rotor. Si el flujo de líquido refrigerador se supervisa, el tiempo se puede prolongar.

La finalidad del enfriamiento con las camisas puede ser, asimismo, evitar la formación de sedimentos en las superficies interiores del aislamiento del rotor que pueden secarse y crear depósitos en estas superficies. Otra de las finalidades es enfriar o evitar un calentamiento innecesario de los sedimentos descargados si son sensibles a las temperaturas.

Las camisas también se pueden usar para calentar los sedimentos descargados si es necesario mantener un grado de viscosidad bajo o evitar la solidificación. En estos casos, el tiempo de funcionamiento en reposo sin caudal en el rotor se debe reducir, y si la temperatura de las camisas está cerca de la temperatura del diseño del rotor, no se permite el funcionamiento.

Las camisas no están diseñadas para presión alta, lo cual significa que en la salida de las camisas solo se puede aplicar una contrapresión baja o nula. Si se utiliza una contrapresión demasiado alta, la separadora puede sufrir daños y deformaciones. Para obtener más información, consulte los requisitos/límites en el capítulo Lista de conexiones del Manual de instalación.

Camisa a drenar a través de las conexiones 405 y 461.



G09374y1

- A. Tapa del bastidor
- B. Parte superior del bastidor

### 3.2.8 Ciclón

Cuando se descargan los sedimentos acumulados en el rotor, se deja el rotor a alta velocidad.

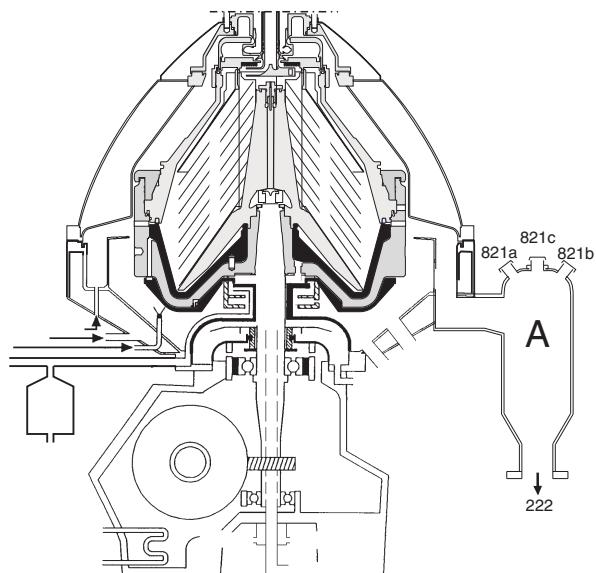
Para impedir fuerzas de reacción en la separadora, esta velocidad se debe reducir antes de que salgan sedimentos de la separadora. Esto se realiza en el ciclón de salida (A), donde los sedimentos girarán mientras la velocidad se reduce progresivamente por la fricción de la pared hasta que su velocidad sea lo suficientemente baja para la descarga por gravedad por la salida 222.

Cuando los sedimentos se descargan súbitamente en el ciclón, habrá un choque de presión de gas positiva en el ciclón y un choque de presión de gas negativa correspondiente en la caja del rotor debido a que se traslada un determinado volumen de material desde una región a otra.

Después de la descarga, la presión se equilibrará por caudal inverso de gas desde el ciclón al aislamiento del rotor. Este reflujo contendrá sedimentos que pueden causar acumulación de depósitos de sedimentos en las superficies de la tapa del rotor. Asimismo, una parte del choque de presión saldrá por la conexión 222 hacia el sistema de recepción de sedimentos, donde puede dañar el sistema o rociar con aerosoles los alrededores.

El ciclón tiene dos conexiones bloqueadas en la parte superior. Una de las conexiones 821a y 821b se puede usar para montar una bola rociadora o una turbina para aplicaciones cuyos sedimentos se adhieren a las paredes del ciclón y es necesario limpiarlas. La otra conexión de las dos mencionadas también se puede usar para montar una sonda de nivel en el ciclón para generar alarmas si se acumulan sedimentos debido a que la salida del ciclón o el sistema receptor fuera de la separadora está bloqueado o lleno. Si el ciclón está lleno y los sedimentos descargados no pueden salir del aislamiento del rotor, el rotor rotativo puede tocar los sedimentos descargados, de modo que la separadora se parará por sobrecarga y/o vibración, con el consiguiente riesgo de avería del equipo.

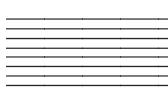
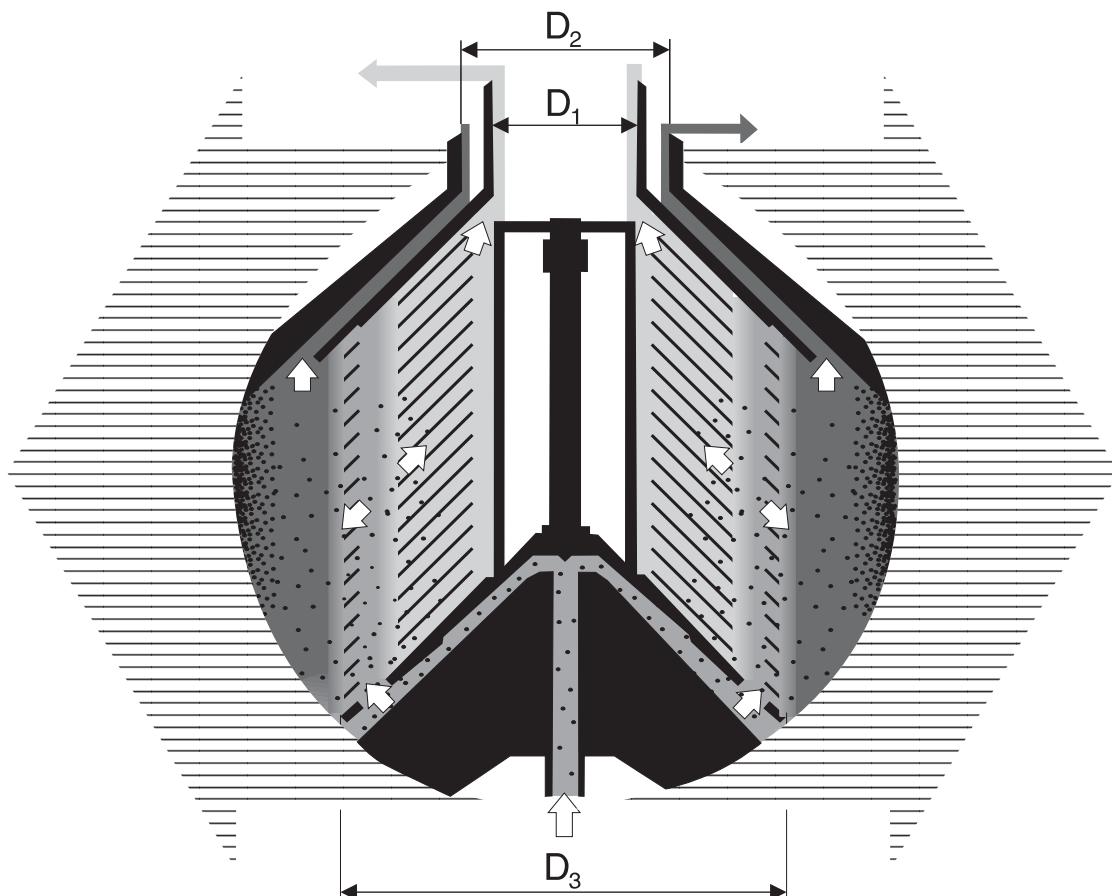
La conexión bloqueada (821c) en la parte superior del ciclón se puede utilizar para ventilar el ciclón y, de este modo, reducir el choque de presión en una descarga de sedimentos.



A. Ciclón

## 3.3 Función de separación

### 3.3.1 Separación bifásica normal



Fuerza centrífuga



Componentes del rotor



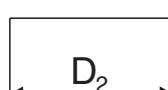
Líquido de proceso



D<sub>1</sub> Diámetro de la salida interior (igual que el diámetro del orificio del cuello del disco superior)



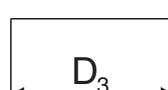
Fase líquida pesada



D<sub>2</sub> Diámetro de la salida exterior (igual que el doble del radio de los tubos de evacuación)



Fase líquida ligera



D<sub>3</sub> Diámetro de la interfase

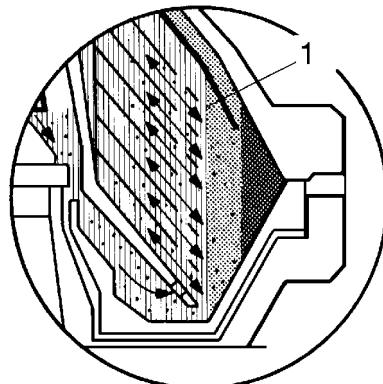


Sedimento (sólidos)

#### Posición de la interfase

Se debe formar una interfase (1) entre las fases ligera y pesada en el rotor. Para conseguir un resultado de separación óptimo, la interfase se debe mantener en la posición correcta, que se encuentra entre el juego de discos y el borde exterior del disco superior. Si la interfase se sale del borde exterior del disco superior, el cierre hidráulico se romperá y la fase ligera será descargada con la fase pesada. Una interfase colocada dentro del juego de discos dará resultados de separación incorrectos.

La formación de la interfase depende de la diferencia de las gravedades específicas entre las fases pesada y ligera, así como de la viscosidad de la fase pesada.



G0047061

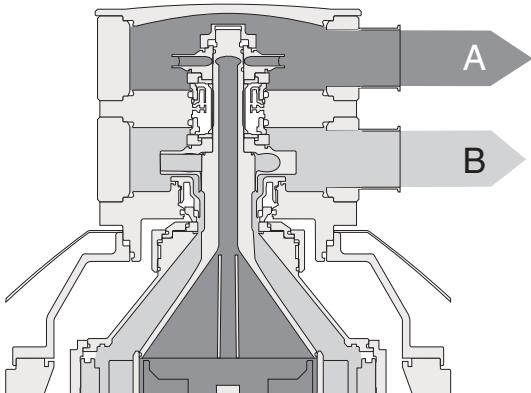
*Posición de interfase (1)*

### Concentración de la fase ligera

La relación en la salida de la fase ligera entre la contrapresión y la concentración es:

El flujo de la fase ligera y con ello la concentración de la misma se determinan mediante la diferencia de presión entre las dos salidas. Con una de ellas y el mismo caudal, una diferencia de presión determinada dará siempre el mismo flujo de fase ligera. La concentración de la fase ligera será mayor con una contrapresión mayor en la salida de la fase ligera.

Si se ha colocado un impulsor en la salida de la fase ligera, la presión de salida será alta y, por tanto, la contrapresión también.



G0699751

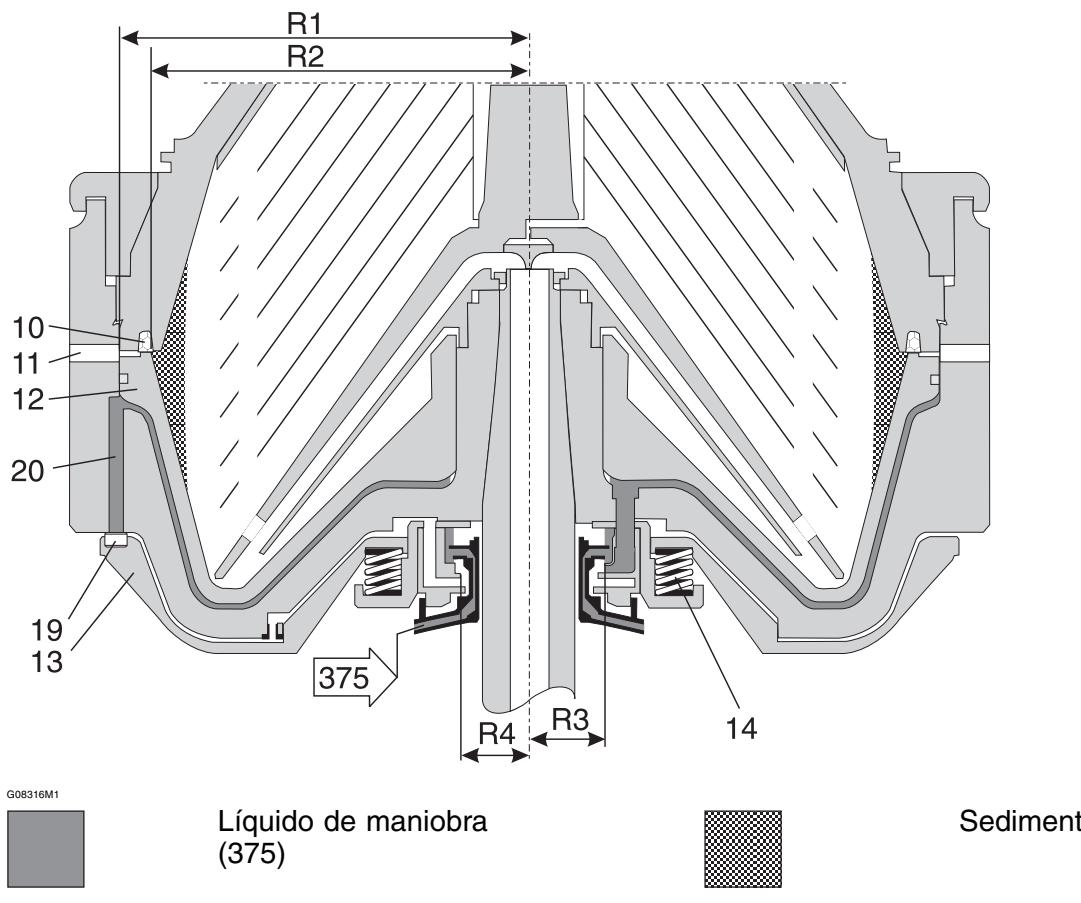
*Fase ligera Fase pesada*

Contrapresión menor •  
Contrapresión mayor •

Concentración menor  
Concentración mayor

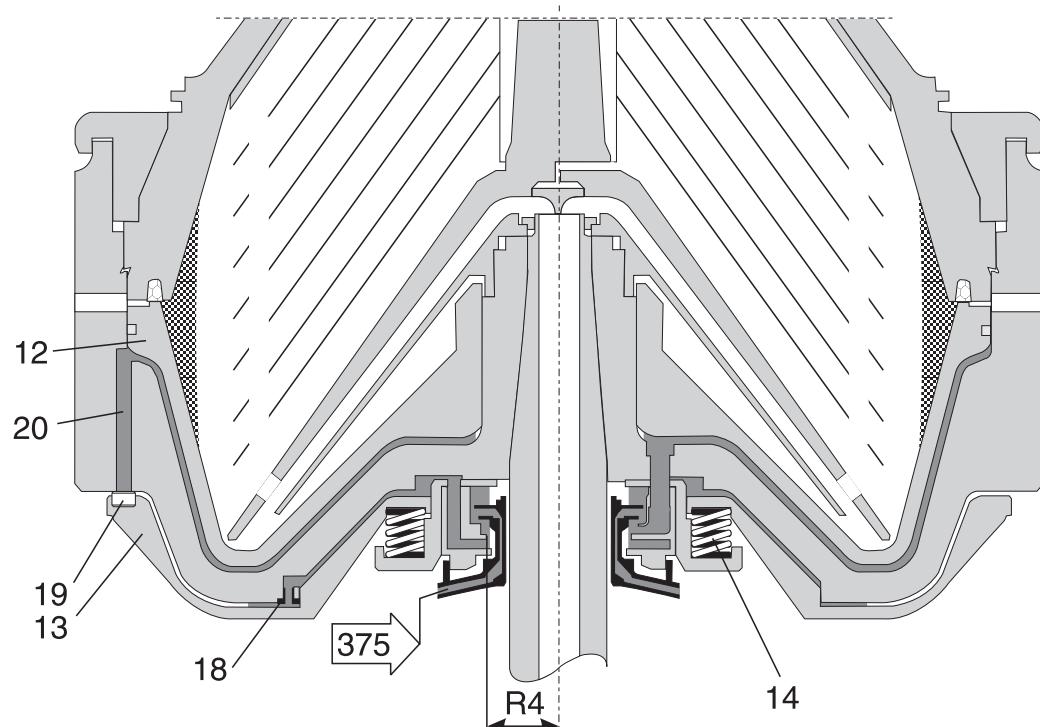
### 3.3.2 Ciclo de descarga de sedimentos

Las ilustraciones de esta descripción de un ciclo de descarga de sedimentos son de índole general y no se corresponden necesariamente con exactitud con el rotor en cuestión.



**Rotor cerrado (funcionamiento normal)**  
La descarga de sólidos se hace a través de varias ranuras o toberas (11) situadas en la pared del rotor. Entre descargas, estas toberas se cierran por una corredera de válvula de gran tamaño, el llamado fondo deslizante del rotor (12), que forma un fondo interno en el espacio de separación. El fondo deslizante del rotor se fuerza hacia arriba contra una junta de estanqueidad (10) por la fuerza del líquido que actúa en la parte inferior. Los muelles (13) fuerzan hacia arriba la corredera de maniobra (13) y los obturadores de válvula (19) cierran los conductos de drenaje (20). Durante la rotación, la presión del líquido aumenta proporcionalmente con la distancia desde el eje de rotación debido a la fuerza centrífuga.

El líquido de maniobra ejerce una presión ascendente contra el fondo deslizante del rotor (12), superior a la presión descendente contraria del líquido de proceso, debido a que la parte inferior del fondo deslizante del rotor tiene una superficie de presión más grande (radio R1) que la parte superior (radio R2). El líquido de maniobra (375) se suministra a la parte inferior del rotor a través de un dispositivo de disco centrípeto. Las fugas o la evaporación del líquido de maniobra se compensan automáticamente por medio del disco centrípeto, que mantiene un nivel de líquido de maniobra constante (radio R3) con un efecto de bombeo que contrarresta la presión estática del suministro. En la descarga de sedimentos, esta alimentación de líquido de maniobra continúa incluso durante el ciclo de descarga descrito en las ilustraciones siguientes.

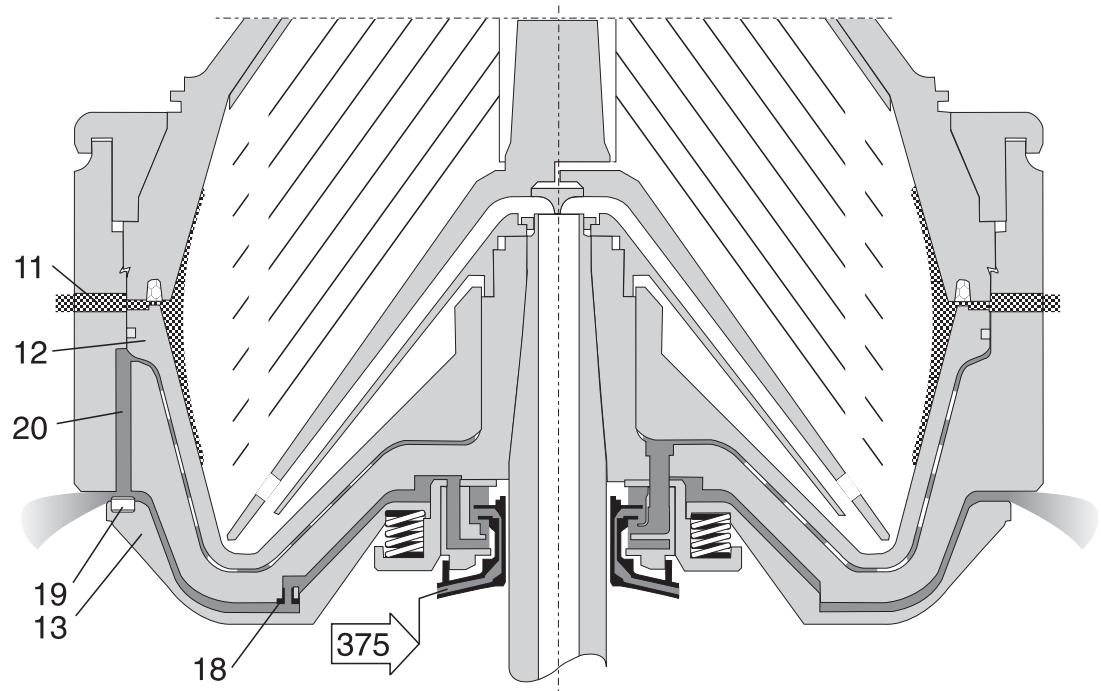


G08316N1

### El rotor se abre para descargar

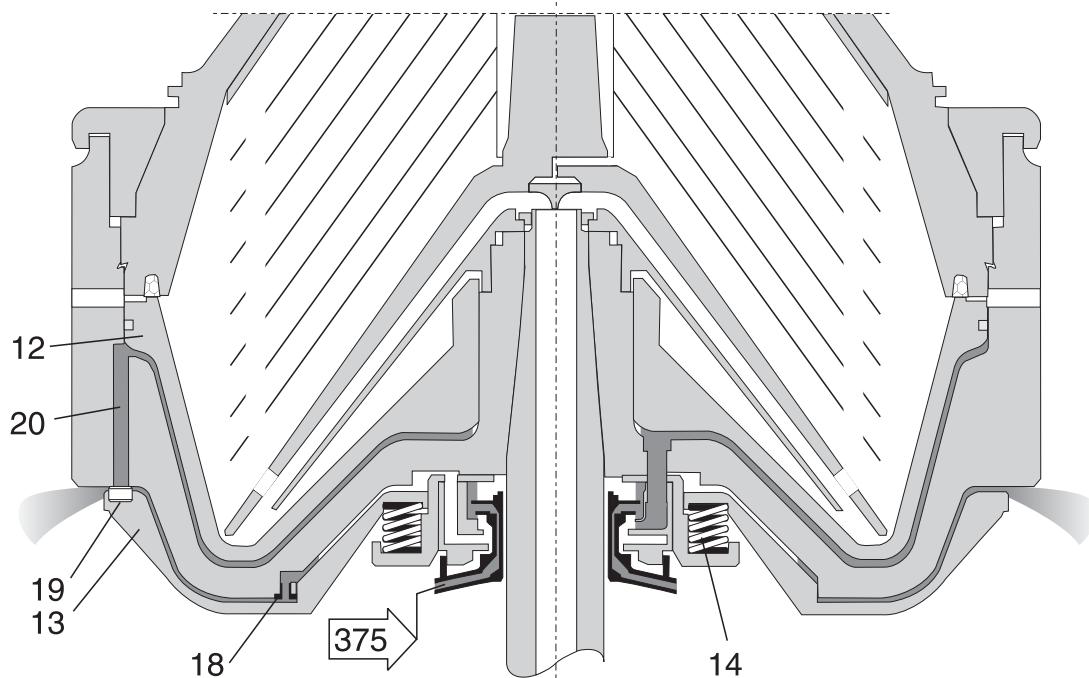
El líquido de maniobra presurizado inyectado por el módulo OWMC ahora se suministra con un caudal más grande durante unos segundos (consulte [3.2.5 Módulo compacto del agua de maniobra \(OWMC\) en la página 32](#) para obtener una descripción más detallada). El líquido fluye sobre la cámara de evacuación (radio R4) a través de un conducto hasta la parte superior de la corredera de maniobra (13). Cuando el líquido fluye hacia la periferia de la corredera de maniobra, lo estrangula una boquilla (18).

La presión del líquido de maniobra en la parte superior de la corredera de maniobra (antes de la boquilla) vence la fuerza de los resortes (14) y la corredera de maniobra se presiona hacia abajo. Los obturadores de válvula (19) se abren y el líquido de cierre se evaca por los conductos de drenaje (20) según se ilustra en la página siguiente.



G0831601

Cuando los tapones de válvula (19) se abren, se reduce la presión del líquido de maniobra en la parte inferior del fondo deslizante del rotor (12). El fondo deslizante del rotor se presiona hacia abajo, destapando las toberas de sedimentos (11) de la pared del rotor, por las que se descargan los sedimentos.



G08316pt1

### **El rotor se cierra después de la descarga**

Cuando ha finalizado la inyección de líquido de maniobra por el módulo OWM y la mayor parte del líquido ha sido drenado de la parte superior de la corredera de maniobra (13) por la boquilla (18), los muelles (14) hacen subir la corredera.

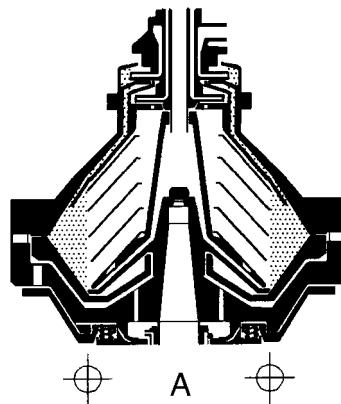
Los tapones de válvula de drenaje (20) cierran los conductos de drenaje (19) y la fuerza en aumento del líquido de maniobra empuja el fondo deslizante del rotor (12) hacia arriba. El rotor se cierra y concluye la descarga de sedimentos.

El agua de apertura remanente en la corredera de maniobra sale de la separadora.

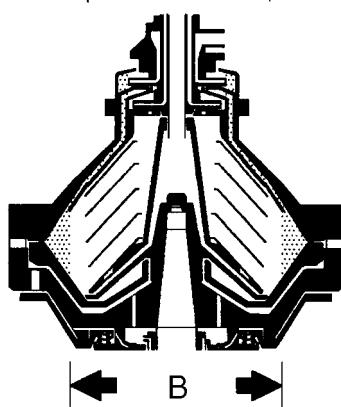
## 3.4 Factores que influyen en el resultado de la separación

### 3.4.1 Posición de interfase

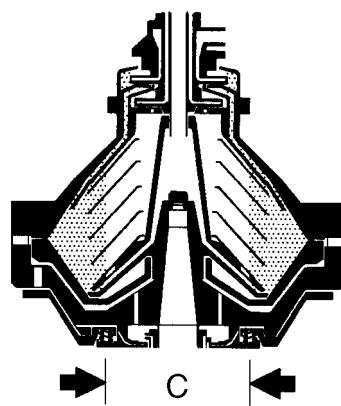
A. Posición de interfase correcta



B. Posición de interfase incorrecta, cierre hidráulico roto



C. Posición de interfase incorrecta: separación deficiente

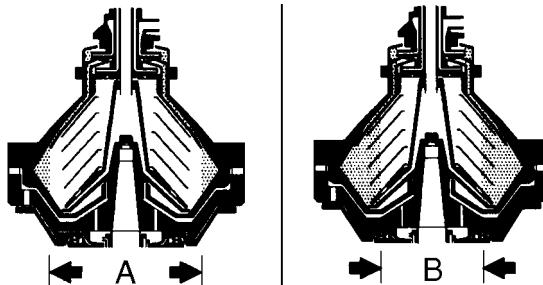


G0011721

### Factores que influyen en la posición de interfase

#### Diferencias de densidad y caudal

Las fases con pequeñas diferencias de densidad y un caudal alto colocarán la interfase de líquido más cerca de la periferia del rotor que cuando las fases tienen grandes diferencias de densidad.

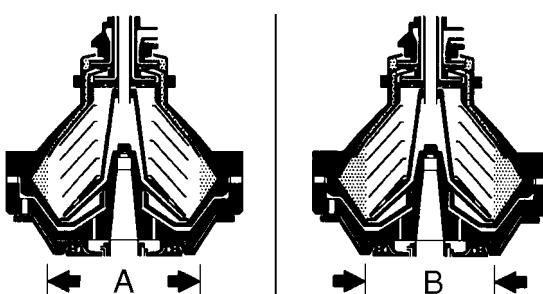


G0011831

- A. Pequeñas diferencias de densidad/caudal alto
- B. Grandes diferencias de densidad/caudal bajo

#### Contrapresión excesiva

Una contrapresión excesiva en la salida de fase ligera impide que la fase ligera sea bombeada. La posición de la interfase se desplazará hacia fuera, aproximándose a la periferia del rotor. Como consecuencia, se obtendrá una posición incorrecta de la interfase, lo que puede romper el cierre hidráulico.



G0012021

- A. Contrapresión excesiva
- B. Contrapresión normal

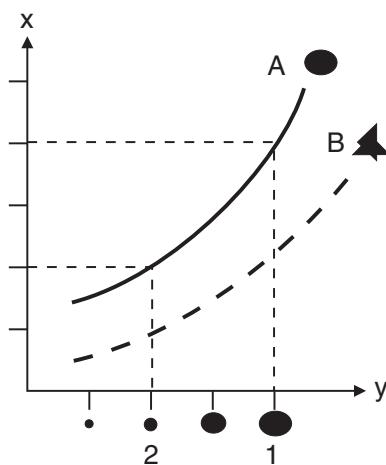
### 3.4.2 Viscosidad y densidad

Consulte [3.1.4 Temperaturas de separación en la pagina 18](#).

### 3.4.3 Tamaño y forma de las partículas de sedimento

La partícula de sedimento redondeada y suave (A) se separa más fácilmente que la partícula irregular (B).

Un tratamiento brusco, por ejemplo en las bombas, puede causar el fraccionamiento de las partículas y, por consiguiente, ralentizar la separación. Las partículas grandes (1) se separan más fácilmente que las pequeñas (2) aunque tengan la misma densidad.



G0613321

- 1. Partícula grande
- 2. Partícula pequeña
- A. Partícula suave
- B. Partícula irregular
- x. Caudal
- y. Tamaño de las partículas

### 3.4.4 Proporciones de fase

Un aumento de la cantidad de fase pesada (sedimentos) en un líquido de proceso influirá en el resultado de separación mediante la capacidad transportadora óptima del juego de discos. Un aumento de la concentración en el líquido de proceso se puede compensar reduciendo el caudal para restaurar la eficacia de separación óptima.

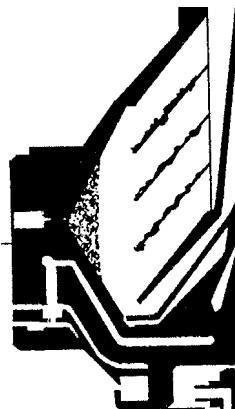
### 3.4.5 Caudal

El caudal depende de la aptitud separadora y el volumen de la cámara de sedimentos del rotor en relación a la concentración, el tamaño de partículas, la densidad y la viscosidad del líquido de proceso.

Normalmente se obtienen mejores resultados de separación reduciendo el caudal, es decir, aumentando el tiempo de sedimentación.

### 3.4.6 Propiedades del sedimento

Algunos tipos de sedimentos pueden formar depósitos por adhesión en el rotor, reduciendo el rendimiento de separación. En estos casos es necesario ajustar el procedimiento de limpieza después de la separación.



G0677541

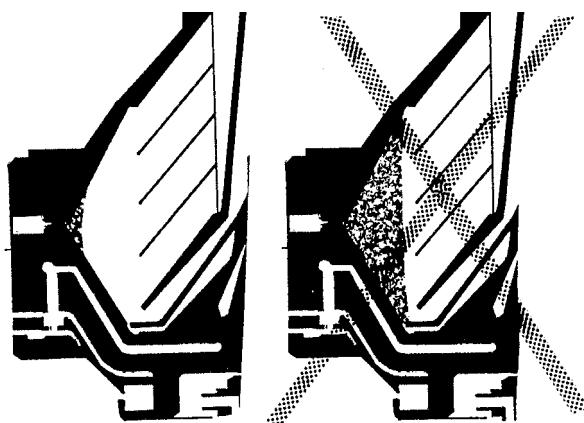
*Cámara de sedimentos en el rotor de la separadora*

### 3.4.7 Paquete de discos

Un paquete de discos deficiente (con discos deformados o revestidos con depósitos) perjudicará el resultado de separación.

### 3.4.8 Descarga de sedimentos

Si el contenido de sólidos en el líquido de proceso es alto, se requieren intervalos de descarga de líquido de proceso más cortos. Una cámara de sedimentos rebosante perjudica la calidad del líquido separado. No obstante, se debe mantener la descarga dentro de los tiempos mínimo y máximo indicados en el capítulo Datos técnicos del Manual de instalación. El método para calcular el intervalo de descarga se describe en [3.5 Intervalo de descarga de sedimentos en la pagina 54](#).



G0677731

*No llenar nunca la cámara de sedimentos en exceso*

## 3.5 Intervalo de descarga de sedimentos

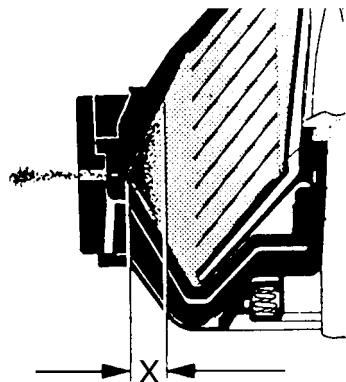
### 3.5.1 Diferentes volúmenes de descarga de sedimentos

La separadora es de descarga parcial controlada. Los sólidos presentes en el rotor de la separadora pueden vaciarse en dos volúmenes de descarga de sedimentos diferentes determinados por la duración del mayor caudal del líquido de maniobra procedente del módulo de agua de maniobra (OWMC), es decir, el tiempo que está abierto el rotor.

Se debe elegir el volumen de descarga de sedimentos conforme a las condiciones de proceso y al caudal de proceso existente. A continuación se dan ejemplos de la diferencia entre dos volúmenes de descarga de sedimentos distintos.

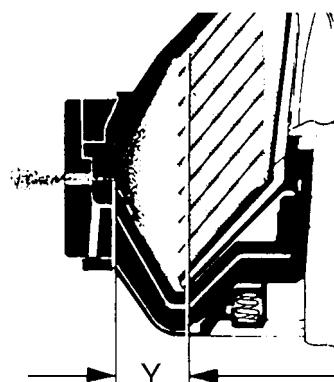
- El volumen (X) representa una descarga de sedimentos normal. La descarga puede considerarse “pequeña” y, por regla general, debe usarse para evitar pérdida de líquido de proceso.
- El volumen (Y) representa una descarga de sedimentos utilizada, por ejemplo, durante un programa de inactividad. La descarga puede considerarse “grande” y se utiliza para obtener un volumen de descarga grande del rotor de la separadora.

El módulo del agua de maniobra (OWMC) se describe en [3.2.5 Módulo compacto del agua de maniobra \(OWMC\)](#) en la pagina 32.



G0830811

*Volumen de descarga pequeño*



G0830821

*Volumen de descarga grande*

### 3.5.2 Intervalo de tiempo

El tiempo entre descargas de sedimentos adecuado que se debe elegir depende de las condiciones locales, debido al gran número de factores que influyen en la acumulación y endurecimiento de los sedimentos entre descargas. No obstante, se debe mantener el intervalo de descarga dentro de los tiempos mínimo y máximo indicados en el capítulo Datos técnicos del Manual de instalación.

Los intervalos largos entre descargas de sedimentos pueden causar acumulación y compactación de los sedimentos. Entonces los sedimentos pueden desintegrase irregularmente en la descarga y desequilibrar el rotor. Si este desequilibrio es demasiado grande, hay riesgo de que se produzca una avería grave de la separadora, así como de daños personales.



#### Riesgo de desintegración

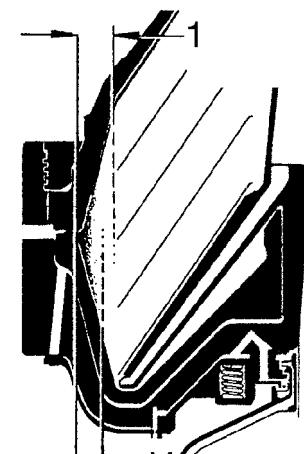
Asegúrese de que se utilicen los intervalos de descarga y los procedimientos de limpieza adecuados.

El desequilibrio debido a la descarga inadecuada de sólidos puede causar una acumulación de sólidos y una descompensación que puede provocar el contacto entre piezas rotativas y estacionarias.

Si se conoce o se puede determinar el contenido de sólidos del líquido de proceso, expresado en porcentaje de volumen de sedimentos húmedos (por ejemplo, en una probeta centrífuga), la fórmula siguiente puede servir de guía para seleccionar los intervalos de descarga de sedimentos.

$t$  = Tiempo máximo teórico en minutos entre dos descargas.  
 $p$  = Porcentaje de volumen de sedimentos húmedos en el líquido de proceso.  
 $Q$  = Caudal en litros/hora.  
 $V$  = Volumen de sedimentos (en litros o  $\text{dm}^3$ ) **que se puede permitir acumular en el rotor sin perjudicar el resultado de separación o sin compactar demasiado fuerte.** Como norma, “ $V$ ” debería ser, como máximo, las tres cuartas partes del volumen de la cámara de sedimentos, calculado desde el borde exterior del disco superior. El volumen de la cámara de sedimentos se encuentra en el capítulo Datos técnicos del Manual de instalación.

$$t = \frac{V \cdot 100 \cdot 60}{p \cdot Q}$$

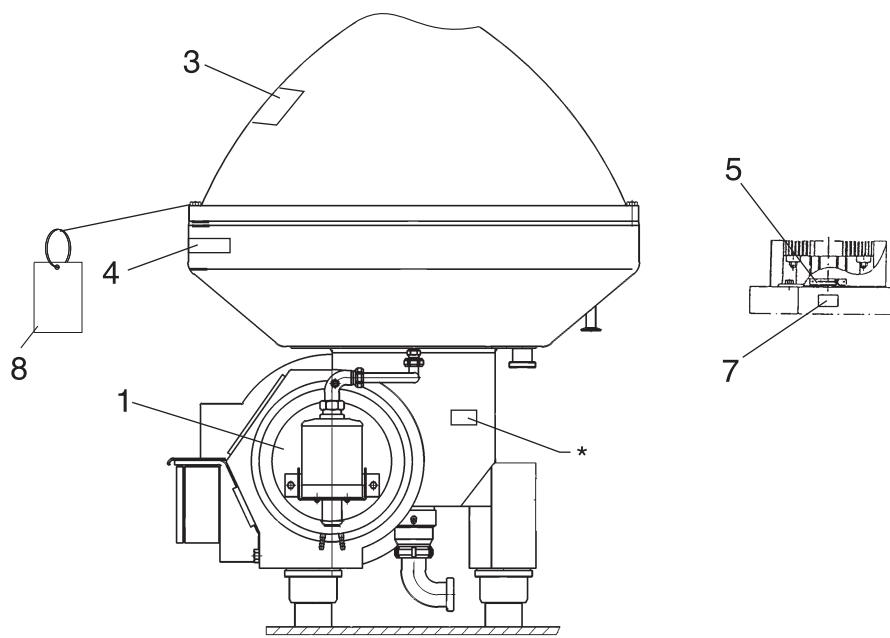


G0697931

1. *Volumen de cámara de sedimentos total*
- V. *Volumen de sedimentos admisible*

## 3.6 Placas de la máquina y etiquetas de seguridad

N.º de referencia de AlfaLaval 567710 Rev. 1



#### 1. Placa de la máquina

Tipo de separadora

N.º de serie/año

N.º de producto

N.º de grupo principal

N.º de configuración

Denominación

Velocidad máx. permitida (rotor)

Sentido de la rotación (rotor)

Velocidad del eje del motor

Frecuencia de la corriente eléctrica

Potencia recomendada del motor

Densidad máx. de alimentación

Densidad máx. de los sedimentos

Densidad máxima del líquido de maniobra

Temperatura mín./máx. del proceso

Diámetro interno del cuerpo del rotor

Fabricante

Solicitudes de mantenimiento

[www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)



#### 3. Etiqueta de seguridad

Texto de la etiqueta:

##### Advertencia

Consulte los manuales de instrucciones **antes** de realizar la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento. Respete los intervalos de inspección.

El incumplimiento de las instrucciones puede provocar lesiones fatales.

Si se produce demasiada vibración, **pare la separadora y mantenga el rotor lleno** de líquido durante el período de desaceleración.

Las vibraciones se acentuarán aún más si el rotor no está lleno.



#### 4. Placa de identificación



## 5. Flecha



Indicación del sentido de rotación.

## 7. Frecuencia de la corriente de alimentación



## 8. Instrucciones para el izado

Texto de la etiqueta:

Lea el manual de instrucciones antes del izado.



## 9. Brida

\* Espacio reservado para placa indicadora  
del representante

## 3.7 Definiciones

<b>Contrapresión</b>	Presión en la salida de la separadora.
<b>Concentración</b>	Separación de líquido/líquido/sólidos para separar dos fases líquidas mezcladas y mutuamente insolubles que tienen densidades diferentes. Los sólidos cuya densidad sea mayor que la de los líquidos se pueden extraer al mismo tiempo. La fase líquida <b>más pesada</b> , que constituye la mayor parte de la mezcla, se debe concentrar tanto como sea posible.
<b>Purificación</b>	Separación de líquido/líquido/sólidos para separar dos fases líquidas mezcladas y mutuamente insolubles que tienen densidades diferentes. Los sólidos cuya densidad sea mayor que la de los líquidos se pueden extraer al mismo tiempo. La fase líquida <b>más ligera</b> , que constituye la mayor parte de la mezcla, se debe concentrar tanto como sea posible.
<b>Contrapresión</b>	Consulte <i>Contrapresión</i> .
<b>Densidad</b>	Masa por unidad de volumen.
<b>Interfaz</b>	Capa límitrofe entre la fase pesada (exterior) y la fase ligera (interior) en un rotor de separadora.
<b>Servicio intermedio (IS)</b>	Revisión del rotor de la separadora, entrada/salida y dispositivo de líquido de maniobra. Cambio de las juntas estancas de entrada/salida del rotor y dispositivo de líquido de maniobra.
<b>Cierre hidráulico</b>	Líquido en el espacio de sólidos del rotor de la separadora, cuya finalidad es impedir que la fase ligera salga del rotor por la salida de la fase pesada, en modalidad depuradora.
<b>Servicio mayor (MS)</b>	Revisión de la separadora completa, incluso de la sección inferior (y actividades incluidas en un servicio intermedio, de haberlo). Cambio de juntas y cojinetes de la parte inferior.
<b>Sedimento</b>	Sólidos separados de un líquido.
<b>Descarga de sedimentos</b>	Expulsión de sedimentos del rotor de la separadora.
<b>Caudal</b>	Líquido de proceso suministrado a la separadora por unidad de tiempo.
<b>Viscosidad</b>	Resistencia del fluido al movimiento.

---

# **4 Instrucciones de funcionamiento**

---

## **4.1 Rutina de funcionamiento**

Estas instrucciones están relacionadas solamente con la separadora. Si la separadora forma parte de un sistema o módulo, se deben seguir también las instrucciones de ese sistema o módulo.

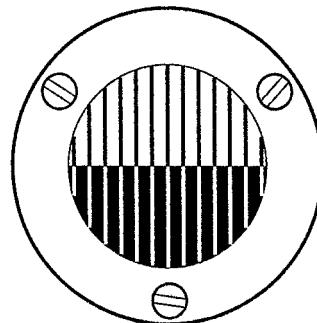
### **4.1.1 Antes de la primera puesta en marcha**

Los requisitos técnicos para las conexiones y limitaciones lógicas de la separadora se describen en estos documentos del Manual de instalación:

- *Datos técnicos*
- *Plano de dimensiones básicas*
- *Lista de conexiones*
- *Descripción de la interfase*
- *Plano de anclaje*

Antes de la primera puesta en marcha, se deben realizar los controles siguientes:

- Compruebe que la separadora está correctamente instalada y que se han lavado las tuberías de alimentación y drenaje.
- Ponga aceite en la caja de engranajes. Llenar hasta justo por encima del centro de la mirilla. Use aceite del grado correcto. La separadora se entrega sin aceite en la caja de engranajes. Volumen de aceite: aprox. **12 litros** Las marcas de aceite adecuadas se indican en el capítulo *Marcas de aceite recomendadas* del *Manual de servicio y mantenimiento*.
- Con la separadora en marcha, hay que ajustar los volúmenes de descarga de las descargas de sedimentos. Este procedimiento se describe en [Ajustes en la pagina 38](#).
- Motores equipados con racores de reengrasado: A la hora de encender el motor la primera vez o tras un almacenamiento prolongado, aplique la cantidad de grasa especificada hasta que la nueva salga por la salida de engrase. Dispone de esta información en *Lubricación del motor eléctrico* en el *Manual de servicio y mantenimiento*.



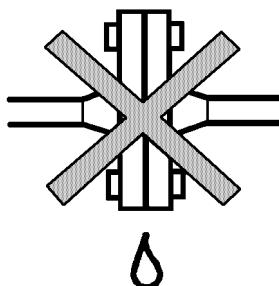
G0262011

*Ponga aceite en la caja de engranajes.*

#### 4.1.2 Lista para la puesta en marcha

Para obtener un resultado de separación óptimo, el rotor debe estar limpio.

1. Compruebe que los tornillos de la tapa del bastidor estén bien apretados.
2. Compruebe que todas las conexiones de entrada y salida estén hechas correctamente y bien ajustadas.



*Compruebe si hay fugas (no se admiten)*

#### Riesgo de quemaduras y corrosión

Compruebe que las conexiones de mangueras y acoplamientos de bridas estén bien hechos y apretados.

**Los escapes de líquido muy caliente y/o corrosivo pueden provocar lesiones cutáneas.**

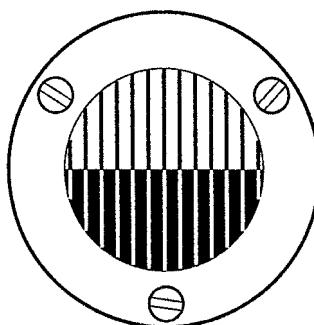
3. Compruebe que el nivel del aceite esté un poco por encima de la mitad de la mirilla. Tenga en cuenta que en el fondo de la mirilla puede quedar una pequeña cantidad de aceite incluso cuando el alojamiento del engranaje se ha vaciado. Añada aceite si es necesario. Consulte el capítulo *Marcas de aceite recomendadas* del *Manual de servicio y mantenimiento* para obtener una lista de aceites recomendados.

#### NOTA

Durante el funcionamiento, el nivel de aceite debe estar ligeramente por encima de la mitad de la mirilla.

**El exceso o la falta de aceite podría dañar los cojinetes de la separadora.**

4. Compruebe que el convertidor de frecuencia esté ajustado a los parámetros correspondientes a la *Velocidad del rotor definida* en el *Manual de instalación*.



G0262011

*Compruebe el nivel del aceite*

#### Riesgo de desintegración

No debe manejarse esta máquina a una velocidad del rotor superior a 4800 r.p.m.

**El valor correcto se indica en la placa de la máquina.**

### 4.1.3 Puesta en marcha

- Antes de arrancar la separadora, abra los suministros siguientes de líquido refrigerador y líquido obturador:
  - Líquido refrigerador para la sección del bastidor (405)
  - Líquido refrigerador para el refrigerador de aceite (409)
  - Líquido obturador para el dispositivo de salida (630)
  - Líquido obturador para el dispositivo de salida (635)
  - Líquido obturador para el dispositivo de entrada (615).

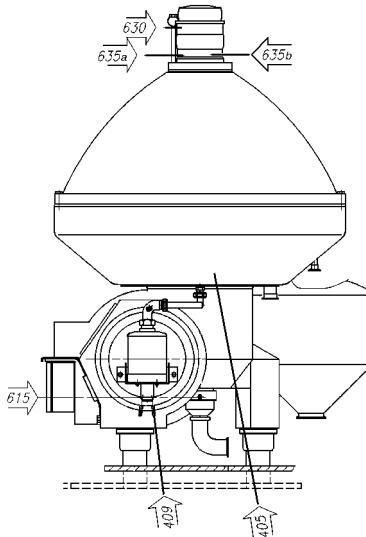
Asegúrese de que el líquido fluye también por las salidas.

#### NOTA

Para reducir la fricción entre el elemento de sellado y los anillos de desgaste de los cierres mecánicos, estos deberán estar siempre en contacto con el líquido cuando gire el eje del rotor/tubo de salida. En caso contrario, los cierres resultarán dañados.

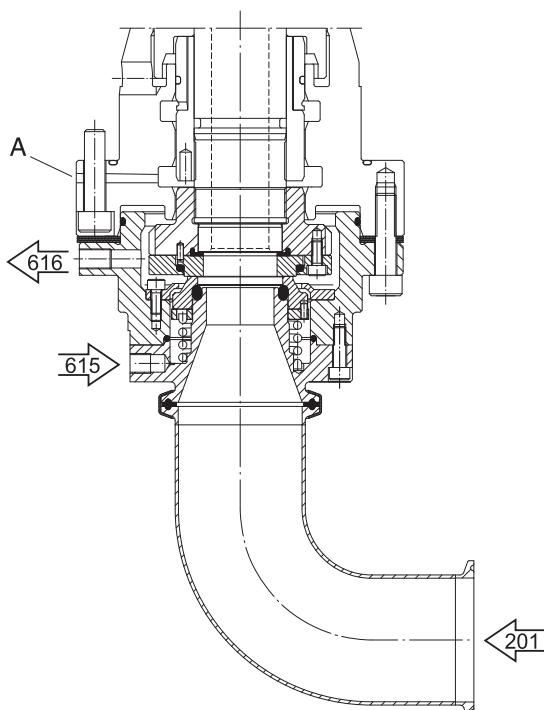
Para cierre único: Si se sale el líquido de los orificios de drenaje (A) sobre el alojamiento de entrada, el caudal de líquido es demasiado alto, la salida está obstruida o se descarga a un nivel demasiado alto. Los requisitos de caudal se encuentran en el capítulo *Lista de conexiones* del *Manual de instalación*.

- Ponga en marcha la separadora.



G09451x1

*Ubicación de las entradas de líquido refrigerador y líquido obturador. Conexión 630 solo para 635b de 2 fases utilizado con CIP.*



G08300h1

*cierre único*

- A. Orificio de drenaje para cierre mecánico en dispositivo de entrada.
- 615. Entrada de líquido obturador
- 616. Salida de líquido obturador

- Controle la dirección de giro del rotor, comprobando que la dirección del ventilador del motor coincida con la flecha de la placa fija del motor.



#### Riesgo de desintegración

Una vez conectados los cables de alimentación, compruebe la dirección de la rotación. Si es incorrecto, se pueden aflojar piezas rotativas vitales.



*El sentido de rotación se puede controlar comparando la dirección del ventilador del motor y la flecha de la placa fija del motor.*

- Compruebe si la separadora vibra. Cuando la separadora pasa por sus velocidades críticas puede haber algo de vibración durante períodos cortos en el ciclo de puesta en marcha. Esto es normal y ocurre sin occasionar situaciones de peligro. Intente aprender las características de vibración de la pauta de velocidades críticas.



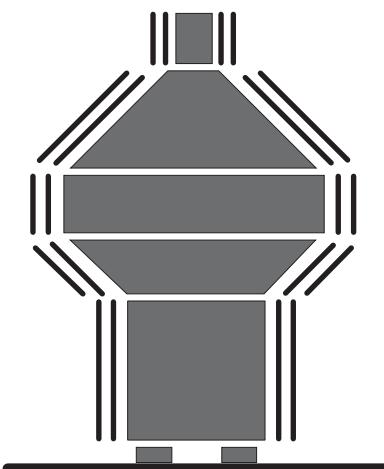
#### Riesgo de desintegración

Cuando se produzcan vibraciones excesivas, mantenga lleno el rotor y pare la separadora.

**Antes de volver a poner en marcha la separadora, se debe identificar y reparar la causa de las vibraciones. Una vibración excesiva puede deberse a un montaje incorrecto o a una limpieza insuficiente del rotor.**

En el capítulo de localización de anomalías [5.2.3 La separadora vibra en la pagina 78](#), se describen varias causas de vibraciones.

- Cuando la velocidad del rotor supere las 3.000 r.p.m., cierre el rotor con el líquido de llenado (375).



*Controle si hay vibraciones*

6. Si es posible, controle el consumo de corriente del arrancador del motor para verificar que la separadora ha alcanzado la velocidad máxima. El tiempo para alcanzar la máxima velocidad no debe superar el límite indicado en el capítulo *Datos técnicos* del *Manual de instalación*.



#### Riesgo de desintegración

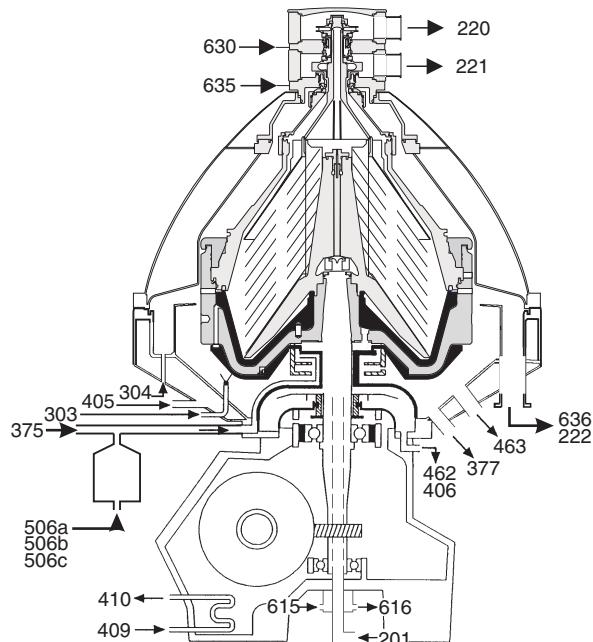
Si la separadora está equipada con un motor de frecuencia controlada, es extremadamente importante asegurarse de que la velocidad del motor no sobrepase la velocidad máxima permitida. Si la sobrepasara, podría producirse una avería grave.

#### Motor de accionamiento de frecuencia

Durante la puesta en marcha, el amperímetro aumentará hasta aproximadamente la corriente nominal del motor. A máxima velocidad, el amperímetro bajará a un valor de marcha en vacío.

#### 4.1.4 Funcionamiento

1. Compruebe que las salidas de los líquidos separados (220) y (221) están totalmente abiertas.
2. Cuando las condiciones del líquido de proceso son correctas, se debe abrir la alimentación del mismo (201) y ajustar para un caudal adecuado. Éste no debe sobrepasar el caudal admisible y debe ser adecuado para la separabilidad del líquido de proceso; consulte el capítulo *Lista de conexiones* del *Manual de instalación*.



G09374w1

Purificadora/concentrador

3. Descargue el sedimento de la separadora cuando haya transcurrido el intervalo de tiempo de la descarga de sedimento. La descarga se inicia aplicando líquido de descarga (375) hasta que ésta se produzca. El intervalo de descarga debe ajustarse de acuerdo con el contenido de sólidos en la alimentación. Consulte cómo calcular el intervalo de descarga en [3.5 Intervalo de descarga de sedimentos en la pagina 54](#). Mantenga el intervalo de descarga dentro de los valores dados en el capítulo *Datos técnicos* del *Manual de instalación*.



##### Riesgo de desintegración

Asegúrese de que se utilicen los intervalos de descarga y los procedimientos de limpieza adecuados.

**El desequilibrio debido a la descarga inadecuada de sólidos puede causar una acumulación de sólidos y una descompensación que puede provocar el contacto entre piezas rotativas y estacionarias.**

4. Ajuste la contrapresión de acuerdo con los valores permitidos indicados en la *Lista de conexiones* del *Manual de instalación*.



**Riesgo de explosión.**

Si el flujo del líquido del proceso se interrumpe o disminuye de forma drástica por algún motivo, la temperatura del líquido restante en el rotor de la separadora aumentará hasta superar una temperatura de 100 °C.

## Inspecciones diarias

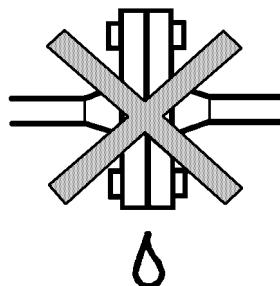
Lleve a cabo los siguientes pasos a diario:

1. Controlar si hay fugas en todas las conexiones de tubos y mangueras.



### Riesgo de quemaduras y de corrosión

Comprobar que no hay fugas en las conexiones de mangueras y los acoplamientos de brida. Los escapes de líquido muy caliente y/o corrosivo pueden provocar lesiones cutáneas.



Compruebe si hay fugas (no se admiten)

2. Revise los cierres mecánicos por si hay fugas en los dispositivos de entrada y salida de la siguiente manera:

- a. Cierre la alimentación de líquido obturador (615, 630 y 635) a las juntas axiales durante un momento.

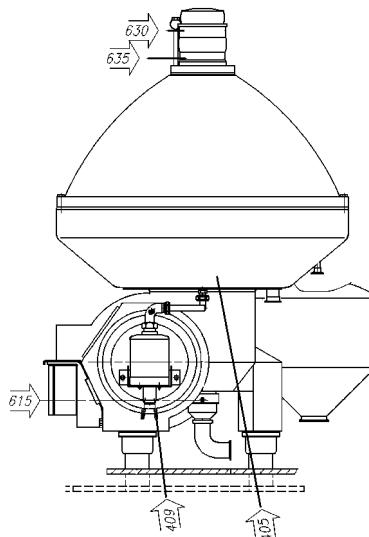
### NOTA

Debe fluir líquido a través del rotor.

- b. Compruebe si hay fugas en las salidas. No debe haber fugas importantes. Las fugas pequeñas pueden dejarse sin corregir temporalmente.
  - c. Abra de nuevo el suministro de líquido obturador.
3. Compruebe que los flujos de líquido obturador y refrigerador sean suficientes (conexiones 405, 409, 615, 630 y 635).
  4. Compruebe el nivel de aceite de la caja de engranajes. Añada aceite si es necesario. Consulte el capítulo *Lubricantes* del *Manual de servicio y mantenimiento* para obtener una lista de aceites recomendados.

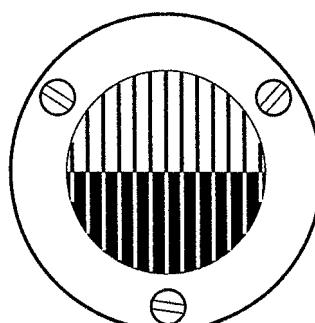
### NOTA

Durante el funcionamiento, el nivel de aceite debe estar ligeramente por encima de la mitad de la mirilla. El exceso o la falta de aceite podrían dañar los cojinetes de la separadora.



G09451e1

Ubicación de las entradas de líquido refrigerador y líquido obturador.



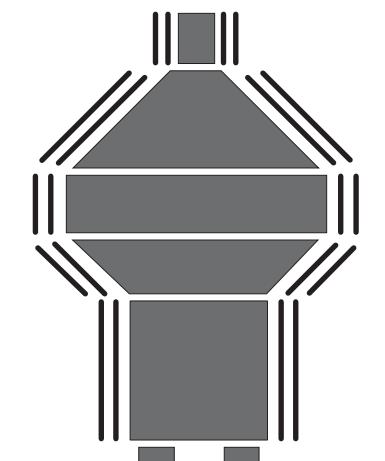
G0262011

Compruebe el nivel del aceite

5. Controle si hay ruido y vibraciones en la separadora.



**Riesgos de desintegración** Cuando se produzcan vibraciones excesivas, **mantenga lleno el rotor y pare la separadora**. Antes de volver a poner en marcha la separadora, se debe identificar y reparar la causa de las vibraciones.



*Controle si hay vibraciones*

6. Compruebe si hay recalentamiento en el motor eléctrico.

#### 4.1.5 Parada normal

1. Vacíe completamente los sólidos del rotor de la separadora antes de pararla. En caso contrario, se debe hacer una limpieza manual antes del siguiente arranque. Repita la descarga hasta que no queden sólidos en el rotor. Durante las descargas, el rotor debe estar lleno de líquido.
2. Despues de las descargas y el enjuague, suministre líquido al rotor y pare la separadora con el rotor lleno.



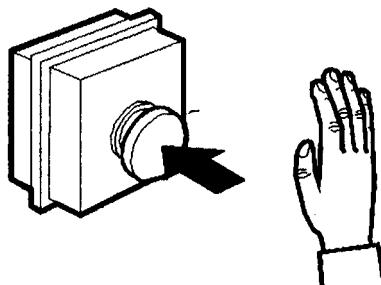
##### Riesgo de desintegración

**El rotor debe estar siempre lleno de líquido durante el período de deceleración, para impedir vibraciones excesivas en caso de haber una acumulación irregular de lodo en el rotor.**

3. Cuando la velocidad del rotor sobrepase las 3.000 r.p.m., cierre el líquido de llenado (conexión 375).
4. Una vez el rotor se ha detenido completamente, cierre el suministro de líquido obturador (615) para el cierre axial del alojamiento de entrada de producto. Desconecte la alimentación de líquido de las salidas 630 y 635a.

#### 4.1.6 Parada de emergencia

1. Si la separadora empieza a vibrar de manera excesiva durante el funcionamiento, párela de inmediato desconectando el motor de la separadora, por ejemplo, pulsando el botón de parada de emergencia. Mantenga el rotor lleno durante la deceleración para minimizar las vibraciones excesivas.



*Pulse el botón de parada de emergencia si hay vibraciones excesivas*

2. Compruebe que el suministro de gas protector (si lo hay) no se haya interrumpido.



##### Riesgo de explosión.

Si el gas protector se ha interrumpido, provocará un peligro inmediato de explosión que podría ocasionar daños graves o heridas mortales.

3. Cierre el líquido de llenado (conexión 375) a una velocidad del rotor máxima de 3000 r.p.m.
4. Evacue la sala. La separadora puede ser peligrosa cuando pasa por sus velocidades críticas durante la desaceleración.



##### Riesgo de desintegración

No descargue una separadora con vibraciones excesivas. El desequilibrio provocado por las vibraciones puede agudizarse si solo se descargan parte de los sedimentos.



### Riesgo de desintegración

Después de realizar una parada de emergencia, se debe identificar la causa del fallo. Si se han revisado todas las piezas y no se encuentra la causa, póngase en contacto con Alfa Laval para que lo asesoren.

#### **4.1.7 CIP (limpieza in situ)**

##### **Principios básicos de un programa de CIP**

El programa de CIP se utiliza para que la separadora esté limpia y de este modo evitar el desplazamiento pesado, obstrucciones en paquetes de discos e infecciones microbiológicas. Si se utiliza el programa de CIP y se realizan descargas frecuentes de sedimentos, no será necesario limpiar manualmente la separadora tan a menudo.

No se pueden dar normas generales sobre el tipo de CIP que se debe utilizar y la frecuencia con que se debe aplicar, ya que todo ello depende de las propiedades del producto que se deseé separar. La frecuencia de uso del CIP depende también de los resultados que se quieran obtener de la limpieza en lo referente a microorganismos.

También habrá que tener en cuenta las propiedades del producto y las necesidades de limpieza cuando se seleccione el líquido de CIP.

**Ejemplo de programa de CIP:**

Medios	Temperatura	Razón	Duración (minutos)	N.º de descargas por período	Notas
1. Agua	Caliente o fría*	Lavado primario	5	5	El agua usada normalmente se drena
2. Lejía (NaOH) 1 - 2%	70-80 °C	Disolución de depósitos de proteínas	30 - 60	6 - 12	La lejía suele recircularse
3. Agua	Caliente o fría*	Lavado	5-10	3 - 5	Por lo general, se drena el agua usada (antes o después de la recuperación de calor) o se recircula.
4. Ácido nítrico ≥ 1%	70 °C	Disolución de depósitos inorgánicos (principalmente sales de calcio)	5-10	3 - 5	Si se utiliza agua blanda, solo será necesario realizar el lavado con ácido unas veces al año. En este caso, puede drenarse el retorno. Si se utiliza agua dura, es posible que sea necesario realizar el lavado con ácido en cada CIP. En ese caso, se deberá utilizar un sistema de recirculación.
5. Agua	Caliente / 90-95 °C	Lavado y esterilización	10	5	Retorno igual que en el punto 3 anterior

\* Temperatura según la aplicación

#### 4 Instrucciones de funcionamiento

---

# **5 Detección de fallos**

## **5.1 Introducción**

Compruebe primero si hay alarmas en el sistema y revise la lista de alarmas.

Si la separadora está instalada como una parte de un sistema de proceso, estudie siempre en primer lugar la sección de localización de anomalías (si la hay) de la documentación del sistema.

Si el problema no se resuelve, continúe con este capítulo.

## **5.2 Funciones mecánicas**

### **5.2.1 Olor**

Causa	Medidas correctivas
Cojinete dañado	Sustituir
El nivel de aceite de la caja de engranajes es demasiado bajo.	Controle el nivel de aceite y agregue aceite si es necesario.

### **5.2.2 Ruido**

Causa	Medidas correctivas
El nivel de aceite de la caja de engranajes es demasiado bajo.	Controle el nivel de aceite y agregue aceite si es necesario.
El ajuste de altura del dispositivo de salida de líquido de proceso es incorrecto	Pare la separadora, mida y ajuste la altura.
La rueda helicoidal y el tornillo sin fin están desgastados.	Sustituya el tornillo sin fin y la rueda helicoidal.
El cojinete está dañado o desgastado	Sustituir
Juego incorrecto entre placas elásticas del acoplamiento.	Ajuste el juego

### 5.2.3 La separadora vibra

**NOTA**

Es normal una cierta vibración durante las secuencias de puesta en marcha y parada, cuando la separadora pasa por su velocidad crítica.



**ADVERTENCIA**

**Riesgo de desintegración**

Si se produce demasiada vibración, pare la separadora y mantenga el rotor lleno de líquido durante el período de deceleración.

Antes de volver a poner en marcha la separadora, se debe identificar y reparar la causa de la vibración.

Unas vibraciones excesivas pueden ser debidas a un montaje incorrecto o a una limpieza insuficiente del rotor.

Causa	Medidas correctivas
El rotor está desequilibrado debido a: - limpieza deficiente - montaje incorrecto - compresión incorrecta del juego de discos - rotor montado con piezas de otras separadoras	Desmontar la separadora y comprobar el montaje y la limpieza. Controle el número de discos del rotor y compárelo con el número indicado en el <i>Catálogo de piezas de recambio</i> . Si es necesario, vuelva a equilibrar el rotor.
Depósitos de sedimentos desiguales en la cámara de sedimentos	Desmonte y limpie el rotor de la separadora.
Curva del eje del rotor (máximo 0,05 mm).	Cambie el eje del rotor.
El cojinete está dañado o desgastado	Sustituir
Amortiguadores de vibraciones de goma gastados	Cambie todos los amortiguadores de goma

### 5.2.4 Potencia de arranque demasiado alta

Causa	Medidas correctivas
Sentido de rotación erróneo	Cambie las conexiones de fase eléctrica del motor.
Convertidor de frecuencia configurado incorrectamente	Comprobar los valores de los parámetros en los apartados <i>Datos técnicos</i> y <i>Datos sobre el accionamiento del motor</i> del <i>Manual de instalación</i>

### 5.2.5 Potencia de arranque demasiado baja

Causa	Medidas correctivas
Fallo del motor	Repare o cambie el motor

### 5.2.6 Velocidad demasiado baja

Causa	Medidas correctivas
El rotor tiene fugas o no está cerrado	Desmonte el rotor y reviselo.
Fallo del motor	Repare o cambie el motor
Cojinete dañado	Sustituir
Convertidor de frecuencia configurado incorrectamente	Comprobar los valores de los parámetros en los apartados <i>Datos técnicos</i> y <i>Datos sobre el accionamiento del motor</i> del <i>Manual de instalación</i>

### 5.2.7 Tiempo de arranque demasiado largo

Causa	Medidas correctivas
Altura incorrecta del dispositivo de salida para líquido procesado o del dispositivo de líquido de maniobra	Parar, comprobar y ajustar la(s) altura(s)
El cojinete está dañado o desgastado	Sustituir
Convertidor de frecuencia configurado incorrectamente	Comprobar los valores de los parámetros en los apartados <i>Datos técnicos</i> y <i>Datos sobre el accionamiento del motor</i> del <i>Manual de instalación</i>

### 5.2.8 Agua en la caja de engranajes

Causa	Medidas correctivas
Drenaje del alojamiento del rotor obstruido	Limpie bien el alojamiento y los drenajes. Los drenajes tienen los números de conexión 462 y 463 en el <i>Plano de dimensiones básicas</i> del <i>Manual de instalación</i> . Eliminar la causa de la obstrucción. Limpie la caja de engranajes y cambie el aceite.
Fugas en el cojinete superior	Sustituya la junta de estanqueidad y cambie el aceite
Condensación	Limpie el alojamiento del engranaje helicoidal y cambie el aceite.

## 5.3 Funciones de separación

### 5.3.1 Resultado de separación no satisfactorio

Causa	Medidas correctivas
Temperatura de separación incorrecta	Ajuste
Caudal demasiado alto	Ajuste
Contrapresión errónea en la salida de líquido limpio	Ajustar la contrapresión o la presión de entrada
Juego de discos del rotor obstruido	Limpie el juego de discos
La cámara de sedimentos del rotor está llena	Consulte <a href="#">5.3.7 Rotor obturado con sedimentos en la pagina 82</a>
La velocidad del rotor es demasiado baja	Examine el motor y la transmisión, incluso la relación de engranajes (consulte <a href="#">5.2.6 Velocidad demasiado baja en la pagina 79</a> )
El líquido limpio contiene sedimentos	Reduzca el intervalo de descarga

### 5.3.2 La fase pesada saliente contiene fase ligera

Causa	Medidas correctivas
La tubería del líquido de llenado está obstruida o la presión o el caudal son demasiado bajos	Controle la presión/el caudal del líquido de llenado. Comparar con los valores recomendados en el capítulo <i>Lista de conexiones</i> del <i>Manual de instalación</i> .
La junta tórica de sellado entre las cámaras de evacuación superior e inferior es defectuosa	Cambie las juntas tóricas

### 5.3.3 La fase ligera se descarga por la salida de la fase pesada (cierre hidráulico roto)

Causa	Medidas correctivas
Temperatura de separación incorrecta	Ajuste
Caudal demasiado alto	Ajuste
La tubería del líquido de llenado está obstruida o la presión o el caudal son demasiado bajos	Controle la presión/el caudal del agua de llenado. Comparar con los valores recomendados en el capítulo <i>Lista de conexiones del Manual de instalación</i> .
Las válvulas de la salida de fase ligera están cerradas	Abra las válvulas
Juego de discos obstruido	Limpie el juego de discos
La junta de estanqueidad de la tapa del rotor es defectuosa o la superficie de cierre del fondo deslizante del rotor está dañada	Cambie la junta de estanqueidad. Pula la superficie del fondo deslizante del rotor o cámbielo
La junta de estanqueidad rectangular del fondo deslizante del rotor es defectuosa	Cambie la junta de estanqueidad
La velocidad del rotor es demasiado baja	Consulte <a href="#">5.2.6 Velocidad demasiado baja en la pagina 79</a> .
El rotor está montado incorrectamente	Compruebe el montaje

### 5.3.4 El rotor no se abre para la descarga de sedimentos

Causa	Medidas correctivas
El suministro de líquido de maniobra está obstruido	Controle el suministro de líquido
Las juntas de estanqueidad del dispositivo de líquido de maniobra son defectuosas	Cambiar las juntas de estanqueidad
La presión/el caudal del líquido de descarga es demasiado baja(o)	Compruebe la presión/el caudal del líquido de descarga. Comparar con los valores recomendados en el capítulo <i>Lista de conexiones del Manual de instalación</i> .
La junta de estanqueidad de la corredera de maniobra es defectuosa	Cambie la junta de estanqueidad. Efectúe un servicio intermedio (IS)
Módulo OWMC defectuoso	Consulte <a href="#">5.3.12 Fallos relacionados con OWMC en la pagina 85</a>

### 5.3.5 El rotor se abre accidentalmente durante el funcionamiento

Causa	Medidas correctivas
El filtro del suministro del agua de maniobra está obstruido	Limpie el filtro
No entra líquido en el sistema de líquido de maniobra	Revise el sistema de líquido de maniobra y compruebe que la(s) válvula(s) estén abiertas
Las conexiones del líquido a la separadora están mal acopladas	Correcto
El anillo cuadrado seccionado del fondo deslizante del rotor es defectuoso	Cambie el anillo cuadrado seccionado. Efectúe un servicio intermedio (IS)
Los tapones de las válvulas son defectuosos Cambiar todos los tapones.	Efectúe un servicio intermedio (IS)
Depósitos de sedimento en la corredera de maniobra	Limpie la corredera de maniobra
La junta de estanqueidad de la corredera de maniobra es defectuosa	Cambie la junta de estanqueidad

### 5.3.6 Descarga de sedimentos insatisfactoria

Causa	Medidas correctivas
Los sedimentos se han compactado debido a un intervalo de descarga demasiado largo	Reduzca el intervalo de descarga
Los tapones de válvula de la corredera de maniobra están gastados o son demasiado altos	Monte tapones de válvula correctos
Depósitos de sedimento en el sistema de maniobra	Revise y limpie el sistema de maniobra
Módulo OWMC defectuoso	Consulte <a href="#">5.3.12 Fallos relacionados con OWMC en la pagina 85</a>

### 5.3.7 Rotor obturado con sedimentos

Causa	Medidas correctivas
El sedimento es demasiado viscoso	Descargue con mayor frecuencia
El tanque de sedimentos está lleno en exceso	Vacíe el tanque de sedimentos y limpie el alojamiento del rotor en el bastidor

### 5.3.8 Demasiado líquido de proceso en el sedimento

Causa	Medidas correctivas
El intervalo de descarga es demasiado corto	Alargar el intervalo de descarga
El rotor presenta fugas	Consulte <a href="#">5.3.11 Fluye líquido a través del drenaje del alojamiento del rotor y/o la salida de sedimentos en la pagina 84</a>
Hay fugas en la junta axial del dispositivo de salida	Consulte <a href="#">5.3.11 Fluye líquido a través del drenaje del alojamiento del rotor y/o la salida de sedimentos en la pagina 84</a>

### 5.3.9 Presión alta en la salida de líquido limpio

Causa	Medidas correctivas
Caudal demasiado alto	Ajuste
La(s) válvula(s) de la tubería de salida de líquido está(n) demasiado estrangulada(s)	Abrir la(s) válvula(s) y ajustar según los valores indicados en el capítulo Lista de conexiones del Manual de instalación

### 5.3.10 Se mezcla aire con el líquido limpio

Causa	Medidas correctivas
La contrapresión en la salida de líquido limpio es demasiado baja	Aumentar la contrapresión. Consulte <a href="#">4.1.4 Funcionamiento en la pagina 67.</a>
La rueda de la bomba del dispositivo de salida es defectuosa	Sustituya la rueda de la bomba
Presión de entrada demasiado baja en la línea de alimentación (201)	Aumente la presión
Se mezcla aire con el líquido de proceso antes de entrar en la separadora	Modifique el tratamiento de la alimentación

### 5.3.11 Fluye líquido a través del drenaje del alojamiento del rotor y/o la salida de sedimentos

Causa	Medidas correctivas
Descarga de sedimentos o drenaje de líquido en curso	Ninguna (es normal)
La tubería de líquido de llenado está obstruida o la presión/el caudal del líquido es demasiado alta(o) o baja(o)	Controle la presión/el caudal del líquido de llenado. Comparar con los valores recomendados en el capítulo Lista de conexiones del Manual de instalación.
Los conductos del dispositivo del líquido de maniobra están obturados	Limpiar el dispositivo del líquido de maniobra
Las juntas de estanqueidad del dispositivo de líquido de maniobra son defectuosas	Cambiar las juntas de estanqueidad
La junta tórica bajo la cámara de evacuación es defectuosa	Cambie la junta tórica
La tapa de la cámara de evacuación es defectuosa	Sustituya la tapa de la cámara de evacuación
La junta de estanqueidad de la tapa del rotor es defectuosa	Cambie la junta de estanqueidad
El borde de cierre del fondo deslizante del rotor es defectuoso	Suavice el borde de cierre del fondo deslizante del rotor o cámbielo.
La corredera de maniobra del rotor se atasca debido a una lubricación insuficiente, a una junta de estanqueidad defectuosa o a la existencia de rebabas o deformaciones	Desmonte y compruebe
Los resortes de la corredera de maniobra son defectuosos	Cambiar los muelles
Los tapones de las válvulas son defectuosos	Cambie todos los tapones de válvula
El fondo deslizante del rotor se atasca; la junta de estanqueidad es defectuosa	Cambie la junta de estanqueidad
La velocidad del rotor es demasiado baja	Consulte <a href="#">5.2.6 Velocidad demasiado baja en la pagina 79</a>
Hay fugas en la junta axial del dispositivo de salida por: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flujo insuficiente de líquidos de cierre (630)</li> <li>- Depósitos en la superficie de las juntas por programa de limpieza insuficiente</li> <li>- Rotor desequilibrado</li> <li>- Tapa del bastidor no centrada en relación con el tubo de salida</li> <li>- Tubo de salida oscilante</li> <li>- Contrapresión demasiado alta en la salida de líquido</li> </ul>	Cambiar la junta y solucionar la causa

### 5.3.12 Fallos relacionados con OWMC

Indicación	Causa	Medidas correctivas	Página
El rotor no descarga o el volumen es demasiado bajo	La válvula de aguja para ajustar la descarga pequeña está demasiado cerrada	Ajustar el cierre	38
	La presión de aire para ajustar una descarga grande es demasiado baja	Ajuste la presión de aire	38
	No hay aire de suministro o de señal al módulo OWMC	Compruebe la alimentación de aire	–
	Válvula de retención defectuosa en el tubo de alimentación del agua de maniobra antes de la entrada del OWMC	Compruebe el funcionamiento de la válvula	–
El émbolo de la unidad OWMC no vuelve a su posición inicial o vuelve muy lentamente	Presencia de impurezas en el agua o en el aire que hacen que aumente la fricción entre el pistón y el cilindro	Siga atentamente las instrucciones sobre la calidad del aire y del agua	1)
		Limpiar y lubricar el pistón y el cilindro con GLEITMO 1821V	2)
	Presión del agua de maniobra demasiado baja en el tubo de alimentación antes del módulo OWMC	Compruebe la presión del agua de maniobra	3)
	El silenciador de la salida de aire del módulo OWMC está obstruido	Cambie el silenciador	–
	Válvula de retención defectuosa en el tubo de alimentación del agua de maniobra antes de la entrada del OWMC	Compruebe el funcionamiento de la válvula	–
Volumen descargado demasiado grande	Junta defectuosa del adaptador de dos pulsaciones; consulte información sobre el OWMC a partir de la página 32	Cambie la junta	2)
	Presión demasiado alta en suministro de aire (506a).	Reduzca la presión del aire	38
El rotor no se cierra después de una descarga de sedimentos	Boquilla obstruida en el adaptador de dos pulsaciones	Limpie la boquilla	2)

1. Consulte el *Manual de instalación*
2. Consulte el apartado "Módulo de agua de maniobra (OWMC)" del *Manual de servicio y mantenimiento*
3. Consulte el *Manual de Instalación*, "Lista de conexiones", conexión 375

1	2	3	4	Φ	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

Rev	Description			Designer	Appr. By	Date

A

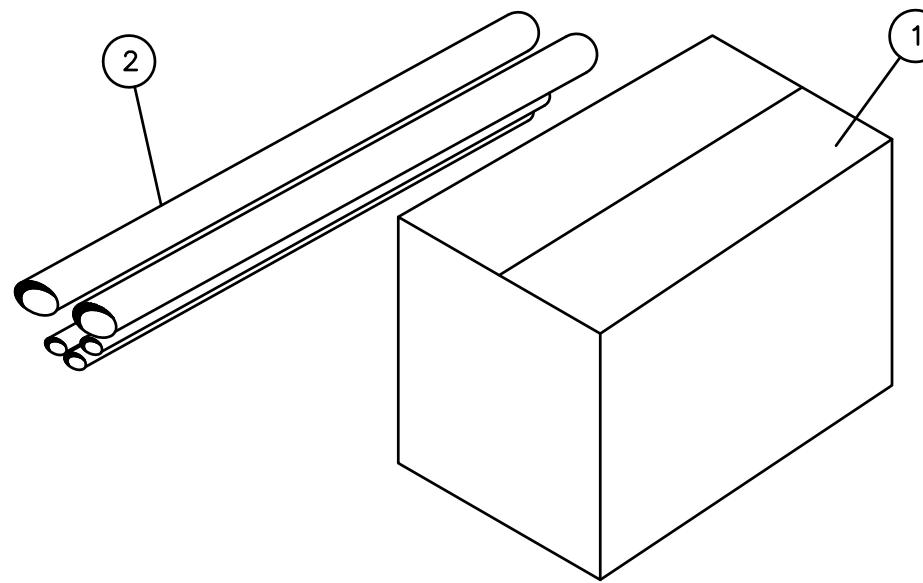
B

C

D

E

F

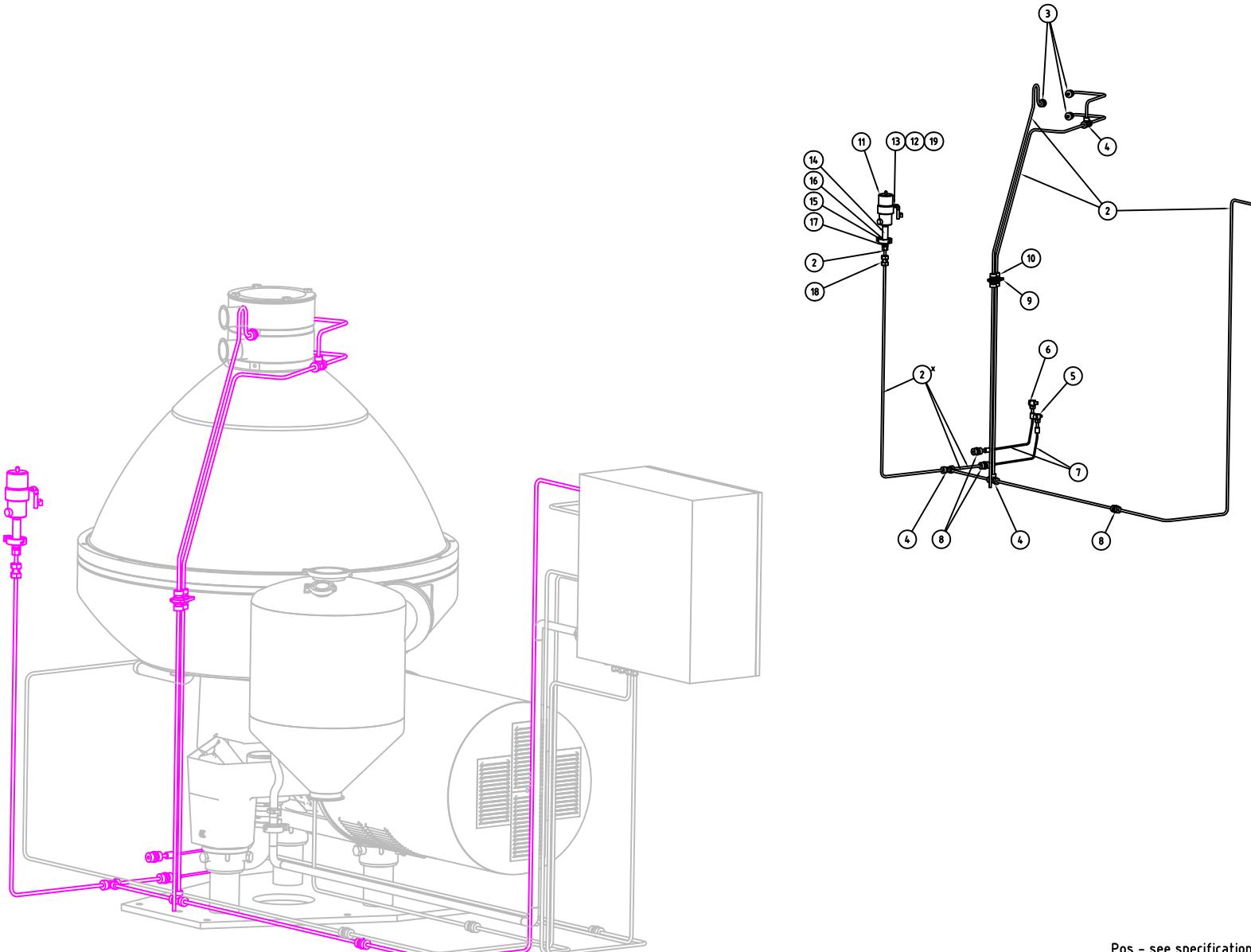


POS. SEE SPECIFICATION 6-32310 1514 1

Qty.	Pos.	Article No.	Denomination			Material	Note		
			Denomination			Special requirements			
			<b>Assembling</b> Flushin arr. axial seals M18						
			Unless otherwise stated	SHARP EDGES BROKEN	Designer	UL	Appr. By		
					RM	2012-03-12	Date		
			Company	Tetra Pak Sweden	Format	File Name			
					A3				
			Scale	Document No	Revision				
			N/A	32310-1514	00				

Complete:	6-32310 1514 1	Pos	Flushing arr. axial seals	Comment
7x2 m		2	6-32310 0163 4 Pipe, 10/8 mm	
	1	1	6-32310 1515 1 Components, Flushing arr. axial seals	

Rev	Description	Designer	Appr. By	Date



Pos - see specification 6-32310 1515 1  
\*Note: Pos 2 - belongs to spec. 6-32310 1514 1

Oty.	Pos.	Article No.	Denomination	Material	Note
6-3231015151	Assembly No.	Detail list Flushing arrangements axial seals M18		General requirements	
		Unless otherwise stated SHARP EDGES BROKEN	UL	Ref. Nr. RM	Date 20120312 Name
		Company Tetra Pak Sweden	A1	Format Template	
		Tetra Pak	N/A	Document No. 32310-1515	Rev. date 01

<b>6-32310 1515 1</b>	<b>1</b>	<b>Pos</b>	<b>Components, Flushing arr. axial seals</b>
	10 m	6-99040889	Air hose, TPFE 6/4 mm
	3	90507-3373	Straight connection, Swagelok SS-10M0-1-2RT (G1/8")
	3	90507-3368	T-Connection, Swagelok SS-10M0-3
10	90516-3033	Seal ring, Swagelok SS-10M0-SET-10 (spare)	
5	90503-4154	Nut, Swagelok SS-10M2-1	
1	5	6-32310 0441 1	Banjo coupling - male thread DSVWE10-LR 1/8"
1	6	6-32310 0442 1	Banjo coupling - male thread DSVWE10-LR 1/4"
2	7	6-32310 0436 1	Hose armoured PTFE (Conn. to separator inlet) 10 mm
3	8	90507-3374	Straight connection, Swagelok SS-10M0-6
			<i>One extra to make dis-assembly of pipes easier</i>
1	9	6-32310 0445 2	Pipe support plate, two holes
2	10	90507-3369	Bulk head connection, Swagelok SS-10M0-61
1	11	6-9611 40 9543	LKAPS-V W25 EPDM NC ( <b>PV615</b> )
1	12	6-31801 5158 1	L Connection Push-in 6-mm
1	13	6-31801 5158 3	Adaptor Plug-in 6mm/ISO228/1-G1/8A
1	14	6-210348	Ferrule Tri-Cl. 14WLMP 3A AISI316L 1"
1	15	6-9611 99 0765	Seal CL25 22.80/52.70x5.50 NBR
1	16	6-211053	Clamp-ISO-25-W-316L JIS
1	17	6-32310 0438-3	Reducing connection 25/10 (from LKAP to 10 mm pipe)
1	19	90517-3089	Quick exhaust valve
1	18	6-31341 0160 1	Check valve
1		6-32310 0443 1	Sealing compound for all couplings, Loctite 275
		6-32310 1514 1	Brutto stycklista
		32310-1515	Sammanställningsritning
		6-32310 1515 1	Positionerad stycklista

1

2

3

4

 $\Phi$ 

5

6

7

Rev

Description

Designer

Appr. By

Date

A

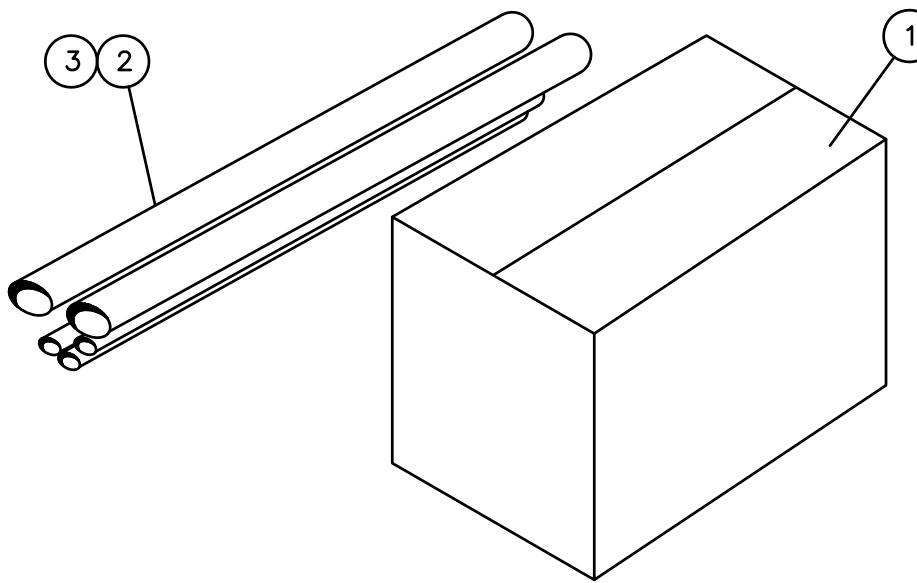
B

C

D

E

F



POS. SEE SPECIFICATION 6-32310 1520 1

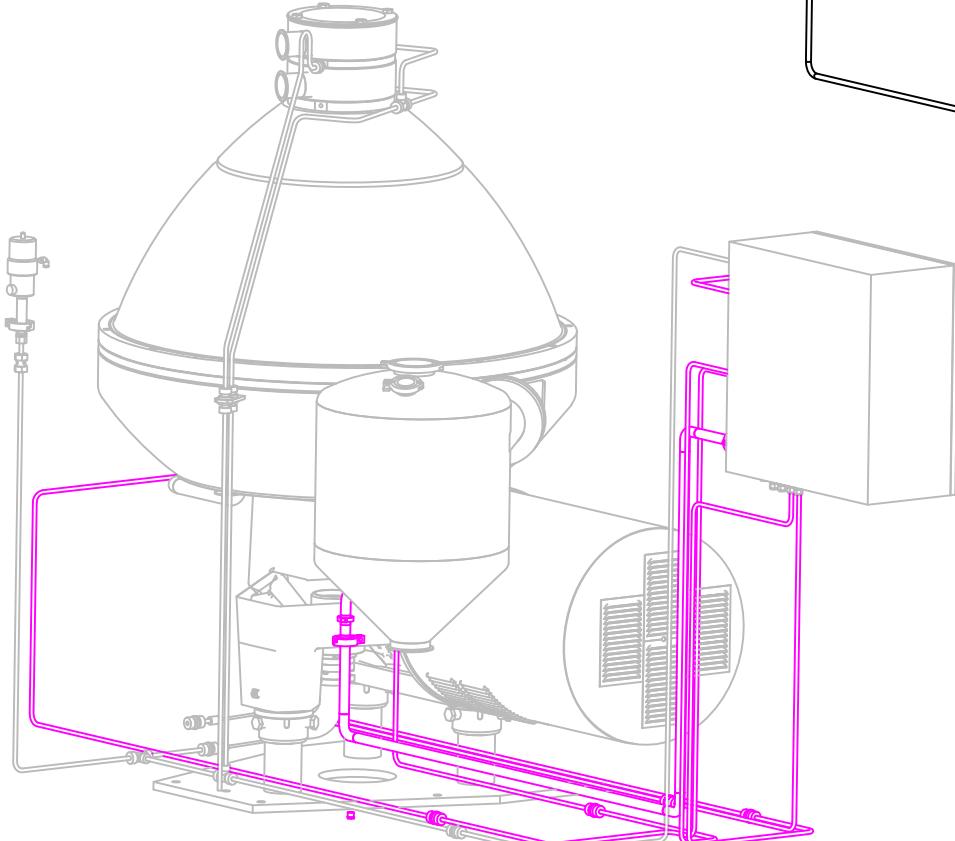
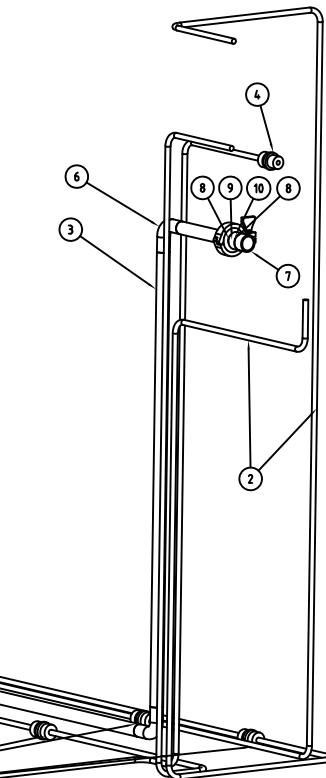
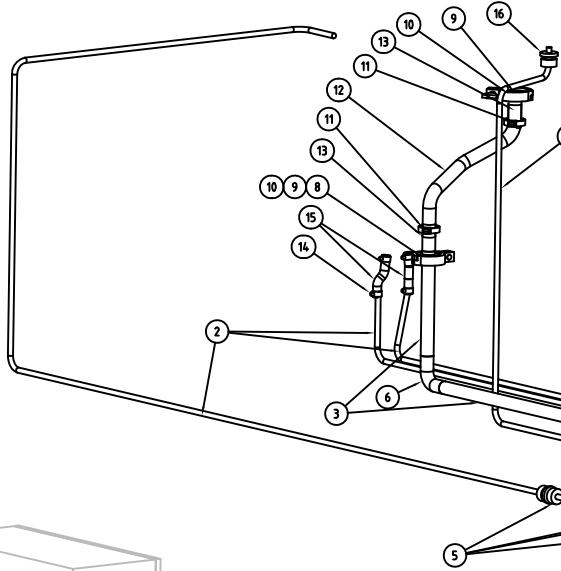
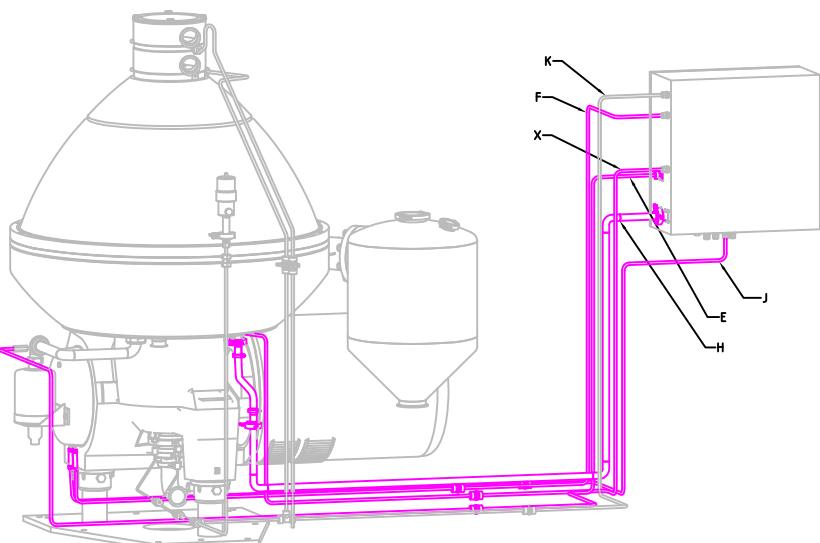
Qty.	Pos.	Article No.	Denomination			Material	Note
			Denomination			Special requirements	
		<b>Assembling</b> Connection set M18					
		Unless otherwise stated <b>SHARP EDGES BROKEN</b>			Designer  UL	Appr. By RM	Date 2012-03-12
		Company Tetra Pak Sweden			Format A3	Template	
		Scale N/A			Document No 32310-1520	Revision 00	
		<b>Tetra Pak</b>					

**6-32310 1520 1 Pos**

**Connection set water M18 Comment**

- 2 8x2 6-32310 0163 4 Pipe, 10/8 mm
- 3 1x2 6-1535 167 072 Pipe, 25 x 1.2
- 1 1 6-32310 1521 1 Components, Connection set

Rev	Description	Designer	Appr. By	Date



\*Note: Pos 2 & 3 - belongs to spec. 6-32310 1520 1

Qty.	Pos.	Article No.	Denomination			Material	Note	
6-32310-15211	Assembly No.  Detail list Connection set M18	Description			Spec'd Requirements			
		Unless otherwise stated: SHARP EDGES BROKEN			UL	Perf. By RM	Date 20120312	Initials
		Comments Tetra Pak Sweden			Formal A1	Tentative		
 Tetra Pak			Code N/A	Document No. 32310-1521		Printable 00		

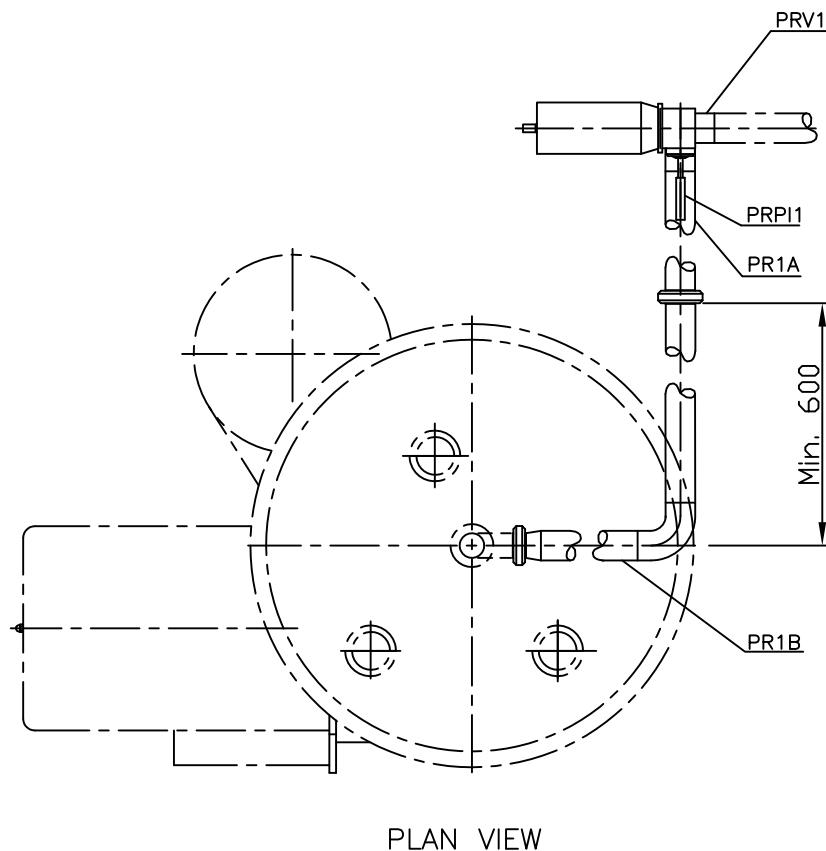
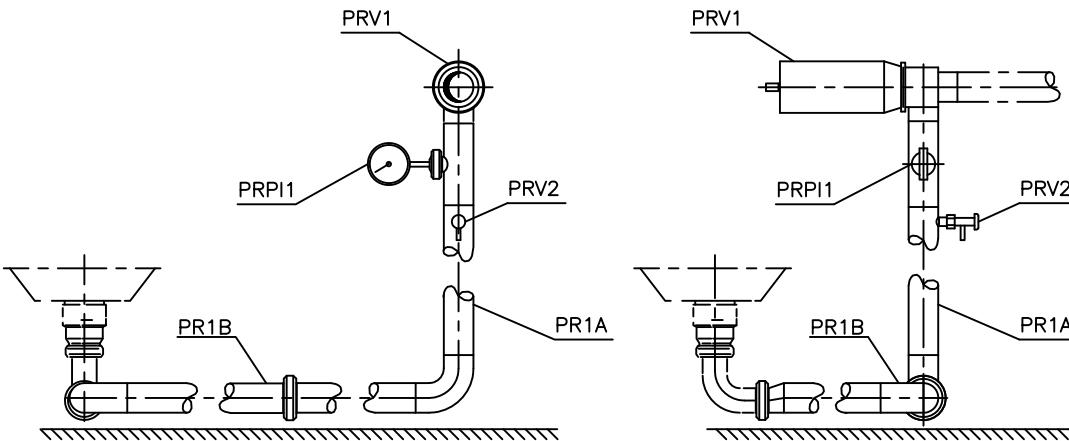
6-32310 1521 1 Pos				Details list
	16	6-99040889	Air hose, TPFE 6/4 mm	
4	1	90515-1157	Straight coupling ISO 228/1-G1/2 - 10 mm 316, SS-10M0-1-8RS	<i>E - Out from AuxBox for 375</i>
5	8	90507-3374	Straight connection, Swagelok SS-10MO-6	<i>Included extra for dis-assembly</i>
6	5	6-19150700	Bend 90 deg, 25	<i>H to conn 304 on separator</i>
7	1	6-52634006	Welding nipple DN25 R1"	<i>H - Out from AuxBox for 304</i>
8	6	6-610 365	Ferrule Tri-Cl. 14WMPS 3A AISI316L 1"	<i>Includes 2 extra for dis-assembly</i>
9	4	6-9611 99 0765	Seal CL25 22.80/52.70x5.50 NBR	<i>Includes 1 extra for dis-assembly</i>
10	4	6-2110 53	Clamp ring 25, 304	<i>Includes 1 extra for dis-assembly</i>
11	2	6-42174 00	Hose clamp	<i>H to conn 304 on separator</i>
12	0.5 m	6-1995 101 057	Hose armoured PVC	<i>H to conn 304 on separator</i>
13	1	6-213384	Hose connection with liner	<i>H to conn 304 on separator</i>
14	4	2245102-04	Hose clamp	<i>To &amp; from oil cooler</i>
15	4	1995-101-056	Hose clamp	<i>To &amp; from oil cooler</i>
16	2	90507-3379	Straight conn. 3/8", SS-10M0-1-6RT	<i>Included extra for dis-assembly</i>
17	1	6-19157000	Hose liner	<i>H to conn 304 on separator</i>
	5	90503-4154	Nut, SS-10M2-1	
	1	90507-3388	Set of seal rings, swagelok SS-10M0-Set-10	
	1		6-32310 0443 1	Sealing compound for all couplings, Loctite 275

6-32310 1520 1 Brutto stycklista  
 32310-1521 Sammanställningsritning  
 6-32310 1521 1 Positionerad stycklista

POS	QTY.	PART NO./DWG	DENOMINATION		TYPE/DATA	REMARK
1	1	6-32310 0506 4/S	<b>CONN. DETAILS</b>			
2 <b>PIPE, CONTAINING FOLLOWING</b>						
4,0	m	6-1535 158 159	PIPE	Ø76.1x1.6 AISI 304	2x2 m	

Dept CCS	Appr.	Checked	Drawn CHM	Date 970321	Title ASSEMBLING LIST INLET PIPE, -HGD, -HGV	Rev B	Archive 0505401B/S	Date 140716	Specification No. 6-32310 0505 4/S	Page 1/1
-------------	-------	---------	--------------	----------------	--	----------	-----------------------	----------------	---------------------------------------	-------------

POS	QTY.	PART NO./DWG	DENOMINATION	TYPE/DATA	REMARK
1			<b>BOX, CONTAINING FOLLOWING</b>	L x W x H	
	1	6-9613 36 0004	SSV VALVE NORMALLY CLOSED	SSV-W-76-200-NC-EPDM	PRV1
	1	6-31350 0020 1	SAMPLING COCK	TYPE 20	
	1	6-32229 4061 1	THERMOMETER BOSS		PRV2
	1	6-32249 0018 1	SEAL RING		
	1	6-1906 18	NUT	Ø76.1	
	1	6-1907 09	WELDING LINER	Ø76.1	
	1	6-1907 16	WELDING MALE PART	Ø76.1	
	2	6-31319 0234 1	BEND 90 DEG	Ø76.1	
	1	6-1906 06	SEAL RING	Ø76.1 NITRILE	
	1	6-31317 0896 7	ECCENTRIC REDUCER	Ø76.1 / 63.5	
	1	6-211055	CLAMP RING	Ø63.5	
	1	6-9611 31 0220	FERRULE CL	Ø63.5 AISI316L	
	1	6-9611 99 0768	SEAL CL63.5	60.50/79.70x5.50 NBR	
10,0	m	6-1995 101 048	AIR HOSE	6/4	
2		6-31801 5158 1	BEND	R4-6	
2		6-31801 5158 4	MALE THREAD COUPL.	R6-6-1/4"	
	1	6-32310 0397 2	PRESSURE GAUGE WITH CONNECTION		PRPI1
2			<b>INSTALLATION DRAWINGS:</b>		
		6-32310 05 07	CONN. SET, INLET PIPE, PR1		
		6-32310 0507 4	SPEC.		
		6-32310 0506 4	DETAIL LIST FOR CONN. SET INLET PIPE, PR1		
Dept CCS	Appr.	Checked CHM	Drawn 970321	Title DETAIL LIST FOR CONN. SET INLET PIPE, PR1A, PIPE DIA. 76.1	Rev C Archive 0506401CS Date 140716 Specification No. 6-32310 0506 4/S Page 1/1



CONN. EXEMPLIFIED WITH 6-32310-0507-4

SPECIFICATION	CONN./PR1
6-32310-0507-1	63.5/38
6-32310-0507-2	63.5/51
6-32310-0507-3	63.5/63.5
6-32310-0507-4	63.5/76.1
6-32310-0507-5	63.5/101.6

NOTE:  
POS. SEE SPECIFICATION 6-32310-0507-X  
WELD

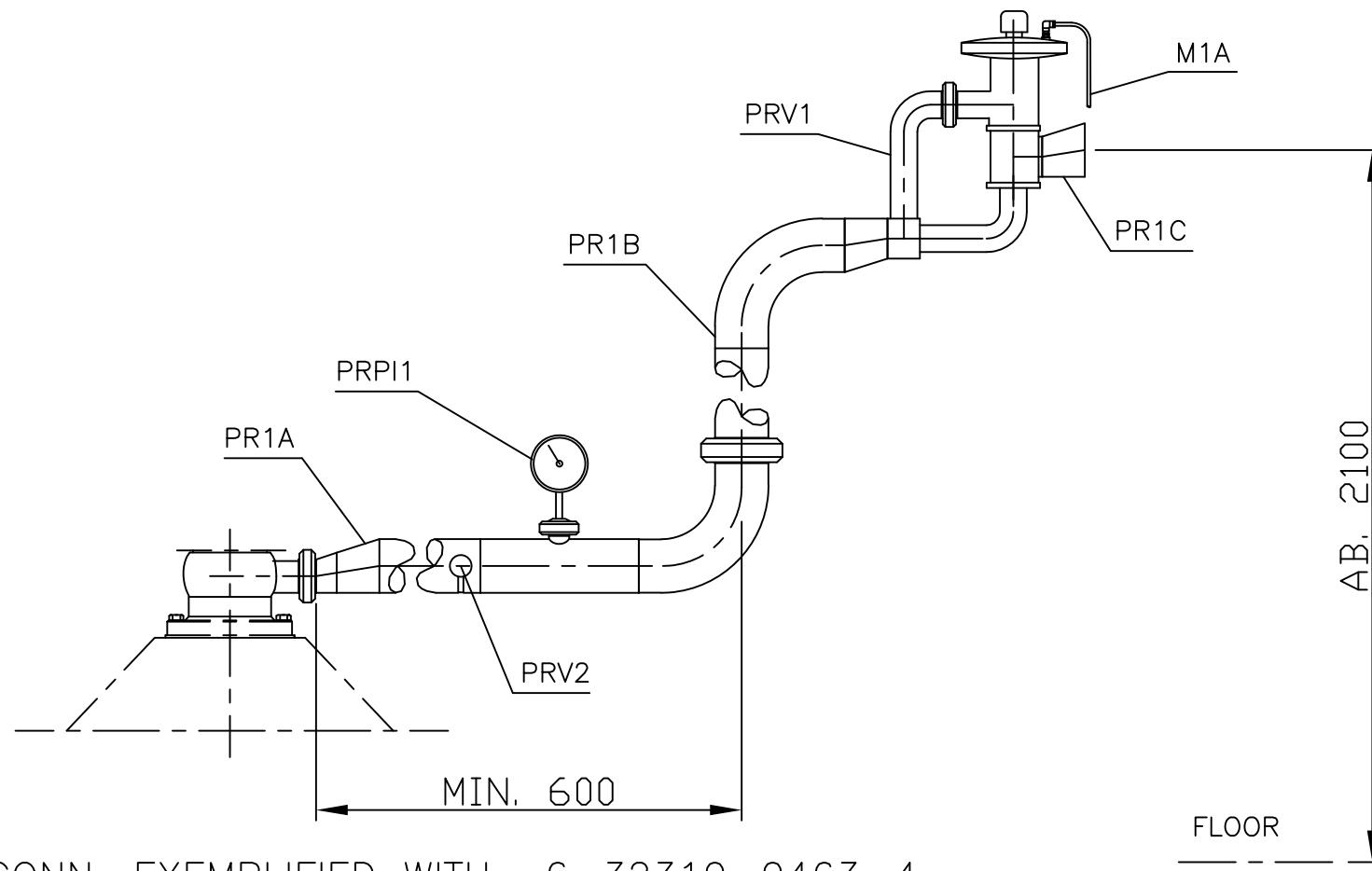
B		ADDED 6- TO ARTICLE NUMBER		081008	ANG
REV.	QTY	DESCRIPTION		DATE	SIGN.
CONN. SET, INLET PIPE -- HGD, -- HGV		MACHINERY LAYOUT		MAN REV	ORIGINAL ACAD
		LUND Sweden		ARCHIVE 050701B 081008	CAD REV B
SCALE	DEPT.	DRAWN	CHECKED	APPR.	DATE DRAWING NO
1:10(A2)	CCS	CHM			970610 6-32310-0507
				PAGE	

POS	QTY.	PART NO./DWG	DENOMINATION	TYPE/DATA	REMARK
PRV1	1	6-9613 36 0004	SSV VALVE NORMALLY CLOSED	SSV-W-76-200-NC-EPDM	
PRV2	1	6-31350 0020 1	SAMPLING COCK	TYPE 20	
	1	6-32229 4061 1	THERMOMETER BOSS		
	1	6-32249 0018 1	SEAL RING		
PRPI1	1	6-32310 0397 2	PRESSURE GAUGE	0-10 BAR	PRODUCT INLET
PR1A	2,0	m 6-1535 158 159	PIPE (CONN. TO PRV1, PRV2 AND PRPI1 )	Ø76.1x1.6, AISI 304	PRODUCT INLET
		6-32310 0397 2	PRESS. GAUGE (CONN. TO PRPI1)	Ø76.1 / 38	
	1	6-31319 0234 1	BEND 90 DEG	Ø76.1	
	1	6-1906 18	NUT	Ø76.1	
	1	6-1907 09	WELDING LINER	Ø76.1	
PR1B	2,0	m 6-1535 158 159	PIPE (CONN. TO SEP )	Ø76.1x1.6, AISI 304	PRODUCT INLET
	1	6-1907 16	WELDING MALE PART	Ø76.1	
	1	6-1906 06	SEAL RING	Ø76.1 NITRILE	
	1	6-31319 0234 1	BEND 90 DEG	Ø76.1	
	1	6-31317 0896 7	ECCENTRIC REDUCER	Ø76.1 / 63.5	
	1	6-211055	CLAMP RING	Ø63.5	
	1	6-9611 31 0220	FERRULE CL	Ø63.5 AISI316L	
	1	6-9611 99 0768	SEAL CL63.5	60.50/79.70x5.50 NBR	
Dept CCS	Appr.	Checked CHM	Drawn Date 970422	Title CONN.SET, INLET PIPE, PR1A -- HGD, -- HGV, PIPE DIA. 76.1	Rev C Archive 0507401CS Date 140716 Specification No. 6-32310 0507 4/S Page 1/1

POS	QTY.	PART NO./DWG	DENOMINATION	TYPE/DATA	REMARK
1	1	6-32310 0495 4/S	<b>CONN. DETAILS</b>		
2			<b>PIPE, CONTAINING FOLLOWING</b>		
	2,0	m 6-1535 158 171	PIPE	Ø101.6x2.0 AISI 304	1x2 m

Dept CCS	Appr.	Checked	Drawn CHM	Date 970321	Title ASSEMBLING-LIST CONST. PRESS. UNIT .	Rev B	Archive 0494401B	Date 121008	Specification No. 6-32310 0494 4/S	Page 1/1
-------------	-------	---------	--------------	----------------	--	----------	---------------------	----------------	---------------------------------------	-------------

POS	QTY.	PART NO./DWG	DENOMINATION	TYPE/DATA	REMARK
1			<b>BOX, CONTAINING FOLLOWING</b>	L x W x H	
	1	6-31356 6141 1	CONSTANT PRESSURE VALVE. Kv 60	TYPE CPMI-D60- Ø76	PRV1
	1	6-31350 0020 1	SAMPLING COCK	TYPE 20	
	1	6-32229 4061 1	THERMOMETER BOSS		PRV2
	1	6-32249 0018 1	SEAL RING		
	1	6-211055	CLAMP RING	Ø63.5	
	1	6-9611 31 0220	FERRULE CL	Ø.63.5 AISI316L	
	1	6-9611 99 0768	SEAL CL 63.5	60.50/79.70x5.50 NBR	
	2	6-9611 31 0061	BEND 90 DEG	Ø101.6	
	1	6-31317 0884 1	NUT	Ø101.6	
	1	6-31317 0885 1	WELDING LINER	Ø101.6	
	1	6-31317 0817 1	WELDING MALE PART	Ø101.6	
	1	6-31317 0896 7	ECCENTRIC REDUCER	Ø76.1 / 63.5	
	3	6-31317 0896 8	ECCENTRIC REDUCER	Ø101.6 / 76.1	
	1	6-31317 0886 1	SEAL RING	Ø101.6 NITRILE	
	10,0	m 6-1995 101 048	AIR HOSE	6/4	
	1	6-31801 5158 1	BEND	R4-6	
	1	6-31801 5158 4	MALE THREAD COUPL.	R6-6-1/4"	
	1	6-32310 0397 3	PRESSURE GAUGE WITH CONNECTION		PRPI1
2			<b>INSTALLATION DRAWINGS:</b>		
		6-32310 04 63	CONSTANT PRESS. UNIT.		
		6-32310 0463 4/S	SPEC.		
		6-32310 0495 4/S	DETAIL LIST FOR CONN. SET		
			CONST. PRESS. UNIT.		
Dept CCS	Appr.	Checked CHM	Drawn CHM	Date 970321	Title DETAIL LIST FOR CONN. SET CONST. PRESS. UNIT. Rev B Archive 0495401B Date 121008 Specification No. 6-32310 0495 4/S Page 1/1



CONN. EXEMPLIFIED WITH 6-32310-0463-4

SPECIFICATION	CONN./PR1A	PRV1 Kv
6-32310-0463-1	SMS 51/76.1	60
6-32310-0463-2	SMS 63.5/76.1	60
6-32310-0463-3	SMS 76.1/76.1	60
6-32310-0463-4	SMS 63.5/101.6	60
6-32310-0463-5	SMS 63.5/63.5	60
6-32310-0463-6	SMS 76.1/101.6	60

NOTE:

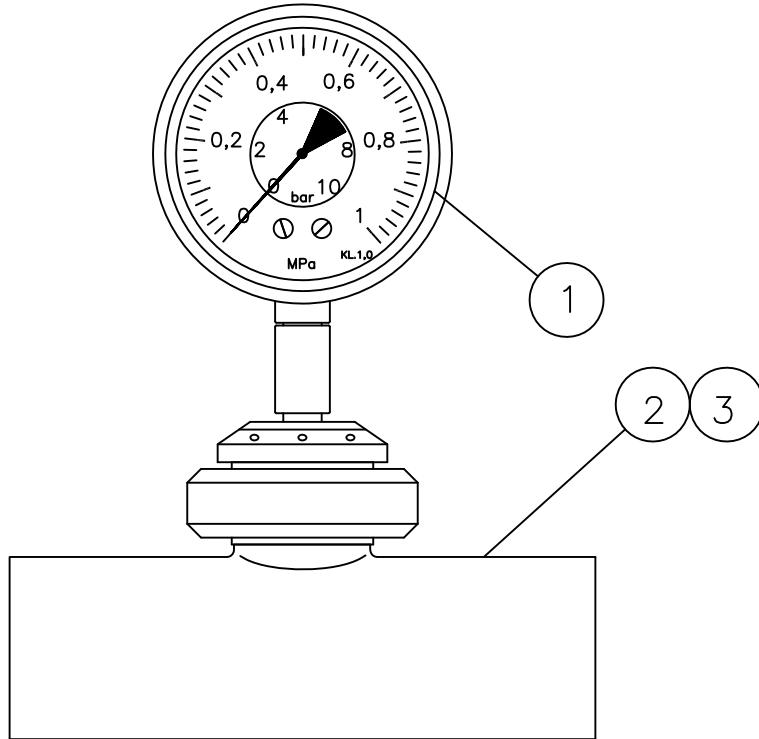
POS. SEE SPECIFICATION 6-32310-0463-X

B		ADDED 6- TO ARTICLE NUMBER	081015	ANG
REV.	QTY	DESCRIPTION	DATE	SIGN.
CONSTANT PRESSURE UNIT			MAN REV	ORIGINAL ACAD
MACHINERY LAYOUT			ARCHIVE	CAD REV
SCALE	DEPT.	DRAWN	046301B	B
1:10(A3)	CCS	CHM	081015	PAGE
DATE	DRAWING NO			
970520	6-32310-0463			

POS	QTY.	PART NO./DWG	DENOMINATION	TYPE/DATA	REMARK						
PRV1	1	6-31356 6141 1	CONSTANT PRESSURE VALVE. Kv. 60	TYPE CPMI-D60- Ø76	PRODUCT OUTLET						
PRV2	1	6-31350 0020 1	SAMPLING COCK	TYPE 20	PRODUCT OUTLET						
	1	6-32229 4061 1	THERMOMETER BOSS								
	1	6-32249 0018 1	SEAL RING								
PRPI1	1	6-32310 0397 3	PRESSURE GAUGE WITH CONNECTION	0-10 BAR	PRODUCT OUTLET						
PR1A	1,0	m 6-1535 158 171	PIPE (CONN. TO PRV2 AND PRPI1 )	Ø101.6x2.0, SIS 2333-02	PRODUCT OUTLET						
	1	6-31317 0896 7	ECCENTRIC REDUCER	Ø76.1 / 63.5							
	1	6-31317 0896 8	ECCENTRIC REDUCER	Ø101.6 / 76.1							
	1	6-211055	CLAMP RING	Ø63.5							
	1	6-9611 31 0220	FERRULE CL	Ø.63.5 AISI316L							
	1	6-9611 99 0768	SEAL CL 63.5	60.50/79.70x5.50 NBR							
		6-32310 0397 3	TEE (CONN. TO PRPI1 )	Ø101.6 / 38							
	1	6-9611 31 0061	BEND 90 DEG	Ø101.6							
	1	6-31317 0884 1	NUT	Ø101.6							
	1	6-31317 0885 1	WELDING LINER	Ø101.6							
PR1B	1,0	m 6-1535 158 171	PIPE (CONN. TO PRV1 )	Ø101.6x2.0, SIS 2333-02	PRODUCT OUTLET						
	1	6-31317 0817 1	WELDING MALE PART	Ø101.6							
	1	6-9611 31 0061	BEND 90 DEG	Ø101.6							
	1	6-31317 0896 8	ECCENTRIC REDUCER	Ø101.6 / 76.1							
	1	6-31317 0886 1	SEAL RING	Ø101.6 NITRILE							
PR1C	1	6-31317 0896 8	ECCENTRIC REDUCER (CONN. TO PRV1 )	Ø101.6 / 76.1	PRODUCT OUTLET						
M1A	10,0	m 6-1995 101 047	AIR HOSE	6/4	AIR TO PRV1						
	1	6-31801 5158 1	BEND	R4-6							
	1	6-31801 5158 4	MALE THREAD COUPL.	R6-6-1/4"							
Dept	Appr.	Checked	Drawn	Date	Title	CONSTANT PRESSURE UNIT	Rev	Archive	Date	Specification No.	Page
CCS			CHM	970422			B	0463401B	121008	6-32310 0463 4/S	1/1

POS	QTY.	PART NO./DWG	DENOMINATION			TYPE/DATA		REMARK	
1	1	6-31801 5580	1	PRESSURE GAUGE		0-10 BAR			
2	1	6-32310 0492	4	TEE FOR PRESS. GAUGE		Ø76/38			
3	1	6-1906 03		SEAL RING		Ø38 NITRILE			
Dept CCS	Appr.	Checked CHM	Drawn 950202	Title PRESSURE CONNECTION WITH CONNECTION	Rev C	Archive 0397201C	Date 081107	Specification No. 6-32310 0397 2	Page 1/1

Pressure Gauge For Vertical Mounting	
Dimension	Article Number
38,0 mm	6-32310-0397-4
51,0 mm	6-32310-0397-5
63,5 mm	6-32310-0397-1
76,0 mm	6-32310-0397-2
101,6 mm	6-32310-0397-3
25,0 mm	6-32310-0397-6



NOTE:

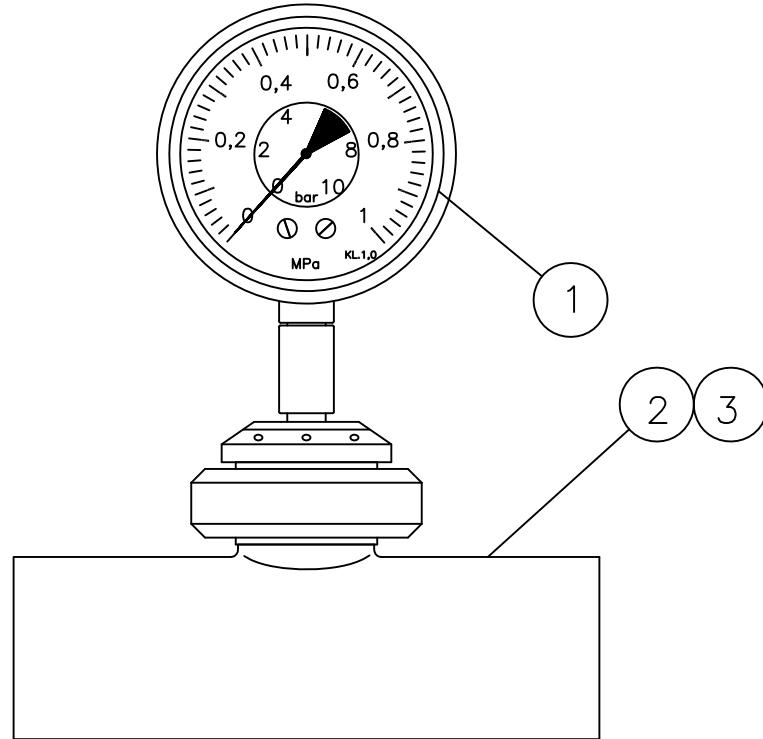
POS. SEE SPECIFICATION 6-32310-0397-X

E		ADDED 6- TO ARTICLE NUMBER				081008	ANG
REV.	QTY	DESCRIPTION				DATE	SIGN.
PRESSURE GAUGE WITH CONNECTION					MAN REV	ORIGINAL ACAD	
MACHINERY LAYOUT					LUND	Tetra Pak Sweden	CAD REV
SCALE -(A4)	DEPT. CCS	DRAWN CHM	CHECKED	APPR.	DATE 950209	DRAWING NO 6-32310-0397	PAGE

POS	QTY.	PART NO./DWG	DENOMINATION	TYPE/DATA	REMARK				
1	1	6-6 190713 00	WELDING MALE PART	Ø38					
2	1	6-63180190398	TEE	Ø76.1 / 38					
Dept CCS	Appr.	Checked CHM	Drawn 970326	Title TEE FOR PRESS. CONNECTION	Rev B	Archive 0492401B	Date 081107	Specification No. 6-32310 0492 4	Page 1/1

POS	QTY.	PART NO./DWG	DENOMINATION			TYPE/DATA		REMARK	
1	1	6-31801-5580-1	PRESSURE GAUGE			0-10 BAR			
2	1	6-32310-0492-5	TEE FOR PRESS. GAUGE			Ø101.6/38			
3	1	6-190603	SEAL RING			Ø38 NITRILE			
Dept CCS	Appr.	Checked CHM	Drawn 950202	Title PRESSURE CONNECTION WITH CONNECTION	Rev C	Archive 0397301C	Date 081008	Specification No. 6-32310-0397-3	Page 1/1

Pressure Gauge For Vertical Mounting	
Dimension	Article Number
38,0 mm	6-32310-0397-4
51,0 mm	6-32310-0397-5
63,5 mm	6-32310-0397-1
76,0 mm	6-32310-0397-2
101,6 mm	6-32310-0397-3
25,0 mm	6-32310-0397-6



NOTE:

POS. SEE SPECIFICATION 6-32310-0397-X

E		ADDED 6- TO ARTICLE NUMBER				081008	ANG
REV.	QTY	DESCRIPTION				DATE	SIGN.
PRESSURE GAUGE WITH CONNECTION					MAN REV	ORIGINAL ACAD	
MACHINERY LAYOUT					LUND	Tetra Pak Sweden	CAD REV
SCALE -(A4)	DEPT. CCS	DRAWN CHM	CHECKED	APPR.	DATE 950209	DRAWING NO 6-32310-0397	PAGE

POS	QTY.	PART NO./DWG	DENOMINATION	TYPE/DATA	REMARK
1	1	6-190713 00	WELDING MALE PART	Ø38	
2	1	6-31801 9040 3	TEE	Ø101.6 / 38	
Dept CCS	Appr.	Checked CHM	Drawn 970326	Title TEE FOR PRESS. CONNECTION Rev B Archive 0492501B Date 081005 Specification No. 6-32310-0492-5	Page 1/1

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE



# Guía de programación

## VLT® AutomationDrive FC 301/302



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

**VLT®**  
THE REAL DRIVE



## Índice

<b>1 Introducción</b>	3
1.1 Versión de software	3
1.2 Homologaciones	3
1.3 Símbolos	3
1.4 Definiciones	3
1.4.1 Convertidor de frecuencia	3
1.4.2 Entrada	3
1.4.3 Motor	3
1.4.4 Referencias	4
1.4.5 Varios	4
1.5 Seguridad	6
1.6 Cableado eléctrico	9
1.6.1 Instalación eléctrica: cables de control	9
<b>2 Instrucciones de programación</b>	12
2.1 Los paneles de control gráfico y numérico locales	12
2.1.1 La pantalla LCD	13
2.1.2 Transferencia rápida de ajustes de parámetros entre varios convertidores de frecuencia	15
2.1.3 Modo display	15
2.1.4 Modo display: selección de lecturas de datos	15
2.1.5 Ajuste de parámetros	17
2.1.6 Funciones de la tecla Quick Menu	17
2.1.7 Puesta en marcha inicial	18
2.1.8 Modo de Menú principal	19
2.1.9 Selección de parámetros	19
2.1.10 Cambio de datos	20
2.1.11 Cambio de un valor de texto	20
2.1.12 Cambio	20
2.1.13 Cambio variable de valores de datos numéricos	20
2.1.14 Valor, escalonadamente	21
2.1.15 Lectura y programación de parámetros indexados	21
2.1.16 Teclas del LCP	22
2.1.17 Inicialización con los ajustes predeterminados	23
<b>3 Descripciones de parámetros</b>	24
3.1 Selección de parámetros	24
3.2 Parámetros: 0-** Func./Display	25
3.3 Parámetros: 1-** Carga y motor	37
3.4 Parámetros: 2-** Frenos	61

3.5 Parámetros: 3-** Ref. / Rampas	68
3.6 Parámetros: 4-** Lím./Advert.	78
3.7 Parámetros: 5-** E/S digital	84
3.8 Parámetros: 6-** E/S analógica	105
3.9 Parámetros: 7-** Controladores	114
3.10 Parámetros: 8-** Comunic. y opciones	120
3.11 Parámetros: 9-** Profibus	129
3.12 Parámetros: 10-** Fieldbus CAN	129
3.13 Parámetros: 12-** Ethernet	129
3.14 Parámetros: 13-** Smart Logic Control	130
3.15 Parámetros: 14-** Func. especiales	148
3.16 Parámetros: 15-** Información drive	160
3.17 Parámetros: 16-** Lecturas de datos	166
3.18 Parámetros: 17-** Opc.srealm. motor	172
3.19 Parámetros: 18-** Lecturas de datos 2	174
3.20 Parámetros: 30-** Características especiales	175
3.21 Parámetros: 35-** Op. entr. sensor	178
<b>4 Listas de parámetros</b>	<b>181</b>
4.1 Listas de parámetros	181
4.1.1 Introducción	181
4.1.2 Conversión	181
4.1.3 Parámetros activos / inactivos en distintos modos de control de la unidad	182
<b>5 Solución de problemas</b>	<b>227</b>
5.1 Mensajes de estado	227
5.1.1 Advertencias / Mensajes de alarma	227
<b>Índice</b>	<b>242</b>

## 1 Introducción

### 1.1 Versión de software

Guía de programación  
Versión del software: 7.X

Esta Guía de programación puede emplearse para todos los convertidores de frecuencia FC 300 que incorporen la versión de software 7.X. El número de la versión de software puede verse en parámetro 15-43 Versión de software.

Tabla 1.1 Versión de software

### 1.2 Homologaciones

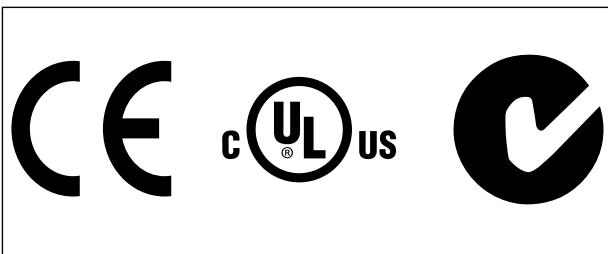


Tabla 1.2

### 1.3 Símbolos

En este manual, se utilizan los siguientes símbolos.

#### **ADVERTENCIA**

Indica situaciones potencialmente peligrosas que pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.

#### **PRECAUCIÓN**

Indica una situación potencialmente peligrosa que puede producir lesiones leves o moderadas. También puede utilizarse para alertar contra prácticas inseguras.

#### **AVISO!**

Indica información importante, entre la que se incluyen situaciones que pueden producir daños en el equipo u otros bienes.

### 1.4 Definiciones

#### 1.4.1 Convertidor de frecuencia

$I_{VLT, MAX}$

Intensidad de salida máxima.

$I_{VLT,N}$

Intensidad de salida nominal suministrada por el convertidor de frecuencia.

$U_{VLT,MAX}$

Tensión de salida máxima.

#### 1.4.2 Entrada

##### Comando de control

Inicie y detenga el funcionamiento del motor conectado mediante el LCP y las entradas digitales.

Las funciones se dividen en dos grupos.

Las funciones del grupo 1 tienen mayor prioridad que las funciones del grupo 2.

Grupo 1	Reinicio, paro por inercia, reinicio y paro por inercia, parada rápida, frenado de CC, parada y tecla [OFF].
Grupo 2	Arranque, arranque de pulsos, cambio de sentido, arranque y cambio de sentido, velocidad fija y mantener salida.

Tabla 1.3 Grupos de funciones

#### 1.4.3 Motor

##### Motor en funcionamiento

Par generado en la salida de eje motor y velocidad de cero r/min a la velocidad máxima del motor.

$f_{VELOCIDAD FIJA}$

La frecuencia del motor cuando se activa la función de velocidad fija (mediante terminales digitales).

$f_M$

Frecuencia del motor.

$f_{MÁX.}$

Frecuencia máxima del motor.

$f_{MÍN.}$

Frecuencia mínima del motor.

$f_{M,N}$

Frecuencia nominal del motor (datos de la placa de características).

$I_M$

Intensidad del motor (real).

**I<sub>M,N</sub>**

Intensidad nominal del motor (datos de la placa de características).

**n<sub>M,N</sub>**

Velocidad nominal del motor (datos de la placa de características).

**n<sub>s</sub>**

Velocidad del motor síncrono

$$n_s = \frac{2 \times \text{par. } 1-23 \times 60 \text{ s}}{\text{par. } 1-39}$$

**ηdeslizamiento**

Deslizamiento del motor.

**P<sub>M,N</sub>**

Potencia nominal del motor (datos de la placa de características en kW o CV).

**T<sub>M,N</sub>**

Par nominal (motor).

**U<sub>M</sub>**

Tensión instantánea del motor.

**U<sub>M,N</sub>**

Tensión nominal del motor (datos de la placa de características).

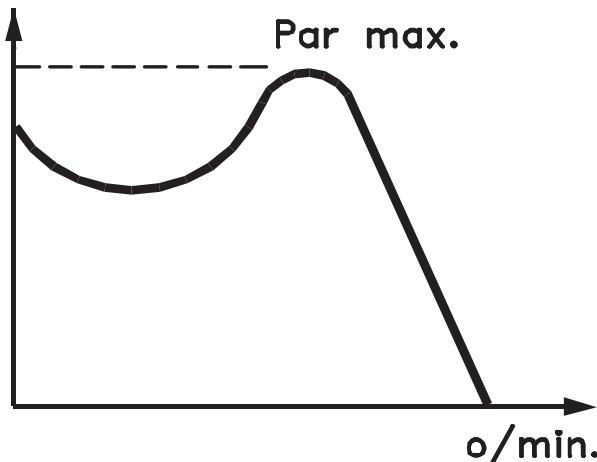
**Par****175ZA078.10**

Ilustración 1.1 Par de arranque

#### Par de arranque

**η<sub>VLT</sub>**

El rendimiento del convertidor de frecuencia se define como la relación entre la potencia de salida y la potencia de entrada.

#### Comando de desactivación de arranque

Un comando de parada que pertenece al grupo 1 de los comandos de control (consulte la Tabla 1.3).

#### Comando de parada

Consulte los comandos de control.

#### 1.4.4 Referencias

##### Referencia analógica

Una señal transmitida a las entradas analógicas 53 o 54 puede ser tensión o intensidad.

##### Referencia binaria

Una señal transmitida al puerto de comunicación en serie.

##### Referencia interna

Una referencia interna definida que puede ajustarse a un valor comprendido entre el -100 % y el +100 % del intervalo de referencia. Pueden seleccionarse ocho referencias internas mediante los terminales digitales.

##### Referencia de pulsos

Señal de frecuencia de impulsos transmitida a las entradas digitales (terminal 29 o 33).

##### Ref<sub>MÁX</sub>

Determina la relación entre la entrada de referencia a un 100 % de escala completa (normalmente, 10 V y 20 mA) y la referencia resultante. El valor de referencia máximo se ajusta en parámetro 3-03 Referencia máxima.

##### Ref<sub>MÍN</sub>

Determina la relación entre la entrada de referencia a un valor del 0 % (normalmente, 0 V, 0 mA y 4 mA) y la referencia resultante. El valor de referencia mínimo se ajustado en parámetro 3-02 Referencia mínima.

#### 1.4.5 Varios

##### Entradas analógicas

Las entradas analógicas se utilizan para controlar varias funciones del convertidor de frecuencia.

Hay 2 tipos de entradas analógicas:

Entrada de intensidad, 0-20 mA y 4-20 mA

Entrada de tensión, -10+10 V CC.

##### Salidas analógicas

Las salidas analógicas pueden proporcionar una señal de 0-20 mA, 4-20 mA.

##### Adaptación automática del motor, AMA

El algoritmo AMA determina los parámetros eléctricos para el motor conectado cuando se encuentra parado.

##### Resistencia de freno

La resistencia de freno es un módulo capaz de absorber la potencia de frenado generada durante el frenado regenerativo. Esta potencia de frenado regenerativo aumenta la tensión del circuito intermedio y un interruptor de freno garantiza que la potencia se transmita a la resistencia de freno.

##### Características de par constante (CT)

Características de par constante utilizadas para todas las aplicaciones, como cintas transportadoras, bombas de desplazamiento y grúas.

**Entradas digitales**

Las entradas digitales pueden utilizarse para controlar distintas funciones del convertidor de frecuencia.

**Salidas digitales**

El convertidor de frecuencia dispone de dos salidas de estado sólido que pueden proporcionar una señal de 24 V CC (máx. 40 mA).

**DSP**

Procesador digital de señal.

**ETR**

El relé termoelectrónico es un cálculo de la carga térmica basado en la carga actual y el tiempo que transcurre con esa carga. Su finalidad es calcular la temperatura del motor.

**Hiperface®**

Hiperface® es una marca registrada de Stegmann.

**Inicialización**

Si se lleva a cabo una inicialización (*parámetro 14-22 Modo funcionamiento*), el convertidor de frecuencia vuelve a los ajustes predeterminados.

**Ciclo de trabajo intermitente**

Una clasificación de trabajo intermitente es una secuencia de ciclos de trabajo. Cada ciclo está formado por un periodo en carga y un periodo sin carga. El funcionamiento puede ser de trabajo periódico o de trabajo no periódico.

**LCP**

El panel de control local (LCP) es una completa interfaz para el control y la programación del convertidor de frecuencia. El panel de control es desmontable y puede instalarse hasta a 3 m del convertidor de frecuencia, es decir, en un panel frontal con la opción del kit de instalación.

**NLCP**

Panel numérico de control local (NLCP) interfaz para el control y la programación del convertidor de frecuencia. La pantalla es numérica y el panel se utiliza para mostrar los valores de proceso. El NLCP no tiene funciones de almacenamiento ni de copia.

**lsb**

Bit menos significativo.

**msb**

Bit más significativo.

**MCM**

Siglas en inglés de Mille Circular Mil, unidad norteamericana de sección de cables. 1 MCM = 0,5067 mm<sup>2</sup>.

**Parámetros en línea / fuera de línea**

Los cambios realizados en los parámetros en línea se activan inmediatamente después de cambiar el valor de dato. Pulse [OK] para activar cambios en los parámetros fuera de línea.

**PID de proceso**

El control de PID mantiene la velocidad, presión, temperatura, etc., que deseé ajustando la frecuencia de salida para adaptarla a la carga variable.

**PCD**

Datos de control de proceso.

**Ciclo de potencia**

Desactive la red hasta que la pantalla (LCP) quede oscura. A continuación, active de nuevo la alimentación.

**Entrada de pulsos / codificador incremental**

Un transmisor externo de pulsos digitales utilizado para proporcionar información sobre la velocidad del motor. El codificador se utiliza para aplicaciones donde se necesita una gran precisión en el control de velocidad.

**RCD**

Dispositivo de corriente residual.

**Ajuste**

Guarde ajustes de parámetros en cuatro configuraciones distintas. Puede cambiar entre estas cuatro configuraciones de parámetros y editar una mientras otra está activa.

**SFAVM**

Patrón de conmutación denominado Modulación asincrónica de vectores orientada al flujo del estator (SFAVM) (*parámetro 14-00 Patrón conmutación*).

**Compensación de deslizamiento**

El convertidor de frecuencia compensa el deslizamiento del motor añadiendo un suplemento a la frecuencia que sigue a la carga medida del motor, manteniendo la velocidad del mismo casi constante.

**Smart Logic Control (SLC)**

SLC es una secuencia de acciones definidas por el usuario que se ejecuta cuando el Smart Logic Control evalúa como verdaderos los eventos asociados definidos por el usuario. (*Grupo de parámetros 13-\*\* Smart Logic Control (SLC)*).

**STW**

Código de estado.

**Bus estándar FC**

Incluye el bus RS-485 bus con el protocolo FC o el protocolo MC. Consulte *8-30 Protocolo*.

**THD**

Distorsión total de armónicos (THD) indica la contribución total de armónicos.

**Termistor**

Resistencia que depende de la temperatura y que se coloca en el punto donde ha de controlarse la temperatura (convertidor de frecuencia o motor).

## 1 Desconexión

Estado al que se pasa en situaciones de fallo; por ejemplo, si el convertidor de frecuencia se sobrecalienta, o cuando está protegiendo al motor, al proceso o al mecanismo. Se impide el rearranque hasta que desaparece la causa del fallo y se anula el estado de desconexión mediante la activación del reinicio o, en algunos casos, mediante la programación de un reinicio automático. No debe utilizarse la desconexión para la seguridad personal.

## Bloqueo por alarma

Estado al que se pasa en situaciones de fallo cuando el convertidor de frecuencia está protegiéndose a sí mismo y requiere una intervención física; por ejemplo, si el convertidor de frecuencia se cortocircuita en la salida. Un bloqueo por alarma solo puede cancelarse desconectando la alimentación, eliminando la causa del fallo y volviendo a conectar el convertidor de frecuencia. Se impide el rearranque hasta que se cancela el estado de desconexión mediante la activación del reinicio o, en algunos casos, mediante la programación del reinicio automático. No debe utilizarse el bloqueo por alarma como medida de seguridad personal.

## Características de VT

Características de par variable utilizadas en bombas y ventiladores.

## VVC<sup>plus</sup>

Comparado con el control estándar de la relación de tensión / frecuencia, el control vectorial de tensión (VVC<sup>plus</sup>) mejora la dinámica y la estabilidad, tanto cuando se cambia la referencia de velocidad como en relación con el par de carga.

## 60° AVM

Patrón de conmutación denominado Modulación asíncrona de vectores (AVM) a 60° (*parámetro 14-00 Patrón conmutación*).

## Factor de potencia

El factor de potencia es la relación entre  $I_1$  e  $I_{RMS}$ .

$$\text{Potencia potencia} = \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \cos\phi}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

El factor de potencia para el control trifásico es:

$$= \frac{I_1 \times \cos\phi}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ puesto que } \cos\phi = 1$$

El factor de potencia indica hasta qué punto el convertidor de frecuencia impone una carga a la alimentación de red. Cuanto menor es el factor de potencia, mayor es  $I_{RMS}$  para el mismo rendimiento en kW.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2 + \dots + I_n^2}$$

Además, un factor de potencia elevado indica que las distintas corrientes armónicas son bajas.

Las bobinas de CC integradas en los convertidores de frecuencia producen un alto factor de potencia que reduce al mínimo la carga impuesta a la alimentación de red.

## 1.5 Seguridad

### **ADVERTENCIA**

La tensión del convertidor de frecuencia es peligrosa cuando el equipo está conectado a la red. La instalación incorrecta del motor, del convertidor de frecuencia o del bus de campo puede producir daños al equipo, lesiones físicas graves e incluso la muerte. Por lo tanto, es necesario respetar las instrucciones de este manual, así como las normas y los reglamentos de seguridad locales y nacionales.

#### Normas de seguridad

1. Desconecte la alimentación de red al convertidor de frecuencia siempre que se vayan a realizar actividades de reparación. Antes de retirar las conexiones del motor y de la red eléctrica, compruebe que se haya desconectado la alimentación de red y que haya transcurrido el tiempo necesario.
2. [Off] no desconecta la alimentación de red, por lo que no debe utilizarse como un interruptor de seguridad.
3. Conecte el equipo a tierra debidamente, proteja al usuario contra la tensión de alimentación y proteja el motor contra sobrecargas conforme a la normativa nacional y local aplicable.
4. La corriente de fuga a tierra supera los 3,5 mA.
5. La protección contra la sobrecarga del motor no está incluida en los ajustes de fábrica. Si se desea utilizar esta función, ajuste *parámetro 1-90 Protección térmica motor* al valor de dato [4] *Descon. ETR 1* o al valor de dato [3] *Advert. ETR 1*.
6. No desconecte las conexiones del motor ni la alimentación de red mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la red. Antes de retirar las conexiones del motor y de la red eléctrica, compruebe que se haya desconectado la alimentación de red y que haya transcurrido el tiempo necesario.
7. El convertidor de frecuencia tiene otras fuentes de tensión además de las entradas L1, L2 y L3 cuando la carga está compartida (enlace del circuito intermedio CC) o hay instalado suministro externo de 24 V CC. Antes de efectuar las actividades de reparación, compruebe que se hayan desconectado todas las fuentes de tensión y que haya transcurrido un periodo de tiempo suficiente.

**Advertencia contra arranques accidentales**

1. Mientras el convertidor de frecuencia esté conectado a la red eléctrica, el motor podrá pararse mediante comandos digitales, comandos de bus, referencias o parada local. Estas funciones de parada no son suficientes para evitar un arranque accidental del motor y, por lo tanto, para evitar lesiones causadas, por ejemplo, por contacto con las piezas móviles. Para la seguridad personal, desconecte la alimentación de red o active la función de Desconexión segura de par.
2. El motor puede arrancar mientras se ajustan los parámetros. Si esto pone en peligro la seguridad personal (p. ej., lesiones causadas por contacto con las piezas móviles de la máquina): evite que el motor arranque, por ejemplo, utilizando la función Desconexión segura de par o la desconexión segura de la conexión del motor.
3. Un motor parado con la alimentación de red conectada podría arrancar si se produjese un fallo en los componentes electrónicos del convertidor de frecuencia, mediante una sobrecarga temporal, o si se solucionase un fallo de la red eléctrica o en la conexión del motor. Si debe evitarse un arranque accidental por motivos de seguridad personal (por ejemplo, riesgo de accidente provocado por un contacto con las piezas móviles de la máquina), las funciones de parada normal del convertidor de frecuencia no son suficientes. En estos casos, desconecte la alimentación de red o active la desconexión segura de par.

**AVISO!**

Cuando utilice la función Desconexión segura de par, siga siempre las instrucciones pertinentes del apartado *Desconexión segura de par* de la Guía de Diseño.

4. Las señales de control del convertidor de frecuencia o de su interior pueden, en raras ocasiones, activarse por error, retardarse o no producirse en modo alguno. Cuando se utilice en situaciones en las que la seguridad resulte vital, por ejemplo, al controlar la función de freno electromagnético de una aplicación de elevación, no debe confiarse exclusivamente en estas señales de control.

**ADVERTENCIA****Alta tensión**

El contacto con los componentes eléctricos puede llegar a provocar la muerte, incluso una vez desconectado el equipo de la red de alimentación.

Además, asegúrese de haber desconectado el resto de entradas de tensión, como el suministro externo de 24 V CC, la carga compartida (enlace del circuito intermedio de CC) y la conexión del motor para energía regenerativa.

Los sistemas en los que hay convertidores de frecuencia instalados deben equiparse con dispositivos adicionales de control, si fuera necesario, y protegerse de acuerdo con las normas de seguridad vigentes, por ejemplo, la ley sobre herramientas mecánicas, normativas para la prevención de accidentes, etc. Se permiten modificaciones en los convertidores de frecuencia a través del software de funcionamiento.

**AVISO!**

El fabricante / instalador de la máquina deberá identificar las situaciones peligrosas y será responsable de tomar las medidas preventivas necesarias. Deberán incluirse dispositivos adicionales de control y protección, de acuerdo con las normas de seguridad vigentes, como la ley sobre herramientas mecánicas, las normativas para la prevención de accidentes, etc.

**AVISO!****Grúas, montacargas y elevadores:**

El control de los frenos externos debe tener siempre un sistema redundante. El convertidor de frecuencia no debe considerarse, bajo ninguna circunstancia, el circuito de seguridad principal. Deben cumplirse las normas vigentes, por ejemplo:

Grúas y elevadores: CEI 60204-32

Montacargas: EN 81

## Modo de protección

Una vez que se supera un límite de hardware en la intensidad del motor o en la tensión de bus CC, el convertidor de frecuencia entra en el modo de protección. El Modo protección conlleva un cambio en la estrategia de modulación (PWM) y una baja frecuencia de conmutación para reducir al mínimo las pérdidas. Esto continúa durante 10 s después del último fallo, lo que incrementa la fiabilidad y la solidez del convertidor de frecuencia, a la vez que vuelve a establecer el pleno control del motor. En aplicaciones de elevación, el modo de protección no puede utilizarse, ya que el convertidor de frecuencia normalmente no es capaz de abandonar de nuevo este modo y, por tanto, alarga el tiempo antes de activar el freno, lo que no es recomendable.

El modo de protección puede inhibirse poniendo a cero parámetro 14-26 *Ret. de desc. en fallo del convert.*, lo que significa que el convertidor de frecuencia se desconecta inmediatamente si se supera uno de los límites de hardware.

### **AVISO!**

Se recomienda desactivar el modo de protección en aplicaciones de elevación (*parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert. = 0*)

## 1.6 Cableado eléctrico

### 1.6.1 Instalación eléctrica: cables de control

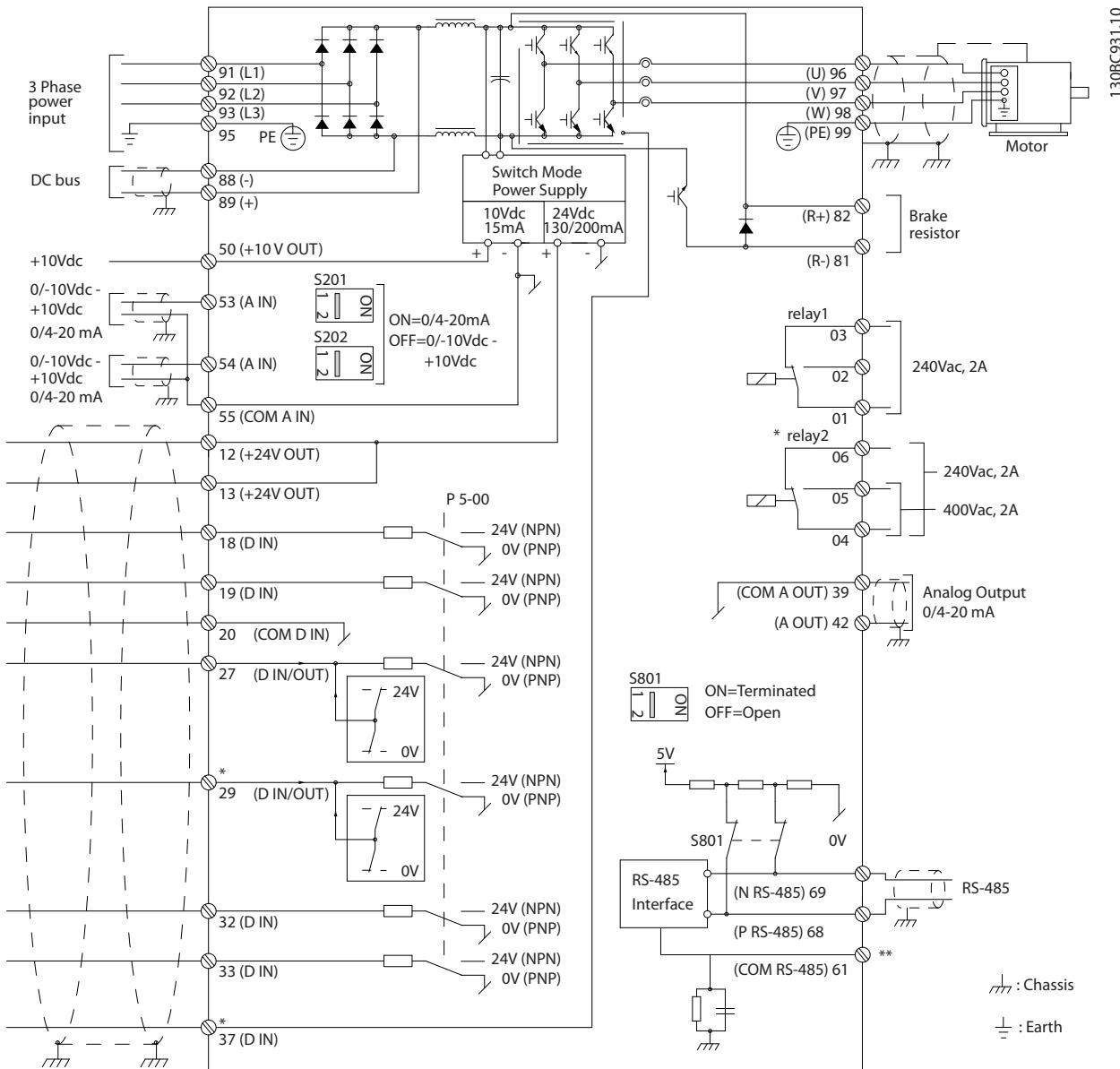


Ilustración 1.2 Dibujo esquemático del cableado básico

A = analógico, D = digital

El terminal 37 se utiliza para la desconexión segura de par. Encontrará las instrucciones sobre la instalación de la desconexión segura de par en la *Guía de Diseño*.

\* El terminal 37 no está incluido en el FC 301 (excepto con la protección de tipo A1). El relé 2 y el terminal 29 no tienen ninguna función en el FC 301.

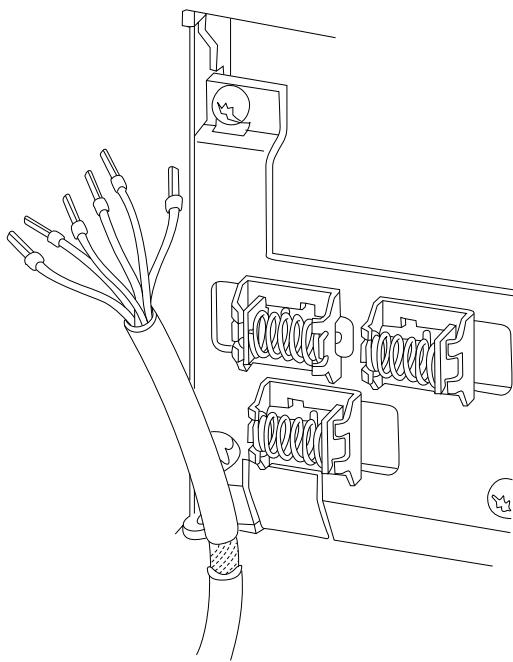
\*\* No conecte el apantallamiento de cables.

Los cables de control y de señales analógicas muy largos pueden, en casos raros y en función de la instalación, producir lazos de tierra de 50/60 Hz debido al ruido introducido a través de los cables de alimentación.

Si esto ocurre, puede ser necesario romper la pantalla o introducir un condensador de 100 nF entre la pantalla y el chasis.

Las entradas y salidas analógicas y digitales deben estar conectadas por separado a las entradas comunes del convertidor de frecuencia (terminal 20, 55, 39) para evitar que las intensidades a tierra de ambos grupos afecten a otros grupos. Por ejemplo, conectar la entrada digital podría perturbar la señal de entrada analógica.

130BA681.10



#### Polaridad de entrada de los terminales de control

PNP (Fuente)									
Cableado de la entrada digital									
0VCC									
12	13	18	19	27	29	32	33	20	37
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ilustración 1.3 PNP (Fuente)

NPN (Disipador)									
Cableado de la entrada digital									
0VCC									
12	13	18	19	27	29	32	33	20	37
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ilustración 1.4 NPN (Disipador)

#### AVISO!

Los cables de control deben ser apantallados / blindados.

Consulte el apartado *Conexión a tierra de cables de control apantallados* en la *Guía de Diseño* para ver la terminación correcta de los cables de control.

#### 1.6.2 Arranque / parada

Terminal 18 = 5-10 Terminal 18 Entrada digital [8] Arranque  
 Terminal 27 = 5-12 Terminal 27 Entrada digital [0] Sin función (predeterminado: *inercia*)  
 Terminal 37 = Desconexión segura de par (si está disponible)

130BA155.12

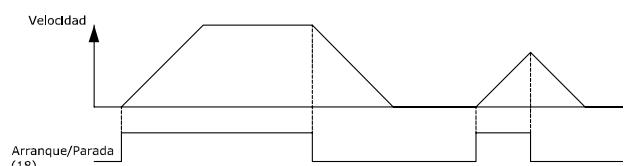
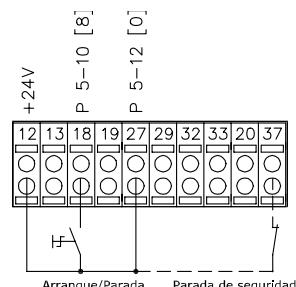


Ilustración 1.6 Arranque / parada

### 1.6.3 Arranque / parada de pulsos

Terminal 18 = 5-10 Terminal 18 Entrada digital, [9] Arranque por pulsos.

Terminal 27= 5-12 Terminal 27 Entrada digital, [6] Parada.

Terminal 37 = Desconexión segura de par (si está disponible).

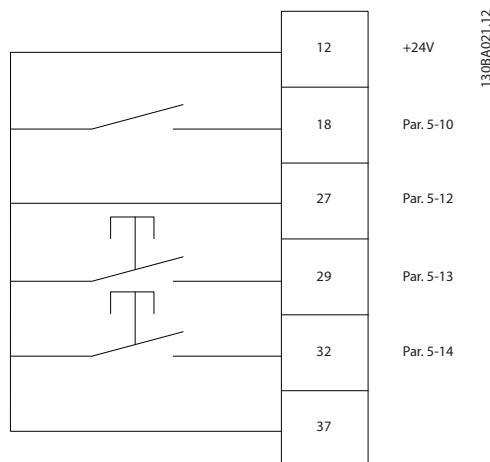
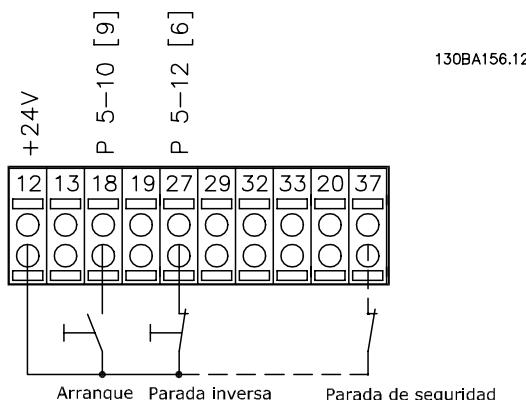


Ilustración 1.8 Aceleración / deceleración

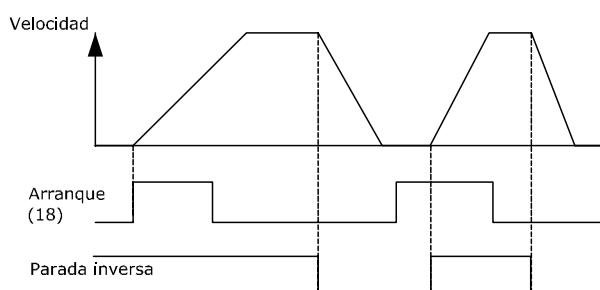


Ilustración 1.7 Arranque / parada de pulsos

### 1.6.4 Aceleración / deceleración

#### Terminales 29/32 = Aceleración / deceleración

Terminal 18 = 5-10 Terminal 18 Entrada digital [9]  
Arranque por pulsos (predeterminado)

Terminal 27 = 5-12 Terminal 27 Entrada digital [19]  
Mantener referencia

Terminal 29 = 5-13 Terminal 29 Entrada digital [21]  
Aceleración

Terminal 32 = 5-14 Terminal 32 entrada digital [22]  
Deceleración

#### AVISO!

Terminal 29 solo en los modelos FC x02 (x=tipo de serie).

### 1.6.5 Referencia de potenciómetro

#### Referencia de tensión a través de un potenciómetro

Fuente de referencia 1 = [1] Entrada analógica 53  
(predeterminada)

Terminal 53, tensión baja = 0 V

Terminal 53, tensión alta = 10 V

Terminal 53, valor bajo ref. / realimentación =  
0 r/min

Terminal 53, valor alto ref. / realimentación =  
1500 r/min

Interruptor S201 = OFF (U)

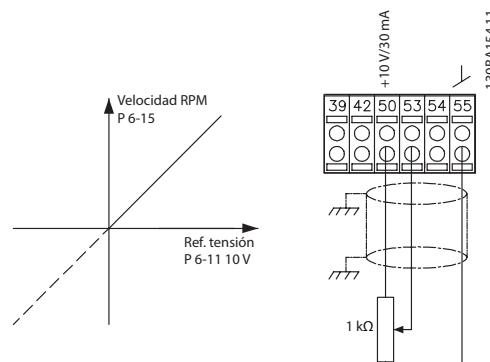


Ilustración 1.9 Referencia de potenciómetro

## 2

## 2 Instrucciones de programación

### 2.1 Los paneles de control gráfico y numérico locales

La forma más sencilla de programar el convertidor de frecuencia es mediante el LCP gráfico (LCP 102). Consulte la *Guía de Diseño del convertidor de frecuencia* para utilizar el panel de control local numérico (LCP 101).

**El panel de control está dividido en 4 grupos funcionales:**

1. Pantalla gráfica con líneas de estado.
2. Teclas del menú y luces indicadoras: cambio de parámetros y cambio entre las funciones de la pantalla.
3. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).
4. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

Todos los datos aparecen en una pantalla LCP gráfica, que puede mostrar hasta cinco elementos de datos de funcionamiento en la visualización [Status].

**Líneas de pantalla:**

- a. **Línea de estado:** mensajes de estado que muestran iconos y gráficos.
- b. **Línea 1-2:** líneas de datos del operario que muestran datos definidos o seleccionados por el usuario. Si se pulsa [Status], puede añadirse una línea adicional.
- c. **Línea de estado:** mensajes de estado que muestran un texto.

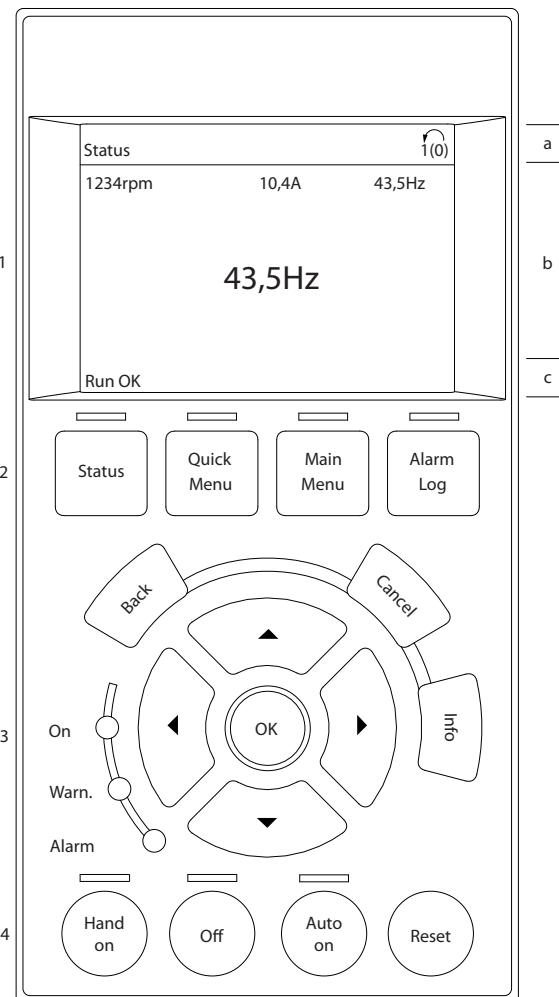


Ilustración 2.1 Panel de control (LCP)

130BA018.13

## 2.1.1 La pantalla LCD

La pantalla LCD cuenta con una luz de fondo y un total de seis líneas alfanuméricas. Las líneas de la pantalla muestran la dirección de rotación (flecha), el ajuste seleccionado y el ajuste de programación. La pantalla se divide en tres secciones.

### Sección superior

Muestra hasta 2 medidas en estado de funcionamiento normal.

### Sección media

La línea superior muestra hasta cinco medidas con la unidad correspondiente, independientemente del estado (excepto en caso de advertencia o alarma).

### Sección inferior

Siempre muestra el estado del convertidor de frecuencia en el modo Estado.

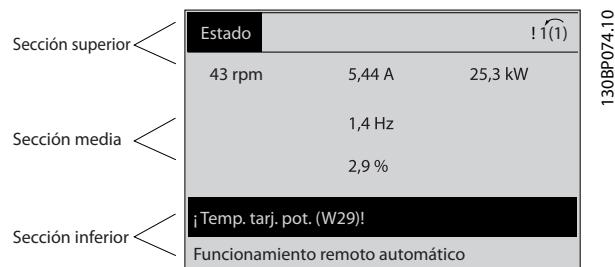


Ilustración 2.2 Sección inferior

Se muestra el ajuste activo (seleccionado como ajuste activo en parámetro 0-10 Ajuste activo). Cuando se programe otro ajuste distinto al ajuste activo, el número del ajuste programado aparecerá a la derecha.

### Ajuste de contraste de la pantalla

Pulse [Status] y [▲] para oscurecer la pantalla.

Pulse [Status] y [▼] para dar más brillo a la pantalla.

La mayoría de los ajustes de parámetros de la unidad pueden cambiarse de forma inmediata mediante el LCP, salvo que se cree una contraseña mediante parámetro 0-60 Contraseña menú principal o parámetro 0-65 Contraseña Menú rápido.

### Luces indicadoras (LED)

En caso de que se sobrepasen determinados valores de umbral, se iluminarán los LED de alarma o advertencia. Aparecerá un texto de alarma y estado en el LCP. El LED de encendido se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe tensión de la red o a través de un terminal de bus de CC o suministro externo de 24 V. Al mismo tiempo, se enciende la iluminación de la pantalla.

- LED verde / encendido: la sección de control está funcionando.
- LED amarillo / advertencia: indica una advertencia.
- LED rojo intermitente / alarma: indica una alarma.

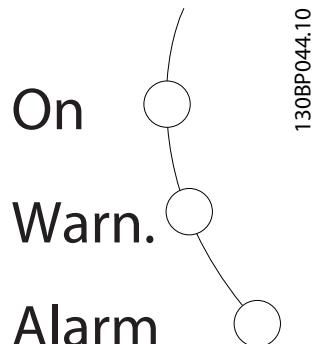


Ilustración 2.3 Luces indicadoras (LED)

### Teclas del LCP

Las teclas de control se dividen en funciones. Las teclas situadas debajo de la pantalla y las luces indicadoras se utilizan para ajustar parámetros, incluida la selección de la información que se visualiza en la pantalla durante el funcionamiento normal.



Ilustración 2.4

### [Status] (Estado)

Indica el estado del convertidor de frecuencia o del motor. Seleccione entre tres lecturas de datos distintas pulsando [Status]: lecturas de datos de cinco líneas, lecturas de datos de cuatro líneas o Smart Logic Control.

Pulse [Status] para seleccionar el modo de visualización o para volver al modo Display, tanto desde el modo Menú rápido como desde el modo Menú principal o del de Alarma. Utilice también [Status] para cambiar del modo de lectura simple al doble y viceversa.

### [Quick Menu] (Menú rápido)

Le permite el acceso rápido a los diferentes menús rápidos como son:

- Mi menú personal
- Ajuste rápido
- Cambios realizados
- Registros

Pulse [Quick Menu] para programar los parámetros pertenecientes al Menú rápido. Se puede pasar directamente del modo Menú rápido al modo Menú principal y viceversa.

**[Main Menu] (Menú principal)**

Se utiliza para programar todos los parámetros. Es posible pasar directamente del modo Menú principal al modo Menú rápido y viceversa. Se puede acceder directamente a los parámetros pulsando [Main Menu] durante tres segundos. El acceso directo proporciona acceso inmediato a todos los parámetros.

**[Alarm Log] (Registro de alarmas)**

Muestra una lista con las últimas cinco alarmas (numeradas de A1 a A5). Para obtener más detalles sobre una alarma, utilice las teclas de dirección para señalar el número de alarma y pulse [OK]. Se mostrará información sobre el estado del convertidor de frecuencia antes de entrar en el modo de alarma.

**[Back] (Atrás)**

Conduce al paso o nivel anterior en la estructura de navegación.

**[Cancel] (Cancelar)**

Cancela el último cambio o el último comando, siempre que la pantalla no haya cambiado.

**[Info] (Información)**

Ofrece información sobre un comando, parámetro o función en cualquier ventana de la pantalla. [Info] proporciona información detallada siempre que se necesita ayuda.

Para salir del modo de información, pulse [Info], [Back] o [Cancel].



Ilustración 2.5 [Back] (Atrás)



Ilustración 2.6 [Cancel] (Cancelar)



Ilustración 2.7 [Info] (Información)

**Teclas de navegación**

Las cuatro teclas de navegación se utilizan para navegar entre las distintas opciones disponibles en [Quick Menu], [Main Menu] y [Alarm log]. Utilice las teclas para mover el cursor.

**[OK] (Aceptar)**

Se utiliza para seleccionar un parámetro marcado con el cursor y para activar el cambio de un parámetro.

**Teclas de control local**

Se encuentran en la parte inferior del LCP.

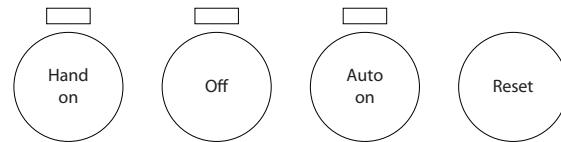


Ilustración 2.8 Teclas de control local

130BP046.10

**[Hand on] (Manual)**

Activa el control del convertidor de frecuencia a través del LCP. [Hand on] también arranca el motor; además, ahora es posible introducir los datos de velocidad del mismo con las teclas de flecha. Esta tecla puede seleccionarse como [1] Activado o [0] Desactivado por medio de 0-40 Botón (Hand on) en LCP.

Las señales de parada externas activadas con señales de control o de un bus de serie anulan los comandos de «arranque» introducidos a través del LCP.

Cuando [Hand on] esté activado, seguirán activas las siguientes señales de control:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reinicio
- Parada inversa por inercia
- Cambio de sentido
- Selec. ajuste LSB / Selec. ajuste MSB
- Comando de parada desde la comunicación en serie
- Parada rápida
- Freno de CC

**[Off] (Apagado)**

Detiene el motor conectado. Esta tecla puede seleccionarse como [1] Activado o [0] Desactivado por medio de parámetro 0-41 Botón (Off) en LCP. Si no se selecciona ninguna función de parada externa y la tecla [Off] está desactivada, puede detenerse el motor desconectando la tensión.

**[Auto on] (Automático)**

Permite que el convertidor de frecuencia se controle mediante los terminales de control y / o la comunicación en serie. El convertidor de frecuencia se activa cuando se aplica una señal de arranque en los terminales de control y / o en el bus. Esta tecla puede seleccionarse como [1] Activado o [0] Desactivado por medio de parámetro 0-42 [Auto activ.] llave en LCP.

**AVISO!**

Una señal activa HAND-OFF-AUTO a través de las entradas digitales tiene mayor prioridad que las teclas de control [Hand on] / [Auto on].

**[Reset] (Reinicio)**

Se utiliza para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una alarma (desconexión). Esta tecla puede ponerse en [1] Activado o [0] Desactivado por medio de parámetro 0-43 Botón (Reset) en LCP.

El acceso directo a los parámetros se puede realizar pulsando la tecla [Main Menu] durante tres segundos. El acceso directo proporciona acceso inmediato a todos los parámetros.

### 2.1.2 Transferencia rápida de ajustes de parámetros entre varios convertidores de frecuencia

Una vez completada la configuración de un convertidor de frecuencia, almacene los datos en el LCP o en un PC utilizando el software de configuración MCT 10.

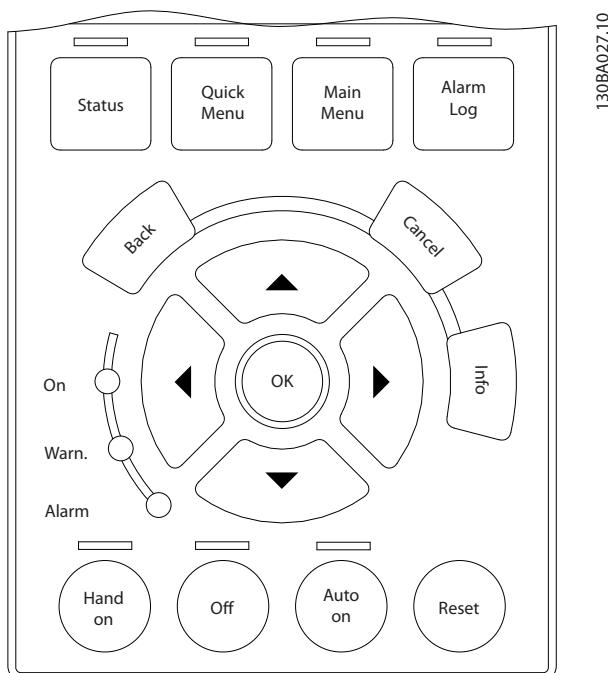


Ilustración 2.9 LCP

**Almacenamiento de datos en el LCP****AVISO!**

Antes de realizar esta operación, pare el motor.

1. Vaya a 0-50 Copia con LCP
2. Pulse la tecla [OK]
3. Seleccione [1] Trans. LCP tod. par.
4. Pulse la tecla [OK]

Todos los ajustes de parámetros se almacenarán en el LCP, lo que se indica en la barra de progreso. Cuando se alcance el 100 %, pulse [OK].

2

Conecte el LCP a otro convertidor de frecuencia y copie los ajustes de parámetros en dicho convertidor.

**Transferencia de datos del LCP al convertidor de frecuencia****AVISO!**

Antes de realizar esta operación, pare el motor.

1. Vaya a 0-50 Copia con LCP
2. Pulse la tecla [OK]
3. Seleccione [2] Tr d LCP tod. par.
4. Pulse la tecla [OK]

En ese momento, todos los ajustes de parámetros almacenados en el LCP se transferirán al convertidor de frecuencia, lo que se indica mediante la barra de progreso. Cuando se alcance el 100 %, pulse [OK].

### 2.1.3 Modo display

En funcionamiento normal, pueden visualizarse continuamente hasta cinco variables de funcionamiento en la zona media de la pantalla: 1.1, 1.2 y 1.3, así como 2 y 3.

### 2.1.4 Modo display: selección de lecturas de datos

Puede alternar entre tres pantallas de lectura de estado pulsando [Status].

En cada pantalla de estado se muestran las variables de funcionamiento con diferentes formatos (consulte más adelante).

La Tabla 2.1 muestra las medidas que se pueden vincular a cada una de las variables de funcionamiento. Cuando hay opciones montadas, hay mediciones adicionales disponibles. Defina los enlaces mediante parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1, 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2, 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3, 0-23 Línea de pantalla grande 2 y 0-24 Línea de pantalla grande 3.

Cada parámetro de lectura de datos seleccionado entre los de parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1 a 0-24 Línea de pantalla grande 3 posee su propia escala y sus propios dígitos tras una posible coma decimal. Cuanto mayor sea el valor numérico de un parámetro, menos dígitos se visualizarán tras la coma decimal.

Ej.: Lectura de datos de intensidad 5,25 A; 15,2 A 105 A.

Variable de funcionamiento	Unidad
Parámetro 16-00 Código de control	hex
Parámetro 16-01 Referencia [Unidad]	[unidad]
Parámetro 16-02 Referencia %	%
Parámetro 16-03 Código estado	hex
Parámetro 16-05 Valor real princ. [%]	%
Parámetro 16-10 Potencia [kW]	[kW]
Parámetro 16-11 Potencia [HP]	[CV]
Parámetro 16-12 Tensión motor	[V]
Parámetro 16-13 Frecuencia	[Hz]
Parámetro 16-14 Intensidad motor	[A]
Parámetro 16-16 Par [Nm]	Nm
Parámetro 16-17 Velocidad [RPM]	[R/MIN]
Parámetro 16-18 Térmico motor	%
Parámetro 16-20 Ángulo motor	
Parámetro 16-30 Tensión Bus CC	V
Parámetro 16-32 Energía freno / s	kW
Parámetro 16-33 Energía freno / 2 min	kW
Parámetro 16-34 Temp. disipador	C
Parámetro 16-35 Térmico inversor	%
Parámetro 16-36 Int. Nom. Inv.	A
Parámetro 16-37 Máx. Int. Inv.	A
Parámetro 16-38 Estado ctrlador SL	
parámetro 16-39 Temp. tarjeta control	C
Parámetro 16-40 Buffer de registro lleno.	
Parámetro 16-50 Referencia externa	
Parámetro 16-51 Referencia de pulsos	
Parámetro 16-52 Realimentación [Unit]	[Unidad]
Parámetro 16-53 Referencia Digi pot	
Parámetro 16-60 Entrada digital	bin
Parámetro 16-61 Terminal 53 ajuste conex.	V
Parámetro 16-62 Entrada analógica 53	
Parámetro 16-63 Terminal 54 ajuste conex.	V
Parámetro 16-64 Entrada analógica 54	
parámetro 16-65 Salida analógica 42 [mA]	[mA]
Parámetro 16-66 Salida digital [bin]	[bin]
Parámetro 16-67 Ent. pulsos #29 [Hz]	[Hz]
Parámetro 16-68 Entrada de frecuencia #33 [Hz]	[Hz]
Parámetro 16-69 Salida pulsos #27 [Hz]	[Hz]
Parámetro 16-70 Salida pulsos #29 [Hz]	[Hz]
Parámetro 16-71 Salida Relé [bin]	
Parámetro 16-72 Contador A	
Parámetro 16-73 Contador B	
16-80 Fieldbus CTW 1	hex
16-82 Fieldbus REF 1	hex
16-84 Opción comun. STW	hex
16-85 Puerto FC CTW 1	hex
16-86 Puerto FC REF 1	hex
16-90 Código de alarma	
16-92 Código de advertencia	
Parámetro 16-94 Cód. estado amp	

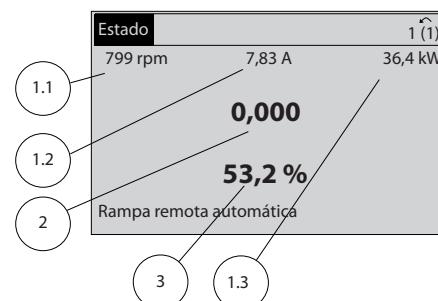
Tabla 2.1 Medidas

**Pantalla de estado I**

Este es el estado de lectura de datos estándar después del arranque o después de la inicialización.

Pulse [Info] para obtener información acerca de las medidas relacionadas con las variables de funcionamiento que se muestran (1.1, 1.2, 1.3, 2 y 3).

Consulte las variables de funcionamiento mostradas en la Ilustración 2.10.



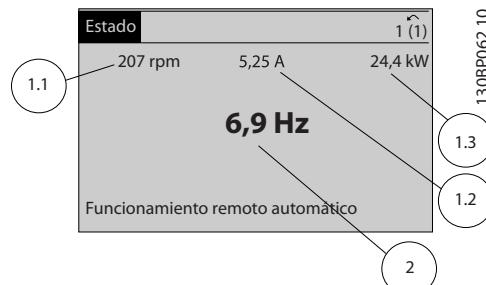
130BP041.10

Ilustración 2.10 Pantalla de estado I

**Pantalla de estado II**

Consulte las variables de funcionamiento (1.1, 1.2, 1.3 y 2) mostradas en la Ilustración 2.11.

En el ejemplo, están seleccionadas las variables velocidad, intensidad del motor, potencia del motor y frecuencia en la primera y segunda líneas.

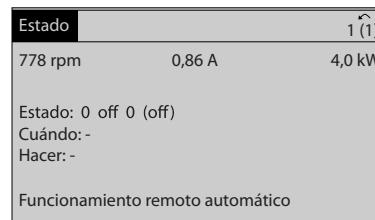


130BP062.10

Ilustración 2.11 Pantalla de estado II

**Pantalla de estado III**

Este estado muestra el evento y la acción asociada del Smart Logic Control. Para obtener más información, consulte capítulo 3.14 Parámetros: 13-\*\* Smart Logic Control.



130BP063.10

Ilustración 2.12 Pantalla de estado III

## 2.1.5 Ajuste de parámetros

El convertidor de frecuencia puede emplearse prácticamente para cualquier tarea. El convertidor de frecuencia ofrece una elección entre dos modos de programación: un modo Menú principal y un modo Menú rápido. El primero da acceso a todos los parámetros. El segundo lleva al usuario por los parámetros que permiten poner en funcionamiento al convertidor de frecuencia. Cambie un parámetro en el modo Menú principal o en el modo Menú rápido.

## 2.1.6 Funciones de la tecla Quick Menu

Pulse [Quick Menu] para ver una lista de las diferentes áreas de las que consta el Menú rápido. Seleccione *Mi menú personal* para que se muestren parámetros personales seleccionados. Estos parámetros se seleccionan en parámetro 0-25 *Mi menú personal*. Se pueden añadir a este menú hasta 50 parámetros diferentes.

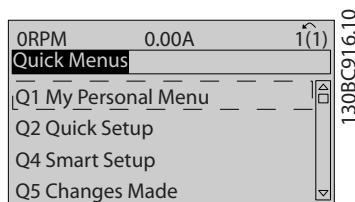


Ilustración 2.13

Seleccione Q2 *Ajuste rápido* para ajustar una cantidad limitada de parámetros y conseguir que el motor funcione de manera óptima. El ajuste predeterminado de los demás parámetros tiene en cuenta las funciones de control deseadas, además de la configuración de las señales de entrada / salida (terminales de control).

La selección de parámetros se realiza con las teclas de flecha. Es posible acceder a los parámetros de la Tabla 2.2.

Parámetro	Ajuste
Parámetro 0-01 Idioma	
Parámetro 1-20 Potencia motor [kW]	[kW]
Parámetro 1-22 Tensión motor	[V]
Parámetro 1-23 Frecuencia motor	[Hz]
Parámetro 1-24 Intensidad motor	[A]
Parámetro 1-25 Veloc. nominal motor	[r/min]
5-12 Terminal 27 Entrada digital	[0] Sin función*
Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	[1] Act. AMA completo
Parámetro 3-02 Referencia mínima	[r/min]
Parámetro 3-03 Referencia máxima	[r/min]
Parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa	[s]
Parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa	[s]
Parámetro 3-13 Lugar de referencia	

Tabla 2.2 Selección de parámetros

\* Si el terminal 27 se configura como [0] *Sin función*, no es necesario conectarlo a +24 V.

Seleccione *Cambios realizados* para obtener información sobre:

- Los últimos 10 cambios. Utilice las teclas de navegación [ $\Delta$ ] y [ $\nabla$ ] para desplazarse entre los últimos 10 parámetros modificados.
- Los cambios realizados desde los ajustes predeterminados.

Seleccione *Registros* para obtener información sobre las lecturas de línea de pantalla. Se muestra la información en forma gráfica.

Se pueden ver solamente los parámetros de pantalla seleccionados en parámetro 0-20 *Línea de pantalla pequeña* 1.1 y 0-24 *Línea de pantalla grande* 3. Puede almacenar hasta 120 muestras en la memoria para futuras consultas.

### 2.1.7 Puesta en marcha inicial

La forma más sencilla de realizar la puesta en marcha inicial es pulsar [Quick Menu] y seguir el procedimiento de configuración rápida utilizando el LCP 102 (lea la Tabla 2.3 de izquierda a derecha). El ejemplo es válido para las aplicaciones de lazo abierto.

<b>Prensa</b>				
Quick Menu	↓	Q2 Menú rápido	OK	↓
Parámetro 0-01 Idioma	OK	Ajuste el idioma	↓	
Parámetro 1-20 Potencia motor [kW]	OK	Ajuste la potencia de la placa de características del motor	↓	
Parámetro 1-22 Tensión motor	OK	Ajuste la tensión de la placa de características	↓	
Parámetro 1-23 Frecuencia motor	OK	Ajuste la frecuencia de la placa de características	↓	
Parámetro 1-24 Intensidad motor	OK	Ajuste la corriente de la placa de características	↓	
Parámetro 1-25 Veloc. nominal motor	OK	Ajuste la velocidad en r/min de la placa de características	↓	
5-12 Terminal 27 Entrada digital	OK	Si el valor predeterminado del terminal es <i>Inercia inversa</i> , es posible cambiarlo a <i>Sin funcionamiento</i> . Entonces, no será necesario que haya conexión al terminal 27 para realizar un AMA	↓	
Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	OK	Ajuste la función AMA deseada. Se recomienda activar AMA completo	↓	
Parámetro 3-02 Referencia mínima	OK	Ajuste la velocidad mínima del eje del motor	↓	
Parámetro 3-03 Referencia máxima	OK	Ajuste la velocidad máxima del eje del motor	↓	
Parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa	OK	Ajuste el tiempo de aceleración con referencia a la velocidad del motor síncrona, $n_s$	↓	↓
Parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa	OK	Ajuste el tiempo de desaceleración con referencia a la velocidad del motor síncrona, $n_s$	↓	
Parámetro 3-13 Lugar de referencia	OK	Ajuste el sitio desde el que debe trabajar la referencia	↓	

Tabla 2.3 Procedimiento de configuración rápida

Otra forma sencilla de poner en marcha el convertidor de frecuencia es utilizando **configuración de aplicaciones Smart (SAS)**, que también se puede encontrar en el Menú rápido. Siga las indicaciones de las pantallas sucesivas para configurar las aplicaciones de las listas.

Utilice [Info] en el SAS para visualizar la información de ayuda sobre varias selecciones, ajustes y mensajes. Se incluyen las tres aplicaciones siguientes:

- Freno mecánico
- Cinta transportadora
- Bomba / ventilador

Se pueden seleccionar los cuatro buses de campo siguientes:

- Profibus
- Profinet
- DeviceNet
- EthernetIP

### **AVISO!**

Las condiciones de arranque se ignoran mientras se encuentren en el asistente.

### **AVISO!**

La configuración inteligente se ejecuta automáticamente la primera vez que se arranca el convertidor de frecuencia o después de reiniciar los ajustes de fábrica. Si no se realiza ninguna acción, la pantalla de SAS desaparece automáticamente después de 10 min.

### 2.1.8 Modo de Menú principal

Para iniciar el modo Menú principal, pulse [Main Menu]. Aparecerá en la pantalla la lectura que se muestra a continuación.

En las secciones media e inferior de la pantalla, se muestra una lista de grupos de parámetros que se pueden seleccionar con las teclas [**▲**] y [**▼**].

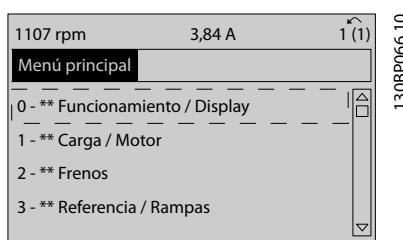


Ilustración 2.14 Modo de Menú principal

Cada parámetro tiene un nombre y un número, que es siempre el mismo, independientemente del modo de programación. En el modo Menú principal, los parámetros se dividen en varios grupos. El primer dígito del número de parámetro (desde la izquierda) indica el número del grupo de parámetros.

Todos los parámetros se pueden modificar en el Menú principal. No obstante, en función de la selección de la configuración (parámetro 1-00 Modo Configuración), puede que «falten» algunos parámetros. Por ejemplo, el lazo abierto oculta todos los parámetros de PID, mientras que al habilitar otras opciones se hacen visibles más grupos de parámetros.

### 2.1.9 Selección de parámetros

En el modo Menú principal, los parámetros están divididos en grupos. Seleccione un grupo de parámetros utilizando las teclas de navegación.

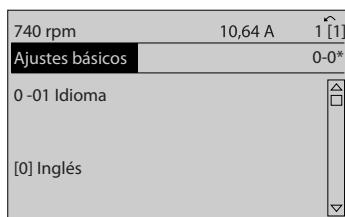
Se puede acceder a los siguientes grupos de parámetros:

N.º de grupo	Grupo de parámetros
0-**	Func./Display
1-**	Carga y motor
2-**	Frenos
3-**	Ref./Rampas
4-**	Lím./Advert.
5-**	E/S digital
6-**	E/S analógica
7-**	Controladores
8-**	Comunic. y opciones
9-**	Profibus
10-**	Fieldbus CAN
11-**	Reserved Com. 1
12-**	Ethernet
13-**	Lógica inteligente
14-**	Func. especiales
15-**	Información drive
16-**	Lecturas de datos
17-**	Opc.s.realim. motor
18-**	Lecturas de datos 2
30-**	Características especiales
32-**	Aj. MCO básicos
33-**	Ajustes MCO avanz.
34-**	Lectura datos MCO
35-**	Op. entr. sensor

Tabla 2.4 Grupos de parámetros a los que se puede acceder

Tras seleccionar un grupo de parámetros, elija un parámetro con las teclas de navegación.

La zona media de la pantalla muestra el número y el nombre del parámetro, así como el valor del parámetro seleccionado.



130BP067.10

Ilustración 2.15 Selección de parámetros

### 2.1.10 Cambio de datos

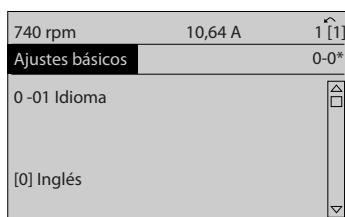
El procedimiento para modificar los datos es el mismo en el Menú rápido que en el modo Menú principal. Pulse [OK] para modificar el parámetro seleccionado.

El procedimiento para modificar los datos depende de si el parámetro seleccionado representa un valor de dato numérico o un valor de texto.

### 2.1.11 Cambio de un valor de texto

Si el parámetro seleccionado es un valor de texto, cambie el valor de texto mediante las teclas [ $\blacktriangleleft$ ] y [ $\triangleright$ ].

Coloque el cursor sobre el valor que desea guardar y pulse [OK].

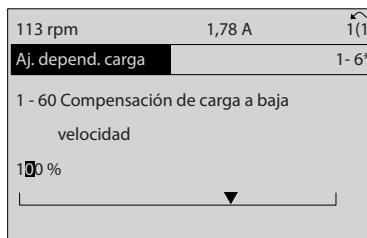


130BP068.10

Ilustración 2.16 Cambio de un valor de texto

### 2.1.12 Cambio

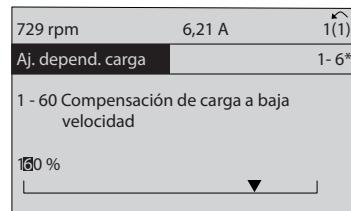
Si el parámetro seleccionado representa un valor de dato numérico, puede cambiar el valor del dato seleccionado con las teclas de navegación [ $\blacktriangleleft$ ] [ $\triangleright$ ], así como con las teclas de navegación [ $\blacktriangleup$ ] y [ $\blacktriangledown$ ]. Pulse las teclas [ $\blacktriangleleft$ ] y [ $\triangleright$ ] para mover el cursor horizontalmente.



130BP069.10

Ilustración 2.17 Cambio de un valor de dato

Pulse las teclas [ $\blacktriangleup$ ] y [ $\blacktriangledown$ ] para cambiar el valor de dato. Con [ $\blacktriangleup$ ], el valor de dato aumenta, con [ $\blacktriangledown$ ], disminuye. Coloque el cursor sobre el valor que desea guardar y pulse [OK].

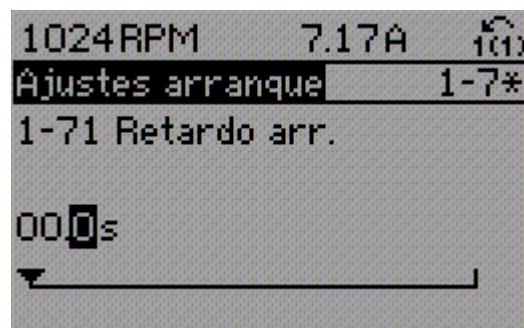


130BP070.10

Ilustración 2.18 Guardado de un valor de dato

### 2.1.13 Cambio variable de valores de datos numéricos

Si el parámetro seleccionado representa un valor de dato numérico, seleccione un dígito con [ $\blacktriangleleft$ ] y [ $\triangleright$ ].

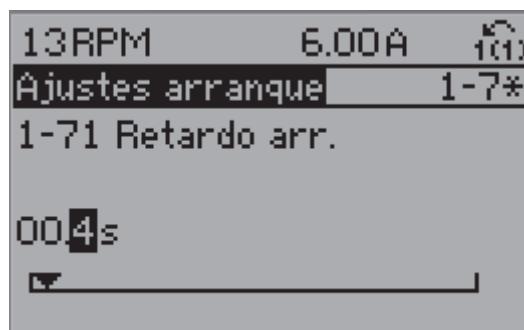


130BP073.10

Ilustración 2.19 Selección de un dígito

Cambie el valor del dígito seleccionado, variable de forma continua, mediante [ $\blacktriangleup$ ] y [ $\blacktriangledown$ ].

El dígito seleccionado se indica con el cursor. Coloque el cursor sobre el dígito que desea guardar y pulse [OK].



130BP072.10

Ilustración 2.20 Guardado

## 2.1.14 Valor, escalonadamente

Algunos parámetros pueden cambiarse de forma escalonada (por intervalos) o de forma continua. Esto es aplicable a 1-20 Potencia motor [kW], 1-22 Tensión motor y 1-23 Frecuencia motor.

Los parámetros se cambian tanto como un grupo de valores de datos numéricos como valores de datos numéricos variables infinitamente.

## 2.1.15 Lectura y programación de parámetros indexados

Los parámetros se indexan cuando se sitúan en una pila circular.

Los parámetros que van desde el *Parámetro 15-30 Registro fallos: Código de fallo* hasta el *parámetro 15-32 Reg. alarma: hora* contienen un registro de fallos que puede consultarse. Seleccione un parámetro, pulse [OK] y utilice [ $\Delta$ ] y [ $\nabla$ ] para desplazarse por el registro de valores.

Utilice *parámetro 3-10 Referencia interna* como otro ejemplo:

Seleccione el parámetro, pulse [OK] y utilice [ $\Delta$ ] y [ $\nabla$ ] para desplazarse por los valores indexados. Para cambiar el valor del parámetro, seleccione el valor indexado y pulse [OK]. Para cambiar el valor, pulse [ $\Delta$ ] o [ $\nabla$ ]. Pulse [OK] para aceptar el nuevo ajuste. Pulse [Cancel] para anular. Pulse [Back] para salir del parámetro.

Las siguientes instrucciones son válidas para el LCP numérico (LCP 101).

El panel de control está dividido en 4 grupos funcionales:

1. Pantalla numérica.
2. Teclas del menú y luces indicadoras: cambio de parámetros y cambio entre las funciones de la pantalla.
3. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).
4. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

**Línea de la pantalla:** mensajes de estado que muestran iconos y valores numéricos.

### Luces indicadoras (LED)

- LED verde / encendido: indica si la sección de control está activada.
- LED amarillo / adv.: indica una advertencia.
- LED rojo intermitente / alarma: indica una alarma.

### Teclas del LCP

#### [Menu]

Seleccione uno de los modos siguientes:

- Estado
- Configuración rápida
- Menú principal

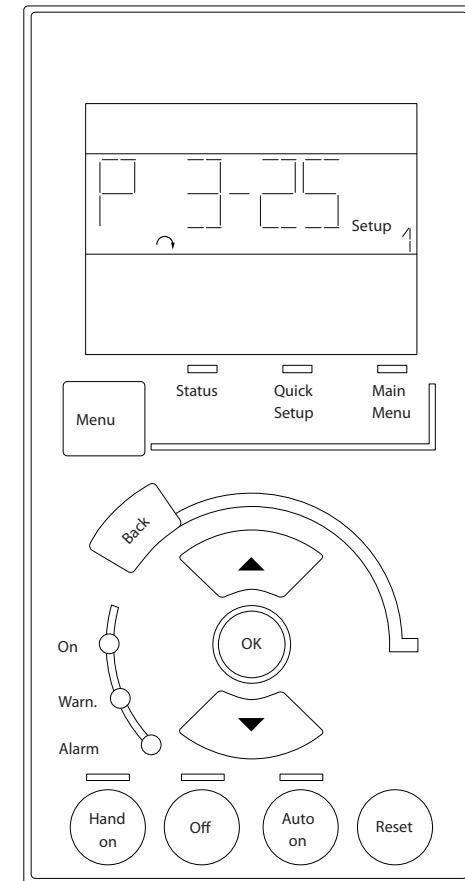


Ilustración 2.21 Teclas del LCP

### Modo de estado

Muestra el estado del convertidor de frecuencia o del motor.

Si se produce una alarma, el NLCP cambia automáticamente al modo de estado.

Se pueden mostrar varias alarmas.

### AVISO!

**La copia de parámetros no es posible con el Panel de control local numérico LCP 101.**



Ilustración 2.22 Modo de estado



Ilustración 2.23 Alarma

#### Menú principal / Ajuste rápido

Se utiliza para programar todos los parámetros o solo los parámetros del Menú rápido (consulte también la descripción anterior del LCP 102 en *capítulo 2.1 Los paneles de control gráfico y numérico locales*).

Cuando el valor parpadea, pulse [ $\Delta$ ] o [ $\nabla$ ] para cambiar los valores del parámetro.

Para seleccionar el Menú principal, pulse varias veces [Menu].

Seleccione el grupo de parámetros [xx-\_\_] y pulse [OK].

Seleccione el parámetro [\_\_-xx] y pulse [OK].

Si el parámetro es un parámetro de matrices, seleccione el número de la matriz y pulse [OK].

Seleccione el valor de datos deseado y pulse [OK].

Los parámetros con opciones funcionales muestran valores como [1], [2], etc. Para ver una descripción de las distintas opciones, consulte la descripción de cada parámetro en *capítulo 3 Descripciones de parámetros*.

#### [Back]

Se utiliza para retroceder un paso

[ $\Delta$ ] y [ $\nabla$ ] se utilizan para maniobrar entre los comandos y dentro de los parámetros.

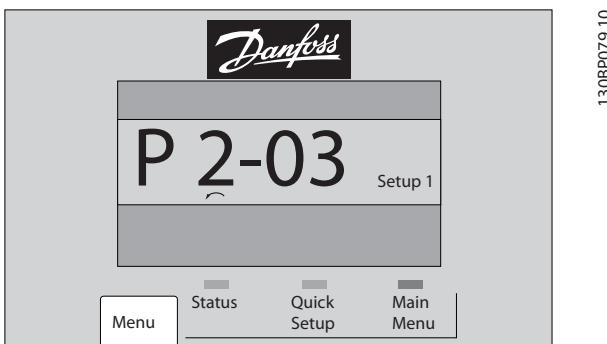


Ilustración 2.24 Menú principal / Ajuste rápido

### 2.1.16 Teclas del LCP

Las teclas del control local están en la parte inferior del LCP.

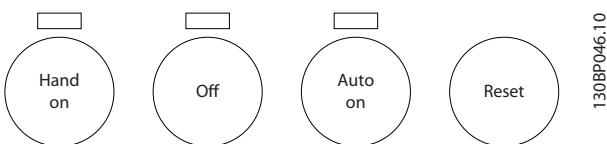


Ilustración 2.25 Teclas del LCP

#### [Hand on]

Activa el control del convertidor de frecuencia a través del LCP. [Hand on] también arranca el motor; además, ahora es posible introducir los datos de velocidad del mismo con las teclas de flecha. Esta tecla puede seleccionarse como [1] Activado o [0] Desactivado por medio de 0-40 Botón (Hand on) en LCP.

Las señales de parada externas activadas por medio de señales de control o de un bus de serie anulan el comando de arranque introducido a través del LCP. Cuando [Hand on] esté activado, seguirán activas las siguientes señales de control:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reinicio
- Parada inversa por inercia
- Cambio de sentido
- Selección de ajuste del bit menos significativo – Selección de ajuste del bit más significativo
- Comando de parada desde la comunicación en serie
- Parada rápida
- Freno de CC

#### [Off] (Apagado)

Detiene el motor conectado. Esta tecla puede seleccionarse como [1] Activado o [0] Desactivado por medio de parámetro 0-41 Botón (Off) en LCP.

Si no se selecciona ninguna función de parada externa y la tecla [Off] está desactivada, puede detenerse el motor desconectando la tensión.

#### [Auto on] (Automático)

Permite que el convertidor de frecuencia se controle mediante los terminales de control y / o la comunicación en serie. El convertidor de frecuencia se activa cuando se aplica una señal de arranque en los terminales de control y / o en el bus. Esta tecla puede seleccionarse como [1] Activado o [0] Desactivado por medio de parámetro 0-42 [Auto activ.] llave en LCP.

#### AVISO!

La señal activa HAND-OFF-AUTO mediante las entradas digitales tendrá prioridad sobre las teclas de control [Hand on] [Auto on].

#### [Reset]

Se utiliza para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una alarma (desconexión). Se puede seleccionar como [1] Activado o [0] Desactivado por medio de parámetro 0-43 Botón (Reset) en LCP.

### 2.1.17 Inicialización con los ajustes predeterminados

Puede devolver todos los parámetros del convertidor de frecuencia a los ajustes predeterminados de dos formas distintas.

#### Inicialización recomendada (a través de parámetro 14-22 Modo funcionamiento)

1. Seleccione 14-22 Modo funcionamiento.
2. Pulse [OK].
3. Seleccione [2] Inicialización.
4. Pulse [OK].
5. Desconecte la alimentación de red y espere a que se apague la pantalla.
6. Vuelva a conectar el suministro eléctrico. El convertidor de frecuencia ya está reiniciado.

14-22 Modo funcionamiento inicializa todos excepto:

- Parámetro 14-50 Filtro RFI
- 8-30 Protocolo
- Parámetro 8-31 Dirección
- Parámetro 8-32 Veloc. baudios port FC
- Parámetro 8-35 Retardo respuesta mín.
- Parámetro 8-36 Retardo respuesta máx.
- Parámetro 8-37 Retardo máximo intercarac.
- De Parámetro 15-00 Horas de funcionamiento a *parámetro 15-05 Sobretensión*
- De Parámetro 15-20 Registro histórico: Evento a *parámetro 15-22 Registro histórico: Tiempo*
- De Parámetro 15-30 Registro fallos: Código de fallo a *parámetro 15-32 Reg. alarma: hora*

#### Inicialización manual

1. Desconecte la unidad de la red eléctrica y espere a que se apague la pantalla.
2. 2a Pulse [Status] – [Main Menu] – [OK] al mismo tiempo, mientras enciende la pantalla gráfica LCP 102.  
2b Pulse [Menu] - [OK] mientras enciende la pantalla numérica LCP 101.
3. Suelte las teclas después de cinco segundos.
4. Ahora, el convertidor de frecuencia se encuentra configurado con los ajustes predeterminados.

Con este procedimiento, se inicializa todo excepto:

- Parámetro 15-00 Horas de funcionamiento
- Parámetro 15-03 Arranques
- Parámetro 15-04 Sobretemperat.
- Parámetro 15-05 Sobretensión

#### **AVISO!**

Cuando se lleva a cabo una inicialización manual, también se reinician la comunicación en serie, los ajustes del filtro RFI (*parámetro 14-50 Filtro RFI*) y los ajustes del registro de fallos.

### 3 Descripciones de parámetros

#### 3.1 Selección de parámetros

Los parámetros para el FC 300 se agrupan en diversos grupos para facilitar la selección de los más adecuados para optimizar el funcionamiento del convertidor de frecuencia.

##### 0-\*\* Func./Display

- Ajustes básicos, manipulación de ajustes
- Parámetros de la pantalla y del panel de control local para seleccionar lecturas de datos, configurar selecciones y copiar funciones

1-\*\* Carga y motor: los parámetros de carga y motor incluyen todos los parámetros relacionados con la carga y el motor

##### 2-\*\* Frenos

- Freno de CC
- Freno dinámico (freno con resistencia)
- Freno mecánico
- Control de sobretensión

3-\*\* Ref./Rampas: los parámetros de referencias y rampas incluyen la función DigiPot

4-\*\* Lím./Advert.: ajuste de los parámetros de límites y advertencias

5-\*\* E/S digital: entradas y salidas digitales; incluye los controles de relé

6-\*\* E/S analógica: entradas y salidas analógicas

7-\*\* Controladores: ajuste de los parámetros para los controles del proceso y la velocidad

8-\*\* Comunic. y opciones: parámetros de comunicaciones y opciones para ajustar el RS485 y parámetros para el puerto USB

9-\*\* Profibus

10-\*\* Fieldbus CAN: parámetros de DeviceNet y de bus de campo CAN

12-\*\* Ethernet

13-\*\* Lógica inteligente

14-\*\* Func. especiales

15-\*\* Información drive

16-\*\* Lecturas de datos

17-\*\* Parámetros de opcs.realim. motor

18-\*\* Lecturas de datos 2

30-\*\* Características especiales

32-\*\* Aj. MCO básicos

33-\*\* Ajustes MCO avanz.

34-\*\* Lectura datos MCO

35-\*\* Op. entr. sensor

#### **AVISO!**

Para ver si un parámetro se puede utilizar en un modo de control específico, utilice la *Tabla 4.3*.

### 3.2 Parámetros: 0-\*\* Func./Display

Parámetros relacionados con las funciones fundamentales del convertidor de frecuencia, el funcionamiento de las teclas del LCP y la configuración de su pantalla.

#### 3.2.1 0-0\* Ajustes básicos

0-01 Idioma		
Option:	Función:	
	Define el idioma que se usará en la pantalla. El convertidor de frecuencia se entrega con cuatro paquetes de idiomas diferentes. El inglés y el alemán se incluyen en todos los paquetes. El inglés no puede borrarse ni manipularse.	
[0]	English	En los paquetes de idiomas 1-4
[1]	Deutsch	En los paquetes de idiomas 1-4
[2]	Francais	En el paquete de idioma 1
[3]	Dansk	En el paquete de idioma 1
[4]	Spanish	En el paquete de idioma 1
[5]	Italiano	En el paquete de idioma 1
[6]	Svenska	En el paquete de idioma 1
[7]	Nederlands	En el paquete de idioma 1
[10]	Chinese	En el paquete de idioma 2
[20]	Suomi	En el paquete de idioma 1
[22]	English US	En el paquete de idioma 4
[27]	Greek	En el paquete de idioma 4
[28]	Bras.port	En el paquete de idioma 4
[36]	Slovenian	En el paquete de idioma 3
[39]	Korean	En el paquete de idioma 2
[40]	Japanese	En el paquete de idioma 2
[41]	Turkish	En el paquete de idioma 4
[42]	Trad.Chinese	En el paquete de idioma 2
[43]	Bulgarian	En el paquete de idioma 3
[44]	Srpski	En el paquete de idioma 3
[45]	Romanian	En el paquete de idioma 3
[46]	Magyar	En el paquete de idioma 3
[47]	Czech	En el paquete de idioma 3
[48]	Polski	En el paquete de idioma 4
[49]	Russian	En el paquete de idioma 3
[50]	Thai	En el paquete de idioma 2

0-01 Idioma		
Option:	Función:	
[51]	Bahasa Indonesia	En el paquete de idioma 2
[52]	Hrvatski	En el paquete de idioma 3

0-02 Unidad de velocidad de motor		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b>	Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
		Lo que muestra la pantalla dependerá de los ajustes de parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor y 0-03 Ajustes regionales. Los ajustes predeterminados de parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor y 0-03 Ajustes regionales dependen de la región del mundo en que se suministre el convertidor de frecuencia, pero pueden reprogramarse según sea necesario.

[0]	RPM	Selecciona mostrar los parámetros y variables de la velocidad del motor (p. ej., referencias, realimentaciones y límites) en cuanto a velocidad del motor (en r/min).
[1]	Hz	Selecciona mostrar los parámetros y variables de la velocidad del motor (p. ej., referencias, realimentaciones y límites) en términos de frecuencia de salida al motor (en Hz).

0-03 Ajustes regionales		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b>	Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
[0]	Internacional	Activa parámetro 1-20 Potencia motor [kW] para el ajuste de la potencia del motor en kW y ajusta el valor predeterminado de parámetro 1-23 Frecuencia motor en 50 Hz.
[1]	EE UU	Activa parámetro 1-20 Potencia motor [kW] para el ajuste de la potencia del motor en CV y el valor predeterminado de parámetro 1-23 Frecuencia motor en 60 Hz.

0-04 Estado operación en arranque (Manual)		
Option:		Función:
		Selecciona el modo de funcionamiento cuando se vuelve a conectar el convertidor de frecuencia a la tensión de red después de apagarlo en el modo de funcionamiento manual (local).
[0]	Auto-arranque	Reinicia el convertidor de frecuencia, manteniendo los mismos ajustes de arranque / parada (aplicados por [Hand on/Off]) que se estaban utilizando cuando se apagó el convertidor.
[1]	Par. forz., ref. guard	Reinicia el convertidor de frecuencia con una referencia local guardada, después de que se restablezca la tensión de red y tras pulsar [Hand on].
[2]	Par. forz., ref. = 0	Inicializa la referencia local a 0 al reiniciar el convertidor de frecuencia.

### 3.2.2 0-1\* Operac. de ajuste

Defina y controle los ajustes de parámetro individuales. El convertidor de frecuencia cuenta con cuatro ajustes de parámetros que se pueden programar independientemente unos de otros. Esto hace que el convertidor de frecuencia sea muy flexible y capaz de resolver problemas complejos de control avanzado, ahorrando con frecuencia el coste de equipos externos. Por ejemplo, estos pueden utilizarse para programar el convertidor de frecuencia para que funcione de acuerdo con un esquema de control en un ajuste (p. ej., motor 1 para movimiento horizontal), y otro esquema de control en otro ajuste (p. ej., motor 2 para movimiento vertical). Alternativamente, pueden ser utilizados por un fabricante de maquinaria OEM para programar idénticamente todos los convertidores de frecuencia instalados en su fábrica para diferentes tipos de máquinas, dentro de un intervalo, con los mismos parámetros, y luego, durante la producción / puesta en marcha, seleccionar simplemente un ajuste específico en función de la máquina en la que se vaya a instalar el convertidor.

El ajuste activo (es decir, el ajuste en el que el convertidor de frecuencia está funcionando) se puede seleccionar en parámetro 0-10 Ajuste activo y se mostrará en el LCP. Utilizando Ajuste múltiple, es posible cambiar entre ajustes, con el convertidor de frecuencia en funcionamiento o parado, utilizando una entrada digital o a través de comandos de comunicación en serie. Si es necesario cambiar los ajustes durante el funcionamiento, asegúrese de programar parámetro 0-12 Ajuste actual enlazado a de la manera adecuada. Utilizando parámetro 0-11 Editar ajuste es posible editar parámetros dentro de cualquiera de los ajustes, mientras el convertidor de frecuencia sigue funcionando en el ajuste activo, que puede ser diferente del que se está editando. Utilizando parámetro 0-51 Copia de ajuste, es posible copiar ajustes de parámetros entre ajustes para permitir una puesta en servicio más rápida si se necesitan ajustes similares de parámetros en diferentes ajustes.

0-10 Ajuste activo		
Option:		Función:
		Seleccione el ajuste para controlar las funciones del convertidor de frecuencia.
[0]	Ajuste de fábrica	No se puede cambiar. Contiene el conjunto de datos de (Danfoss) y puede utilizarse como fuente de datos para devolver los demás ajustes a un estado conocido.
[1]	Ajuste activo 1	[1] Ajuste activo 1 a [4] Ajuste activo 4 son los cuatro ajustes de parámetros en los que pueden programarse todos los parámetros.
[2]	Ajuste activo 2	
[3]	Ajuste activo 3	
[4]	Ajuste activo 4	
[9]	Ajuste múltiple	Selección remota de ajustes utilizando las entradas digitales y el puerto de comunicaciones serie. Este ajuste utiliza los ajustes de parámetro 0-12 Ajuste actual enlazado a. Detenga el convertidor de frecuencia antes de realizar cambios en las funciones de lazo abierto y lazo cerrado

Utilice parámetro 0-51 Copia de ajuste para copiar un ajuste sobre otro o sobre todos los demás ajustes. Detenga el convertidor de frecuencia antes de cambiar entre ajustes en los que los parámetros marcados como «no modificables durante el funcionamiento» tengan valores diferentes. Para evitar configuraciones contradictorias del mismo parámetro en ajustes diferentes, enlace los ajustes entre sí utilizando parámetro 0-12 Ajuste actual enlazado a. Los parámetros «no modificables durante el funcionamiento» están marcados como FALSO en las listas de parámetros del apartado capítulo 4 Listas de parámetros.

0-11 Editar ajuste	
Option:	Función:
	Seleccione el ajuste que se va a editar (es decir, programar) durante el funcionamiento: el ajuste activo o uno de los inactivos.
[0] Ajuste de fábrica	No puede modificarse, pero es útil como fuente de datos para devolver los demás ajustes a un estado conocido.
[1] Ajuste activo 1	[1] De Ajuste activo 1 a [4] Ajuste activo 4: se pueden editar libremente durante el funcionamiento, independientemente del ajuste activo actual.
[2] Ajuste activo 2	
[3] Ajuste activo 3	
[4] Ajuste activo 4	
[9] Ajuste activo	También pueden modificarse durante el funcionamiento. Puede modificar el ajuste seleccionado desde diversas fuentes: LCP, RS-485 del convertidor de frecuencia, USB del convertidor de frecuencia o hasta cinco puntos de bus de campo.

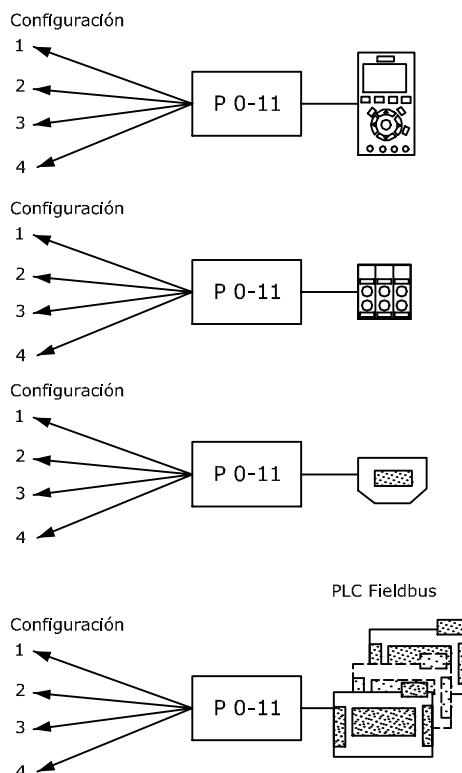


Ilustración 3.1 Editar ajuste

0-12 Ajuste actual enlazado a	
Option:	Función:
	Para permitir cambios durante el funcionamiento sin que se produzcan conflictos entre ajustes, enlace los ajustes que contengan parámetros que no se puedan modificar en funcionamiento. El enlace garantiza la sincronización de los valores de los parámetros «no modificables durante el funcionamiento» al cambiar de un ajuste a otro durante el funcionamiento. Los parámetros «no modificables durante el funcionamiento» se pueden identificar, porque están marcados con la etiqueta FALSO en las listas de parámetros de capítulo 4 Listas de parámetros.

**Parámetro 0-12 Ajuste actual enlazado a** es utilizado por el Ajuste múltiple en **parámetro 0-10 Ajuste activo**. El ajuste múltiple se utiliza para cambiar de un ajuste a otro durante el funcionamiento (es decir, mientras el motor está en marcha).

**Ejemplo:**  
Utilice el Ajuste múltiple para cambiar del Ajuste activo 1 al Ajuste activo 2, mientras el motor está en marcha. Programe primero el Ajuste activo 1 y después asegúrese de que este y el Ajuste activo 2 están sincronizados (o «enlazados»). La sincronización se puede hacer de dos maneras:

1. Cambie la edición de ajuste a [2] Ajuste activo 2 en **parámetro 0-11 Editar ajuste** y configure **parámetro 0-12 Ajuste actual enlazado a** como [1] Ajuste activo 1. Esto inicia el proceso de enlace (sincronización).

130BP075.10

ORPM 0.00A   
 Set-up Handling 0-1\*  
 0-12 This Set-up Linked to  
 [1] Setup 1

**Ilustración 3.2 Ajuste activo 1**

- O
2. Estando en Ajuste activo 1, copie el Ajuste activo 1 al Ajuste activo 2. A continuación, configure **parámetro 0-12 Ajuste actual enlazado a** como [2] Ajuste activo 2. Esto comienza el proceso de enlace.

0-12 Ajuste actual enlazado a		
Option:	Función:	
		130BP076.10
Ilustración 3.3 Ajuste activo 2		
[0]	Sin relacionar	
[1]	Editar ajuste 1	
[2]	Editar ajuste 2	
[3]	Editar ajuste 3	
[4]	Editar ajuste 4	

0-13 Lectura: Ajustes relacionados														
Matriz [5]														
Range:	Función:													
0 *	[0 - 255 ]	Ver una lista de todos los ajustes enlazados mediante 0-12 Ajuste actual enlazado a. El parámetro tiene un índice por cada ajuste de parámetro. El valor del parámetro que se muestra para cada índice indica qué ajustes están enlazados a ese ajuste de parámetro.												
Tabla 3.2 Ejemplo: Los ajustes activos 1 y 2 están enlazados														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Índice</th> <th>Valor LCP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>{0}</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>{1,2}</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>{1,2}</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>{3}</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>{4}</td> </tr> </tbody> </table>	Índice	Valor LCP	0	{0}	1	{1,2}	2	{1,2}	3	{3}	4	{4}
Índice	Valor LCP													
0	{0}													
1	{1,2}													
2	{1,2}													
3	{3}													
4	{4}													

0-14 Lectura: Editar ajustes / canal		
Range:	Función:	
0 *	[-2147483648 - 2147483647 ]	Vea el ajuste de parámetro 0-11 Editar ajuste para cada uno de los cuatro diferentes canales de comunicación. Cuando el número se muestra como un hexadecimal, como en el LCP, cada número representa un canal. Los números 1-4 representan un número de ajuste: «F» significa ajuste de fábrica y «A» significa ajuste activo. Los canales son, de derecha a izquierda: LCP, bus FC, USB, HPFB1-5. Ejemplo: el número AAAAAA21h significa que el bus FC ha seleccionado el Ajuste activo 2 en parámetro 0-11 Editar ajuste, el LCP ha seleccionado el Ajuste activo 1 y todos los demás han utilizado el ajuste activo.

0-15 Readout: actual setup		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 255 ]	Permite la lectura de datos del ajuste activo, incluso si se ha seleccionado ajuste múltiple en parámetro 0-10 Ajuste activo.

### 3.2.3 0-2\* Display LCP

Defina las variables mostradas en el panel de control local gráfico (LCP).

#### AVISO!

Consulte los parámetros 0-37 Texto display 1, 0-38 Texto display 2 y 0-39 Texto display 3 para obtener información sobre cómo escribir textos para la pantalla.

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
		Seleccione una variable para mostrarla en la línea 1, posición izquierda.
[0]	Ninguno	Ningún valor de pantalla seleccionado
[9]	Performance Monitor	
[15]	Readout: actual setup	
[37]	Texto display 1	
[38]	Texto display 2	
[39]	Texto display 3	
[748]	PCD Feed Forward	
[953]	Cód. de advert. Profibus	

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[1005]	Lectura contador errores transm.	
[1006]	Lectura contador errores recepción	
[1007]	Lectura contador bus desac.	
[1013]	Parámetro de advertencia	
[1230]	Parámetro de advertencia	
[1472]	Código de alarma del VLT	
[1473]	Código de advertencia del VLT	
[1474]	Código estado VLT ampl.	
[1501]	Horas funcionam.	
[1502]	Contador KWh	
[1580]	Fan Running Hours	
[1600]	Código de control	Código de control actual
[1601]	Referencia [Unidad]	Referencia total (la suma de las ref. digital, analógica, interna, de bus, mantenida y de enganche arriba y abajo) en la unidad seleccionada.
[1602]	Referencia %	Referencia total (la suma de las ref. digital, analógica, interna, de bus, mantenida y de enganche arriba y abajo) en porcentaje.
[1603]	Código estado	Código de estado actual
[1605]	Valor real princ. [%]	Valor real como porcentaje
[1609]	Lectura personalizada	
[1610]	Potencia [kW]	Potencia real consumida por el motor en kW.
[1611]	Potencia [HP]	Potencia real consumida por el motor en CV.
[1612]	Tensión motor	Tensión suministrada al motor.
[1613]	Frecuencia	Frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia en Hz.
[1614]	Intensidad motor	Corriente de fase del motor medida como valor efectivo.
[1615]	Frecuencia [%]	Frecuencia del motor, es decir, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia, en porcentaje.
[1616]	Par [Nm]	Par real del motor en Nm

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[1617]	Velocidad [RPM]	Velocidad en r/min (revoluciones por minuto), es decir, la velocidad del eje del motor en lazo cerrado
[1618]	Térmico motor	Carga térmica del motor, calculada por la función ETR.
[1619]	Temperatura del sensor KTY	
[1620]	Ángulo motor	
[1621]	Torque [%] High Res.	
[1622]	Par [%]	La carga actual del motor en forma de porcentaje del par nominal del motor.
[1623]	Motor Shaft Power [kW]	
[1624]	Calibrated Stator Resistance	
[1625]	Par [Nm] alto	
[1630]	Tensión Bus CC	Tensión del circuito intermedio en el convertidor de frecuencia.
[1632]	Energía freno / s	Potencia actual de frenado transferida a una resistencia de freno externa. La potencia se indica como un valor instantáneo.
[1633]	Energía freno / 2 min	Potencia de frenado transferida a una resistencia de freno externo. La potencia media se calcula de manera continua durante los últimos 120 s.
[1634]	Temp. disipador	Temperatura del disipador actual del convertidor de frecuencia. El límite de desconexión es $95 \pm 5$ °C. La reconexión se produce a $70 \pm 5$ °C.
[1635]	Térmico inversor	Carga en porcentaje de los inversores.
[1636]	Int. Nom. Inv.	Intensidad nominal del convertidor de frecuencia.
[1637]	Máx. Int. Inv.	Intensidad máxima del convertidor de frecuencia.
[1638]	Estado ctrlador SL	Estado del evento ejecutado por el controlador.
[1639]	Temp. tarjeta control	Temperatura de la tarjeta de control.
[1645]	Motor Phase U Current	
[1646]	Motor Phase V Current	
[1647]	Motor Phase W Current	
[1648]	Speed Ref. After Ramp [RPM]	

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[1650]	Referencia externa	Suma de la referencia externa como porcentaje (suma de analógica / impulso / bus).
[1651]	Referencia de pulsos	Frecuencia en Hz conectada a las entradas digitales (18, 19 o 32, 33)
[1652]	Realimentación [Unit]	Valor de referencia tomado de la entrada o entradas digitales programadas.
[1653]	Referencia Digi pot	
[1657]	Feedback [RPM]	
[1660]	Entrada digital	Estado de la señal en los seis terminales digitales (18, 19, 27, 29, 32 y 33). Hay 16 bits en total, pero solo se utilizan seis. La entrada 18 se corresponde con el bit situado más a la izquierda de los bits utilizados. Señal baja = 0; Señal alta = 1.
[1661]	Terminal 53 ajuste conex.	Ajuste del terminal de entrada 54. Corriente = 0; Tensión = 1.
[1662]	Entrada analógica 53	Valor real en la entrada 53 como referencia o valor de protección.
[1663]	Terminal 54 ajuste conex.	Ajuste del terminal de entrada 54. Corriente = 0; Tensión = 1.
[1664]	Entrada analógica 54	Valor real en la entrada 54 como valor de referencia o de protección.
[1665]	Salida analógica 42 [mA]	Valor real en mA en la salida 42. Utilice 6-50 Terminal 42 salida para seleccionar el valor que se mostrará.
[1666]	Salida digital [bin]	Valor binario de todas las salidas digitales.
[1667]	Entrada de frecuencia #29 [Hz]	Valor real de la frecuencia aplicada en el terminal 29 como una entrada de impulsos
[1668]	Entrada de frecuencia #33 [Hz]	Valor real de la frecuencia aplicada en el terminal 33 como una entrada de impulsos
[1669]	Salida pulsos #27 [Hz]	Valor real de impulsos aplicados al terminal 27 en modo de salida digital
[1670]	Salida pulsos #29 [Hz]	Valor real de impulsos aplicados al terminal 29 en modo de salida digital
[1671]	Salida Relé [bin]	
[1672]	Contador A	Dependiente de la aplicación (por ejemplo, control SLC)
[1673]	Contador B	Dependiente de la aplicación (por ejemplo, control SLC)
[1674]	Contador de parada precisa	Muestra el valor real del contador

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[1675]	Entr. analóg. X30/11	Valor real en la entrada X30/11 como valor de referencia o de protección
[1676]	Entr. analóg. X30/12	Valor real en la entrada X30/12 como valor de referencia o de protección
[1677]	Salida analógica X30/8 [mA]	Valor real en la salida X30/8 en mA. Utilice parámetro 6-60 Terminal X30/8 salida para seleccionar el valor que se mostrará.
[1678]	Salida analógica X45/1 [mA]	
[1679]	Salida analógica X45/3 [mA]	
[1680]	Fieldbus CTW 1	Código de control (CTW) recibido del bus maestro.
[1682]	Fieldbus REF 1	Valor de referencia principal enviado con el código de control desde el bus maestro
[1684]	Opción comun. STW	Código de estado ampliado de opción de comunicaciones de bus de campo
[1685]	Puerto FC CTW 1	Código de control (CTW) recibido del bus maestro.
[1686]	Puerto FC REF 1	Código de estado (STW) enviado al bus maestro.
[1687]	Bus Readout Alarm/Warning	
[1690]	Código de alarma	Una o más alarmas en código hexadecimal
[1691]	Código de alarma 2	Una o más alarmas en código hexadecimal
[1692]	Código de advertencia	Una o más advertencias en código hexadecimal
[1693]	Código de advertencia 2	Una o más advertencias en código hexadecimal
[1694]	Cód. estado amp	Una o varias condiciones de estado en código hexadecimal.
[1836]	Entrada analógica X48/2 [mA]	
[1837]	Entr. temp. X48/4	
[1838]	Entr. temp. X48/7	
[1839]	Entr. temp. X48/10	
[1860]	Digital Input 2	
[1890]	Error PID proceso	
[1891]	Salida PID de proceso	
[1892]	Salida grapada PID de proc.	

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[1893]	Salida con ganancia escal. PID de proc.	
[3019]	Frec. vaivén en triáng. escalada	
[3110]	Cód. estado bypass	
[3111]	Horas func. bypass	
[3401]	PCD 1 escritura en MCO	
[3402]	PCD 2 escritura en MCO	
[3403]	PCD 3 escritura en MCO	
[3404]	PCD 4 escritura en MCO	
[3405]	PCD 5 escritura en MCO	
[3406]	PCD 6 escritura en MCO	
[3407]	PCD 7 escritura en MCO	
[3408]	PCD 8 escritura en MCO	
[3409]	PCD 9 escritura en MCO	
[3410]	PCD 10 escritura en MCO	
[3421]	PCD 1 lectura desde MCO	
[3422]	PCD 2 lectura desde MCO	
[3423]	PCD 3 lectura desde MCO	
[3424]	PCD 4 lectura desde MCO	
[3425]	PCD 5 lectura desde MCO	
[3426]	PCD 6 lectura desde MCO	
[3427]	PCD 7 lectura desde MCO	
[3428]	PCD 8 lectura desde MCO	
[3429]	PCD 9 lectura desde MCO	
[3430]	PCD 10 lectura desde MCO	
[3440]	Entradas digitales	
[3441]	Salidas digitales	
[3450]	Posición real	

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[3451]	Posición ordenada	
[3452]	Posición real del maestro	
[3453]	Posición de índice del esclavo	
[3454]	Posición de índice del maestro	
[3455]	Posición de curva	
[3456]	Error de pista	
[3457]	Error de sincronización	
[3458]	Velocidad real	
[3459]	Velocidad real del maestro	
[3460]	Estado de sincronización	
[3461]	Estado del eje	
[3462]	Estado del programa	
[3464]	Estado MCO 302	
[3465]	Control MCO 302	
[3470]	Cód. alarma MCO 1	
[3471]	Cód. alarma MCO 2	
[4285]	Active Safe Func.	
[4286]	Safe Option Info	
[9913]	Tiempo inactiv.	
[9914]	Ped. parámbd en cola	
[9917]	tCon1 time	
[9918]	tCon2 time	
[9919]	Time Optimize Measure	
[9920]	Temp dis. (TP1)	
[9921]	Temp dis. (TP2)	
[9922]	Temp dis. (TP3)	
[9923]	Temp dis. (TP4)	
[9924]	Temp dis. (TP5)	
[9925]	Temp dis. (TP6)	
[9926]	Temp dis. (TP7)	
[9927]	Temp dis. (TP8)	
[9951]	PC Debug 0	
[9952]	PC Debug 1	
[9953]	PC Debug 2	
[9954]	PC Debug 3	
[9955]	PC Debug 4	
[9956]	Fan 1 Feedback	
[9957]	Fan 2 Feedback	

0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1		
Option:	Función:	
[9958]	PC Auxiliary Temp	
[9959]	Power Card Temp.	
[9961]	FP Debug 0	
[9962]	FP Debug 1	
[9963]	FP Debug 2	
[9964]	FP Debug 3	
[9965]	FP Debug 4	

0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2		
Option:	Función:	
[0] *	Ninguno	Seleccione una variable para mostrarla en la línea 1 (posición central). Las opciones son las mismas que para parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1

0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3		
Option:	Función:	
[30120] *	Intensidad de red [A]	Seleccione una variable para mostrarla en la línea 1 (posición derecha). Las opciones son las mismas que para parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1

0-23 Línea de pantalla grande 2		
Option:	Función:	
[30100] *	Intensidad de salida [A]	Seleccione una variable para mostrarla en la línea 2. Las opciones son las mismas que para parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1

0-24 Línea de pantalla grande 3		
Option:	Función:	
[30121] *	Frecuencia de red	Las opciones son las mismas que para 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1.

0-25 Mi menú personal		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 9999 ]	Definir hasta 50 parámetros que se incluirán en el Menú personal Q1, al que se accede con la tecla [Quick Menu] del LCP. Los parámetros se mostrarán en el Menú personal Q1 en el orden programado en este parámetro indexado. Para eliminar un parámetro, ajuste su valor a «0000». Por ejemplo, esto puede utilizarse para proporcionar un acceso rápido y sencillo desde 1 hasta 50 parámetros que se modifiquen con regularidad (por ejemplo, por razones de mantenimiento) o, en el caso de un OEM, para permitir una puesta en marcha sencilla de su equipo.

### 3.2.4 0-3\* Lectura LCP

Es posible personalizar los elementos de la pantalla con diversos fines: \*Lectura personalizada. Valor proporcional a la velocidad (lineal, cuadrada o cúbica en función de la unidad seleccionada en 0-30 Unidad de lectura personalizada) \*Texto de display. Cadena de texto almacenada en un parámetro.

#### Lectura personalizada

El valor calculado que se mostrará se basa en los ajustes de 0-30 Unidad de lectura personalizada, 0-31 Valor mínimo de lectura personalizada (solo lineal), parámetro 0-32 Valor máximo de lectura personalizada, 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM], parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz] y en la velocidad real.

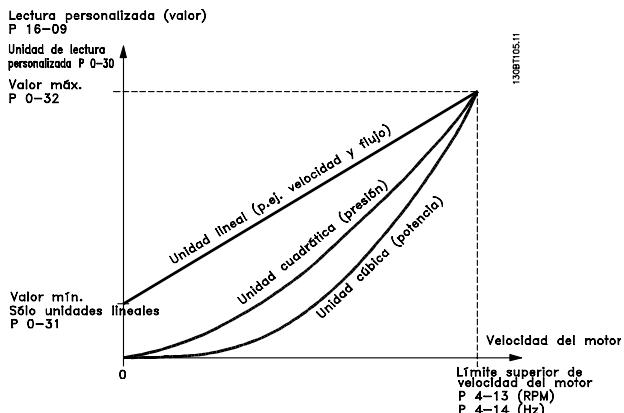


Ilustración 3.4 Lectura personalizada

La relación depende del tipo de unidad seleccionada en  
0-30 Unidad de lectura personalizada:

Tipo de unidad	Relación de velocidad
Sin dimensión	Lineal
Velocidad	
Caudal, volumen	
Caudal, masa	
Velocidad	
Longitud	
Temperatura	
Presión	Cuadrática
Potencia	Cúbica

Tabla 3.3 Relaciones de velocidad para diferentes tipos de unidades

0-30 Unidad lectura def. por usuario	
Option:	Función:
	Se puede programar un valor para mostrarse en la pantalla del LCP. El valor tiene una relación lineal, cuadrática o cúbica con la velocidad. Esta relación depende de la unidad seleccionada (consulte la Tabla 3.3). El valor real calculado se puede leer en parámetro 16-09 Lectura personalizada y / o mostrarse en pantalla seleccionando [16-09] Lectura personalizada en los parámetros de parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1 a 0-24 Línea de pantalla grande 3.
[0]	Ninguno
[1]	%
[5]	PPM
[10]	1/min
[11]	rpm
[12]	PULSO/s
[20]	l/s
[21]	l/min
[22]	l/h
[23]	m <sup>3</sup> /s
[24]	m <sup>3</sup> /min
[25]	m <sup>3</sup> /h
[30]	kg/s
[31]	kg/min
[32]	kg/h
[33]	t/min
[34]	t/h
[40]	m/s
[41]	m/min
[45]	m
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa

### 0-30 Unidad lectura def. por usuario

#### Option: Función:

[74]	m WG	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	CFM	
[125]	ft <sup>3</sup> /s	
[126]	ft <sup>3</sup> /min	
[127]	ft <sup>3</sup> /h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	pies/s	
[141]	ft/m	
[145]	pies	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	libras/pulg. <sup>2</sup>	
[172]	in wg	
[173]	pies WG	
[180]	CV	

### 0-31 Valor mín. de lectura def. por usuario

#### Range: Función:

0 CustomReadoutUnit*	[-999999.99 - par. 0-32 CustomReadoutUnit]	Este parámetro establece el valor mínimo de la lectura de datos definida por el usuario (se produce a velocidad cero). Solo es posible ajustar un valor diferente de 0 cuando se selecciona una unidad lineal en parámetro 0-30 Unidad lectura def. por usuario. Para unidades cuadráticas o cúbicas, el valor mínimo será 0.
----------------------	--	---

### 0-32 Valor máximo de lectura personalizada

#### Range: Función:

100 CustomReadoutUnit*	[par. 0-31 - 999999.99 CustomReadoutUnit]	Este parámetro ajusta el valor máximo que se mostrará cuando la velocidad del motor haya alcanzado el valor ajustado en 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM] o parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz] (depende del ajuste de parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor).
------------------------	---	---

0-37 Texto display 1		
Range:	Función:	
0 * [0 - 0 ]	Introduzca un texto que se vea en la pantalla gráfica al seleccionar [37] Texto display 1 en parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1, 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2, 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3, 0-23 Línea de pantalla grande 2 o 0-24 Línea de pantalla grande 3.	

0-38 Texto display 2		
Range:	Función:	
0 * [0 - 0 ]	Introduzca un texto que se vea en la pantalla gráfica al seleccionar [38] Texto Display 2 en parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1, 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2, 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3, 0-23 Línea de pantalla grande 2 o 0-24 Línea de pantalla grande 3.	

0-39 Texto display 3		
Range:	Función:	
0 * [0 - 0 ]	Introduzca un texto que se vea en la pantalla gráfica al seleccionar [39] Texto display 3 en parámetro 0-20 Línea de pantalla pequeña 1.1, 0-21 Línea de pantalla pequeña 1.2, 0-22 Línea de pantalla pequeña 1.3, 0-23 Línea de pantalla grande 2 o 0-24 Línea de pantalla grande 3.	

### 3.2.5 0-4\* Teclado LCP

Activar, desactivar y proteger con contraseña teclas individuales del LCP.

0-40 Botón (Hand on) en LCP		
Option:	Función:	
[0]	Desactivado	Sin efecto cuando se pulsa [Hand on] (manual). Seleccione [0] Desactivado para evitar el arranque accidental en modo <i>Manual</i> .
[1]	Activado	El LCP comuta directamente al modo <i>Manual</i> cuando se pulsa [Hand on].
[2]	Contraseña	Después de pulsar [Hand on] se requiere una contraseña. Si parámetro 0-40 Botón (Hand on) en LCP está incluido en <i>Mi menú personal</i> , defina la contraseña en parámetro 0-65 Contraseña Menú rápido. En caso contrario, defina la contraseña en 0-60 Contraseña menú principal.
[3]	Ctrl. manual sí/no	Cuando se pulsa una vez [Hand on] (manual), el LCP comuta al modo Off (apagado). Cuando se vuelve a pulsar, el LCP comuta al modo Hand on (manual).
[4]	Manual sí/no contras.	La misma operación que en [3], pero con contraseña (consulte [2]).

0-41 Botón (Off) en LCP		
Option:	Función:	
[0]	Desactivado	Evita la parada accidental del convertidor de frecuencia.
[1]	Activado	
[2]	Contraseña	Evita una parada no autorizada. Si parámetro 0-41 Botón (Off) en LCP está incluido en Menú rápido, defina la contraseña en parámetro 0-65 Contraseña Menú rápido.

0-42 [Auto activ.] llave en LCP		
Option:	Función:	
[0]	Desactivado	Evita el arranque accidental del convertidor de frecuencia en modo Automático.
[1]	Activado	
[2]	Contraseña	Evita el arranque no autorizado en modo Automático. Si parámetro 0-42 [Auto activ.] llave en LCP está incluido en Menú rápido, defina la contraseña en parámetro 0-65 Contraseña Menú rápido.

0-43 Botón (Reset) en LCP		
Option:	Función:	
[0]	Desactivado	Sin efecto cuando se pulsa el botón [Reset]. Evita un reinicio accidental por alarma.
[1]	Activado	
[2]	Contraseña	Evita un reinicio no autorizado. Si parámetro 0-43 Botón (Reset) en LCP está incluido en Menú rápido, defina la contraseña en parámetro 0-65 Contraseña Menú rápido.
[7]	Activado sin OFF	Reinicia el convertidor de frecuencia sin ajustarlo en el modo Off.
[8]	Contraseña sin OFF	Reinicia el convertidor de frecuencia sin ajustarlo en el modo Off. Se precisa una contraseña cuando se pulsa [Reset] (consulte [2]).

### 3.2.6 0-5\* Copiar/Guardar

Copie ajustes de parámetros entre configuraciones y desde / hasta el LCP.

0-50 Copia con LCP		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b>	Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
[0]	No copiar	
[1]	Trans. LCP tod. par.	Copia todos los parámetros de todos los ajustes desde la memoria del

0-50 Copia con LCP		
Option:		Función:
		convertidor de frecuencia a la memoria del LCP.
[2]	Tr d LCP tod. par.	Copia todos los parámetros de todos los ajustes desde la memoria del LCP hasta la memoria del convertidor de frecuencia.
[3]	Tr d LCP par ind tam	Copia solo los parámetros que sean independientes del tamaño del motor. La última selección puede utilizarse para programar varios dispositivos con la misma función sin perturbar los datos de motor.
[4]	Arch. de MCO a LCP	
[5]	Arch. de LCP a MCO	
[6]	Data from DYN to LCP	
[7]	Data from LCP to DYN	
[9]	Safety Par. from LCP	

0-51 Copia de ajuste		
Option:		Función:
[0]	No copiar	Sin función
[1]	Copiar al ajuste 1	Copia todos los parámetros del ajuste de programación actual (definido en 0-11 Ajuste de programación) al ajuste 1.
[2]	Copiar al ajuste 2	Copia todos los parámetros del ajuste de programación actual (definido en 0-11 Ajuste de programación) al ajuste 2.
[3]	Copiar al ajuste 3	Copia todos los parámetros del ajuste de programación actual (definido en 0-11 Ajuste de programación) al ajuste 3.
[4]	Copiar al ajuste 4	Copia todos los parámetros del ajuste de programación actual (definido en 0-11 Ajuste de programación) al ajuste 4.
[9]	Copiar a todos	Copia los parámetros del ajuste actual a cada uno de los ajustes de 1 a 4.

### 3.2.7 0-6\* Contraseña

0-60 Contraseña menú principal		
Range:		Función:
100 *	[-9999 - 9999 ]	Definir la contraseña para acceder al menú principal con la tecla [Main Menu]. Si parámetro 0-61 Acceso a menú princ. sin contraseña se ha ajustado como [0] Acceso total, no se tendrá en cuenta este parámetro.

0-61 Acceso a menú princ. sin contraseña		
Option:		Función:
[0]	Acceso total	Desactiva la contraseña definida en parámetro 0-60 Contraseña menú principal.
[1]	LCP: sólo lectura	Para evitar la modificación no autorizada de parámetros del Menú principal.
[2]	LCP: sin acceso	Para evitar la visualización y modificación no autorizadas de parámetros del Menú principal.
[3]	Bus: sólo lectura	Funciones de solo lectura de los parámetros en el bus de campo y / o en el bus estándar FC.
[4]	Bus: sin acceso	No se permite el acceso a los parámetros a través del bus de campo y / o del bus estándar FC.
[5]	Todo: sólo lectura	Función de solo lectura de parámetros en LCP, bus de campo o bus estándar FC.
[6]	Todo: sin acceso	No se permite el acceso desde el LCP, bus de campo o bus estándar FC.

Si se selecciona Acceso total [0], los parámetros parámetro 0-60 Contraseña menú principal, 0-65 Código de menú personal y 0-66 Acceso a menú personal sin contraseña se ignoran.

### AVISO!

Hay una protección de contraseña más completa para OEM si se solicita.

0-65 Contraseña Menú rápido		
Range:		Función:
200 *	[-9999 - 9999 ]	Defina la contraseña para acceder al menú rápido con la tecla [Quick Menu]. Si parámetro 0-66 Acceso a menú rápido sin contraseña se ha ajustado como [0] Acceso total, no se tendrá en cuenta este parámetro.

0-66 Acceso a menú rápido sin contraseña		
Option:	Función:	
[0] Acceso total	Desactiva la contraseña definida en parámetro 0-65 Contraseña Menú rápido.	
[1] LCP: sólo lectura	Evita la edición no autorizada de parámetros del Menú rápido.	
[3] Bus: sólo lectura	Funciones de solo lectura de los parámetros del Menú rápido en el bus de campo y / o en el bus estándar FC.	
[5] Todo: sólo lectura	Función de solo lectura de parámetros del Menú rápido en LCP, en el bus de campo o en el bus estándar del convertidor de frecuencia.	

Si 0-61 Acceso a menú princ. sin contraseña se ha ajustado como [0] Acceso total, no se tiene en cuenta este parámetro.

0-67 Contraseña acceso al bus		
Range:	Función:	
0 * [0 - 9999]	Al escribir en este parámetro se permite a los usuarios desbloquear el acceso al convertidor de frecuencia desde el bus/ MCT 10 Software de configuración	

### 3.3 Parámetros: 1-\*\* Carga y motor

#### 3.3.1 1-0\* Ajustes generales

Definir si el convertidor de frecuencia funciona en modo velocidad o en modo par y también si el control de PID interno debe activarse o no.

1-00 Modo Configuración		
Option:	Función:	
	Seleccione el principio de control de la aplicación que se utilizará cuando haya activa una referencia remota (p. ej., a través de entradas analógicas o de bus de campo). Una referencia remota solo puede activarse si parámetro 3-13 Lugar de referencia está configurado en [0] Conex. a manual/auto o [1] Remoto.	
[0]	Veloc. lazo abierto	Permite el control de velocidad (sin señal de realimentación del motor) con compensación automática de deslizamiento, para velocidad casi constante y carga variable. Las compensaciones están activadas pero se pueden desactivar en el grupo de parámetros <i>Carga y Motor 1-0*</i> . Los parámetros del control de velocidad se ajustan en el grupo de parámetros 7-0* <i>Ctrlador PID vel.</i>
[1]	Veloc. lazo cerrado	Permite el control de la velocidad de lazo cerrado con realimentación. Obtenga el par total mantenido a 0 r/min. Para conseguir mayor precisión de velocidad, proporcione una señal de realimentación y ajuste el control de PID de velocidad. Los parámetros del control de velocidad se ajustan en el grupo de parámetros 7-0* <i>Ctrlador PID vel.</i>
[2]	Par	Activa el control en lazo cerrado de par con realimentación. Solo es posible con la opción «Lazo Cerrado Flux», solo parámetro 1-01 Principio control motor. FC 302.
[3]	Proceso	Permite el uso del control de procesos en el convertidor de frecuencia. Los parámetros del control de procesos se ajustan en los grupos de parámetros 7-2* <i>Ctrl. realim. proc.</i> y 7-3* <i>Ctrl. PID proceso</i> .
[4]	Lazo abierto de par	Permite utilizar el lazo abierto de par en modo VVC <sup>plus</sup> (parámetro 1-01 Principio control motor). Los parámetros del PID de par se ajustan en el grupo de parámetros 7-1* <i>Control de PI de par.</i>
[5]	Vaivén	Activa la función de vaivén en los parámetros del parámetro 30-00 <i>Modo vaivén al</i> parámetro 30-19 <i>Frec. vaivén en triáng. escalada.</i>
[6]	Bobinadora superf.	Activa los parámetros específicos para el control de la bobina de superficie en los

#### 1-00 Modo Configuración

Option:	Función:	
	grupos de parámetros 7-2* <i>Ctrl. realim. proc.</i> y 7-3* <i>Ctrl. PID proceso</i>	
[7]	Vel. lazo a. PID ampl.	Los parámetros específicos se encuentran en el grupo de parámetros de 7-2* <i>Ctrl. realim. proc.</i> a 7-5* <i>Ext. Process PID Ctrl.</i>
[8]	Vel. lazo c. PID ampl.	Los parámetros específicos se encuentran en el grupo de parámetros de 7-2* <i>Ctrl. realim. proc.</i> a 7-5* <i>Ext. Process PID Ctrl.</i>

#### 1-01 Principio control motor

Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.	
	Seleccione el principio de control del motor que se utilizará.	
[0]	U/f	Modo de motor especial, para motores conectados en paralelo en aplicaciones especiales. Cuando se selecciona U/f, la característica del principio de control se puede editar en parámetro 1-55 Característica U/f - U y parámetro 1-56 Característica U/f - F.
[1]	VVC+	Principio de control vectorial de tensión adecuado para la mayoría de aplicaciones. La principal ventaja de la función VVC <sup>plus</sup> es que utiliza un modelo de motor fiable.
[2]	Flux Sensorless	Control vectorial de flujo sin realimentación de codificador, para conseguir una instalación sencilla y fiabilidad frente a cambios de carga repentinos. Solo FC 302.
[3]	Lazo Cerrado Flux	Para conseguir alta precisión de control de velocidad y par, adecuado para las aplicaciones más exigentes. Solo FC 302.

Normalmente, el mejor rendimiento en el eje se consigue utilizando alguno de los dos modos de control vectorial de flujo [2] *Flux sensorless* y [3] *Flux con realimentación de codificador*.

#### AVISO!

capítulo 4.1.3 *Parámetros activos / inactivos en distintos modos de control de la unidad* ofrece una visión general de las posibles combinaciones de los ajustes parámetro 1-00 Modo Configuración y parámetro 1-01 Principio control motor.

1-02 Realimentación encoder motor Flux		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.  Seleccione la interfaz por la que se recibirá la realimentación del motor.	
[1]	Encoder 24 V	Codificador de canal A y B que puede conectarse solamente a los terminales de entrada digitales 32/33. Los terminales 32/33 deben programarse a <i>Sin función</i> .
[2]	MCB 102	Opción de módulo codificador que se puede configurar únicamente en el grupo de parámetros 17-1* <i>Interfaz inc. enc.</i> , solo FC 302.
[3]	MCB 103	Módulo opcional de interfaz de resolvedor que se puede configurar en el grupo de par. 17-5* <i>Interfaz resolver</i> .
[4]	MCO 305	Interfaz de codificador 1 del controlador programable de movimiento MCO 305 opcional.
[5]	MCO Encoder 2 X55	Interfaz de codificador 2 del controlador programable de movimiento MCO 305 opcional.

1-03 Características de par		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.  Seleccione las características de par necesarias. VT y AEO son operaciones de ahorro de energía.	
[0]	Par constante	La salida del eje del motor proporciona un par constante utilizando el control de velocidad variable.
[1]	Par variable	La salida del eje del motor proporciona un par constante bajo el control de velocidad variable. Ajuste el nivel de par variable en parámetro 14-40 <i>Nivel VT</i> .
[2]	Optim. auto. energía	Esta función optimiza automáticamente el consumo de energía reduciendo al mínimo la magnetización y la frecuencia mediante parámetro 14-41 <i>Mínima magnetización AEO</i> y parámetro 14-42 <i>Frecuencia AEO mínima</i> .
[5]	Constant Power	La función proporciona una potencia constante en el área de debilitamiento del campo inductor. La forma del par del modo de motor se utiliza como límite en el modo de generador. Se hace así para limitar la potencia en el modo de generador que, de otro modo, sería considerablemente mayor que en el modo de motor

1-03 Características de par		
Option:	Función:	
	 debido a la alta tensión del enlace de CC disponible en el modo de generador.  $P_{eje}[W] = \omega_{mec.}[rad/s] \times T[Nm]$ Esta relación con la potencia constante se ilustra en la <i>Ilustración 3.5</i> :	

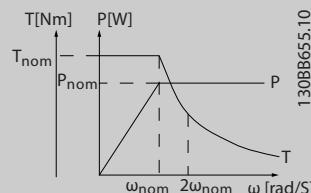


Ilustración 3.5 Constant Power

1-04 Modo sobrecarga		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.	
	Utilice este parámetro para configurar el convertidor para una sobrecarga alta o normal. Cuando selecciona el tamaño del convertidor de frecuencia, revise siempre los datos técnicos del <i>Manual de funcionamiento</i> o la <i>Guía de Diseño</i> para comprobar la intensidad de salida disponible.	
[0]	Par alto	El par alto permite hasta un 160 % de sobrepar.
[1]	Par normal	Para motores sobredimensionados, permite un sobrepar de par hasta el 110 %.

1-05 Configuración modo local		
Option:	Función:	
	Seleccione el modo de configuración de aplicación ( <i>parámetro 1-00 Modo Configuración</i> ), es decir, el principio de control de aplicación que se utilizará cuando haya una referencia local (LCP) activa. Únicamente puede activarse una referencia local si <i>parámetro 3-13 Lugar de referencia</i> está configurado en [0] <i>Conex. a manual/auto</i> o [2] <i>Local</i> . Por defecto, la ref. local solo está activa en modo Manual.	
[0]	Lazo Abierto Veloc.	
[1]	Veloc. lazo cerrado	
[2]	Según par. 1-00	

1-06 En sentido horario	
Option:	Función:
	<p><b>AVISO!</b></p> <p>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</p> <p>Este parámetro define el término «En sentido horario» correspondiente a la flecha de dirección del LCP. Se utiliza para cambiar de forma sencilla el sentido de la rotación del eje sin intercambiar los cables del motor.</p>
[0]	Normal El eje del motor gira de izquierda a derecha cuando el convertidor de frecuencia está conectado U $\Rightarrow$ U; V $\Rightarrow$ V y W $\Rightarrow$ W al motor.
[1]	Inversa El eje del motor gira de derecha a izquierda cuando el convertidor de frecuencia está conectado U $\Rightarrow$ U; V $\Rightarrow$ V, y W $\Rightarrow$ W al motor.
1-07 Motor Angle Offset Adjust	
Este parámetro solo es válido para FC 302 y solo cuando se combina con un motor PM con realimentación.	
Range:	Función:
0	[Manual] La funcionalidad de esta opción depende del tipo de dispositivo de realimentación. Esta opción ajusta la frecuencia del convertidor para usar el desplazamiento del ángulo del motor que se ha introducido en parámetro 1-41 Ángulo despalzamiento motor (Offset) si se utiliza un dispositivo de realimentación absoluta. Si se selecciona un dispositivo de realimentación incremental, el convertidor de frecuencia ajusta de forma automática el desplazamiento del ángulo del motor en el primer arranque tras el encendido o cuando se cambien los datos del motor.
[1]	Auto El convertidor de frecuencia ajusta el desplazamiento del ángulo del motor de forma automática en el primer arranque tras el encendido o cuando se cambian los datos del motor, independientemente del dispositivo de realimentación seleccionado. Esto implica que las opciones del codificador incremental [0] y [1] son idénticas.
[2]	Auto Every Start El convertidor de frecuencia ajusta el desplazamiento del ángulo del motor de forma automática en cada arranque o cuando se cambian los datos del motor.
[3]	Off Al seleccionar esta opción, se desactiva el ajuste automático de la desviación.

### 3.3.2 1-1\* Selección de motor

#### AVISO!

No se pueden cambiar los parámetros de este grupo con el motor en marcha.

### 3.3.3 Ajustes de PM

Si se selecciona [2] Std. PM, non salient en parámetro 1-10 Construcción del motor, introduzca los parámetros del motor de forma manual, en el siguiente orden:

1. parámetro 1-24 Intensidad motor
2. parámetro 1-26 Par nominal continuo
3. parámetro 1-25 Veloc. nominal motor
4. parámetro 1-39 Polos motor
5. parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs)
6. parámetro 1-37 Inductancia eje d (Ld)
7. parámetro 1-40 fcem a 1000 RPM

Se han añadido los siguientes parámetros para los motores PM.

parámetro 1-41 Ángulo despalzamiento motor (Offset)

parámetro 1-07 Motor Angle Offset Adjust

parámetro 1-14 Factor de ganancia de amortiguación

parámetro 1-47 Torque Calibration

parámetro 1-58 Intens. imp. prueba con motor en giro

parámetro 1-59 Frec. imp. prueba con motor en giro

parámetro 1-70 PM Start Mode

parámetro 30-20 Tiempo par arranque alto

parámetro 30-21 High Starting Torque Current [%]

**AVISO!**

Es necesario configurar los parámetros estándar (p. ej., **parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.** etc.).

Aplicación	Ajustes
Aplicaciones de inercia baja $I_{carga}/I_{motor} < 5$	1-17 <i>Voltage filter time const.</i> para aumentar con el factor 5 a 10 1-14 <i>Factor de ganancia de amortiguación</i> deberá reducirse 1-66 <i>Intens. mín. a baja veloc.</i> deberá reducirse (<100 %)
Aplicaciones de inercia baja $50 > I_{carga}/I_{motor} > 5$	Guarda los valores calculados
Aplicaciones con alta inercia $I_{carga}/I_{motor} > 50$	1-14 <i>Factor de ganancia de amortiguación</i> , <b>parámetro 1-15 Low Speed Filter Time Const.</b> y <b>parámetro 1-16 High Speed Filter Time Const.</b> deberán aumentarse.
Carga elevada a velocidad baja <30 % (velocidad nominal)	1-17 <i>Voltage filter time const.</i> deberá aumentarse 1-66 <i>Intens. mín. a baja veloc.</i> deberá aumentarse (>100 % durante tiempo elevado puede sobrecalentar el motor)

Tabla 3.4 Recomendaciones para las aplicaciones VVCplus

Si el motor arranca con una oscilación a una velocidad concreta, aumente **1-14 Factor de ganancia de amortiguación**. Aumente el valor en intervalos pequeños. En función del motor, un valor bueno para este parámetro podrá ser 10 % o 100 % mayor que el valor predeterminado.

Ajuste el par de arranque en **1-66 Intens. mín. a baja veloc.** 100 % proporciona un par nominal como par de arranque.

Aplicación	avanz.
Aplicaciones de inercia baja	Guarda los valores calculados
Aplicaciones con alta inercia	<i>parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc.</i> Aumente la velocidad a un valor entre el predeterminado y el máximo según la aplicación. Configure un tiempo de rampa que se adapte a la aplicación. Una rampa de aceleración muy rápida produce una sobreintensidad / un exceso de par. Una rampa de deceleración muy rápida produce una desconexión por sobretensión.
Carga elevada a velocidad baja	<i>parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc.</i> Aumente la velocidad a un valor entre el predeterminado y el máximo según la aplicación.

Tabla 3.5 Recomendaciones para las aplicaciones FLUX

Ajuste el par de arranque en **1-66 Intens. mín. a baja veloc.** 100 % proporciona un par nominal como par de arranque.

**1-10 Construcción del motor**

**Option:** **Función:**

		Seleccionar el tipo de diseño del motor.
[0]	Asíncrono	Para motores asíncronos.
[1]	PM no saliente SPM	Para motores PM salientes o no salientes. Los motores PM se dividen en 2 grupos según tengan polos montados en superficie (no salientes) o en el interior (salientes).
[3]	SynRM	

**1-11 Fabricante motor**

**Option:** **Función:**

		<b>AVISO!</b> Este parámetro solo es para FC 302.
		Ajusta automáticamente los valores del fabricante al motor seleccionado. Si se utiliza el valor predeterminado [1], los ajustes se tienen que determinar manualmente, según la elección en <b>parámetro 1-10 Construcción del motor</b> .
[1]	Std. Asynchron	Modelo del motor predeterminado cuando está seleccionado [0]* Asíncrono en <b>parámetro 1-10 Construcción del motor</b> . Introduzca el parámetro del motor manualmente.
[2]	Std. PM, non salient	Selezionable cuando [1] PM no saliente SPM está seleccionado en

1-11 Fabricante motor		
Option:		Función:
		parámetro 1-10 Construcción del motor. Introduzca el parámetro del motor manualmente.
[10]	Danfoss OGD LA10	Selezionable cuando [1] PM no saliente SPM está seleccionado en parámetro 1-10 Construcción del motor. Solo disponible para T4, T5 en 1,5-3 kW. Los ajustes se cargan automáticamente para este motor específico. Consulte la Tabla 3.4 para obtener más información.
[11]	Danfoss OGD V206	

1-17 Voltage filter time const.		
Range:		Función:
Size related*	[0.001 - 1 s]	Reduce la influencia del rizado de alta frecuencia y la resonancia del sistema en el cálculo de la tensión de alimentación. Sin este filtro, las ondulaciones en la intensidad podrían distorsionar la tensión calculada y afectar la estabilidad del sistema.
1-18 Min. Current at No Load		
Range:		Función:
0 %*	[0 - 50 %]	Ajuste este parámetro para obtener un funcionamiento más suave del motor.

1-14 Factor de ganancia de amortiguación		
Range:		Función:
140 %*	[0 - 250 %]	La ganancia de amortiguación estabiliza la máquina PM para que la ejecución sea estable y correcta. El valor de la ganancia de amortiguación controla el rendimiento dinámico de la máquina PM. Una ganancia de amortiguación alta genera un rendimiento dinámico alto y un valor bajo genera una dinámica de rendimiento dinámico bajo. El rendimiento dinámico depende de los datos de la máquina y del tipo de carga. Si la ganancia es demasiado alta o demasiado baja, el control es inestable.

1-15 Low Speed Filter Time Const.		
Range:		Función:
Size related*	[0.01 - 20 s]	Esta constante de tiempo se aplica por debajo del 10 % de la velocidad nominal. Obtendrá un control rápido mediante una constante de tiempo de amortiguación breve. Sin embargo, si este valor es demasiado escaso, el control resulta inestable.

1-16 High Speed Filter Time Const.		
Range:		Función:
Size related*	[0.01 - 20 s]	Esta constante de tiempo se aplica por encima del 10 % de la velocidad nominal. Obtendrá un control rápido mediante una constante de tiempo de amortiguación breve. Sin embargo, si este valor es demasiado escaso, el control resulta inestable.

### 3.3.4 1-2\* Datos de motor

El grupo de parámetros contiene los datos de la placa de características del motor conectado.

#### AVISO!

Cambiar el valor de estos parámetros afecta a los ajustes de otros parámetros.

#### AVISO!

1-20 Potencia motor [kW], 1-21 Potencia motor [CV], 1-22 Tensión motor y 1-23 Frecuencia motor no tienen efecto cuando 1-10 Construcción del motor = [1] PM no saliente SPM.

1-20 Potencia motor [kW]		
Range:		Función:
Size related*	[0.09 - 3000.00 kW]	<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.  Introduzca la potencia nominal del motor en kW conforme a los datos de la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad. Este parámetro es visible en el LCP si parámetro 0-03 Ajustes regionales es [0] Internacional.
Cuatro tamaños por debajo, un tamaño por encima del valor nominal de la unidad.		
<b>AVISO!</b>		

1-21 Potencia motor [CV]		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0.09 - 3000.00 hp]	Introduzca la potencia nominal del motor en CV conforme a los datos de la placa de características del mismo. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad. Este parámetro es visible en el LCP si parámetro 0-03 Ajustes regionales es [1] Norteamérica.

1-26 Par nominal continuo		
Range:	Función:	
Size related*	[0.1 - 10000 Nm]	Introduzca el valor según los datos de la placa de características del motor. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal. Este parámetro está disponible cuando parámetro 1-10 Construcción del motor se ajusta como [1] PM no saliente SPM, es decir, el parámetro solo es válido para motores PM y SPM no salientes.

1-22 Tensión motor		
Range:	Función:	
Size related*	[ 10 - 1000 V]	Introduzca la tensión del motor nominal conforme a la placa de características. El valor predeterminado se corresponde con la salida nominal de la unidad.

1-29 Adaptación automática del motor (AMA)		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.	

1-23 Frecuencia motor		
Range:	Función:	
Size related*	[20 - 1000 Hz]	Frecuencia del motor mín. - máx.: 20-1000 Hz. Seleccione el valor de frecuencia del motor según la placa de características del mismo. Si se selecciona un valor diferente de 50 o 60 Hz, adapte los ajustes independientes de la carga en los parámetros del parámetro 1-50 Magnet. motor a veloc. cero al parámetro 1-53 Modo despl. de freq.. Para el funcionamiento a 87 Hz con motores de 230 / 400 V, ajuste los datos de la placa de características para 230 V / 50 Hz. Para un funcionamiento a 87 Hz, adapte parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM] y parámetro 3-03 Referencia máxima.

[0]	No	
[1]	Act. AMA completo	La función AMA mejora el rendimiento dinámico del motor optimizando automáticamente los parámetros avanzados del motor (de parámetro 1-30 Resistencia estator ( $R_s$ ) a parámetro 1-35 Reactancia princ. ( $X_h$ )) con el motor parado.  Active la función AMA pulsando la tecla [Hand on] después de seleccionar [1] o [2] Act. AMA reducido. Consulte también el apartado Adaptación automática del motor en la Guía de Diseño. Después de una secuencia normal, aparece en pantalla lo siguiente: «Pulse [OK] para finalizar AMA». Después de pulsar [OK], el convertidor de frecuencia está listo para su uso.

1-24 Intensidad motor		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0.10 - 10000.00 A]	Introduzca el valor nominal de la corriente del motor según los datos de la placa de características. Los datos se utilizan para calcular el par, la protección contra sobrecarga del motor, etc.

[0]	No	
[1]	Act. AMA completo	Realiza un AMA de la resistencia del estator $R_s$ , la resistencia del rotor $R_r$ , la reactancia de fuga del estator $X_1$ , la reactancia de fuga del rotor $X_2$ y la reactancia principal $X_h$ . No seleccione esta opción si se utiliza un filtro LC entre el convertidor de frecuencia y el motor.  FC 301: el AMA completo no incluye la medida de $X_h$ para el FC 301. En su lugar, el valor $X_h$ se determina a partir de la base de datos de motor. El mejor método de ajuste es $R_s$ (consulte 1-3* Dat avanç. motor).  Se recomienda obtener los Datos avanzados del motor del fabricante para introducir los parámetros parámetro 1-31 Resistencia rotor ( $R_r$ ) a través de parámetro 1-36 Resistencia pérdida hierro ( $R_{fe}$ ) para unos mejores resultados.

1-25 Veloc. nominal motor		
Range:	Función:	
Size related*	[10 - 60000 RPM]	Introduzca el valor de la velocidad nominal del motor según los datos de la placa de características. Los datos se utilizan para calcular las compensaciones del motor. $N_{m,n} = n_s - N_{deslizamiento}$ .

[2]	Act. AMA reducido	Realiza solo un AMA reducido de la resistencia del estator $R_s$ del sistema.

Nota:

- Para obtener la mejor adaptación posible del convertidor de frecuencia, ejecute el AMA con el motor frío.
- El AMA no puede realizarse con el motor en funcionamiento.
- El AMA no puede realizarse en motores de magnetización permanente.

### **AVISO!**

Es importante ajustar correctamente el grupo de parámetros 1-2\* *Datos de motor*, porque forman parte del algoritmo AMA. Se debe llevar a cabo un AMA para conseguir el rendimiento dinámico óptimo del motor. Este proceso puede tardar hasta 10 minutos, en función de la clasificación de potencia del motor.

### **AVISO!**

Evite la generación externa de par durante el AMA.

### **AVISO!**

Si cambia alguno de los ajustes del grupo de parámetros 1-2\* *Datos de motor*, de parámetro 1-30 Resistencia estator ( $R_s$ ) a parámetro 1-39 Polos motor, los parámetros avanzados del motor volverán a los ajustes predeterminados.

### **AVISO!**

El AMA funciona perfectamente en un motor de tamaño reducido, funciona de forma normal en dos motores de tamaño reducido, funciona raramente en tres tamaños reducidos y nunca con cuatro tamaños reducidos. Tenga en cuenta que la precisión de los datos de motor obtenidos es inferior al trabajar en motores con un tamaño inferior al tamaño de convertidor de frecuencia nominal.

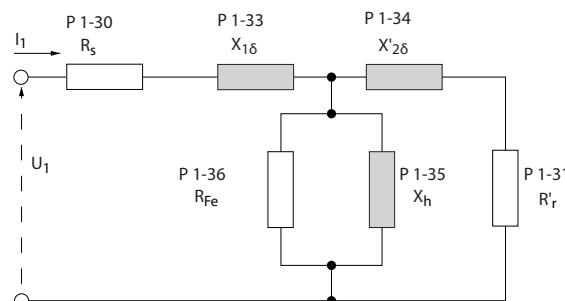
#### 3.3.5 1-3\* Dat. avanz. motor

Parámetros para datos avanzados del motor. Asegúrese de que los datos de motor en los parámetros de parámetro 1-30 Resistencia estator ( $R_s$ ) a parámetro 1-39 Polos motor se ajusten al motor. Los ajustes predeterminados se basan en valores para motores estándar. Si estos parámetros no se ajustan correctamente, puede producirse un mal funcionamiento del convertidor de frecuencia. Si no se conocen los datos de motor, es aconsejable realizar un AMA (adaptación automática del motor). Consulte parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA).

No se pueden cambiar los grupos de parámetros 1-3\* y 1-4\* con el motor en marcha.

### **AVISO!**

Un simple control del valor de la suma  $X_1 + X_h$  se efectúa dividiendo la tensión del motor línea a línea por la raíz cuadrada(3) y dividiendo este valor por la intensidad del motor sin carga.  $[V_L-L/\sqrt{3}]/I_{NL} = X_1 + X_h$ , consulte la Ilustración 3.6. Estos valores son importantes para magnetizar adecuadamente el motor. Esta comprobación se recomienda encarecidamente en los motores de ocho o más polos.



130BA065.12

Ilustración 3.6 Diagrama equivalente del motor para un motor asincrono

#### 1-30 Resistencia estator ( $R_s$ )

##### Range: Función:

Size related*	[ 0.0140 - 140.0000 Ohm]	Fije la línea al valor de resistencia del estator común. Introduzca el valor de las especificaciones del motor o ejecute un AMA en un motor frío.
<b>AVISO!</b>		
Para los motores PM: AMA no está disponible. Si solo dispone de datos línea a línea, divida el valor línea a línea entre dos para lograr un valor (punto de inicio) común. Existe la posibilidad de medir el valor con un ohmímetro, que también tendrá en cuenta la resistencia del cable. Divida el valor medido entre dos e introduzca el resultado.		

1-31 Resistencia rotor (Rr)		
Range:		Función:
Size related*	[ 0.0100 - 100.0000 Ohm]	<p>Fije el valor de la resistencia del rotor <math>R_r</math> para mejorar el rendimiento del eje.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ejecute un AMA en un motor frío. El convertidor de frecuencia mide el valor del motor. Todas las compensaciones se reinician al 100 %.</li> <li>Introduzca manualmente el valor de <math>R_r</math>. Consulte este valor al proveedor del motor.</li> <li>Utilice el ajuste predeterminado de <math>R_r</math>. El convertidor de frecuencia selecciona el ajuste basándose en los datos de la placa de características del motor.</li> </ol>

**AVISO!**

**Parámetro 1-31 Resistencia rotor (Rr) no tiene efecto cuando 1-10 Construcción del motor = [1] PM no saliente SPM.**

1-34 Reactancia de fuga del rotor (X2)		
Range:		Función:
Size related*	[ 0.0400 - 400.0000 Ohm]	<p>Ajuste la reactancia de fuga del rotor del motor utilizando uno de los métodos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ejecute un AMA en un motor frío. El convertidor de frecuencia mide el valor del motor.</li> <li>Introduzca manualmente el valor de <math>X_2</math>. Consulte este valor al proveedor del motor.</li> <li>Utilice el ajuste predeterminado de <math>X_2</math>. El convertidor de frecuencia selecciona el ajuste basándose en los datos de la placa de características del motor.</li> </ol> <p>Consulte la <i>Ilustración 3.6</i>.</p>

**AVISO!**

**Parámetro 1-34 Reactancia de fuga del rotor (X2)no tiene efecto cuando 1-10 Construcción del motor = [1] PM no saliente SPM.**

1-33 Reactancia fuga estátor (X1)		
Range:		Función:
Size related*	[ 0.0400 - 400.0000 Ohm]	<p>Ajuste la reactancia de fuga del estátor del motor utilizando uno de los siguientes métodos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ejecute un AMA en un motor frío. El convertidor de frecuencia mide el valor del motor.</li> <li>Introduzca manualmente el valor de <math>X_1</math>. Consulte este valor al proveedor del motor.</li> <li>Utilice el ajuste predeterminado de <math>X_1</math>. El convertidor de frecuencia selecciona el ajuste basándose en los datos de la placa de características del motor.</li> </ol> <p>Consulte la <i>Ilustración 3.6</i>.</p>

**AVISO!**

**Parámetro 1-33 Reactancia fuga estátor (X1)no tiene efecto cuando 1-10 Construcción del motor = [1] PM no saliente SPM.**

1-35 Reactancia princ. (Xh)		
Range:		Función:
Size related*	[ 1.0000 - 10000.0000 Ohm]	<p>Ajuste la reactancia principal del motor utilizando uno de los siguientes métodos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ejecute un AMA en un motor frío. El convertidor de frecuencia mide el valor del motor.</li> <li>Introduzca manualmente el valor de <math>X_h</math>. Consulte este valor al proveedor del motor.</li> <li>Utilice el ajuste predeterminado de <math>X_h</math>. El convertidor de frecuencia selecciona el ajuste basándose en los datos de la placa de características del motor.</li> </ol>

1-36 Resistencia pérdida hierro (Rfe)		
Range:		Función:
Size related*	[ 0 - 10000.000 Ohm]	Introduzca el valor de la resistencia a la pérdida de hierro ( $R_{Fe}$ ) para compensar la pérdida de hierro en el motor. El valor de $R_{Fe}$ no puede hallarse realizando un AMA. El valor de $R_{Fe}$ es especialmente importante en aplicaciones de control de par. Si se desconoce el $R_{Fe}$ , deje parámetro 1-36 Resistencia pérdida hierro ( $Rfe$ ) en el ajuste predeterminado.

1-37 Inductancia eje d (Ld)		
Range:		Función:
Size related*	[0.0 - 1000.0 mH]	Introduzca la línea en una inductancia directa al eje del motor PM. Obtenga el valor de las características del motor de magnetización permanente. Si solo dispone de datos línea a línea, divida el valor línea a línea entre dos para lograr un valor (punto de inicio) común. También es posible medir el valor con un medidor de inductancia, que tendrá en cuenta la inductancia del cable. Divida el valor medido entre dos e introduzca el resultado. Este parámetro solo está activo cuando parámetro 1-10 Construcción del motor tiene el valor [1] PM no saliente SPM (motor de magnetización permanente). Para una selección con un decimal, utilice este parámetro. Para una selección con tres decimales, utilice solo parámetro 30-80 Inductancia eje d (Ld). FC 302.

1-38 Inductancia eje q (Lq)		
Range:		Función:
Size related*	[0.000 - 1000 mH]	Ajuste el valor de la inductancia del eje q. Consulte la hoja datos técnicos del motor.

1-39 Polos motor		
Range:		Función:
Size related*	[2 - 128 ]	Introduzca el n.º de polos del motor.

Polos	~ $n_n$ a 50 Hz	~ $n_n$ a 60 Hz
2	2700-2880	3250-3460
4	1350-1450	1625-1730
6	700-960	840-1153

La Tabla 3.6 muestra el número de polos para los intervalos de velocidad normales para varios tipos de motor. Los motores diseñados para otras frecuencias se deben definir por separado. El número de polos del motor debe ser siempre un número par porque la cifra se refiere al número de polos del motor, no a pares de polos. El convertidor de frecuencia crea el ajuste inicial de parámetro 1-39 Polos motor basándose en parámetro 1-23 Frecuencia motor y en parámetro 1-25 Veloc. nominal motor.

1-40 fcem a 1000 RPM		
Range:		Función:
Size related*	[0 - 9000 V]	Ajuste la fuerza contraelectromotriz nominal del motor a 1000 r/min. La fuerza contraelectromotriz es la tensión que genera un motor PM cuando no se le conecta un convertidor de frecuencia y el eje se gira desde el exterior. La fuerza contraelectromotriz normalmente se especifica para la velocidad nominal del motor o con la medición de 1000 r/min entre dos líneas. Si no dispone del valor para una velocidad del motor de 1000 r/min, calcule el valor correcto del siguiente modo. Si la fuerza contraelectromotriz es, por ejemplo, de 320 V a 1800 r/min, puede calcularse a 1000 r/min tal y como sigue: <b>Ejemplo</b> Fuerza contraelectromotriz 320 V a 1800 r/min. Fuerza contraelectromotriz = (tensión/r/min) × 1000 = (320/1800) × 1000 = 178. Este parámetro solo está activo cuando el parámetro 1-10 Construcción del motor está ajustado como [1] PM no saliente SPM (motor de magnetización permanente). SoloFC 302.

### AVISO!

Cuando se utilizan motores de magnetización permanente, se recomienda utilizar resistencias de freno.

Tabla 3.6 Número de polos para intervalos de velocidad normales

1-41 Ángulo despalzamiento motor (Offset)		
Range:	Función:	
0 * [-32768 - 32767]	Introducir el correcto desplazamiento angular entre el motor de magnetización permanente PM y la posición índice (una revolución) del codificador / resolvelor conectado. El intervalo del valor de 0-32,768 corresponde a $0-2\pi$ (radianes). Para obtener el valor angular de desplazamiento: tras conectar el convertidor de frecuencia, aplicar CC mantenida e introducir el valor del par. <i>parámetro 16-20 Ángulo motor</i> . Este parámetro solo está activo cuando <i>parámetro 1-10 Construcción del motor</i> tiene el valor [1] PM no saliente SPM (motor de magnetización permanente).	

1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 1000 mH]	Este parámetro corresponde a la saturación de la inductancia de Ld. En condiciones ideales, este parámetro tiene el mismo valor que <i>parámetro 1-37 Inductancia eje d (Ld)</i> . Si el proveedor del motor proporciona una curva de inducción, introduzca aquí el valor de inducción al 200 % del valor nominal.

1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 1000 mH]	Este parámetro corresponde a la saturación de la inductancia de Lq. En condiciones ideales, este parámetro tiene el mismo valor que <i>parámetro 1-38 Inductancia eje q (Lq)</i> . Si el proveedor del motor proporciona una curva de inducción, introduzca aquí el valor de inducción al 200 % del valor nominal.

1-46 Position Detection Gain		
Range:	Función:	
100 %*	[20 - 200 %]	Ajusta la amplitud del impulso de prueba durante la detección de la posición y el arranque. Ajuste este parámetro para mejorar la medición de la posición.

1-47 Torque Calibration		
Option:	Función:	
[0]	Off	
[1]	1st start after pwr-up	Calibra en el primer inicio tras el arranque y mantiene este valor hasta que se reinicie en un ciclo de potencia.
[2]	Every start	Compensar en cada inicio, compensando un posible cambio en la temperatura del motor desde el último inicio.

1-48 Inductance Sat. Point		
Range:	Función:	
35 %*	[1 - 500 %]	Punto de saturación de la inductancia.

### 3.3.6 1-5\* Aj. indep. carga

1-50 Magnet. motor a veloc. cero		
Range:	Función:	
100 %*	[0 - 300 %]	Utilice este parámetro junto con <i>parámetro 1-51 Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]</i> para obtener una carga térmica distinta en el motor cuando funciona a baja velocidad. Introduzca un valor como porcentaje de la intensidad de magnetización nominal. Si el valor es muy pequeño, puede reducirse el par en el eje del motor.

**Ilustración 3.7 Magnetización del motor**

### AVISO!

*Parámetro 1-50 Magnet. motor a veloc. cero* no tiene efecto cuando *1-10 Construcción del motor* = [1] PM no saliente SPM.

1-51 Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[10 - 300 RPM]	Ajuste la velocidad necesaria para una intensidad de magnetización normal. Si se ajusta la velocidad a un valor inferior a la velocidad de deslizamiento del motor, <i>parámetro 1-50 Magnet. motor a veloc. cero</i> y <i>parámetro 1-51 Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]</i> no tendrán ninguna función. Utilice este parámetro junto con <i>parámetro 1-50 Magnet. motor a veloc. cero</i> . Consulte la <i>Tabla 3.6</i> .

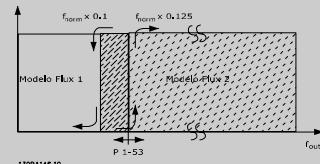
**AVISO!**

**Parámetro 1-51 Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]** no tiene efecto cuando **1-10 Construcción del motor** = [1] PM no saliente SPM.

1-52 Magnetización normal veloc. mín. [Hz]		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 250.0 Hz]	Ajuste la frecuencia necesaria para la intensidad de magnetización normal. Si se ajusta la frecuencia a un valor inferior a la frecuencia de deslizamiento del motor, <i>parámetro 1-50 Magnet. motor a veloc. cero</i> estará inactivo. Utilice este parámetro junto con <i>parámetro 1-50 Magnet. motor a veloc. cero</i> . Consulte el dibujo para <i>parámetro 1-50 Magnet. motor a veloc. cero</i> .

1-53 Modo despl. de freq.		
Range:	Función:	
Size related*	[4 - 18.0 Hz]	<b>AVISO!</b> <b>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</b>  <b>Cambio de modelo de Flux</b> Introduzca el valor de frecuencia para el cambio entre dos modelos para una determinada velocidad del motor. Seleccione el valor basándose en los ajustes en <i>parámetro 1-00 Modo Configuración</i> y <i>parámetro 1-01 Principio control motor</i> . Hay dos opciones: cambiar entre el modelo de flujo 1 y el modelo de flujo 2, o bien cambiar entre el modo de intensidad variable y el modelo de flujo 2. Solo FC 302.  <b>Modelo de flujo 1 y modelo de flujo 2</b> Este modelo se utiliza cuando <i>parámetro 1-00 Modo Configuración</i> se ajusta a <i>Veloc. lazo cerrado</i> [1] o <i>Par</i> [2] y <i>parámetro 1-01 Principio control motor a Lazo Cerrado Flux</i> [3]. Con este parámetro es

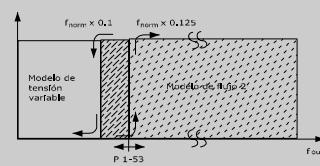
1-53 Modo despl. de freq.		
Range:	Función:	
		possible realizar un ajuste del punto de cambio en el que el FC 302 cambia entre el modelo de flujo 1 y el modelo de flujo 2, lo que resulta útil en algunas aplicaciones de control de velocidad y par muy sensible.



**Ilustración 3.8 Parámetro 1-00 Modo Configuración = [1] Veloc. lazo cerrado o [2] Par y parámetro 1-01 Principio control motor= [3] Lazo Cerrado Flux**

**Intensidad variable / modelo de flujo / sin sensor**

Este modelo se utiliza cuando el *parámetro 1-00 Modo Configuración* se ajusta a [0] *Veloc. lazo abierto* y el *parámetro 1-01 Principio control motor a [2] Flux sensorless*. En el modo de flujo de velocidad de lazo abierto, se debe determinar la velocidad a partir de la medida de intensidad. Por debajo de  $f_{norm} \times 0,1$ , el convertidor de frecuencia funciona en un modelo de intensidad variable. Por encima de  $f_{norm} \times 0,125$ , el convertidor de frecuencia funciona en un modelo de flujo.



**Ilustración 3.9 parámetro 1-00 Modo Configuración = [0] Veloc. lazo abierto, parámetro 1-01 Principio control motor = [2] Flux sensorless**

1-54 Voltage reduction in fieldweakening		
Range:	Función:	
0 V*	[0 - 100 V]	El valor de este parámetro reducirá la tensión máxima disponible para el flujo del motor con debilitamiento de campo, ofreciendo más tensión para el par. Recuerde que un valor demasiado alto puede provocar problemas de bloqueo a altas velocidades.

1-55 Característica U/f - U		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 1000 V]	Introduzca la tensión para cada punto de frecuencia para crear manualmente una característica U/f que se ajuste al motor. Los puntos de frecuencia se definen en parámetro 1-56 Característica U/f - F. Este parámetro es un parámetro matriz [0-5] y solo se puede acceder a él cuando parámetro 1-01 Principio control motor está ajustado como [0] U/f.

1-56 Característica U/f - F		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0 - 1000.0 Hz]	Introduzca los puntos de frecuencia para crear manualmente una característica U/f que se ajuste al motor. La tensión en cada punto se define en parámetro 1-55 Característica U/f - U. Este parámetro es un parámetro matriz [0-5] y solo se puede acceder a él cuando parámetro 1-01 Principio control motor está ajustado como [0] U/f.

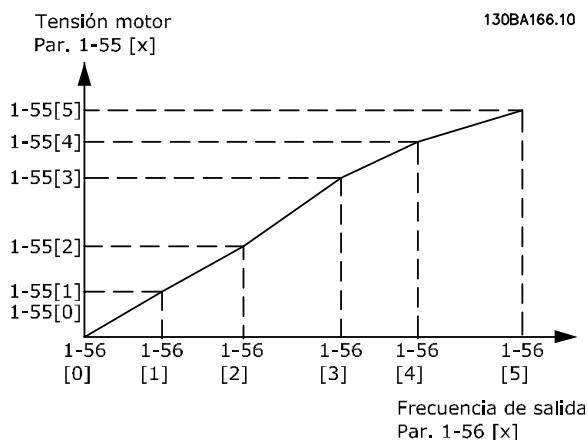


Ilustración 3.10 Característica u/f

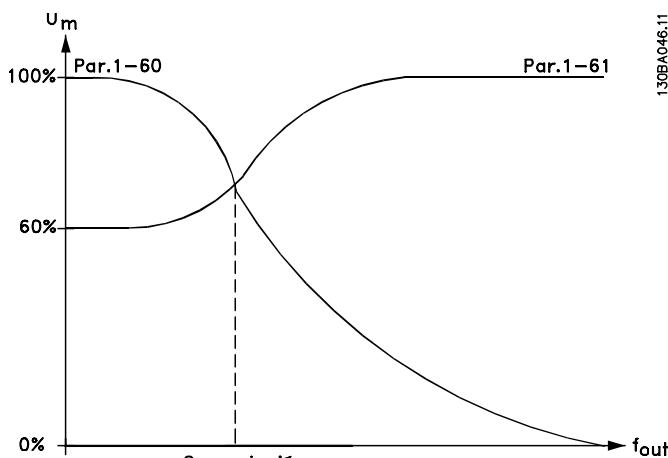
1-58 Intens. imp. prueba con motor en giro		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0 - 0 %]	Establece el nivel de corriente de los pulsos de prueba de motor en giro que se usan para detectar la dirección del motor. 100 % significa $I_{m,n}$ . Ajuste el valor de modo que sea lo suficientemente alto como para evitar la influencia de ruido, pero lo suficientemente bajo como para evitar que esto afecte a la precisión (la corriente debe poder descender a cero antes del siguiente pulso). Reduzca el valor para reducir el par generado. El valor predeterminado es el 30 % para los motores asincrónicos, pero puede variar en los motores PM. En los motores PM, al ajustar el valor, se configurará la fuerza contraelectromotriz y la inductancia del eje d del motor. Este parámetro solo está disponible en VVC <sup>plus</sup> .

1-59 Frec. imp. prueba con motor en giro		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0 - 0 %]	Establece la frecuencia de los pulsos de prueba de motor de giro que se usan para detectar la dirección del motor. 100 % significa $2 \times f_{deslizamiento}$ . Aumente este valor para reducir el par generado. En los motores PM, este valor es el porcentaje Nm,n del motor PM que funciona libremente. Por encima de este valor, siempre se ejecuta el motor en giro. Por debajo de este valor, el modo de arranque se selecciona en parámetro 1-70 PM Start Mode. Este parámetro solo está disponible en VVC <sup>plus</sup> .

### 3.3.7 1-6\* Aj. depend. carga

1-60 Compensación carga baja velocidad		
Range:	Función:	
100 %*	[0 - 300 %]	Introducir el valor en % para compensar la tensión en relación con la carga cuando el motor funciona a velocidad lenta y para obtener la característica de U / f óptima. El tamaño del motor determina los rangos de frecuencia en los que está activado este parámetro.

Tamaño de motor	Conmutación
0,25 kW-7,5 kW	<10 Hz



1308A046.11

**1-63 Tiempo compens. deslizam. constante**

Range:	Función:
Size related*	[0.05 - 5 s]

Introduzca la velocidad de reacción de compensación de deslizamiento. Un valor alto produce una reacción lenta y uno bajo produce una reacción rápida. Si se producen problemas de resonancia a baja frecuencia, ajuste un tiempo más largo.

3

**AVISO!**

Parámetro 1-63 Tiempo compens. deslizam. constante no tiene efecto cuando 1-10 Construcción del motor = [1] PM no saliente SPM.

**1-64 Amortiguación de resonancia**

Range:	Función:
100 %* [0 - 500 %]	Introduzca el valor de amortiguación de resonancia. Ajuste parámetro 1-64 Amortiguación de resonancia y parámetro 1-65 Const. tiempo amortigua. de resonancia para ayudar a eliminar problemas de resonancia de alta frecuencia. Para reducir la oscilación de resonancia, incremente el valor de parámetro 1-64 Amortiguación de resonancia.

**AVISO!**

Parámetro 1-64 Amortiguación de resonancia no tiene efecto cuando 1-10 Construcción del motor = [1] PM no saliente SPM.

**1-61 Compensación carga alta velocidad**

Range:	Función:
100 %* [0 - 300 %]	Introduzca el valor en % para compensar la tensión en relación con la carga cuando el motor funciona a alta velocidad y para obtener la característica U/f óptima. El tamaño del motor determina los rangos de frecuencia en los que está activado este parámetro.

Tamaño de motor	Comutación
0,25 kW-7,5 kW	>10 Hz

Tabla 3.7

**1-62 Compensación deslizam.**

Range:	Función:
Size related* [-500 - 500 %]	Introducir el % para la compensación de deslizamiento, para compensar las tolerancias en el valor de $n_{M,N}$ . La compensación de deslizamiento se calcula automáticamente; es decir, sobre la base de la velocidad nominal del motor $n_{M,N}$ . Esta función no está activa cuando parámetro 1-00 Modo Configuración está ajustado como [1] Veloc. lazo cerrado o a [2] Par Control de par con realimentación de velocidad o cuando parámetro 1-01 Principio control motor está ajustado como modo de motor especial [0] U/f.

**1-65 Const. tiempo amortigua. de resonancia**

Range:	Función:
5 ms* [5 - 50 ms]	Ajuste parámetro 1-64 Amortiguación de resonancia y parámetro 1-65 Const. tiempo amortigua. de resonancia para ayudar a eliminar problemas de resonancia de alta frecuencia. Introduzca la constante de tiempo que proporcione la mejor amortiguación.

**AVISO!**

Parámetro 1-65 Const. tiempo amortigua. de resonancia no tiene efecto cuando 1-10 Construcción del motor = [1] PM no saliente SPM.

1-66 Intens. mín. a baja veloc.	
Range:	Función:
Size related* [ 1 - 200 %]	<p>Introducir la intensidad mínima del motor a baja velocidad; consulte parámetro 1-53 Modo despl. de freq.. Incrementar este valor hace que mejore el par a baja velocidad.</p> <p>Parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc. está activado solo cuando parámetro 1-00 Modo Configuración = [0] Veloc. lazo abierto. El convertidor de frecuencia funciona con intensidad constante a través del motor cuando la velocidad es inferior a 10 Hz. Cuando la velocidad supera los 10 Hz, el modelo de flujo de motor del convertidor controla el motor. parámetro 4-16 Modo motor límite de par y / o parámetro 4-17 Modo generador límite de par ajusta automáticamente parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc.. El parámetro con mayor valor ajusta parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc.. El ajuste de intensidad de parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc. consta de la intensidad generadora de par y de la intensidad de magnetización. Ejemplo: ajustar parámetro 4-16 Modo motor límite de par al 100 % y ajustar parámetro 4-17 Modo generador límite de par al 60 %. parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc. se ajusta automáticamente a aprox. un 127 %, en función del tamaño del motor. Solo FC 302.</p>

Este parámetro solo es válido para FC 302.

1-67 Tipo de carga	
Option:	Función:
[0] Carga pasiva	Para aplicaciones de cintas transportadoras, ventiladores y bombas.
[1] Carga activa	Para aplicaciones de elevación utilizadas con compensación de deslizamiento y a baja velocidad. Cuando está seleccionada [1] Carga activa, ajuste parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc. a un nivel que corresponda al par máximo.

1-68 Inercia mínima	
Range:	Función:
Size related* [ 0.0001 - par. 1-69 kgm <sup>2</sup> ]	<b>AVISO!</b> <b>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</b>  Se necesita para el cálculo de la inercia media. Introduzca el momento mínimo de inercia del sistema mecánico. Parámetro 1-68 Inercia mínima y parámetro 1-69 Inercia máxima se utilizan para el preajuste de la ganancia proporcional en el control de velocidad; consulte parámetro 30-83 Ganancia proporc. PID veloc.. Solo FC 302.

1-69 Inercia máxima	
Range:	Función:
Size related* [ par. 1-68 - 0.4800 kgm <sup>2</sup> ]	<b>AVISO!</b> <b>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</b>  Solo se activa en lazo abierto Flux. Se utiliza para calcular el par de aceleración a baja velocidad. Se utiliza en el controlador del límite de par. Solo FC 302.

### 3.3.8 1-7\* Ajustes arranque

1-70 PM Start Mode	
Option:	Función:
[0] Rotor Detection	Seleccionne el modo de arranque del motor PM. Esto se realiza para iniciar el núcleo de control VCC <sup>plus</sup> para que el motor PM funcione libremente. Ambas selecciones estiman la velocidad y ángulo. Solo activo para motores PM y VVC <sup>plus</sup> .
[1] Parking	<p>Option: Función:</p> <p>[0] Rotor Detection Estima el ángulo eléctrico del rotor y lo utiliza como punto de arranque. Selección estándar para aplicaciones AutomationDrive.</p> <p>[1] Parking La función de estacionamiento aplica corriente CC al bobinado del estator y gira el rotor a la posición eléctrica cero (normalmente seleccionada para aplicaciones HVAC).</p>

1-71 Retardo arr.		
Range:	Función:	
0 s* sj	[0 - 25.5] Este parámetro hace referencia a la función de arranque seleccionada en parámetro 1-72 Función de arranque. Introducir el tiempo de retardo requerido antes de comenzar la aceleración.	

1-72 Función de arranque		
Option:	Función:	
	Seleccione la función de arranque durante el retardo de arranque. Este parámetro está ligado a parámetro 1-71 Retardo arr..	
[0] CC mant./ tiempo ret.	Proporciona al motor una intensidad de CC mantenida (parámetro 2-00 CC mantenida) durante el tiempo de retardo de arranque.	
[1] Fr CC/ tiempo retar.	Proporciona al motor una intensidad de frenado de CC (parámetro 2-01 Intens. freno CC) durante el tiempo de retardo de arranque.	
[2] Tiempo inerc/ retardo	Motor en inercia durante el tiempo de retardo de arranque (inversor desconectado).	
[3] Int./Vel. arranque CW	Possible solo con VVC <sup>plus</sup> . Conecte la función descrita en parámetro 1-74 Veloc. arranque [RPM] y parámetro 1-76 Intensidad arranque en el tiempo de retardo de arranque. Independientemente del valor aplicado por la señal de referencia, la velocidad de salida corresponde al ajuste de la velocidad de arranque en parámetro 1-74 Veloc. arranque [RPM] o parámetro 1-75 Velocidad arranque [Hz], y la intensidad de salida corresponde al ajuste de la intensidad de arranque en parámetro 1-76 Intensidad arranque. Esta función suele utilizarse en aplicaciones de elevación sin contrapeso y especialmente en aplicaciones con un motor de rotor cónico, en el que el sentido de giro debe empezar de izquierda a derecha y continuar en la dirección de la referencia.	
[4] Func. horizontal	Possible solo con VVC <sup>plus</sup> . Para obtener la función descrita en parámetro 1-74 Veloc. arranque [RPM] y parámetro 1-76 Intensidad arranque durante el tiempo de retardo de arranque. El motor gira en el sentido de la referencia. Si la señal de referencia es igual a cero (0), se ignorará parámetro 1-74 Veloc. arranque [RPM] y la velocidad de salida también será cero (0). La intensidad de salida se corresponde al ajuste de la intensidad de arranque en parámetro 1-76 Intensidad arranque.	
[5] VVC+/Flux s. horario	Únicamente para la función descrita en parámetro 1-74 Veloc. arranque [RPM]. La	

1-72 Función de arranque		
Option:	Función:	
		intensidad de arranque se calcula automáticamente. Esta función solo utiliza la velocidad de arranque para el tiempo de retardo de arranque. Independientemente del valor ajustado por la señal de referencia, la velocidad de salida iguala a la velocidad de arranque ajustada en parámetro 1-74 Veloc. arranque [RPM]. Las opciones [3] Intens./Veloc. arranque y [5] VVC <sup>plus</sup> /Flux s. horario suelen utilizarse en aplicaciones de elevación. La opción [4] Velocidad / intensidad de arranque en sentido de la referencia se utiliza especialmente en aplicaciones con contrapeso y movimiento horizontal.
[6]	Lib. freno elev. mec.	Para utilizar las funciones de control de freno mecánico, de parámetro 2-24 Retardo parada a parámetro 2-28 Factor de ganancia de refuerzo. Este parámetro está activo solo cuando el parámetro 1-01 Principio control motor se ajusta a [3] Lazo Cerrado Flux (solo FC 302).
[7]	VVC+/Flux counter-cw	

1-73 Motor en giro		
Option:	Función:	
		<b>AVISO!</b> <b>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</b>
		Esta función hace posible «atrapar» un motor que, por un corte de red, gira sin control.
[0] Desactivado	Sin función	
[1] Activado	Permite al convertidor de frecuencia «atrapar» y controlar a un motor en giro. Cuando parámetro 1-73 Motor en giro está activo, parámetro 1-71 Retardo arr. y parámetro 1-72 Función de arranque carecen de función.	
[2] Activado siempre		
[3] Enabled Ref. Dir.		
[4] Enab. Always Ref. Dir.		

**AVISO!**

No se recomienda esta función para aplicaciones de elevación.

En el caso de niveles de potencia superiores a 55 kW, debe utilizarse el modo de flujo para conseguir mejores resultados.

**AVISO!**

Para obtener el máximo rendimiento de la función de Motor en giro, los datos avanzados del motor de parámetro 1-30 Resistencia estator (*Rs*) a parámetro 1-35 Reactancia princ. (*Xh*) deben ser correctos.

1-74 Veloc. arranque [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 600 RPM]	Ajuste la velocidad de arranque del motor. Tras señal de arranque, la velocidad de salida salta al valor ajustado. Ajuste la función de arranque de parámetro 1-72 Función de arranque en [3] Int./Vel. arranque CW, [4] Func. horizontal o [5] VVC <sup>plus</sup> /Flux s. horario y ajuste un tiempo de retardo de arranque en parámetro 1-71 Retardo arr..

1-75 Velocidad arranque [Hz]		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 500.0 Hz]	Este parámetro se puede usar para aplicaciones de elevación (rotor cónico). Ajuste la velocidad de arranque del motor. Tras señal de arranque, la velocidad de salida salta al valor ajustado. Ajuste la función de arranque de parámetro 1-72 Función de arranque en [3] Int./Vel. arranque CW, [4] Func. horizontal o [5] VVC <sup>plus</sup> /Flux s. horario y ajuste un tiempo de retardo de arranque en parámetro 1-71 Retardo arr..

1-76 Intensidad arranque		
Range:	Función:	
0 A*	[0 - par. 1-24 A]	Algunos motores (p. ej., de rotor cónico) necesitan intensidad o velocidad de arranque adicional para desembragar el rotor. Para obtener esta intensidad adicional, ajustar en parámetro 1-76 Intensidad arranque la intensidad necesaria. Ajuste parámetro 1-74 Veloc. arranque [RPM]. Ajuste parámetro 1-72 Función de arranque a [3] Int./Vel. arranque CW o [4] Func. horizontal y ajuste un tiempo de retardo de arranque en parámetro 1-71 Retardo arr..  Este parámetro se puede usar para aplicaciones de elevación (rotor cónico).

**3.3.9 1-8\* Ajustes de parada**

1-80 Función de parada		
Option:	Función:	
		Seleccione la función que realiza el convertidor de frecuencia después de una orden de parada o después de que la velocidad se reduzca al valor ajustado en parámetro 1-81 Vel. mín. para func. parada [RPM].
[0]	Inercia	Deja el motor en el modo libre. El motor es desconectado del convertidor de frecuencia.
[1]	CC mantenida	El motor recibe una corriente de CC mantenida (consulte parámetro 2-00 CC mantenida).
[2]	Compr. motor	Comprueba si hay un motor conectado.
[3]	Premagnetización	Crea un campo magnético con el motor parado, lo que permite al motor crear un par rápidamente en los posteriores comandos de arranque (solo en motores asincrónicos). Esta función de premagnetización no contribuye al primer comando de arranque. Para premagnetizar la máquina para el primer comando de arranque existen dos soluciones distintas:  1. Arranque el convertidor de frecuencia con una referencia de 0 r/min y espere de dos a cuatro constantes de tiempo de rotor (consulte más abajo) antes de aumentar la referencia de velocidad.  2a. Ajuste parámetro 1-71 Retardo arr. como el tiempo de premagnetización deseado (de dos a cuatro constantes de tiempo de rotor; consulte más abajo).  2b. Ajuste parámetro 1-72 Función de arranque como [0] CC mant./tiempo ret. o [1] Fr CC/tiempo retar.  Ajuste la magnitud de intensidad de CC mantenida o freno de CC (parámetro 2-00 CC mantenida o parámetro 2-01 Intens. freno CC) para igualarla a $I_{\text{premagnet.}} = U_{\text{nom}} / (1,73 \times X_h)$  Ejemplos de constantes de tiempo de rotor = $(X_h + X_2) / (6,3 \times Freq_{\text{nom}} \times R_r)$ 1 kW = 0,2 s 10 kW = 0,5 s 100 kW = 1,7 s 1000 kW = 2,5 s
[4]	Tensión CC U0	Cuando el motor está parado, el parámetro parámetro 1-55 Característica U/f - U [0] define la tensión a 0 Hz.

1-80 Función de parada		
Option:	Función:	
[5] Coast at low reference	Cuando la referencia es menor que 1-81 Vel. mín. para func. parada [RPM], el motor se desconecta del convertidor de frecuencia.	
[6] Compr motor, alarma		

1-81 Vel. mín. para func. parada [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 600 RPM]	Ajustar la velocidad a la que se activa 1-80 Función de parada.

1-82 Vel. mín. para func. parada [Hz]		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 20.0 Hz]	Ajuste la frecuencia de salida a la que se activa 1-80 Función de parada.

1-83 Función de parada precisa		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b>  Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.  Solo FC 302.	
[0] Det. precisa rampa	Solo resulta óptima cuando la velocidad de funcionamiento (p. ej., de la cinta transportadora) es constante. Se trata de un control de lazo abierto. Para obtener una alta precisión repetitiva en el punto de parada.	
[1] Par. cont. c/ reinicio	Cuenta el número de pulsos, normalmente desde un codificador, y genera una señal de parada cuando se ha recibido el número de pulsos preprogramado (parámetro 1-84 Valor de contador para parada precisa) en T29 o T33 [30]. Se trata de una realimentación directa con un control de lazo cerrado unidireccional. La función de contador se activa (empieza a temporizar) en el límite de la señal de arranque (cuando cambia de parada a arranque). Después de cada parada precisa, el número de pulsos contados en la desaceleración a 0 r/min se reinicia.	
[2] Par. cont. s/ reinicio	Igual que [1] pero el número de pulsos contados en la desaceleración hasta 0 r/min se descuenta del valor de contador de parámetro 1-84 Valor de contador para parada precisa. Esta función de reinicio puede utilizarse, por ejemplo, para compensar la distancia adicional recorrida durante la rampa de desaceleración y para reducir el impacto del desgaste gradual de las piezas mecánicas.	

1-83 Función de parada precisa		
Option:	Función:	
[3] Parada vel. comp.	Detiene el motor exactamente en el mismo punto, con independencia de la velocidad actual, la señal de parada se retrasa internamente cuando la velocidad actual sea menor que la máxima (ajustada en parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.). El retardo se calcula a partir de la velocidad de referencia del convertidor de frecuencia y no a partir de la velocidad real. Debe asegurarse de que el convertidor de frecuencia se ha acelerado en rampa antes de activar la parada compensada por la velocidad.	
[4] Par. cnt. cm. c/ rein.	Igual que [3] pero después de cada parada precisa, el número de pulsos contados durante la desaceleración hasta 0 r/min se reinicia.	
[5] Par. cnt. cm. s/ rein.	Igual que [3] pero el número de pulsos contados durante la deceleración hasta 0 r/min se descuenta del valor de contador de parámetro 1-84 Valor de contador para parada precisa. Esta función de reinicio puede utilizarse, por ejemplo, para compensar la distancia adicional recorrida durante la rampa de desaceleración y para reducir el impacto del desgaste gradual de las piezas mecánicas.	

Las funciones de parada precisa resultan beneficiosas en aplicaciones donde se requiere una gran precisión.

Si se utiliza un comando de parada normal, la precisión viene determinada por el tiempo de tarea interno. No es el caso cuando se utiliza la función de parada precisa; que elimina la dependencia del tiempo de tarea y aumenta la precisión considerablemente.

La tolerancia del convertidor de frecuencia normalmente viene dada por su tiempo de tarea. Sin embargo, al emplear la función especial de parada precisa, la tolerancia se vuelve independiente del tiempo de tarea porque la señal de parada interrumpe inmediatamente la ejecución del programa del convertidor de frecuencia. La función de parada precisa proporciona un retraso muy reproducible desde que se emite la señal de parada hasta que se inicia la rampa de desaceleración. Es necesario realizar una prueba para determinar este retraso, ya que es la suma del sensor, el PLC, el convertidor de frecuencia y las piezas mecánicas.

Para garantizar una precisión óptima debería haber como mínimo 10 ciclos durante la rampa de desaceleración, consulte parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa, parámetro 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa, parámetro 3-62 Rampa 3 tiempo desacel. rampa y parámetro 3-72 Rampa 4 tiempo desacel. rampa.

La función de parada precisa se configura aquí y se activa con la ED T29 o T33.

1-84 Valor de contador para parada precisa		
Range:	Función:	
100000 *	[0 - 99999999 ]	<p>Introduzca el valor de contador utilizado en la función de parada precisa integrada, <i>parámetro 1-83 Función de parada precisa</i>.</p> <p>La frecuencia máxima admisible en el terminal 29 o el 33 es 110 kHz.</p> <p><b>AVISO!</b></p> <p>No se usa si se selecciona [0] Det. precisa rampa y [3] Parada vel. comp. en parámetro 1-83 Función de parada precisa</p>

1-85 Demora comp. veloc. det. precisa		
Range:	Función:	
10 ms*	[0 - 100 ms]	<p>Introducir el tiempo de retardo para sensores, PLC, etc. para su uso en <i>parámetro 1-83 Función de parada precisa</i>. En modo de parada compensada con veloc., el tiempo de retardo a distintas freq. tiene influencia importante en la función de parada.</p> <p><b>AVISO!</b></p> <p>No se usa si se selecciona [0] Det. precisa rampa, [1] Par. cont. c/reinicio y [2] Par. cont. s/reinicio en parámetro 1-83 Función de parada precisa</p>

### 3.3.10 1-9\* Temperatura motor

1-90 Protección térmica motor		
Option:	Función:	
	<p>La protección térmica contra sobrecarga del motor puede aplicarse con varias técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mediante un sensor PTC de los bobinados del motor conectado a una de las entradas analógicas o digitales (<i>parámetro 1-93 Fuente de termistor</i>). Consulte <i>capítulo 3.3.11.1 Conexión termistor PTC</i>.</li> <li>Mediante un sensor KTY en el bobinado del motor conectado a una entrada analógica (<i>parámetro 1-96 Fuente de termistor KTY</i>). Consulte <i>capítulo 3.3.11.2 Conexión sensor KTY</i>.</li> <li>Mediante el cálculo de la carga térmica (ETR, relé térmico)</li> </ul>	

1-90 Protección térmica motor		
Option:	Función:	
		<p>electrónico), basándose en la carga real y el tiempo. La carga térmica calculada se compara con la intensidad <math>I_{M,N}</math> y la frecuencia <math>f_{M,N}</math> nominales del motor. Consulte <i>capítulo 3.3.11.3 ETR</i> y <i>capítulo 3.3.11.4 ATEX ETR</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mediante un interruptor térmico mecánico (tipo Klixon). Consulte <i>capítulo 3.3.11.5 Klixon</i>.</li> </ul> <p>Para el mercado norteamericano: las funciones ETR proporcionan una protección contra sobrecarga del motor de clase 20, de acuerdo con el Código Nacional de Seguridad Eléctrica (NEC).</p>
[0]	Sin protección	<p>El motor está sometido a sobrecarga continua, cuando no se requiere ninguna advertencia o desconexión del convertidor de frecuencia.</p>
[1]	Advert. termistor	<p>Activa una advertencia cuando el termistor o sensor KTY conectado en el motor reacciona por sobretemperatura del motor.</p>
[2]	Descon. termistor	<p>Detiene (desconecta) el convertidor de frecuencia cuando el termistor o sensor KTY conectado en el motor reacciona por sobretemperatura de este.</p> <p>El valor de desconexión del termistor debe ser &gt;3 kΩ.</p> <p>Integre un termistor (sensor PTC) en el motor para la protección del bobinado.</p>
[3]	Advert. ETR 1	<p>Calcula la carga cuando el ajuste 1 está activo y activa una advertencia en la pantalla cuando hay sobrecarga en el motor. Puede programar una señal de advertencia mediante una de las salidas digitales.</p>
[4]	Descon. ETR 1	<p>Calcula la carga cuando el ajuste 1 está activo y detiene (desconecta) el convertidor de frecuencia cuando hay sobrecarga en el motor. Puede programar una señal de advertencia mediante una de las salidas digitales. La señal aparece en caso de que haya una advertencia y si el convertidor de frecuencia se desconecta (advertencia térmica).</p>
[5]	Advert. ETR 2	
[6]	Descon. ETR 2	
[7]	Advert. ETR 3	
[8]	Descon. ETR 3	

1-90 Protección térmica motor		
Option:	Función:	
[9]	Advert. ETR 4	
[10]	Descon. ETR 4	
[20]	ATEX ETR	Activa la función de control térmico para motores Ex-e para ATEX. Activa parámetro 1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction, parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq. y parámetro 1-99 ATEX ETR interpol points current.
[21]	Advanced ETR	

**AVISO!**

Si se selecciona [20] ATEX ETR, siga estrictamente las instrucciones descritas en el capítulo específico de la Guía de diseño de Convertidor de frecuencia VLT® AutomationDrive y las instrucciones del fabricante del motor.

**AVISO!**

Si se selecciona [20] ATEX ETR, parámetro 4-18 Límite intensidad debe ajustarse a 150 %.

### 3.3.11.1 Conexión termistor PTC

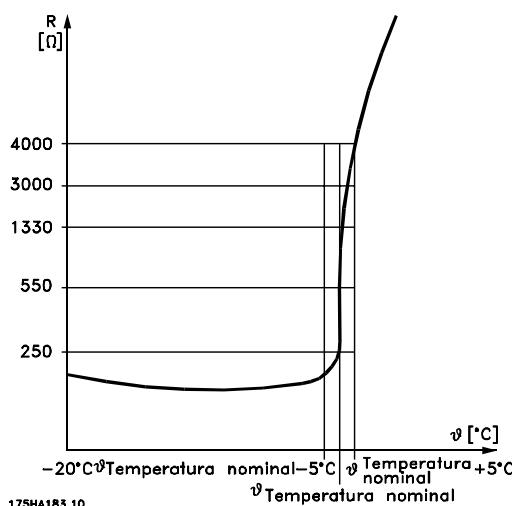


Ilustración 3.12 Perfil PTC

Utilizando una entrada digital y 10 V como fuente de alimentación:

Ejemplo: el convertidor de frecuencia produce una desconexión cuando la temperatura del motor es demasiado alta.

Ajustes de parámetros:

ajuste parámetro 1-90 Protección térmica motor como [2] Descon. termistor.

Ajuste parámetro 1-93 Fuente de termistor como [6] Entrada digital 33.

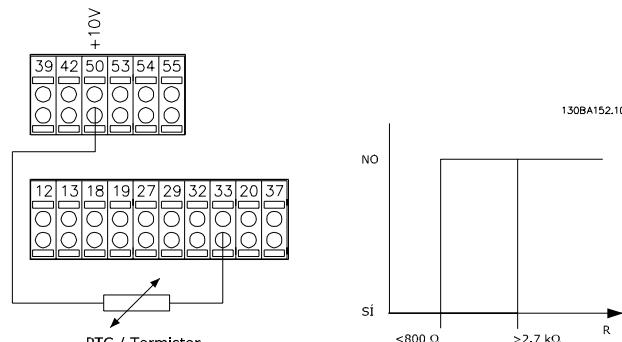


Ilustración 3.13 Conexión termistor PTC: entrada digital

Uso de una entrada analógica y 10 V como fuente de alimentación:

Ejemplo: el convertidor de frecuencia produce una desconexión cuando la temperatura del motor es demasiado alta.

Ajustes de parámetros:

ajuste parámetro 1-90 Protección térmica motor como [2] Descon. termistor.

Ajuste parámetro 1-93 Fuente de termistor como [2] Entrada analógica 54.

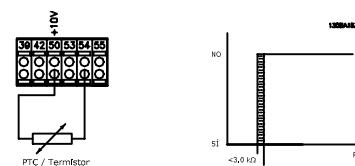


Ilustración 3.14 Conexión termistor PTC: entrada analógica

Entrada digital/analógica	Tensión de alimentación	Valores umbral de desconexión
Digital	10 V	<800 Ω - > 2,7 kΩ
Analógica	10 V	<3,0 kΩ - >3,0 kΩ

**AVISO!**

Compruebe que la tensión de alimentación seleccionada cumple las especificaciones del elemento termistor utilizado.

### 3.3.11.2 Conexión sensor KTY

(solo FC 302)

Los sensores KTY se utilizan especialmente en servomotores de magnetización permanente (motores PM), para ajuste dinámico de los parámetros del motor, como por ejemplo resistencia del estator (*parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs)*) para motores PM y también resistencia del rotor (*parámetro 1-31 Resistencia rotor (Rr)*) para motores asincrónicos, en función de la temperatura del bobinado. El cálculo es:

$$Rs = Rs20^\circ C \times (1 + \alpha_{cu} \times \Delta T) [\Omega] \text{ donde } \alpha_{cu} = 0.00393$$

Pueden utilizarse sensores KTY para proteger el motor (*parámetro 1-97 Nivel del umbral KTY*). El FC 302 puede utilizar tres tipos de sensores KTY, definidos en *parámetro 1-95 Tipo de sensor KTY*. La temperatura real del sensor puede leerse en *parámetro 16-19 Temperatura del sensor KTY*.

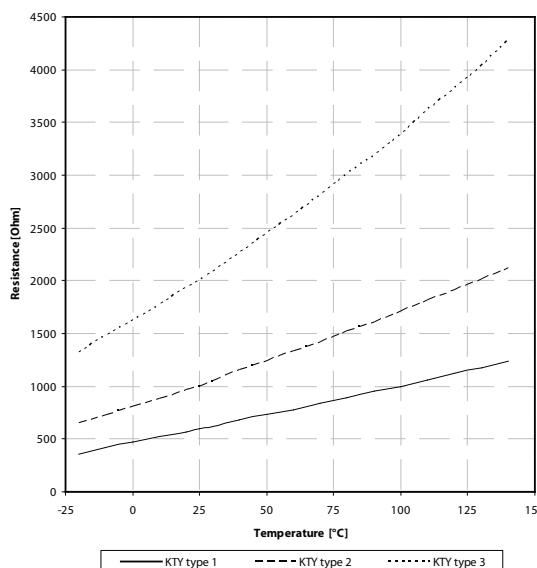


Ilustración 3.15 Selección de tipo KTY

Sensor KTY 1: 1 kΩ a 100 °C (p. ej., Philips KTY 84-1)

Sensor KTY 2: 1 kΩ a 25 °C (p. ej., Philips KTY 83-1)

Sensor KTY 3: 2 kΩ a 25 °C (p. ej., Infineon KTY-10)

#### AVISO!

Si la temperatura del motor se utiliza mediante un termistor o un sensor KTY, en caso de cortocircuito entre el devanado del motor y el sensor no se cumple con PELV. Para cumplir con PELV, el sensor debe estar aislado.

### 3.3.11.3 ETR

Los cálculos estiman la necesidad de una carga menor a menor velocidad, debido a una refrigeración más baja por parte del ventilador integrado en el motor.

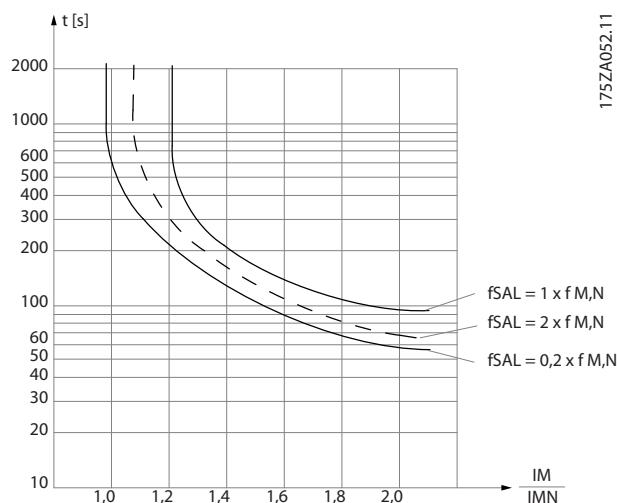


Ilustración 3.16 Perfil ETR

175ZA052.11

### 3.3.11.4 ATEX ETR

La opción B del termistor MCB 112 PTC ofrece el control homologado por ATEX de la temperatura del motor. De forma alternativa, también puede usarse un dispositivo externo de protección PTC homologado ATEX.

#### AVISO!

Sólo motores homologados ATEX Ex-e pueden emplearse en esta función. Consulte la placa de características del motor, el certificado de homologación, la hoja de datos o bien contacte con el proveedor del motor.

Cuando se controla un motor Ex-e con «Seguridad aumentada», es importante garantizar ciertas limitaciones. Los parámetros que deben programarse se indican en el siguiente ejemplo de aplicación.

Función	Ajuste
parámetro 1-90 Protección térmica motor	[20] ATEX ETR
parámetro 1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction	20%
parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.	Placa de características del motor
parámetro 1-99 ATEX ETR interpol points current	
Parámetro 1-23 Frecuencia motor	Introduzca el mismo valor que para parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.

Función	Ajuste
parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.	Placa de características del motor, posiblemente reducida por los largos cables de motor, filtro sinusoidal o tensión de alimentación reducida.
parámetro 4-18 Límite intensidad	Configuración de 150 % en 1-90 [20]
5-15 Terminal 33 entrada digital	[80] Tarjeta PTC 1
parámetro 5-19 Terminal 37 parada segura	[4] Alarma PTC 1
parámetro 14-01 Frecuencia conmutación	Compruebe que el valor establecido cumple el requisito de la placa de características del motor. De no ser así, utilice un filtro sinusoidal.
parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.	0

Tabla 3.8 Parámetros

## PRECAUCIÓN

Compare el requisito de frecuencia de conmutación mínima, indicado por el fabricante del motor, con la frecuencia de conmutación mínima del convertidor de frecuencia, con el valor predeterminado en **parámetro 14-01 Frecuencia conmutación**. Si el convertidor de frecuencia no cumple este requisito, utilice un filtro sinusoidal.

Puede encontrar información adicional sobre el control térmico de ATEX ETR en la Nota de la aplicación MN33G.

### 3.3.11.5 Klixon

El magnetotérmico tipo Klixon emplea una lámina de metal KLIXON®. A una determinada sobrecarga, el calor causado por la corriente a través de la lámina provoca una desconexión.

Uso de una entrada digital y 24 V como fuente de alimentación:

Ejemplo: el convertidor de frecuencia produce una desconexión cuando la temperatura del motor es demasiado alta.

Ajustes de parámetros:

ajuste **parámetro 1-90 Protección térmica motor** como [2] **Descon. termistor**.

Ajuste **parámetro 1-93 Fuente de termistor** como [6] **Entrada digital 33**.

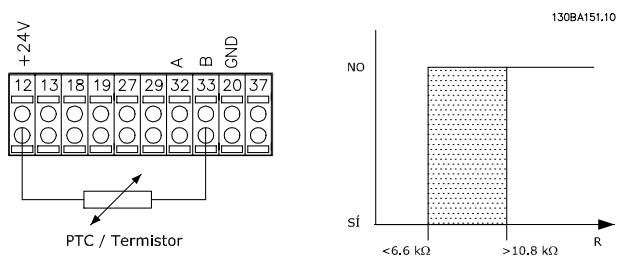


Ilustración 3.17 Conexión termistor

### 1-91 Vent. externo motor

Option: Función:

[0]	No	No se requiere ningún ventilador externo, es decir, se reduce la velocidad del motor.
[1]	Sí	Aplica un ventilador de motor externo (ventilación externa) haciendo innecesaria la reducción de potencia a baja velocidad. Si la intensidad del motor es menor que la intensidad nominal debe seguirse la curva superior del gráfico anterior (frecuencia de salida = $1 \times f_{M,N}$ ). (Consulte 1-24 Intensidad motor). Si la intensidad del motor sobrepasa la nominal, el tiempo de funcionamiento disminuye como si no hubiera instalado ningún ventilador.

### 1-93 Fuente de termistor

Option: Función:

		<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
		Seleccione la entrada a la que se debe conectar el termistor (sensor PTC). No se puede seleccionar una opción de entrada analógica [1] Entrada analógica 53 o [2] Entrada analógica 54 si la entrada analógica ya se utiliza como fuente de referencia (seleccionado en 3-15 Fuente 1 de referencia, 3-16 Fuente 2 de referencia o 3-17 Fuente 3 de referencia).
		Cuando se utilice la opción MCB 112, debe seleccionarse siempre [0] Ninguno.
[0]	Ninguno	
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[3]	Entrada digital 18	
[4]	Entrada digital 19	
[5]	Entrada digital 32	
[6]	Entrada digital 33	

**AVISO!**

La entrada digital debe ajustarse como [0] PNP – Activo a 24 V en 5-00 Modo E/S digital.

**1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction**

Solo FC 302.

Solo es visible cuando parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado en [20].

Range:	Función:
--------	----------

0 %*	[0 - 100 %]
------	-------------

Es necesario configurar la reacción para el funcionamiento en límite de intensidad Ex-e.

0%: el convertidor de frecuencia no modifica nada aparte de emitir la advertencia 163 ATEX ETR advertencia lím.int.  
 >0%: el convertidor de frecuencia emite la advertencia 163 y reduce la velocidad del motor tras la rampa 2 (grupo de parámetros 3-5\* Rampa 2).

Ejemplo:

referencia actual = 50 r/min,

Parámetro 1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction = 20 %

Referencia resultante = 40 r/min

**1-95 Tipo de sensor KTY**

Option:	Función:
---------	----------

	Seleccione el tipo de sensor KTY utilizado. Solo FC 302.
[0]	Sensor KTY 1 1 kΩ a 100 °C
[1]	Sensor KTY 2 1 kΩ a 25 °C
[2]	Sensor KTY 3 2 kΩ a 25 °C

**1-96 Fuente de termistor KTY**

Option:	Función:
---------	----------

	Selección del terminal 54 de entrada analógica que se usará para conectar el termistor KTY. No puede seleccionarse el terminal 54 como entrada del sensor KTY si ya se está utilizando como referencia (consulte de parámetro 3-15 Recurso de referencia 1 a parámetro 3-17 Recurso de referencia 3).  Solo FC 302.
<b>AVISO!</b>	Conexión del sensor KTY entre el terminal 54 y 55 (GND). Consulte Ilustración 3.15.
[0]	Ninguno
[2]	Entrada analógica 54

**1-97 Nivel del umbral KTY**

Range:	Función:
--------	----------

80 °C*	[-40 - 140 °C]	Seleccione el nivel del umbral del sensor KTY para la protección térmica del motor. Solo FC 302.
--------	----------------	--

**1-98 ATEX ETR interpol. points freq.**

Solo FC 302.

Solo es visible cuando parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado en [20].

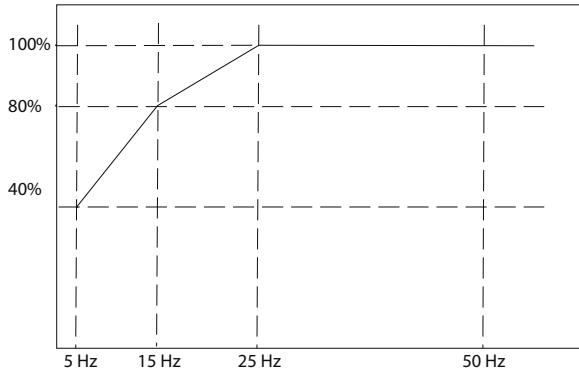
Range:	Función:
--------	----------

Size related*	[0 - 1000.0 Hz]
---------------	-----------------

Introduzca en esta matriz los cuatro puntos de frecuencia [Hz] de la placa de características del motor. Junto con parámetro 1-99 ATEX ETR interpol points current, también pueden presentarse en Tabla 3.9.

**AVISO!**

Deben programarse todos los puntos de frecuencia / límite de intensidad de la placa de características del motor o de la hoja de datos de motor.



1308B09.10

Ilustración 3.18 Ejemplo de la curva de limitación térmica de ATEX ETR.

eje x:  $f_m$  [Hz]

eje y:  $I_m/I_{m,n} \times 100$  [%]

Parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.	Parámetro 1-99 ATEX ETR interpol points current
[0] = 5 Hz	[0] = 40%
[1] = 15 Hz	[1] = 80%
[2] = 25 Hz	[2] = 100%
[3] = 50 Hz	[3] = 100%

Todos los puntos de funcionamiento por debajo de la curva se permiten continuamente. Sin embargo, por encima de la línea, solo durante un tiempo limitado calculado como función de la sobrecarga. En caso de una intensidad de máquina mayor que 1,5 veces la intensidad nominal, se producirá una desconexión inmediata.

1-99 ATEX ETR interpol points current	
Solo FC 302. Solo es visible cuando parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] o [21].	
Range:	Función:
Size related* [0 - 100 %]	Definición de la curva de limitación térmica. Por ejemplo, consulte parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.

Utilice los cuatro puntos de intensidad [A] de la placa de características del motor. Calcule los valores como valor porcentual de la intensidad nominal del motor,  $I_m/I_{m,n} \times 100 [\%]$ , e introduzcalos en esta matriz.

Junto con parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq., conforman una tabla (f [Hz], I [%]).

### AVISO!

Deben programarse todos los puntos de frecuencia / límite de intensidad de la placa de características del motor o de la hoja de datos de motor.

### 3.3.12 Ajustes de PM

Si se selecciona [2] Std. PM, non salient en parámetro 1-10 Construcción del motor, introduzca los parámetros del motor de forma manual, en el siguiente orden:

1. parámetro 1-24 Intensidad motor
2. parámetro 1-26 Par nominal continuo
3. parámetro 1-25 Veloc. nominal motor
4. parámetro 1-39 Polos motor
5. parámetro 1-30 Resistencia estator (Rs)
6. parámetro 1-37 Inductancia eje d (Ld)
7. parámetro 1-40 fcem a 1000 RPM

Se han añadido los siguientes parámetros para los motores PM.

parámetro 1-41 Ángulo despalzamiento motor (Offset)

parámetro 1-07 Motor Angle Offset Adjust

parámetro 1-14 Factor de ganancia de amortiguación

parámetro 1-47 Torque Calibration

parámetro 1-58 Intens. imp. prueba con motor en giro

parámetro 1-59 Frec. imp. prueba con motor en giro

parámetro 1-70 PM Start Mode

parámetro 30-20 Tiempo par arranque alto

parámetro 30-21 High Starting Torque Current [%]

### AVISO!

Es necesario configurar los parámetros estándar (p. ej., parámetro 4-19 Frecuencia salida máx. etc.).

Aplicación	Ajustes
Aplicaciones de inercia baja $I_{carga}/I_{motor} < 5$	1-17 Voltage filter time const. para aumentar con el factor 5 a 10 1-14 Factor de ganancia de amortiguación deberá reducirse 1-66 Intens. mín. a baja veloc. deberá reducirse (<100 %)
Aplicaciones de inercia baja $50 > I_{carga}/I_{motor} > 5$	Guarda los valores calculados
Aplicaciones con alta inercia $I_{carga}/I_{motor} > 50$	1-14 Factor de ganancia de amortiguación, parámetro 1-15 Low Speed Filter Time Const. y parámetro 1-16 High Speed Filter Time Const. deberán aumentarse.
Carga elevada a velocidad baja $< 30 \%$ (velocidad nominal)	1-17 Voltage filter time const. deberá aumentarse 1-66 Intens. mín. a baja veloc. deberá aumentarse (>100 % durante tiempo elevado puede sobrecalentar el motor)

Tabla 3.9 Recomendaciones para las aplicaciones VVC<sup>plus</sup>

Si el motor arranca con una oscilación a una velocidad concreta, aumente 1-14 Factor de ganancia de amortiguación. Aumente el valor en intervalos pequeños. En función del motor, un valor bueno para este parámetro podrá ser 10 % o 100 % mayor que el valor predeterminado.

Ajuste el par de arranque en 1-66 Intens. mín. a baja veloc.. 100 % proporciona un par nominal como par de arranque.

Aplicación	avanz.
Aplicaciones de inercia baja	Guarda los valores calculados.
Aplicaciones con alta inercia	<i>parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc.</i> Aumente la velocidad a un valor entre el predeterminado y el máximo según la aplicación. Configure un tiempo de rampa que se adapte a la aplicación. Una rampa de aceleración muy rápida produce una sobreintensidad / un exceso de par. Una rampa de deceleración muy rápida produce una desconexión por sobretensión.
Carga elevada a velocidad baja	<i>parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc.</i> Aumente la velocidad a un valor entre el predeterminado y el máximo según la aplicación.

Tabla 3.10 Recomendaciones para las aplicaciones FLUX

Ajuste el par de arranque en *parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc.*. 100 % proporciona un par nominal como par de arranque.

### 3.4 Parámetros: 2-\*\* Frenos

#### 3.4.1 2-0\* Freno CC

Grupo de parámetros para configurar las funciones de freno de CC y de CC mantenida.

2-00 CC mantenida		
Range:		Función:
50 %*	[ 0 - 160 %]	<p>Introduzca un valor de corriente mantenida como valor porcentual de la corriente nominal del motor <math>I_{M,N}</math> ajustada en parámetro 1-24 Intensidad motor. El 100 % de la corriente de CC mantenida corresponde a <math>I_{M,N}</math>.</p> <p>Este parámetro mantiene el funcionamiento del motor (par mantenido) o precalienta el motor.</p> <p>Este parámetro está activo si se selecciona CC mantenida en parámetro 1-72 Función de arranque [0] o parámetro 1-80 Función de parada [1].</p>

#### AVISO!

**El valor máximo depende de la corriente nominal del motor.**

**Evite la corriente al 100 % durante demasiado tiempo.**

**Puede dañar el motor.**

**Los valores bajos de CC mantenida producirán corrientes mayores de las esperadas con tamaños de potencia del motor mayores. Este error se acentuará en la medida en que la potencia del motor aumente.**

2-01 Intens. freno CC		
Range:		Función:
50 %*	[ 0 - 1000 %]	<p>Introduzca un valor de intensidad como valor porcentual de la intensidad nominal del motor <math>I_{M,N}</math> (consulte parámetro 1-24 Intensidad motor). El 100 % de la intensidad CC de freno corresponde a <math>I_{M,N}</math>.</p> <p>La intensidad de frenado CC se aplica en un comando de parada cuando la velocidad es inferior al límite establecido en parámetro 2-03 Velocidad activación freno CC [RPM]; cuando está activa la función de parada por freno de CC; o a través del puerto de comunicación en serie. La intensidad de frenado se activa durante el tiempo definido en parámetro 2-02 Tiempo de frenado CC.</p>

#### AVISO!

**El valor máximo depende de la corriente nominal del motor.**

**Evite la corriente al 100 % durante demasiado tiempo.**

**Puede dañar el motor.**

#### 2-02 Tiempo de frenado CC

Range:	Función:
10 s*	[ 0 - 60 s]

Una vez activada, ajustar la duración de la intensidad de frenado CC en 2-01 Intens. freno CC.

#### 2-03 Velocidad activación freno CC [RPM]

Range:	Función:
Size related*	[ 0 - 60000 RPM]

Ajuste la velocidad de conexión del freno de CC a la que se activará la intensidad de frenado de CC, ajustada en parámetro 2-01 Intens. freno CC, tras un comando de parada.

#### 2-04 Velocidad de conexión del freno CC [Hz]

Range:	Función:
Size related*	[ 0 - 1000.0 Hz]

Ajuste la velocidad de conexión del freno de CC a la que se activará la intensidad de frenado de CC, ajustada en parámetro 2-01 Intens. freno CC, tras un comando de parada.

#### AVISO!

**Parámetro 2-04 Velocidad de conexión del freno CC [Hz] no tiene efecto cuando 1-10 Construcción del motor = [1] PM no saliente SPM.**

#### 2-05 Referencia máxima

Range:	Función:
Size related*	[ par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeedbackUnit]

Es un parámetro de acceso a parámetro 3-03 Referencia máxima para productos antiguos. La referencia máxima es el valor más alto que puede obtenerse sumando todas las referencias. La unidad de referencia máxima coincide con la selección de configuración en parámetro 1-00 Modo Configuración y la unidad en parámetro 3-01 Referencia/Unidad realimentación.

#### 2-06 Parking Current

Range:	Función:
50 %*	[ 0 - 1000 %]

Ajuste la intensidad como un porcentaje de la intensidad nominal del motor, parámetro 1-24 Intensidad motor. Se utiliza cuando está activado en parámetro 1-70 PM Start Mode.

2-07 Parking Time		
Range:	Función:	
3 s*	[0.1 - 60 s]	Una vez activada, ajustar la duración de la intensidad de estacionamiento en parámetro 2-06 Parking Current.

### 3.4.2 2-1\* Func. energ. freno

Grupo de parámetros para seleccionar parámetros de frenado dinámico. Solo válido para los convertidores de frecuencia con interruptor de freno.

2-10 Función de freno		
Option:	Función:	
[0]	No	Sin resistencia de freno instalada.
[1]	Freno con resistencia	Resistencia de freno incorporada al sistema para disipar el exceso de energía de frenado como calor. La conexión de una resistencia de freno permite una mayor tensión de CC durante el frenado (funcionamiento de generación). La función de freno con resistencia solo está activa en convertidores de frecuencia con freno dinámico integrado.
[2]	Frenado de CA	Se selecciona para mejorar el frenado sin utilizar resistencia de freno. Este parámetro controla una sobremagnetización del motor al funcionar con una carga del generador. Esta función puede mejorar la función OVC. El aumento de las pérdidas eléctricas en el motor permite que la función OVC aumente el par de freno sin superar el límite de sobretensión.  <b>AVISO!</b> El freno de CA no es tan eficaz como el freno dinámico con resistencia. El freno de CA es para el modo VVC <sup>plus</sup> , tanto en lazo cerrado como abierto.  El freno de CA es para el modo VVC <sup>plus</sup> y flujo tanto en lazo cerrado como abierto.

2-11 Resistencia freno (ohmios)		
Range:	Función:	
Size related*	[ 5.00 - 65535.00 Ohm]	Ajuste el valor de la resistencia de freno en Ω. Este valor se emplea para monitorizar la energía entregada a la resistencia de freno en 2-13 Ctrol. Potencia freno. Este parámetro solo está activo en convertidores de frecuencia con un freno dinámico integrado. Utilice este parámetro para valores sin decimales. Si la selección tiene dos decimales, utilice parámetro 30-81 Resistencia freno (ohmios).

2-12 Límite potencia de freno (kW)		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0.001 - 2000.000 kW]	Parámetro 2-12 Límite potencia de freno (kW) describe la potencia media esperada disipada en la resistencia de freno en un intervalo de 120 s. Se utiliza para controlar el límite para 16-33 Energía freno / 2 min y, por ello, especifica cuando hay que emitir una advertencia / alarma. Para el cálculo de parámetro 2-12 Límite potencia de freno (kW), puede utilizarse la siguiente fórmula. $P_{br,med} [W] = \frac{U_{br}^2 [V] \times t_{br}[s]}{R_{br}[\Omega] \times T_{br}[s]}$ P <sub>br, med</sub> es la potencia media disipada en la resistencia de freno, R <sub>br</sub> es la resistencia de la resistencia de freno. t <sub>br</sub> es el tiempo de frenado en el intervalo de 120 s, T <sub>br</sub> . U <sub>br</sub> es la tensión de CC donde el valor de la resistencia de freno está activo. Este depende de la unidad como sigue: Unidades T2: 390 V Unidades T4: 778 V Unidades T5: 810 V Unidades T6: 943 V / 1099 V para bastidores D-F Unidades T7: 1099 V  <b>AVISO!</b> Si R <sub>br</sub> es desconocido o si T <sub>br</sub> es diferente de 120 s, el enfoque práctico es efectuar la aplicación de freno, la lectura de datos de 16-33 Energía freno / 2 min y después introducir este +20 % en 2-12 Límite potencia de freno (kW).

2-13 Ctrol. Potencia freno		
Option:	Función:	
		Este parámetro solo está activo en convertidores de frecuencia con un freno dinámico integrado.
		Este parámetro permite controlar la potencia transmitida a la resistencia de freno. La potencia se calcula sobre la base de la resistencia (parámetro 2-11 Resistencia freno (ohmios)), la tensión de CC y el tiempo de trabajo de la resistencia.
[0]	No	No se requiere ningún control de potencia de frenado.
[1]	Advertencia	Activa una advertencia en la pantalla cuando la potencia transmitida durante 120 s supera

2-13 Ctral. Potencia freno		
Option:		Función:
		el 100 % del límite de control (parámetro 2-12 Límite potencia de freno (kW)) La advertencia desaparece cuando la potencia transmitida desciende por debajo del 80 % del límite de control.
[2]	Desconexión	Desconecta el convertidor de frecuencia y muestra una alarma cuando la potencia calculada supera el 100% del límite de control.
[3]	Advert. y desconexión	Activa los dos anteriores, incluidas advertencia, desconexión y alarma.

Si el control de potencia está ajustado como [0] No o [1] Advertencia, la función de freno sigue activa, incluso si se supera el límite de control. Esto puede llevar a la sobrecarga térmica de la resistencia. También es posible generar una advertencia mediante las salidas de relé / digitales. La precisión de medición del control de potencia depende de la exactitud del valor de la resistencia (mejor que  $\pm 20\%$ ).

2-15 Comprobación freno		
Option:		Función:
		<p>parámetro 2-15 Comprobación freno solo está activo en convertidores de frecuencia con un freno dinámico integrado.</p> <p>Seleccione el tipo de prueba y la función de control para comprobar la conexión a la resistencia de freno, o si está presente una resistencia de freno, y para mostrar una advertencia o una alarma en caso de fallo.</p> <p><b>AVISO!</b></p> <p><b>La función de desconexión de la resistencia de freno se comprueba durante el encendido. No obstante, la prueba de IGBT del freno se realiza cuando no hay frenado. Una advertencia o desconexión desconecta la función de freno.</b></p> <p>La secuencia de prueba es la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La amplitud de rizado del enlace de CC se mide durante 300 ms sin frenado.</li> <li>2. Se mide durante 300 ms la amplitud de rizado del enlace de CC con el freno aplicado.</li> <li>3. Si la amplitud de rizado del bus de CC durante el frenado es inferior a la amplitud de rizado del bus de CC antes del frenado +1 %: <i>Cuando hay un fallo en la comprobación del freno devuelve una advertencia o una alarma.</i></li> <li>4. Si la amplitud de rizado del bus de CC durante el frenado es superior a la amplitud de rizado del bus de CC antes del frenado +1 %: <i>la comprobación del freno es correcta.</i></li> </ol>

2-15 Comprobación freno		
Option:		Función:
[0]	No	Controla si hay cortocircuito en la resistencia de freno y en el IGBT del freno durante su funcionamiento. Si se produce un cortocircuito, aparece la advertencia 25.

### AVISO!

Para eliminar una advertencia relativa a [0] Desactivado o [1] Advertencia, desconecte y vuelva a conectar la alimentación de red. Primero, deberá corregirse el fallo. Con [0] Desactivado o [1] Advertencia, el convertidor de frecuencia sigue funcionando, incluso si se localiza un fallo.

2-16 AC brake Max. Current		
Range:		Función:
100 %*	[ 0 - 1000.0 %]	Introduzca la intensidad máx. admisible al usar el freno de CA para evitar el recalentamiento de las bobinas del motor.

### AVISO!

Parámetro 2-16 AC brake Max. Current no tiene efecto cuando 1-10 Construcción del motor = [1] PM no saliente SPM.

2-17 Control de sobretensión		
Option:		Función:
		El control de sobretensión (OVC) reduce el riesgo de que el convertidor de frecuencia se desconecte, debido a una sobretensión en el enlace de CC provocado por la energía generativa procedente de la carga.
[0]	Desactivado	No se requiere control de sobretensión (OVC).
[1]	Activado (no parada)	Activa OVC excepto cuando se está usando una señal de parada para detener al convertidor de frecuencia.
[2]	Activado	Activa el control de sobretensión (OVC).

### AVISO!

No debe activarse OVC en aplicaciones de elevación.

2-18 Estado comprobación freno		
Range:		Función:
[0]	Al encender	La comprobación del freno se efectúa en el encendido.

2-19 Over-voltage Gain		
Range:		Función:
100 %*	[ 0 - 200 %]	Seleccione la ganancia de sobretensión.

### 3.4.3 2-2\* Freno mecánico

Parámetros para controlar el funcionamiento de un freno electromagnético (mecánico), requerido habitualmente en aplicaciones de elevación.

Para controlar un freno mecánico, se requiere una salida de relé (relé 01 o 02) o una salida digital programada (terminal 27 o 29). Normalmente, esta salida debe estar cerrada cuando el convertidor de frecuencia no pueda «mantener» el motor debido, por ejemplo, a que la carga es demasiado elevada. Seleccione [32] Ctrl. freno mec. para aplicaciones con un freno electromagnético en parámetro 5-40 Relé de función, 5-30 Terminal 27 salida digital o 5-31 Terminal 29 salida digital. Si se ha seleccionado [32] Ctrl. freno mec., el freno mecánico se cerrará desde el arranque hasta que la intensidad de salida sea superior al nivel seleccionado en parámetro 2-20 Intensidad freno liber.. Durante la parada, el freno mecánico se activa cuando la velocidad cae por debajo del nivel seleccionado en parámetro 2-21 Velocidad activación freno [RPM]. Si el convertidor de frecuencia entra en una condición de alarma o situación de sobreintensidad o tensión excesiva, el freno mecánico se conectará inmediatamente. Este es también el caso durante una desconexión segura de par.

#### **AVISO:**

El modo de protección y las funciones de retardo de desconexión (parámetro 14-25 Retardo descon. con lím. de par y parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.) pueden retrasar la activación del freno mecánico en una situación de alarma. Estas funciones deben deshabilitarse en aplicaciones de elevación.

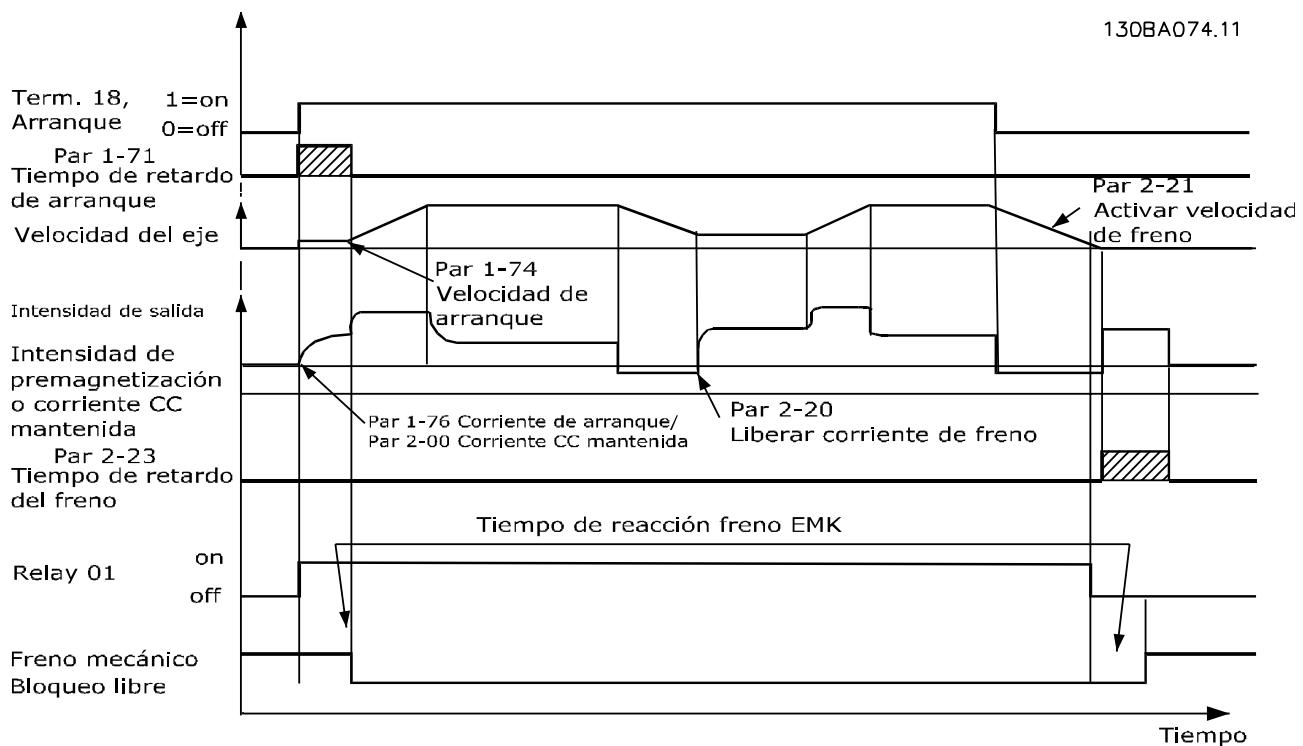


Ilustración 3.19 Freno mecánico

2-20 Intensidad freno liber.		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0 - par. 16-37 A]	Ajuste el valor que debe tener la intensidad del motor para que, en una situación de arranque, se libere el freno mecánico. El valor predeterminado es la corriente máxima que el inversor puede proporcionar para el tamaño de potencia en concreto. El límite superior se especifica en parámetro 16-37 Máx. Int. Inv..

**AVISO!**

Cuando se selecciona la salida de control de freno mecánico, pero el freno mecánico no está conectado, la función no funciona según el ajuste predeterminado debido a la intensidad de motor demasiado baja.

2-24 Retardo parada		
Range:	Función:	
0 s*	[ 0 - 5 s]	Ajustar el intervalo de tiempo desde el momento en que se detiene el motor hasta que se cierra el freno.  Para ajustar la transición de la carga al freno mecánico, ajuste parámetro 2-23 Activar retardo de freno y parámetro 2-24 Retardo parada.  Este parámetro es una parte de la función de parada.

2-25 Tiempo liberación de freno		
Range:	Función:	
0.20 s*	[ 0 - 5 s]	Este valor define el tiempo que tarda el freno mecánico en abrirse. Este parámetro debe actuar como tiempo límite cuando se activa la realimentación de freno.

2-21 Velocidad activación freno [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0 - 30000 RPM]	Ajuste la velocidad del motor necesaria para que se active el freno mecánico en una condición de parada. El límite superior de velocidad se especifica en parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta.

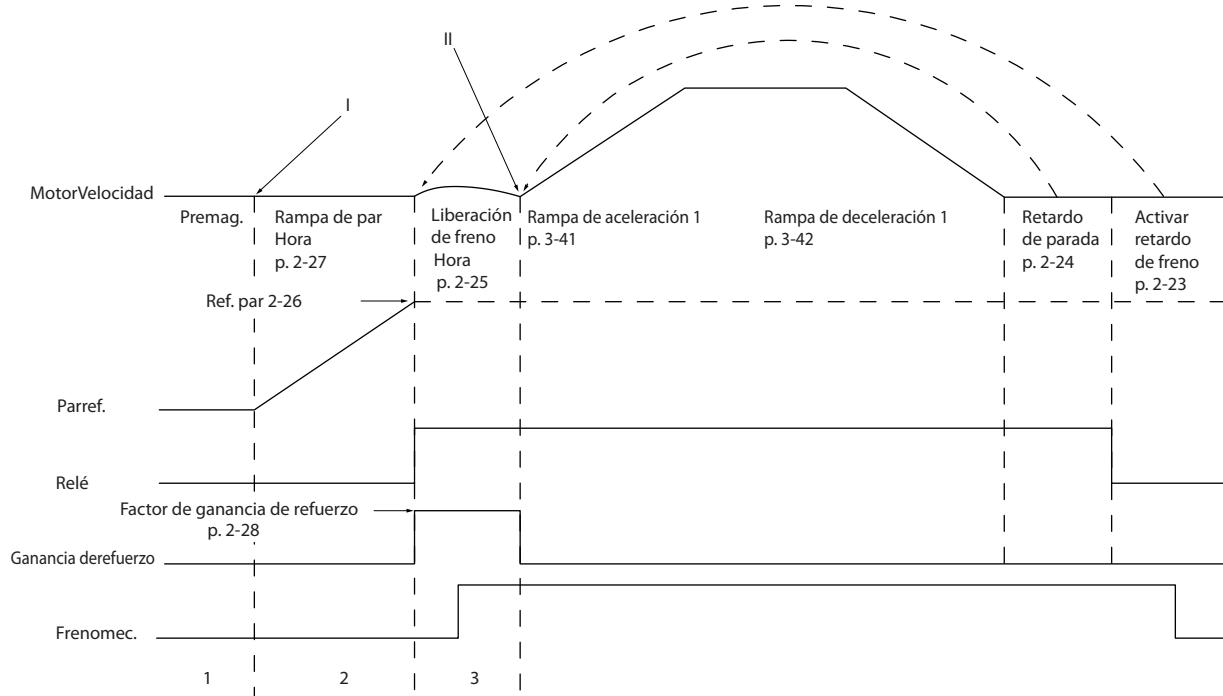
2-22 Activar velocidad freno [Hz]		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0 - 5000.0 Hz]	Ajuste la frecuencia del motor para activar el freno mecánico en una condición de parada.

2-23 Activar retardo de freno		
Range:	Función:	
0 s*	[ 0 - 5 s]	Introduzca tiempo de retardo de freno de inercia tras tiempo de deceleración. El eje se mantiene parado con par mantenido total. Asegúrese de que el freno mecánico ha bloqueado la carga antes de que motor entre en modo de inercia. Consulte el apartado <i>Control de freno mecánico</i> en la Guía de Diseño.  Para ajustar la transición de la carga al freno mecánico, ajuste parámetro 2-23 Activar retardo de freno y parámetro 2-24 Retardo parada.  Ajustar los parámetros de retardo del freno no afecta al par. El convertidor de frecuencia no registra que el freno mecánico retiene la carga.  Después de ajustar parámetro 2-23 Activar retardo de freno, el par cae a cero en pocos minutos. Este cambio repentino del par provoca movimiento y ruido.

### 3.4.4 Freno mecánico para elevador

El control de frenado mecánico para elevación cuenta con las siguientes funciones:

- Dos canales para realimentación del freno mecánico para ofrecer más protección contra acciones accidentales derivadas de la rotura de una cable.
- Control de la realimentación del freno mecánico en todo el ciclo. Esto ayuda a proteger el freno mecánico, sobre todo si hay más de un convertidor de frecuencia conectado al mismo eje.
- No hay rampa de aceleración hasta que la realimentación confirma que el freno mecánico está abierto.
- Mejora en el control de carga en parada. Si 2-23 se ajusta muy corto, W22 se activa y se impide que el par esté en rampa de deceleración.
- Es posible configurar la transición en el momento en que el motor asume la carga del freno. Se puede aumentar 2-28 Factor de ganancia de refuerzo para reducir el movimiento al mínimo. Para obtener una transición muy suave, cambie el ajuste del control de velocidad a la posición de control durante el cambio.
  - Ajuste 2-28 Factor de ganancia de refuerzo a 0 para activar el Control de posición durante el 2-2 Tiempo liberación de freno. De esta forma se activan los parámetros de 2-30 a 2-33, que son parámetros PID del Control de posición.



130BA642.12

Ilustración 3.20 Secuencia de liberación de freno para control de freno mecánico para elevación. Este control de freno solo está disponible en FLUX con realimentación del motor, para motores asincrónicos y motores PM no salientes.

Los parámetros de 2-26 a 2-33 solo están disponibles para el control de freno mecánico de elevación (FLUX con realimentación del motor).

2-26 Ref par		
Range:		Función:
0 %*	[ 0 - 0 %]	<p>El valor define el par aplicado contra el freno mecánico cerrado, antes de liberarlo</p> <p>El par / la carga de una grúa es positivo/a y está entre el 10 y el 160 %. Para obtener el mejor punto de arranque, ajuste parámetro 2-26 Ref par a aproximadamente el 70 %.</p> <p>El par / la carga de un elevador puede ser positivo/a y negativo/a y está entre el -160 y el 160 %. Para obtener el mejor punto de arranque, ajuste parámetro 2-26 Ref par al 0 %.</p> <p>Cuanto más alto sea el error del par (parámetro 2-26 Ref par frente al par real), más movimiento habrá al asumir la carga.</p>
2-27 Tiempo de rampa de par		
Range:		Función:
0.2 s*	[0 - 5 s]	El valor define la duración de la rampa de par en el sentido horario.

2-28 Factor de ganancia de refuerzo		
Range:		Función:
1 *	[0 - 4 ]	<p>Solo se activa en lazo cerrado. Esta función garantiza una transición suave entre el modo de control de par y el modo de control de velocidad cuando el motor toma la carga desde el freno.</p> <p>Aumentar para reducir el movimiento al mínimo.</p> <p>Active el Freno mecánico avanzado (grupo de parámetros 2-3* Adv. Mech Brake) ajustando parámetro 2-28 Factor de ganancia de refuerzo a 0.</p>
2-29 Torque Ramp Down Time		
Range:		Función:
0 s*	[0 - 5 s]	Tiempo de rampa de deceleración de par

Los parámetros de 2-30 a 2-33 pueden configurarse para obtener un cambio de transición muy suave del control de velocidad al control de la posición durante 2-25 *Tiempo liberación de freno* (tiempo en el que la carga se traslada del freno mecánico al convertidor de frecuencia). Los parámetros de 2-30 a 2-33 se activan cuando 2-28 *Factor de ganancia de refuerzo* se ajusta a 0. Consulte la Ilustración 3.20 para más información.

2-30 Position P Start Proportional Gain		
Range:		Función:
0.0000 *	[0.0000 - 1.0000 ]	
2-31 Speed PID Start Proportional Gain		
Range:		Función:
0.0150 *	[0.0000 - 1.0000 ]	
2-32 Speed PID Start Integral Time		
Range:		Función:
200.0 ms*	[1.0 - 20000.0 ms]	
2-33 Speed PID Start Lowpass Filter Time		
Range:		Función:
10.0 ms*	[0.1 - 100.0 ms]	

### 3.5 Parámetros: 3-\*\* Ref. / Rampas

Parámetros para el manejo de referencias, definición de limitaciones y configuración de la reacción del convertidor de frecuencia a los cambios.

#### 3.5.1 3-0\* Límites referencia

3-00 Rango de referencia		
Option:		Función:
		Seleccionar el intervalo de señal de referencia y señal de realimentación. Los valores de señal pueden ser solo positivos o positivos y negativos. El límite mínimo puede ser un valor negativo, a menos que se haya seleccionado [1] Veloc. Lazo Cerrado o [3] Proceso en parámetro 1-00 Modo Configuración.
[0]	Mín - Máx	Seleccionar el intervalo de señal de referencia y señal de realimentación. Los valores de señal pueden ser solo positivos o positivos y negativos. El límite mínimo puede ser un valor negativo, a menos que se haya seleccionado [1] Veloc. Lazo Cerrado o [3] Proceso en parámetro 1-00 Modo Configuración.
[1]	=Máx - +Máx	Tanto para valores positivos como negativos (ambas direcciones, en relación con parámetro 4-10 Dirección veloc. motor).

3-01 Referencia/Unidad realimentación		
Option:		Función:
		Seleccione la unidad a utilizar en las referencias y realimentaciones del control de PID de proceso. Parámetro 1-00 Modo Configuración puede ser tanto [3] Proceso o [8] Control de PID de proceso.

[0]	Ninguno	
[1]	%	
[2]	RPM	
[3]	Hz	
[4]	Nm	
[5]	PPM	
[10]	1/min	
[12]	PULSO/s	
[20]	l/s	
[21]	l/min	
[22]	l/h	
[23]	m <sup>3</sup> /s	
[24]	m <sup>3</sup> /min	
[25]	m <sup>3</sup> /h	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	

3-01 Referencia/Unidad realimentación		
Option:	Función:	
[45]	m	
[60]	°C	
[70]	mbar	
[71]	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m WG	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	CFM	
[125]	ft <sup>3</sup> /s	
[126]	ft <sup>3</sup> /min	
[127]	ft <sup>3</sup> /h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	pies/s	
[141]	ft/m	
[145]	pies	
[150]	lb ft	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	libras/pulg. <sup>2</sup>	
[172]	in wg	
[173]	pies WG	
[180]	CV	

3-02 Referencia mínima		
Range:	Función:	
Size related*	[ -999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeedbackUnit]	<p>Introduzca la referencia mínima. La referencia mínima es el valor mínimo que puede obtenerse sumando todas las referencias.</p> <p>La referencia mínima solo se activa si parámetro 3-00 Rango de referencia se ajusta a [0] Mín - Máx.</p> <p>La unidad de referencia mínima coincide con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La configuración de parámetro 1-00 Modo Configuración Modo Configuración: para [1] Veloc. Lazo cerrado, r/min; para [2] Par, Nm.</li> <li>• La unidad seleccionada en parámetro 3-01 Referencia/ Unidad realimentación.</li> </ul>

3-03 Referencia máxima		
Range:	Función:	
Size related*	[ par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeed-backUnit]	<p>Introduzca la referencia máxima. La referencia máxima es el valor más alto que puede obtenerse sumando todas las referencias.</p> <p><b>La unidad de referencia máxima coincide con:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La elección de la configuración en parámetro 1-00 Modo Configuración: para [1] Veloc. lazo cerrado, r/min; para [2] Par, Nm.</li> <li>• La unidad seleccionada en parámetro 3-00 Rango de referencia.</li> </ul>

3-04 Función de referencia		
Option:	Función:	
[0] Suma	Suma las fuentes de referencia externa e interna.	
[1] Externa sí/no	Utilice la fuente de referencia interna o externa. Cambio entre externa e interna a través de un comando o una entrada digital.	

### 3.5.2 3-1\* Referencias

Seleccione las referencias internas. Seleccione Ref. interna bit 0 / 1 / 2 [16], [17] o [18] para las entradas digitales correspondientes en el grupo de parámetros 5-1\* Entradas digitales.

3-10 Referencia interna			
Matriz [8]			
Intervalo: 0-7			
Range:	Función:		
0 %*	[ -100 - 100 %]	Es posible programar hasta ocho referencias internas distintas (0-7) en este parámetro, utilizando una programación indexada. La referencia interna se expresa como un porcentaje del valor Ref. <sub>MÁX</sub> . (parámetro 3-03 Referencia máxima). Si se programa una Ref. <sub>MÍN</sub> distinta de 0 (parámetro 3-02 Referencia mínima), la referencia interna se calcula como un porcentaje del intervalo de la escala completa de la referencia, es decir, sobre la base de la diferencia entre Ref. <sub>MÁX</sub> y Ref. <sub>MÍN</sub> . A continuación, el valor se suma a la Ref. <sub>MÍN</sub> . Al utilizar referencias internas, seleccione Ref. interna bit 0 / 1 / 2 [16], [17] o [18] para las entradas digitales correspondientes en el grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales.	

130BA149.10

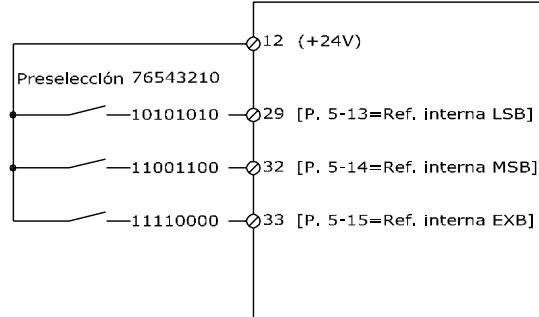


Ilustración 3.21 Referencia interna

Ref. interna bit	2	1	0
Ref. interna 0	0	0	0
Ref. interna 1	0	0	1
Ref. interna 2	0	1	0
Ref. interna 3	0	1	1
Ref. interna 4	1	0	0
Ref. interna 5	1	0	1
Ref. interna 6	1	1	0
Ref. interna 7	1	1	1

Tabla 3.11 Ref. interna Bit

3-11 Velocidad fija [Hz]		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0 - par. 4-14 Hz]	La velocidad fija es una velocidad de salida fija a la que funciona el convertidor de frecuencia cuando se activa la función de velocidad fija. Consulte también parámetro 3-80 Tiempo rampa veloci. fija.

3-12 Valor de enganche/arriba-abajo		
Range:	Función:	
0 %*	[ 0 - 100 %]	Introducir un valor de porcentaje (relativo) que se sumará o restará de la referencia real para el enganche arriba o abajo, respectivamente. Si se ha seleccionado Enganche arriba en una de las entradas digitales (de 5-10 Terminal 18 Entrada digital a 5-15 Terminal 33 entrada digital), el valor porcentual (relativo) se sumará a la referencia total. Si se ha seleccionado Enganche abajo en una de las entradas digitales (de 5-10 Terminal 18 Entrada digital a 5-15 Terminal 33 entrada digital), el valor porcentual (relativo) se restará de la referencia total. Obtenga funcionalidad ampliada con la función de DigiPot. Consulte el grupo de par. 3-9 * Potencióm. digital

3-13 Lugar de referencia		
Option:	Función:	
	Seleccionar el origen de referencia que se activará.	
[0] Conex. a manual/ auto	Utilizar la referencia local en modo manual o la referencia remota en modo automático.	
[1] Remoto	Utilizar la referencia remota tanto en modo manual como en modo automático.	
[2] Local	Utilizar la referencia local tanto en modo manual como en modo automático. <b>AVISO:</b> <b>Cuando se ajusta como [2] Local, el convertidor de frecuencia arranca de nuevo con este ajuste después de una desconexión de la alimentación.</b>	

3-14 Referencia interna relativa		
Range:	Función:	
0 %* 100 %]	[ -100 - 100 % ]	La referencia actual, X, se incrementa o se reduce en el porcentaje Y, ajustado en parámetro 3-14 Referencia interna relativa. Esto da como resultado la referencia Z actual. La referencia actual (X) es la suma de las entradas seleccionadas en 3-15 Fuente 1 de referencia, 3-16 Fuente 2 de referencia, 3-17 Fuente 3 de referencia y 8-02 Fuente de control.


  
 $Z = X + X \cdot Y / 100$ 
  
 130BA059.12

Ilustración 3.22 Referencia interna relativa

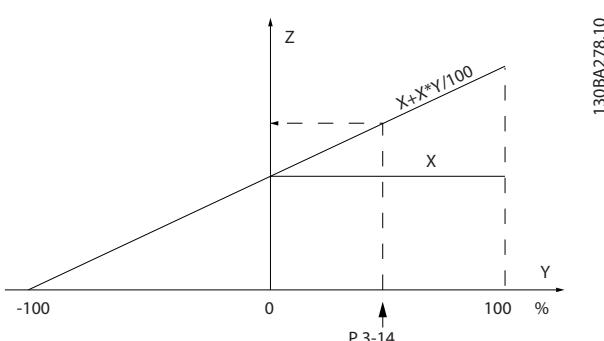
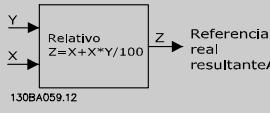


Ilustración 3.23 Referencia real

3-15 Recurso de referencia 1		
Option:	Función:	
	Seleccione la entrada de referencia que se utilizará para la primera señal de referencia. parámetro 3-15 Recurso de referencia 1, parámetro 3-16 Recurso de referencia 2 y parámetro 3-17 Recurso de referencia 3 definen hasta tres señales de referencia distintas. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual.	
[0] Sin función		
[1] Entrada analógica 53		
[2] Entrada analógica 54		
[7] Entr. freq. 29		
[8] Entr. freq. 33		
[11] Referencia bus local		
[20] Potencióm. digital		
[21] Entr. analóg. X30-11	(Módulo opcional de E/S de propósito general)	
[22] Entr. analóg. X30-12	(Módulo opcional de E/S de propósito general)	
[29] Analog Input X48/2		

3-16 Recurso de referencia 2		
Option:	Función:	
	Seleccione la entrada de referencia que se utilizará para la segunda señal de referencia. parámetro 3-15 Recurso de referencia 1, parámetro 3-16 Recurso de referencia 2 y parámetro 3-17 Recurso de referencia 3 definen hasta tres señales de referencia distintas. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual.	
[0] Sin función		
[1] Entrada analógica 53		
[2] Entrada analógica 54		
[7] Entr. freq. 29		
[8] Entr. freq. 33		
[11] Referencia bus local		
[20] Potencióm. digital		
[21] Entr. analóg. X30-11		
[22] Entr. analóg. X30-12		
[29] Analog Input X48/2		

3-17 Recurso de referencia 3		
Option:	Función:	
	Seleccione la entrada que se utilizará para la tercera señal de referencia. <i>parámetro 3-15 Recurso de referencia 1, parámetro 3-16 Recurso de referencia 2 y parámetro 3-17 Recurso de referencia 3</i> definen hasta tres señales de referencia diferentes. La suma de estas señales de referencia define la referencia actual.	
[0]	Sin función	
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[7]	Entr. freq. 29	
[8]	Entr. freq. 33	
[11]	Referencia bus local	
[20]	Potencióm. digital	
[21]	Entr. analóg. X30-11	
[22]	Entr. analóg. X30-12	
[29]	Analog Input X48/2	

3-18 Recurso refer. escalado relativo		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.  Seleccione un valor variable para añadir al valor fijo (definido en <i>parámetro 3-14 Referencia interna relativa</i> ). La suma de los valores fijo y variable (denominada Y en <i>Ilustración 3.24</i> ) se multiplica por la referencia real (denominada X en <i>Ilustración 3.24</i> ). Este producto se añade a la referencia real ( $X + X \cdot Y / 100$ ) para obtener la referencia real resultante.   <b>Ilustración 3.24 Referencia real resultante</b>	
[0]	Sin función	
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[7]	Entr. freq. 29	

3-18 Recurso refer. escalado relativo		
Option:	Función:	
[8]	Entr. freq. 33	
[11]	Referencia bus local	
[20]	Potencióm. digital	
[21]	Entr. analóg. X30-11	
[22]	Entr. analóg. X30-12	
[29]	Analog Input X48/2	

3-19 Velocidad fija [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0 - par. 4-13 RPM ]	Introduzca un valor para la velocidad fija <i>NVELOCIDAD FIJA</i> , que es una velocidad de salida fija. El convertidor de frecuencia funciona a esta velocidad cuando la función de velocidad fija está activada. El límite máximo se define en <i>parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]</i> . Consulte también <i>parámetro 3-80 Tiempo rampa veloc. fija</i> .

### 3.5.3 Rampas

#### 3-4\* Rampa 1

Por cada cuatro rampas (grupos de parámetros 3-4\* Rampa 1, 3-5\* Rampa 2, 3-6\* Rampa 3 y 3-7\* Rampa 4), configure los parámetros de rampa: tipo de rampa, tiempos de rampa (duración de la aceleración y desaceleración) y nivel de compensación de tirones para las rampas S.

Para empezar, ajuste los tiempos de rampa lineales que corresponden a *Ilustración 3.25* y *Ilustración 3.26*.

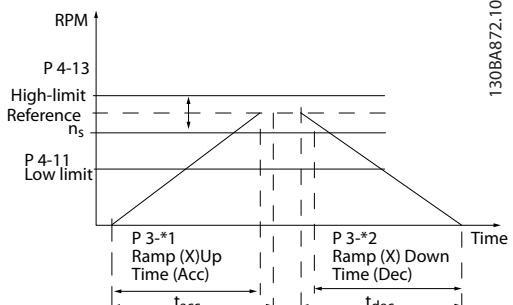


Ilustración 3.25 Tiempos de rampa lineales

130BA872.10

Si se seleccionan rampas S, ajuste el nivel de compensación de tirones no lineal requerido. Ajuste la compensación de tirones definiendo la proporción de tiempos de rampa de aceleración y desaceleración, donde la aceleración y la desaceleración son variables (es decir, creciente o decreciente). Los ajustes de aceleración y desaceleración de rampas S se definen como un porcentaje del tiempo real de rampa.

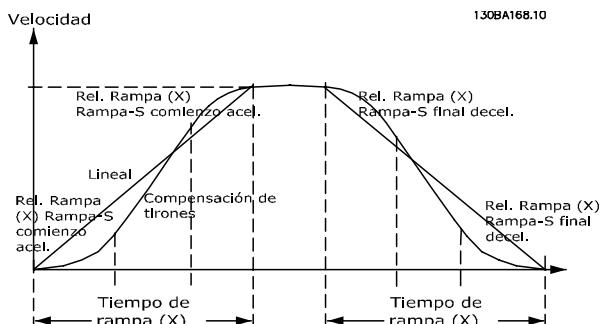


Ilustración 3.26 Tiempos de rampa lineales

#### 3-40 Rampa 1 tipo

##### Option: Función:

	Selezione el tipo de rampa, en función de las necesidades de aceleración / desaceleración. Una rampa lineal proporciona una aceleración constante durante la rampa. Una rampa-S da una aceleración no lineal, compensando los tirones en la aplicación.
[0]	Lineal
[1]	Rampa-S tiro const.
[2]	Rampa-S T. cte.

#### AVISO!

Si se selecciona [1] Rampa-S tiro const. y se cambia la referencia durante la rampa, el tiempo de rampa puede prolongarse para realizar un movimiento sin tirones, lo que puede producir tiempos de arranque o parada más largos.

Pueden ser necesarios ajustes adicionales en los valores para la rampa S o en los iniciadores de conmutación.

#### 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa

##### Range: Función:

Size related*	[ 0.01 - 3600 s]	Introduzca el tiempo de aceleración de rampa, es decir, el tiempo de aceleración desde 0 r/min hasta la velocidad de motor síncrona ns. Seleccione un tiempo de rampa de aceleración tal que la corriente de salida no supere el límite de corriente de parámetro 4-18 Límite intensidad durante la rampa. El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en modo de velocidad. Consulte el tiempo de desaceleración en parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa.
$Par. 3-41 = \frac{t\text{acel. [s]} \times ns [r/min]}{\text{ref. [r/min]}}$		

#### 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa

##### Range: Función:

Size related*	[ 0.01 - 3600 s]	Introduzca el tiempo de desaceleración de rampa, es decir, el tiempo de desaceleración desde la velocidad de motor síncrona ns hasta 0 r/min. Seleccione un tiempo de deceleración tal que no se produzca una sobretensión en el inversor debido al funcionamiento regenerativo del motor, y tal que la intensidad generada no supere el límite establecido en parámetro 4-18 Límite intensidad. El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en modo de velocidad. Consulte el tiempo de rampa de aceleración en parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa.
$Par. 3-42 = \frac{tdesac. [s]}{\text{ref. [r/min]}}$		

#### 3-45 Rel. Rampa1/Rampa-S comienzo acel

##### Range: Función:

50 %*	[ 1 - 99 %]	Introducir la proporción del tiempo total de rampa de aceleración (parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa) en el que el par de aceleración aumenta. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.
-------	-------------	--

#### 3-46 Rel. Rampa1 / Rampa-S al final de acel.

##### Range: Función:

50 %*	[ 1 - 99 %]	Introducir la proporción del tiempo total de rampa de aceleración (parámetro 3-41 Rampa 1 tiempo acel. rampa) en el que el par de aceleración disminuye. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.
-------	-------------	--

3-47 Rel. Rampa1/Rampa-S comienzo dec.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introduzca la proporción del tiempo total de rampa de deceleración ( <i>parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa</i> ), en el que el par de deceleración aumenta. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

3-48 Rel. Rampa1/Rampa-S al final de decel.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introduzca la proporción del tiempo total de rampa de deceleración ( <i>parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa</i> ), en el que el par de deceleración disminuye. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

### 3.5.4 3-5\* Rampa 2

Para seleccionar los parámetros de rampa, consulte el grupo de parámetros 3-4\* Rampa 1.

3-50 Rampa 2 tipo		
Option:	Función:	
	Seleccione el tipo de rampa, en función de las necesidades de aceleración / desaceleración. Una rampa lineal proporciona una aceleración constante durante la rampa. Una rampa-S da una aceleración no lineal, compensando los tirones en la aplicación.	
[0] Lineal		
[1] Rampa-S tiro const.	Aceleración con los menores tirones posibles.	
[2] Rampa-S T. cte.	Rampa-S basada en los valores ajustados en <i>parámetro 3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa</i> y <i>parámetro 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa</i>	

### AVISO!

Si se selecciona [1] *Rampa-S tiro const.* y se cambia la referencia durante la rampa, el tiempo de rampa puede prolongarse para realizar un movimiento sin tirones, lo que puede producir tiempos de arranque o parada más largos.

Pueden ser necesarios ajustes adicionales en los valores para la rampa S o en los iniciadores de conmutación.

3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa		
Range:	Función:	
Size related* [ 0.01 - 3600 s]	Introducir el tiempo de rampa de aceleración, es decir, el tiempo de aceleración desde 0 r/min hasta la velocidad nominal del motor $n_s$ . Seleccione un tiempo de rampa de aceleración tal que la corriente de salida no supere el límite de corriente de <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> durante la rampa. El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en modo de velocidad. Consulte el tiempo de desaceleración en <i>parámetro 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa</i> .	

$$\text{Par. 3-51} = \frac{t_{acel.} [\text{s}] \times n_s [\text{r/min}]}{\text{ref.} [\text{r/min}]}$$

3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa		
Range:	Función:	
Size related* [ 0.01 - 3600 s]	Introducir el tiempo de rampa de deceleración, es decir, el tiempo de deceleración desde la velocidad nominal del motor $n_s$ hasta 0 r/min. Seleccione un tiempo de deceleración tal que no se produzca una sobretensión en el convertidor de frecuencia debido al funcionamiento regenerativo del motor, y tal que la intensidad generada no supere el límite establecido en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> . El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en modo de velocidad. Consulte el tiempo de rampa de aceleración en <i>parámetro 3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa</i> .	

$$\text{Par. 3-52} = \frac{t_{desac.} [\text{s}] \times n_s [\text{r/min}]}{\text{ref.} [\text{r/min}]}$$

3-55 Rel. Rampa2/Rampa-S comienzo acel		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introducir la proporción del tiempo total de rampa de aceleración ( <i>parámetro 3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa</i> ) en el que el par de aceleración aumenta. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

3-56 Rel. Rampa2 / Rampa-S al final de acel.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introducir la proporción del tiempo total de rampa de aceleración ( <i>parámetro 3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa</i> ) en el que el par de aceleración disminuye. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

3-57 Rel. Rampa2/Rampa-S comienzo dec.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introducir la proporción del tiempo total de rampa de deceleración ( <i>parámetro 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa</i> ), en el que el par de deceleración aumenta. Cuanto mayor sea el porcentaje, mayor será la compensación de tirones conseguida, y por tanto, menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

3-58 Rel. Rampa2/Rampa-S al final de decel.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introduzca la proporción del tiempo total de rampa de deceleración ( <i>parámetro 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa</i> ), en el que el par de deceleración disminuye. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

### 3.5.5 3-6\* Rampa 3

Configure los parámetros de rampa; consulte 3-4\* Rampa 1.

3-60 Rampa 3 tipo		
Option:	Función:	
	Seleccione el tipo de rampa, en función de las necesidades de aceleración y deceleración. Una rampa lineal proporciona una aceleración constante durante la rampa. Una rampa-S da una aceleración no lineal, compensando los tirones en la aplicación.	
[0] Lineal		
[1] Rampa-S tiro const.	Acelera disminuyendo los tirones al mínimo.	
[2] Rampa-S T. cte.	Rampa-S basada en los valores ajustados en <i>parámetro 3-61 Rampa 3 tiempo acel. rampa</i> y <i>parámetro 3-62 Rampa 3 tiempo desacel. rampa</i>	

### AVISO!

Si se selecciona [1] *Rampa-S tiro const.* y se cambia la referencia durante la rampa, el tiempo de rampa puede prolongarse para realizar un movimiento sin tirones, lo que puede producir tiempos de arranque o parada más largos.

Pueden ser necesarios ajustes adicionales en los valores para la rampa S o en los iniciadores de conmutación.

3-61 Rampa 3 tiempo acel. rampa		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0.01 - 3600 s]	Introducir el tiempo de rampa de aceleración, es decir, el tiempo de aceleración desde 0 r/min hasta la velocidad nominal del motor $n_s$ . Seleccione un tiempo de rampa de aceleración tal que la corriente de salida no supere el límite de corriente de <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> durante la rampa. El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en modo de velocidad. Consulte el tiempo de desaceleración en <i>parámetro 3-62 Rampa 3 tiempo desacel. rampa</i> .

3-62 Rampa 3 tiempo desacel. rampa		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0.01 - 3600 s]	Introducir el tiempo de rampa de deceleración, es decir, el tiempo de deceleración desde la velocidad nominal del motor $n_s$ hasta 0 r/min. Seleccione un tiempo de deceleración tal que no se produzca una sobretensión en el inversor debido al funcionamiento regenerativo del motor, y tal que la intensidad generada no supere el límite establecido en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> . El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en modo de velocidad. Consulte el tiempo de rampa de aceleración en <i>parámetro 3-61 Rampa 3 tiempo acel. rampa</i> . <i>Par. 3 - 62 = <math>\frac{tdesac. [s] \times ns [r/min]}{ref. [r/min]}</math></i>

3-65 Rel Rampa3/Rampa-S comienzo acel		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introducir la proporción del tiempo total de rampa de aceleración ( <i>parámetro 3-61 Rampa 3 tiempo acel. rampa</i> ) en el que el par de aceleración aumenta. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

3-66 Rel. Rampa3 / Rampa-S al final de acel.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introducir la proporción del tiempo total de rampa de aceleración ( <i>parámetro 3-61 Rampa 3 tiempo acel. rampa</i> ) en el que el par de aceleración disminuye. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

3-67 Rel. Rampa3/Rampa-S comienzo dec.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introduzca la proporción del tiempo total de rampa de deceleración ( <i>parámetro 3-62 Rampa 3 tiempo desacel. rampa</i> ), en el que el par de deceleración aumenta. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

3-68 Rel. Rampa3/Rampa-S al final de decel.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introduzca la proporción del tiempo total de rampa de deceleración ( <i>parámetro 3-62 Rampa 3 tiempo desacel. rampa</i> ), en el que el par de deceleración disminuye. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

### 3.5.6 3-7\* Rampa 4

Configure los parámetros de rampa, consulte el grupo de parámetros 3-4\* Rampa 1.

3-70 Rampa 4 tipo		
Option:	Función:	
	Seleccione el tipo de rampa, en función de las necesidades de aceleración y deceleración. Una rampa lineal proporciona una aceleración constante durante la rampa. Una rampa-S da una aceleración no lineal, compensando los tirones en la aplicación.	
[0] Lineal		
[1] Rampa-S tiro const.	Acelera disminuyendo los tirones al mínimo.	
[2] Rampa-S T. cte.	Rampa S basada en los valores ajustados en <i>parámetro 3-71 Rampa 4 tiempo acel. rampa</i> y <i>parámetro 3-72 Rampa 4 tiempo desacel. rampa</i> .	

### AVISO!

Si se selecciona [1] *Rampa-S tiro const.* y se cambia la referencia durante la rampa, el tiempo de rampa puede prolongarse para realizar un movimiento sin tirones, lo que puede producir tiempos de arranque o parada más largos.

Pueden ser necesarios ajustes adicionales en los valores para la rampa S o en los iniciadores de conmutación.

3-71 Rampa 4 tiempo acel. rampa		
Range:	Función:	
Size related* [ 0.01 - 3600 s]	Introducir el tiempo de rampa de aceleración, es decir, el tiempo de aceleración desde 0 r/min hasta la velocidad nominal del motor $n_s$ . Seleccione un tiempo de rampa de aceleración tal que la corriente de salida no supere el límite de corriente de <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> durante la rampa. El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en modo de velocidad. Consulte el tiempo de desaceleración en <i>parámetro 3-72 Rampa 4 tiempo desacel. rampa</i> .	

$$\text{Par. 3-71} = \frac{t_{\text{acel.}} [\text{s}] \times n_s [\text{r/min}]}{\text{ref.} [\text{r/min}]}$$

3-72 Rampa 4 tiempo desacel. rampa		
Range:	Función:	
Size related* [ 0.01 - 3600 s]	Introducir el tiempo de rampa de deceleración, es decir, el tiempo de deceleración desde la velocidad nominal del motor $n_s$ hasta 0 r/min. Seleccione un tiempo de deceleración tal que no se produzca una sobretensión en el inversor, debido al funcionamiento regenerativo del motor, y tal que la corriente generada no supere el límite establecido en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> . El valor 0,00 corresponde a 0,01 s en modo de velocidad. Consulte el tiempo de rampa de aceleración en <i>parámetro 3-71 Rampa 4 tiempo acel. rampa</i> .	

$$\text{Par. 3-72} = \frac{t_{\text{desac.}} [\text{s}] \times n_s [\text{r/min}]}{\text{ref.} [\text{r/min}]}$$

3-75 Rel Rampa4/Rampa-S comienzo acel		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introducir la proporción del tiempo total de rampa de aceleración ( <i>parámetro 3-71 Rampa 4 tiempo acel. rampa</i> ) en el que el par de aceleración aumenta. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

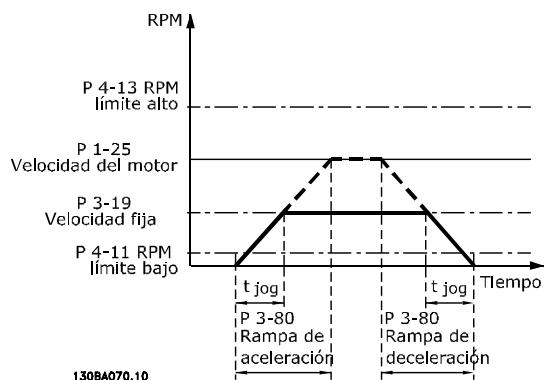
3-76 Rel. Rampa4 / Rampa-S al final de acel.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introducir la proporción del tiempo total de rampa de aceleración ( <i>parámetro 3-71 Rampa 4 tiempo acel. rampa</i> ) en el que el par de aceleración disminuye. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

3-77 Rel. Rampa4/Rampa-S comienzo dec.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introduzca la proporción del tiempo total de rampa de deceleración ( <i>parámetro 3-72 Rampa 4 tiempo desacel. rampa</i> ), en el que el par de deceleración aumenta. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

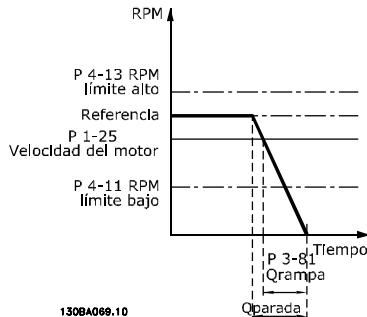
3-78 Rel. Rampa4/Rampa-S al final de decel.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introduzca la proporción del tiempo total de rampa de deceleración ( <i>parámetro 3-72 Rampa 4 tiempo desacel. rampa</i> ), en el que el par de deceleración disminuye. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

### 3.5.7 3-8\* Otras rampas

3-80 Tiempo rampa veloc. fija		
Range:	Función:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	Introduzca el tiempo de rampa de velocidad fija, es decir, el tiempo de aceleración / deceleración entre 0 r/min y la frecuencia nominal del motor $n_s$ . Asegúrese de que la intensidad de salida resultante requerida para el tiempo de rampa de velocidad fija determinado no supere el límite de intensidad de <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> . El tiempo de rampa de velocidad se inicia tras la activación de una señal de velocidad fija mediante LCP, una entrada digital o el puerto de comunicación en serie. Cuando el estado de velocidad fija está desactivado, los tiempos de rampa normales son válidos.	



3-81 Tiempo rampa parada rápida		
Range:	Función:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	Introduzca el tiempo de rampa de parada rápida, es decir, el tiempo de desaceleración desde la velocidad síncrona del motor hasta 0 r/min. Asegúrese de que no se producirá ninguna sobretensión en el inversor como consecuencia del funcionamiento regenerativo del motor requerido para conseguir el tiempo de desaceleración dado. Asegúrese también de que la intensidad generada requerida para conseguir el tiempo de desaceleración dado no supera el límite de intensidad (ajustado en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> ). La parada rápida se activa mediante una señal en una entrada digital programada o mediante el puerto de comunicación en serie.	



3-82 Tipo rampa de parada rápida		
Option:	Función:	
[0]	Lineal	
[1]	Rampa-S tiro const.	
[2]	Rampa-S T. cte.	

3-83 Rel. rampa-S paro ráp. inicio decel.		
Range:	Función:	
50 %* [ 1 - 99 %]	Introduzca la proporción del tiempo total de rampa de deceleración ( <i>parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa</i> ), en el que el par de deceleración aumenta. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.	

$$\text{Par. } 3-80 = \frac{t \text{Velocidad fija [s]} \times n_s [\text{r}/\text{min}]}{\Delta \text{Velocidad fija (par.. 3 - 19)} [\text{r}/\text{min}]}$$

**3-84 Rel. rampa-S paro ráp. final decel.****Range:** Función:

50 %*	[ 1 - 99 %]	Introduzca la proporción del tiempo total de rampa de deceleración (3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa), en el que el par de deceleración disminuye. Cuanto mayor sea el %, mayor será la compensación de tirones conseguida y menores los tirones de par que se produzcan en la aplicación.
-------	-------------	--

**3.5.8 3-9\* Potencióm. digital**

El potenciómetro digital permite aumentar o disminuir la referencia actual ajustando la configuración de las entradas digitales mediante las funciones *Aumentar*, *Disminuir* o *Borrar*. Para activar la función, al menos una entrada digital debe ajustarse como *Aumentar* o *Disminuir*.

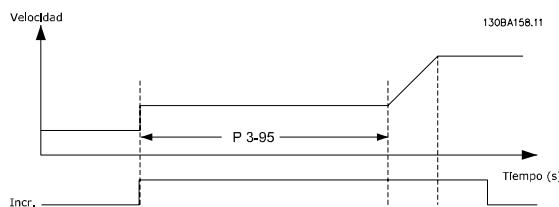


Ilustración 3.29 Aumento de la referencia real

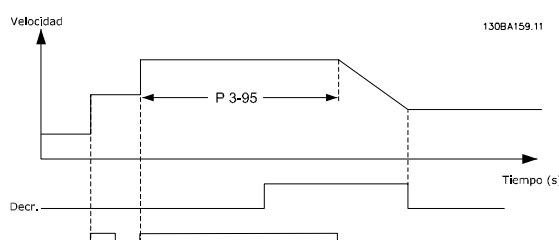


Ilustración 3.30 Aumento / disminución de la referencia real

**3-90 Tamaño de paso****Range:** Función:

0.10 %*	[0.01 - 200 %]	Introduzca el tamaño de incremento requerido para AUMENTAR / DISMINUIR como porcentaje de la velocidad síncrona del motor $n_s$ . Si AUMENTAR / DISMINUIR está activado, la referencia resultante aumenta o disminuye en la cantidad definida en este parámetro.
---------	----------------	--

**3-91 Tiempo de rampa****Range:** Función:

1 s*	[ 0 - 3600 s ]	Introduzca el tiempo de rampa, es decir, el tiempo para el ajuste de la referencia de 0% a 100% de la función del potenciómetro digital especificado (Aumentar, disminuir o borrar). Si Aumentar / disminuir está activo más tiempo que el periodo de retardo de rampa especificado en parámetro 3-95 Retardo de rampa, la referencia real aumenta o disminuye según este tiempo de rampa. El tiempo de rampa se define como el tiempo utilizado para ajustar la referencia en el tamaño de paso especificado en parámetro 3-90 Tamaño de paso.
------	----------------	---

**3-92 Restitución de Energía****Option:** Función:

[0]	No	Reinicia la referencia del Potenciómetro digital al 0% después del encendido.
[1]	Sí	Restaura al reiniciar la última referencia del Potenciómetro Digital.

**3-93 Límite máximo****Range:** Función:

100 %*	[-200 - 200 %]	Ajustar el valor máximo admisible para la referencia resultante. Esto es aconsejable si se utiliza el potenciómetro digital para afinar el valor total de la referencia.
--------	----------------	--

**3-94 Límite mínimo****Range:** Función:

-100 %*	[-200 - 200 %]	Ajuste el valor mínimo admisible para la referencia resultante. Esto es aconsejable si se utiliza el potenciómetro digital para afinar el valor total de la referencia.
---------	----------------	---

**3-95 Retardo de rampa****Range:** Función:

Size related*	[ 0 - 0 ]	Introduzca el retardo necesario desde la activación de la función del potenciómetro digital hasta que el convertidor de frecuencia comience a efectuar la rampa del valor de referencia. La referencia comienza la rampa tan pronto se active AUMENTAR / DISMINUIR, con un retardo de 0 ms. Consulte también parámetro 3-91 Tiempo de rampa.
---------------	-----------	--

### 3.6 Parámetros: 4-\*\* Lím./Advert.

#### 3.6.1 4-1\* Límites motor

Defina los límites de par, corriente y velocidad para el motor y la reacción del convertidor de frecuencia cuando se sobrepasen los límites.

Un límite puede generar un mensaje en la pantalla. Una advertencia genera siempre un mensaje en pantalla o en el bus de campo. Una función de control puede iniciar una advertencia o una desconexión, a partir de la cual el convertidor de frecuencia se para y genera un mensaje de alarma.

4-10 Dirección veloc. motor		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b>  Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.  Seleccione las direcciones de la velocidad del motor necesarias. Use este parámetro para impedir cambios de sentido no deseados. Cuando parámetro 1-00 Modo Configuración está ajustado a [3] Proceso, parámetro 4-10 Dirección veloc. motor se ajusta a [0] Izqda. a dcha. de forma predeterminada. El ajuste de parámetro 4-10 Dirección veloc. motor no limita las opciones de ajuste de parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM].	
[0]	Izqda. a dcha.	La referencia se ajusta a la rotación Izqda. a dcha. Debe abrirse la entrada de cambio de sentido (término predet. 19).
[1]	Dcha. a izqda.	La referencia se ajusta a rotación dcha. a izqda. Debe cerrarse la entrada de cambio de sentido (término predet. 19). Si es necesario el cambio de sentido con «Invertir», la entrada se abre y la dirección del motor puede cambiarse por parámetro 1-06 En sentido horario
[2]	Ambos sentidos	Permite que el motor pueda girar en ambos sentidos.

4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM]		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0 - par. 4-13 RPM]	Introduzca el límite mínimo para la velocidad del motor. El límite bajo de velocidad del motor puede ajustarse para que coincida con la velocidad mínima recomendada por el fabricante del mismo. El límite bajo de velocidad del motor no debe superar el ajuste de parámetro 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM].

#### 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]

Range:	Función:
Size related*	[ 0 - par. 4-14 Hz]

Introduzca el límite mínimo para la velocidad del motor. El límite bajo de velocidad del motor puede corresponderse con la frecuencia de salida mínima del eje del motor. El límite bajo de velocidad del motor no debe superar el ajuste de parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz].

#### 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM]

Range:	Función:
Size related*	[ par. 4-11 - 60000 RPM]

Introduzca el límite máximo para la velocidad del motor. El límite alto de velocidad del motor puede ajustarse para que coincida con la velocidad nominal máxima recomendada por el fabricante del mismo. El límite alto de velocidad del motor debe ser superior al ajuste de parámetro 4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM].

#### AVISO!

La frecuencia de salida máxima no puede superar el 10 % de la frecuencia de conmutación del inversor (parámetro 14-01 Frecuencia conmutación).

#### 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz]

Range:	Función:
Size related*	[ par. 4-12 - par. 4-19 Hz]

Introduzca el límite máximo para la velocidad del motor. parámetro 4-14 Límite alto veloc. motor [Hz] puede ajustarse para coincidir con la velocidad del motor máxima recomendada por el fabricante. El límite alto de la velocidad del motor debe superar el ajuste de 4-12 Límite bajo veloc. motor [Hz]. La frecuencia de salida no debe superar un 10 % de la frecuencia de conmutación.

#### AVISO!

La frecuencia de salida máxima no puede superar el 10 % de la frecuencia de conmutación del inversor (14-01 Frecuencia conmutación).

#### 4-16 Modo motor límite de par

Range:	Función:
Size related* Depende de la aplicación*	[ 0 - 1000.0 %] [Depende de la aplicación]

Esta función limita el par en el eje para proteger la instalación mecánica.

**AVISO!**

Cambie parámetro 4-16 Modo motor límite de par cuando parámetro 1-00 Modo Configuración se ajusta a [0] Veloc. lazo abierto, parámetro 1-66 Intens. mín. a baja veloc. se reajusta automáticamente.

**AVISO!**

El límite de par reacciona en el par actual no filtrado, incluyendo picos de par. Este no es el par que se ve desde el LCP o el bus de campo porque está filtrado.

**4-17 Modo generador límite de par****Range:** Función:

100 %*	[ 0 - 1000.0 %]	Esta función limita el par en el eje para proteger la instalación mecánica.
--------	-----------------	---

**AVISO!**

El límite de par reacciona en el par actual no filtrado, incluyendo picos de par. Este no es el par que se ve desde el LCP o el bus de campo porque está filtrado.

**4-18 Límite intensidad****Range:** Función:

Size related*	[ 1.0 - 1000.0 %]	Esta es una auténtica función de límite de intensidad que continúa en el rango sobresíncrono; sin embargo, debido al debilitamiento del campo, el par motor al límite de intensidad caerá en consecuencia cuando el incremento de la tensión se detenga por encima de la velocidad sincronizada del motor.
---------------	-------------------	--

**4-19 Frecuencia salida máx.****Range:** Función:

Size related*	[1 - 590 Hz]	<b>AVISO!</b> <p>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</p> <p><b>AVISO!</b>  <b>La frecuencia de salida máxima no puede superar el 10 % de la frecuencia de conmutación del inversor (parámetro 14-01 Frecuencia conmutación).</b></p> <p>Proporciona un límite final en la frecuencia de salida para aumentar la seguridad en aplicaciones en las que se debe evitar una sobrevelocidad accidental. Este límite es el mismo en todas las configuraciones (independientemente del ajuste de parámetro 1-00 Modo Configuración).</p>
---------------	--------------	---

**4-20 Fuente del factor de límite de par****Option:** Función:

		Seleccione una entrada analógica para escalado de los ajustes en parámetro 4-16 Modo motor límite de par y parámetro 4-17 Modo generador límite de par desde 0 % hasta 100 % (o a la inversa). Los niveles de señal correspondientes al 0 % y al 100 % se definen en el escalado de la entrada analógica, p. ej., en el grupo de parámetros 6-1* Entrada analógica 1. Este parámetro solo está activo cuando parámetro 1-00 Modo Configuración está ajustado como Veloc. lazo abierto o Veloc. lazo cerrado.
[0]	Sin función	
[2]	Ent. analóg. 53	
[4]	Ent. analóg. 53 inv.	
[6]	Ent. analóg. 54	
[8]	Ent. analóg. 54 inv.	
[10]	Ent. analóg. X30-11	
[12]	Entr. an. X30-11 inv.	
[14]	Ent. analóg. X30-12	
[16]	Entr. an. X30-12 inv.	

**4-21 Fuente del factor de límite de velocidad****Option:** Función:

		Seleccionar una entrada analógica para escalado de los ajustes en parámetro 4-19 Frecuencia salida máx. desde 0 % hasta 100 % (o a la inversa). Los niveles de señal correspondientes al 0 % y al 100 % se definen en el escalado de la entrada analógica, p. ej., en el grupo de parámetros 6-1* Entrada analógica 1. Este parámetro solo está activo cuando parámetro 1-00 Modo Configuración se halla en Modo par.
[0] *	Sin función	
[2]	Ent. analóg. 53	
[4]	Ent. analóg. 53 inv.	
[6]	Ent. analóg. 54	
[8]	Ent. analóg. 54 inv.	
[10]	Entr. analóg. X30-11	
[12]	Entr. an. X30-11 inv.	

**4-21 Fuente del factor de límite de velocidad****Option:**      **Función:**

[14]	Entr. analóg. X30-12	
[16]	Entr. an. X30-12 inv.	

**3.6.2 4-3\* Mon. veloc. motor**

Este grupo de parámetros incluye ajustes para controlar y manejar los dispositivos de realimentación del motor, tales como codificadores y resolvedores.

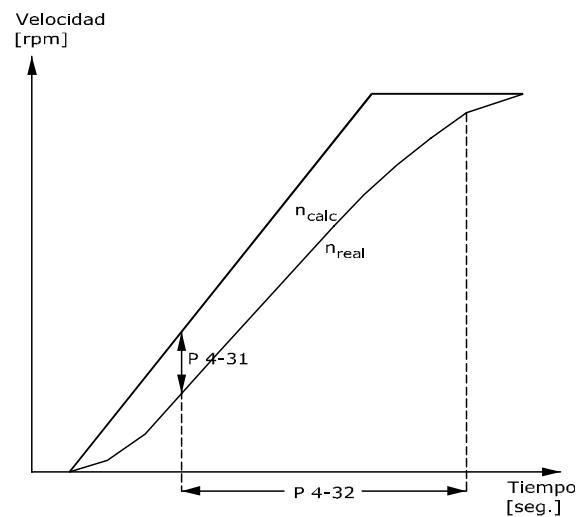
**4-30 Función de pérdida de realim. del motor****Option:**      **Función:**

	Esta función se utiliza para controlar la consistencia de la señal de realimentación, siempre que esté disponible. Seleccione qué reacción deberá tener el convertidor de frecuencia en caso de que se detecte un fallo de realimentación. La acción seleccionada se realizará cuando la señal de realimentación difiera de la velocidad de salida en el valor ajustado en parámetro 4-31 Error de velocidad en realim. del motor para más tiempo que el valor ajustado en parámetro 4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor.
[0]	Desactivado
[1]	Advertencia
[2]	Desconexión
[3]	Veloc. fija
[4]	Mantener salida
[5]	Velocidad máx.
[6]	Cambiar a lazo ab.
[7]	Selección de ajuste 1
[8]	Selección de ajuste 2
[9]	Selección de ajuste 3
[10]	Selección de ajuste 4
[11]	parada y desconexión

La advertencia 90 se activa cuando se supera el valor de parámetro 4-31 Error de velocidad en realim. del motor, independientemente del ajuste de parámetro 4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor. Advertencia/Alarma 61 Error de realimentación está relacionado con la función de pérdida de realimentación del motor.

**4-31 Error de velocidad en realim. del motor****Range:**      **Función:**

300 RPM*	[1 - 600 RPM]	Seleccione el error máximo admisible en velocidad (velocidad de salida frente a realimentación).
----------	---------------	--



130BA221.10  
**Ilustración 3.31 Error de velocidad en realimentación del motor**

**4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor****Range:**      **Función:**

0.05 s*	[0 - 60 s]	Ajuste el valor de tiempo límite en que se permite sobrepasar el error de velocidad ajustado en parámetro 4-31 Error de velocidad en realim. del motor antes de activar la función seleccionada en parámetro 4-30 Función de pérdida realim. del motor.
---------	------------	---

**4-34 Func. error de seguimiento****Option:**      **Función:**

	Esta función se utiliza para controlar que la aplicación sigue el perfil de velocidad esperado. En lazo cerrado, la referencia de velocidad al PID se compara con la realimentación de codificador (filtrada). En lazo abierto, la referencia de velocidad al PID se compensa con el deslizamiento y se compara con la frecuencia que se envía al motor (16-13 Frecuencia). La reacción se activa si la diferencia medida es superior a la especificada en parámetro 4-35 Error de seguimiento para el tiempo especificado en parámetro 4-36 T. lím. error de seguimiento. Un error de pista en lazo cerrado no implica que haya un problema con la señal de realimentación. El error de pista podría ser
--	---

**4-34 Func. error de seguimiento****Option:** Función:

		consecuencia del límite de par con cargas demasiado grandes.
[0]	Desactivar	
[1]	Advertencia	
[2]	Desconexión	
[3]	Descon. tras parada	

Advertencia/Alarma 78 Error de seguimiento está relacionado con la función de error de seguimiento.

**4-35 Error de seguimiento****Range:** Función:

10 RPM*	[1 - 600 RPM]	Introduzca el error de velocidad máxima admisible entre la velocidad del motor y la salida de la rampa cuando no hay rampa. En lazo abierto, se calcula la velocidad del motor y en lazo cerrado es la realimentación del codificador / resolvidor.
---------	---------------	---

**4-36 T. lím. error de seguimiento****Range:** Función:

1 s*	[0 - 60 s]	Introduzca el periodo de tiempo límite durante el cual es admisible un error mayor que el valor ajustado en parámetro 4-35 Error de seguimiento.
------	------------	--

**4-37 Error de seguimiento rampa****Range:** Función:

100 RPM*	[1 - 600 RPM]	Introduzca el error de velocidad máxima admisible entre la velocidad del motor y la salida de la rampa cuando hay rampa. En lazo abierto, se calcula la velocidad del motor y en lazo cerrado es la realimentación del codificador / resolvidor.
----------	---------------	--

**4-38 T. lím. error de seguimiento rampa****Range:** Función:

1 s*	[0 - 60 s]	Introduzca el periodo de tiempo límite durante el cual es admisible un error mayor que el valor ajustado en parámetro 4-37 Error de seguimiento rampa en rampa.
------	------------	---

**4-39 Error seguim. tras tiempo lím. rampa****Range:** Función:

5 s*	[0 - 60 s]	Introduzca el tiempo límite tras rampa en el cual parámetro 4-37 Error de seguimiento rampa y parámetro 4-38 T. lím. error de seguimiento rampa siguen activos.
------	------------	---

**3.6.3 4-5\* Ajuste Advert.**

Utilice estos parámetros para configurar ajustes de los límites de advertencias sobre intensidad, velocidad, referencia y realimentación.

Las advertencias que se muestran en el LCP pueden programarse para ser salidas o para ser leídas a través del código de estado ampliado.

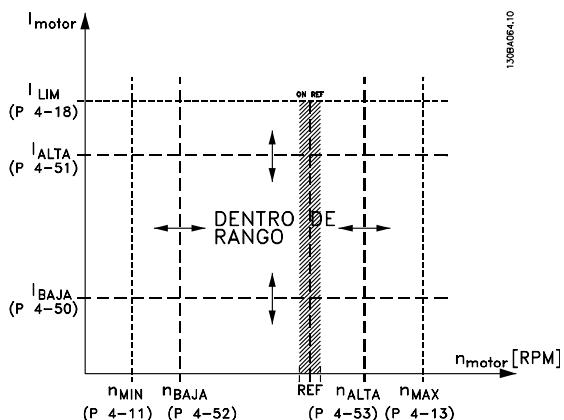


Ilustración 3.32 Advertencias ajustables

**4-50 Advert. Intens. baja****Range:** Función:

0 A*	[ 0 - par. 4-51 A]	Introduzca el valor de $I_{BAJO}$ . Cuando la intensidad del motor cae por debajo de este límite, la pantalla indica <i>Baja intensidad</i> . Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en el terminal 27 o 29 (solo FC 302) y en la salida de relé 01 o 02 (solo FC 302). Consulte la Ilustración 3.32.
------	--------------------	---

**4-51 Advert. Intens. alta****Range:** Función:

Size related*	[ par. 4-50 - par. 16-37 A]	Introduzca el valor de $I_{ALTO}$ . Si la intensidad del motor supera este límite, la pantalla indica <i>Alta intensidad</i> . Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en el terminal 27 o 29 (solo FC 302) y en la salida de relé 01 o 02 (solo FC 302). Consulte la Ilustración 3.32.
---------------	-----------------------------	--

**4-52 Advert. Veloc. baja****Range:** Función:

0 RPM*	[ 0 - par. 4-53 RPM]	Introduzca el valor de $n_{BAJO}$ . Cuando la velocidad del motor supera este límite, la pantalla indica <i>Baja velocidad</i> . Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en el terminal 27 o 29 (solo FC 302) y en la salida de relé 01 o 02 (solo FC 302).
--------	----------------------	--

4-53 Advert. Veloc. alta		
Range:	Función:	
Size related* 4-52 - 60000 RPM]	[ par. 4-52 - 60000 RPM]	Introduzca el valor de <i>nALTO</i> . Cuando la velocidad del motor supera este valor, en la pantalla se indica <i>ALTA VELOCIDAD</i> . Las salidas de señal pueden programarse para que emitan una señal de estado en el terminal 27 o 29 y en la salida de relé 01 o 02.

4-54 Advertencia referencia baja		
Range:	Función:	
-999999.999 *	[ -999999.999 - par. 4-55 ]	Introduzca el límite de referencia inferior. Cuando la referencia real desciende por debajo de este límite, la pantalla indica <i>RefBAJA</i> . Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en el terminal 27 o 29 (solo FC 302) y en la salida de relé 01 o 02 (solo FC 302).

4-55 Advertencia referencia alta		
Range:	Función:	
999999.999 *	[ par. 4-54 - 999999.999 ]	Introduzca el límite de referencia superior. Cuando la referencia real supera este límite, la pantalla indica <i>Ref. alta</i> . Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en el terminal 27 o 29 (solo FC 302) y en la salida de relé 01 o 02 (solo FC 302).

4-56 Advertencia realimentación baja		
Range:	Función:	
-999999.999 ReferenceFeedbackUnit*	[ -999999.999 - par. 4-57 ReferenceFeedbackUnit]	Introduzca el límite de realimentación inferior. Cuando la realimentación cae debajo de este límite, la pantalla indica <i>Realim. baja</i> . Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en el terminal 27 o 29 (solo FC 302) y en la salida de relé 01 o 02 (solo FC 302).

4-57 Advertencia realimentación alta		
Range:	Función:	
999999.999 ReferenceFeedbackUnit*	[ par. 4-56 - 999999.999 ReferenceFeedbackUnit]	Introduzca el límite de realimentación superior. Cuando la realimentación supera este límite, la pantalla indica « <i>Realim. alta</i> ». Las salidas de señal se pueden programar para producir una señal de estado en el terminal 27 o 29 (solo FC 302) y en la salida de relé 01 o 02 (solo FC 302).

4-58 Función Fallo Fase Motor		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b>	<b>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</b>
		Muestra la alarma 30, 31 o 32 en caso de que falte una fase del motor. Se recomienda activarlo para evitar daños en el motor.
[0]	Desactivado	El convertidor de frecuencia no activa ninguna alarma ante el fallo de una fase del motor. No se recomienda debido al riesgo de dañar el motor.
[1]	Desconexión 100 ms	Para un tiempo de detección rápido y una alarma si falta una fase del motor.
[2]	Desconex. 1.000 ms	Para un tiempo de detección lento y una alarma si falta una fase del motor.
[3]	Trip 100ms 3ph detec.	
[5]	Motor Check	El convertidor de frecuencia detecta automáticamente cuándo el motor está desconectado y reanuda el funcionamiento una vez el motor se vuelve a conectar.

### 3.6.4 4-6\* Bypass veloc.

Algunos sistemas requieren evitar algunas velocidades o frecuencias de salida, debido a problemas de resonancia. Pueden evitarse como máximo cuatro intervalos de frecuencia o de velocidad.

4-60 Velocidad bypass desde [RPM]		
Matriz [4]		
Range:	Función:	
Size related* [ 0 - par. 4-13 RPM]	En algunos sistemas es necesario evitar algunas velocidades de salida por problemas de resonancia en el sistema. Introduzca los límites inferiores de las velocidades que se deben evitar.	

4-61 Velocidad bypass desde [Hz]		
Matriz [4]		
Range:	Función:	
Size related* [ 0 - par. 4-14 Hz]	En algunos sistemas es necesario evitar algunas velocidades de salida por problemas de resonancia en el sistema. Introduzca los límites inferiores de las velocidades que se deben evitar.	

4-62 Velocidad bypass hasta [RPM]		
Matriz [4]		
Range:	Función:	
Size related* [ 0 - par. 4-13 RPM]	En algunos sistemas es necesario evitar algunas velocidades de salida por problemas de resonancia en el sistema. Introduzca los límites superiores de las velocidades que se deben evitar.	

4-63 Veloc. bypass hasta [Hz]		
Matriz [4]		
Range:	Función:	
Size related* [ 0 - par. 4-14 Hz]	En algunos sistemas es necesario evitar algunas velocidades de salida por problemas de resonancia en el sistema. Introduzca los límites superiores de las velocidades que se deben evitar.	

### 3.7 Parámetros: 5-\*\* E/S digital

#### 3.7.1 5-0\* Modo E/S digital

Parámetros para configurar la entrada y salida utilizando NPN y PNP.

5-00 Modo E/S digital			
Option: Función:			
		Las entradas digitales y las salidas digitales programadas son preprogramables para funcionar tanto con sistemas PNP como NPN.	
[0]	PNP	Actúa en pulsos direccionales positivos (↑). Los sistemas PNP son descargados a tierra (GND).	
[1]	NPN	Actúa en pulsos direccionales negativos (↓) Los sistemas NPN están conectados a +24 V internamente en el convertidor de frecuencia.	

#### **AVISO!**

Una vez que este parámetro se ha modificado, debe activarse desconectando la alimentación y volviendo a conectarla.

5-01 Terminal 27 modo E/S			
Option: Función:			
		<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.	
[0]	Entrada	Define el terminal 27 como entrada digital.	
[1]	Salida	Define el terminal 27 como salida digital.	

5-02 Terminal 29 modo E/S		
Option: Función:		
[0]	Entrada	Define el terminal 29 como entrada digital.
[1]	Salida	Define el terminal 29 como salida digital.

Este parámetro solo está disponible para el FC 302.

#### 3.7.2 5-1\* Entradas digitales

Las entradas digitales se usan para seleccionar varias funciones del convertidor de frecuencia. Todas las entradas digitales pueden ajustarse a las siguientes funciones:

Función de entrada digital	Selección	Terminal
Sin función	[0]	Todos *term 32, 33
Reinicio	[1]	Todos
Inercia	[2]	Todos *term 27
Inercia y reinicio	[3]	Todos
Parada rápida	[4]	Todos
Freno CC	[5]	Todos
Parada	[6]	Todos
Arranque	[8]	Todos *term 18
Arranque por pulsos	[9]	Todos
Cambio de sentido	[10]	Todos *term 19
Arranque e inversión	[11]	Todos
Act. arranque adelante	[12]	Todos
Act. arranque inverso	[13]	Todos
Velocidad fija	[14]	Todos *term 29
Ref. interna, sí	[15]	Todos
Ref.interna LSB	[16]	Todos
Ref.interna MSB	[17]	Todos
Ref.interna EXB	[18]	Todos
Mantener referencia	[19]	Todos
Mantener salida	[20]	Todos
Aceleración	[21]	Todos
Deceleración	[22]	Todos
Selec.ajuste LSB	[23]	Todos
Selec. ajuste MSB	[24]	Todos
Parada precisa	[26]	18, 19
Arranq./parada prec.	[27]	18, 19
Enganche arriba	[28]	Todos
Enganche abajo	[29]	Todos
Entrada del contador	[30]	29, 33
Activado por el flanco de entrada de pulsos	[31]	29, 33
Basado en el tiempo de entrada de pulsos	[32]	29, 33
Bit rampa 0	[34]	Todos
Bit rampa 1	[35]	Todos
Inic. preciso pulsos	[40]	18, 19
Det. precisa pulsos	[41]	18, 19
Parada seguridad	[51]	
Increm. DigiPot	[55]	Todos
Dismin. DigiPot	[56]	Todos
Borrar DigiPot	[57]	Todos
Elevador DigiPot	[58]	Todos
Contador A (asc.)	[60]	29, 33
Contador A (desc.)	[61]	29, 33
Reset del contador A	[62]	Todos
Contador B (asc.)	[63]	29, 33

Función de entrada digital	Selección	Terminal
Contador B (desc.)	[64]	29, 33
Reset del contador B	[65]	Todos
Realim. freno mecán.	[70]	Todos
Realim. freno mec. inv.	[71]	Todos
Error de PID inverso	[72]	Todos
Reinicio PID parte I	[73]	Todos
Activar PID	[74]	Todos
Especifico de MCO	[75]	
Tarjeta PTC 1	[80]	Todos
Profidrive OFF2	[91]	
Profidrive OFF3	[92]	
Activ. flanco arranq.	[98]	
Reinicio opcional de seguridad	[100]	

Tabla 3.12 Función de entrada digital

Los terminales estándar en el FC 300 son 18, 19, 27, 29, 32 y 33. Los terminales en la opción MCB 101 son X30/2, X30/3 y X30/4.

El terminal 29 funciona como salida solo en el FC 302.

Las funciones dedicadas a una sola entrada digital se definen en el parámetro asociado.

Todas las entradas digitales pueden programarse para las siguientes funciones:

[0]	Sin función	No hay reacción a las señales que llegan al terminal.
[1]	Reinicio	Reinicia el convertidor de frecuencia después de una DESCONEXIÓN/ALARMA. No todas las alarmas pueden reiniciarse.
[2]	Inercia	(Entrada digital 27 predeterminada): Parada por inercia, entrada invertida (NC). El convertidor de frecuencia deja el motor en el modo libre. «0» lógico ⇒ parada por inercia.
[3]	Inercia y reinicio	Entrada invertida de paro por inercia y reinicio (NC). Deja el motor en modo libre y reinicia el convertidor de frecuencia. «0» lógico ⇒ paro por inercia y reinicio.
[4]	Parada rápida	Entrada invertida (NC). Genera una parada de acuerdo con el tiempo de rampa de parada rápida ajustado en parámetro 3-81 Tiempo rampa parada rápida. Cuando el motor se para, el eje entra en el modo libre. «0» lógico ⇒ Parada rápida.
[5]	Freno CC	Entrada invertida para frenado de CC (NC). Detiene el motor al alimentarlo con CC durante un periodo de tiempo determinado. Consulte de parámetro 2-01 Intens. freno CC a parámetro 2-03 Velocidad activación freno CC [RPM]. Esta función solo está activada cuando el valor de parámetro 2-02 Tiempo de frenado

[6]	Parada	CC es distinto de 0. «0» lógico ⇒ frenado de CC. Función de parada invertida. Genera una función de parada cuando el terminal seleccionado pasa del nivel lógico «1» al «0». La parada se lleva a cabo de acuerdo con el tiempo de rampa seleccionado (parámetro 3-42 Rampa 1 tiempo desacel. rampa, parámetro 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa, parámetro 3-62 Rampa 3 tiempo desacel. rampa y parámetro 3-72 Rampa 4 tiempo desacel. rampa). <b>AVISO!</b> Cuando el convertidor de frecuencia está en el límite de par y ha recibido una orden de parada, es posible que no se detenga por sí mismo. Para asegurarse de que el convertidor de frecuencia se para, configure una salida digital como [27] Límite par y parada y conecte esta salida digital a una entrada digital configurada como inercia.
[8]	Arranque	(Entrada digital 18 predeterminada): Seleccione el arranque para un comando de arranque / parada. «1» lógico = arranque, «0» lógico = parada.
[9]	Arranque por pulsos	El motor arranca si se aplica un pulso durante 2 ms como mínimo. El motor se detiene cuando la parada se activa o cuando se emite un comando de reinicio (a través de DI).
[10]	Cambio de sentido	(Entrada digital predeterminada 19) Cambie el sentido de rotación del eje del motor. Seleccione «1» lógico para cambiar de sentido. La señal de cambio de sentido solo cambia el sentido de giro. No activa la función de arranque. Seleccione ambas direcciones en parámetro 4-10 Dirección veloc. motor. La función no está activa en lazo cerrado de proceso.
[11]	Arranque e inversión	Se utiliza para el arranque / parada y para el cambio de sentido en el mismo cable. No permite ninguna señal de arranque al mismo tiempo.
[12]	Act. arranque adelante	Libera el movimiento hacia la izquierda y permite el movimiento hacia la derecha.
[13]	Act. arranque inverso	Libera el movimiento hacia la derecha y permite el movimiento hacia la izquierda.
[14]	Velocidad fija	(Entrada digital 29 predeterminada): utilícela para activar la velocidad fija. Consulte parámetro 3-11 Velocidad fija [Hz].
[15]	Ref. interna, sí	Cambia entre referencia externa y referencia interna. Se supone que está seleccionado [1] Externa sí/no en parámetro 3-04 Función de

		referencia. «0» lógico = referencia externa activa; «1» lógico = una de las ocho referencias internas está activa.
[16]	Ref.interna LSB	La referencia interna bit 0, 1 y 2 permite elegir una de las ocho referencias internas de acuerdo con <i>Tabla 3.13</i> .
[17]	Ref.interna MSB	La misma que Ref.interna LSB [16].
[18]	Ref.interna EXB	La misma que Ref.interna LSB [16].

Ref. interna bit	2	1	0
Ref. interna 0	0	0	0
Ref. interna 1	0	0	1
Ref. interna 2	0	1	0
Ref. interna 3	0	1	1
Ref. interna 4	1	0	0
Ref. interna 5	1	0	1
Ref. interna 6	1	1	0
Ref. interna 7	1	1	1

Tabla 3.13 Ref. interna Bit

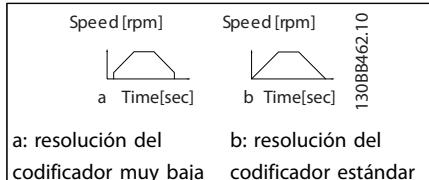
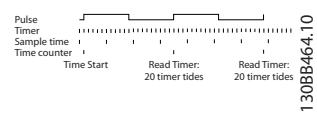
[19]	Mantener referencia	Mantiene la referencia real, que es ahora el punto de partida o condición que se utilizará para Aceleración y Deceleración. Si se utiliza aceleración / desaceleración, el cambio de velocidad siempre se lleva a cabo después de la rampa 2 ( <i>parámetro 3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa</i> y <i>parámetro 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa</i> ) en el intervalo 0- <i>parámetro 3-03 Referencia máxima</i> .  <b>AVISO!</b> <b>Cuando está activada la opción Mantener salida, el convertidor de frecuencia no puede pararse mediante una señal de [8] Arranque a nivel bajo. Detenga el convertidor de frecuencia mediante un terminal programado para [2] Inercia o [3] Inercia y reinicio.</b>
[20]	Mantener salida	Mantiene la frecuencia real del motor (Hz), que es ahora el punto de partida o condición que se utilizará para Aceleración y Deceleración. Si se utiliza aceleración / desaceleración, el cambio de velocidad siempre se lleva a cabo después de la rampa 2 ( <i>parámetro 3-51 Rampa 2 tiempo acel. rampa</i> y <i>parámetro 3-52 Rampa 2 tiempo desacel. rampa</i> ) en el intervalo 0- <i>parámetro 1-23 Frecuencia motor</i> .
[21]	Aceleración	Seleccione Aceleración y Deceleración si desea un control digital de la aceleración / deceleración (potenciómetro del motor). Active esta función seleccionando [19] Mantener referencia o [20] Mantener salida. Si se activa la aceleración / deceleración durante menos de 400 ms, la referencia resultante aumenta / disminuye en un 0,1 %. Si se activa

		la aceleración / deceleración durante más de 400 ms, la referencia resultante sigue el ajuste del parámetro de aceleración / deceleración 3-x1 / 3-x2.
--	--	--

	Apagado	Enganche arriba
Sin cambio de velocidad	0	0
Reducción porcentual	1	0
Aumento porcentual	0	1
Reducción porcentual	1	1

Tabla 3.14 Apagado / enganche arriba

[22]	Decele-ración	Igual que [21] Aceleración.
[23]	Selec.ajuste LSB	Seleccione Selec. ajuste LSB o Selec. ajuste MSB para seleccionar uno de los cuatro ajustes. Ajuste <i>parámetro 0-10 Ajuste activo a Ajuste múltiple</i> .
[24]	Selec. ajuste MSB	(Entrada digital 32 predeterminada): Igual que [23] Selec. ajuste LSB.
[26]	Parada precisa	Envía una señal de parada inversa cuando se activa la función de parada precisa de <i>parámetro 1-83 Función de parada precisa</i> . La función de parada precisa inversa está disponible para los terminales 18 o 19.
[27]	Arranq./parada prec.	Debe utilizarse cuando Parada precisa rampa [0] esté seleccionado en <i>parámetro 1-83 Función de parada precisa</i> . La función de arranque / parada precisos está disponible para los terminales 18 y 19.  El arranque preciso garantiza que el ángulo que el rotor gira desde el estado inmóvil hasta la referencia sea el mismo en cada arranque (con el mismo tiempo de rampa y el mismo punto de ajuste). Es el equivalente a la parada precisa en que el ángulo que el rotor gira desde la referencia hasta quedar inmóvil es el mismo en cada parada.  Cuando se utiliza para <i>parámetro 1-83 Función de parada precisa</i> [1] o [2]: El convertidor de frecuencia necesita una señal de parada precisa antes de que se alcance el valor de <i>parámetro 1-84 Valor de contador para parada precisa</i> . Si no se proporciona esa señal, el convertidor de frecuencia no se detiene cuando se alcance el valor de <i>parámetro 1-84 Valor de contador para parada precisa</i> .
[28]	Enganche arriba	La función de arranque / parada precisos debe accionarse mediante una entrada digital y está disponible para los terminales 18 y 19.

[29]	Enganche abajo	Disminuye el valor de referencia en porcentaje (relativo) establecido en parámetro 3-12 <i>Valor de enganche/arriba-abajo</i> .
[30]	Entrada del contador	La función de parada precisa de parámetro 1-83 <i>Función de parada precisa</i> actúa como parada del contador o como parada del contador compensada por velocidad, con o sin reinicio. Se debe fijar el valor de contador en parámetro 1-84 <i>Valor de contador para parada precisa</i> .
[31]	Activ. flanco pulsos	Cuenta el número de flancos por tiempo de muestra. Ello proporciona una resolución mayor en frecuencias altas, pero no es tan preciso en frecuencias bajas. Utilice este principio de pulsos para codificadores con resolución muy baja (p. ej., 30 ppr).  Pulse   <b>Ilustración 3.33 Flancos por tiempo de muestra</b>
[32]	Entrada de pulso	Mide la duración entre flancos por impulso. Ello proporciona una resolución mayor en frecuencias bajas, pero no es tan preciso en frecuencias altas. Este principio tiene una frecuencia de desconexión que lo hace inadecuado para codificadores con resoluciones muy bajas (p. ej., 30 ppr) a velocidad baja.    <b>Tabla 3.15</b>    <b>Ilustración 3.34 Duración entre flancos por impulso</b>
[34]	Bit rampa 0	Permite seleccionar una de las cuatro rampas disponibles, de acuerdo con la Tabla 3.16.
[35]	Bit rampa 1	Igual que bit rampa 0.

Ajuste de bit de rampa	1	0
Rampa 1	0	0
Rampa 2	0	1
Rampa 3	1	0
Rampa 4	1	1

Tabla 3.16 Ajuste de bit de rampa

[40]	Inic. preciso pulsos	El arranque preciso de pulsos solo requiere un pulso de 3 ms en T18 o T19. Cuando se usa en 1-83 <i>Función de parada precisa</i> [1] Par. cont. c/reinicio o [2] Par. cont. s/reinicio:  Cuando se alcanza la referencia, el convertidor de frecuencia activa internamente la señal de parada precisa. Esto significa que el convertidor de frecuencia realizará la parada precisa cuando se alcance el valor del contador de parámetro 1-84 <i>Valor de contador para parada precisa</i> .
[41]	Det. precisa pulsos	Envía una señal de parada por pulsos cuando se active la función de parada precisa de parámetro 1-83 <i>Función de parada precisa</i> . La función Parada inversa precisa de pulsos está disponible para los terminales 18 o 19.
[51]	Parada seguridad	Esta función permite dar un fallo externo al convertidor de frecuencia. Este fallo se trata del mismo modo que una alarma generada internamente.
[55]	Increm. DigiPot	Señal INCREMENTAR para la función de potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9* <i>Potencióm. digital</i>
[56]	Dismin. DigiPot	Señal DISMINUIR para la función de potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9* <i>Potencióm. digital</i> .
[57]	Borrar DigiPot	Borra la referencia de potenciómetro digital descrita en el grupo de parámetros 3-9* <i>Potencióm. digital</i> .
[60]	Contador A	(Solo en los terminales 29 o 33.) Entrada para el incremento en el recuento en el contador SLC.
[61]	Contador A	(Solo en los terminales 29 o 33.) Entrada para la disminución en el recuento en el contador SLC.
[62]	Reset del contador A	Entrada para reiniciar el contador A.
[63]	Contador B	(Solo en los terminales 29 o 33.) Entrada para el incremento en el recuento en el contador SLC.
[64]	Contador B	(Solo en los terminales 29 o 33.) Entrada para la disminución en el recuento en el contador SLC.
[65]	Reset del contador B	Entrada para reiniciar el contador B.
[70]	Realim. freno mecán.	Realimentación del freno para aplicaciones de elevación: ajuste parámetro 1-01 <i>Principio control motor</i> como [3] <i>Lazo Cerrado Flux</i> ;

		ajuste parámetro 1-72 Función de arranque como [6] Lib. freno elev. mec.
[71]	Realim. freno mec. inv.	Realimentación freno inverso para aplicaciones de elevación
[72]	Error de PID inverso	Cuando está activado, invierte el error resultante del controlador del PID de proceso. Disponible solo si el «Modo configuración» está ajustado como «Bobinadora superf.», «Vel. lazo a. PID ampl.» o «Vel. lazo c. PID ampl.».
[73]	Reinicio PID parte I	Cuando está activado, reinicia la parte I del control de PID de procesos. Equivalente a parámetro 7-40 Reinicio parte I de PID proc.. Disponible solo si el «Modo configuración» está ajustado como «Bobinadora superf.», «Vel. lazo a. PID ampl.» o «Vel. lazo c. PID ampl.».
[74]	Activar PID	Cuando está activado, habilita el controlador del PID de proceso. Equivalente a parámetro 7-50 PID de proceso PID ampliado. Disponible solo si el «Modo configuración» está ajustado como «Vel. lazo a. PID ampl.» o «Vel. lazo c. PID ampl.».
[80]	Tarjeta PTC 1	Todas las entradas digitales pueden asignarse a [80] Tarjeta PTC 1. Sin embargo, solo se puede asignar una entrada digital a esta selección.
[91]	Profidrive OFF2	La funcionalidad es la misma según el bit de código de control de la opción Profibus / Profinet.
[92]	Profidrive OFF3	La funcionalidad es la misma según el bit de código de control de la opción Profibus / Profinet.
[98]	Activ. flanco arranq.	Orden de arranque activada por flanco. Mantiene el comando de arranque activo. Se puede utilizar como un pulsador de arranque.
[100]	Reinicio opcional de seguridad	

**5-10 Terminal 18 entrada digital****Option:** Función:

[8] *	Arranque	Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales.
-------	----------	---

**5-11 Terminal 19 entrada digital****Option:** Función:

[10] *	Cambio de sentido	Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales.
--------	-------------------	---

**5-12 Terminal 27 entrada digital****Option:** Función:

[2] *	Inercia	Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales.
-------	---------	---

**5-13 Terminal 29 entrada digital****Option:** Función:

		Seleccione la función del intervalo de entradas digitales disponibles y de las opciones adicionales [60], [61], [63] y [64]. Se usan contadores en las funciones de Smart Logic Control. Este parámetro solo está disponible para FC 302.
[14] *	Velocidad fija	Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales.

**5-14 Terminal 32 entrada digital****Option:** Función:

		Seleccione la función del intervalo de entrada digital disponible.
	Sin función	Las funciones se describen en 5-1* Entradas digitales

**5-15 Terminal 33 entrada digital****Option:** Función:

		Seleccione la función del intervalo de entradas digitales disponibles y de las opciones adicionales [60], [61], [63] y [64]. Se usan contadores en funciones de Smart Logic Control.
[0] *	Sin función	Las funciones se describen en 5-1* Entradas digitales

**5-16 Terminal X30/2 Entrada digital****Option:** Función:

[0] *	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 101 está instalado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en 5-1* Entradas digitales
-------	-------------	---

**5-17 Terminal X30/3 Entrada digital****Option:** Función:

[0] *	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 101 está instalado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en 5-1* Entradas digitales
-------	-------------	---

**5-18 Terminal X30/4 Entrada digital****Option:** Función:

[0] *	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 101 está instalado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en 5-1* Entradas digitales
-------	-------------	---

5-19 Terminal 37 parada segura		
Option:	Función:	
[1]	Alarma parada seg.	Hace que el convertidor de frecuencia entre en modo de inercia cuando se activa la parada de seguridad. Reinicio manual desde el LCP, entrada digital o bus de campo.
[3]	Advert. parada seg.	Hace que el convertidor de frecuencia entre en modo de inercia cuando se activa la parada de seguridad (T-37 inactivo). Cuando se restablezca el circuito de parada de seguridad, el convertidor de frecuencia continuará sin reinicio manual.
[4]	Alarma PTC 1	Hace que el convertidor de frecuencia entre en modo de inercia cuando se activa la desconexión segura de par. Reinicio manual desde el LCP, entrada digital o bus de campo.
[5]	PTC 1 Warning	Hace que el convertidor de frecuencia entre en modo de inercia cuando se activa la desconexión segura de par (T-37 inactivo). Cuando se restablezca el circuito de desconexión segura de par, el convertidor de frecuencia continúa sin reinicio manual, a menos que una entrada digital establecida en [80] Tarjeta PTC 1 esté activa todavía.
[6]	PTC 1 & Relay A	Esta selección se utiliza cuando la opción PTC va a ser cableada junto con un botón de Stop a través de un relé de seguridad al terminal 37. Hace que el convertidor de frecuencia entre en modo de inercia cuando se activa la parada de seguridad. Reinicio manual desde el LCP, entrada digital o bus de campo.
[7]	PTC 1 & Relay W	Esta opción se utiliza cuando la opción PTC va a ser cableada junto con un botón de Stop a través de un relé de seguridad al terminal 37. Hace que el convertidor de frecuencia entre en modo de inercia cuando se activa la desconexión segura de par (T-37 inactivo). Cuando se restablezca el circuito de parada de seguridad, el convertidor de frecuencia continúa sin reinicio manual, a menos que una entrada digital establecida en [80] Tarjeta PTC 1 esté activa (todavía).
[8]	PTC 1 y relé A/W	Esta opción hace posible el uso de una combinación de alarma y advertencia.
[9]	PTC 1 y relé W/A	Esta opción hace posible el uso de una combinación de alarma y advertencia.

**AVISO!**

Las opciones [4]-[9] solo están disponibles cuando hay conectada una tarjeta MCB 112 de termistor PTC.

**AVISO!**

Cuando se selecciona reinicio automático / advertencia, el convertidor de frecuencia se prepara para un rearranque automático.

Función	N.º	PTC	Relé
Sin función	[0]	-	-
Alarma parada seg.	[1]*	-	Parada de seguridad [A68]
Advert. parada seg.	[3]	-	Parada de seguridad [W68]
Alarma PTC 1	[4]	Parada de seguridad PTC 1 [A71]	-
PTC 1 Warning	[5]	Parada de seguridad PTC 1 [W71]	-
PTC 1 & Relay A	[6]	Parada de seguridad PTC 1 [A71]	Parada de seguridad [A68]
PTC 1 & Relay W	[7]	Parada de seguridad PTC 1 [W71]	Parada de seguridad [W68]
PTC 1 y relé A/W	[8]	Parada de seguridad PTC 1 [A71]	Parada de seguridad [W68]
PTC 1 y relé W/A	[9]	Parada de seguridad PTC 1 [W71]	Parada de seguridad [A68]

Tabla 3.17 Visión general de funciones alarmas y advertencias

W significa advertencia y A significa alarma. Para obtener más información, consulte Alarms y Advertencias en el apartado Solución de problemas de la Guía de Diseño o del Manual de Funcionamiento

Un fallo peligroso relacionado con la desconexión segura de par, provocará una Alarma: Fallo peligroso [A72].

Consulte la Tabla 5.1.

**5-20 Terminal X46/1 Entrada digital****Option: Función:**

[0] *	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 113 está instalado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales.
-------	-------------	---

**5-21 Terminal X46/3 Entrada digital****Option: Función:**

[0] *	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 113 está instalado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales.
-------	-------------	---

**5-22 Terminal X46/5 Entrada digital****Option:**      **Función:**

[0] *	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 113 está instalado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i> .
-------	-------------	---

**5-23 Terminal X46/7 Entrada digital****Option:**      **Función:**

[0] *	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 113 está instalado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i> .
-------	-------------	---

**5-24 Terminal X46/9 Entrada digital****Option:**      **Función:**

[0] *	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 113 está instalado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i> .
-------	-------------	---

**5-25 Terminal X46/11 Entrada digital****Option:**      **Función:**

[0] *	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 113 está instalado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i> .
-------	-------------	---

**5-26 Terminal X46/13 Entrada digital****Option:**      **Función:**

[0] *	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 113 está instalado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-1* <i>Entradas digitales</i> .
-------	-------------	---

**3.7.3 5-3\* Salidas digitales**

Las dos salidas digitales de estado sólido son comunes para los terminales 27 y 29. Ajuste la función de E/S para el terminal 27 en *parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S* y la función de E/S para el terminal 29 en *parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S*.

**AVISO!**

**Estos parámetros no se pueden ajustar con el motor en marcha.**

[0]	Sin función	Predeterminado para todas las salidas digitales y salidas de relé
[1]	Ctrl prep.	La tarjeta de control está preparada. P. ej.: no se detecta la realimentación de un convertidor de frecuencia, donde el control se suministra a través de un 24 V (MCB107) externo y la alimentación de red de la unidad.
[2]	Unidad lista	El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento y la placa de control tiene alimentación.
[3]	Unid. lista/ remoto	El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento y está en modo [Auto on].
[4]	Activar / sin advert.	Preparado para funcionar. No se ha dado el comando de arranque o de parada (arrancar / desactivar). No hay advertencias activas.
[5]	VLT en funcionamiento	El motor funciona con un par del eje.
[6]	Func./sin advert.	La velocidad de salida es mayor que la velocidad definida en <i>parámetro 1-81 Vel. mín. para func. parada [RPM]</i> . El motor está en marcha y no hay advertencias.
[7]	Func. en ran./sin adv.	El motor está funcionando dentro de los intervalos de intensidad y velocidad programados de <i>parámetro 4-50 Advert. Intens. baja a parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta</i> . No hay advertencias.
[8]	Func. en ref./sin adv.	El motor funciona a la velocidad de referencia. No hay advertencias.
[9]	Alarma	Una alarma activa la salida. No hay advertencias.
[10]	Alarma o advertencia	Una alarma o una advertencia activa la salida.
[11]	En límite par	Se ha superado el límite de par ajustado en <i>parámetro 4-16 Modo motor límite de par</i> o en <i>parámetro 4-17 Modo generador límite de par</i> .
[12]	Fuera ran. intensidad	La intensidad del motor está fuera del intervalo definido en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> .
[13]	Corriente posterior, baja	La intensidad del motor es inferior a la ajustada en <i>parámetro 4-50 Advert. Intens. baja</i> .
[14]	Corriente anterior, alta	La intensidad del motor es superior a la ajustada en <i>parámetro 4-51 Advert. Intens. alta</i> .
[15]	Fuera de intervalo	La frecuencia de salida está fuera del intervalo de frecuencia ajustado en <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja y parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta</i> .
[16]	Velocidad posterior, baja	La velocidad de salida es inferior al valor ajustado en <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja</i> .

[17]	Velocidad anterior, alta	La velocidad de salida es superior al valor ajustado en <i>parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta.</i>		relé para desconectar la tensión de red del convertidor de frecuencia.	
[18]	Fuera rango realim.	La realimentación se encuentra fuera del intervalo ajustado en <i>parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja</i> y <i>parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta.</i>	[31]	Relé 123	El relé está activado cuando está seleccionado Código de control [0] en el grupo de parámetros 8-** <i>Comunic. y opciones.</i>
[19]	< que realim. baja	La realimentación está por debajo del límite ajustado en <i>parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja.</i>	[32]	Ctrl. freno mec.	Permite controlar un freno mecánico externo; consulte la descripción en el apartado <i>Control de freno mecánico</i> , y en el grupo de parámetros 2-2* <i>Freno mecánico.</i>
[20]	> que realim. alta	La realimentación está por encima del límite establecido en <i>parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta.</i>	[33]	Parada segura activa (solo FC 302)	Indica que se ha activado la desconexión segura de par en el terminal 37.
[21]	Advertencia térmica	La advertencia térmica se activa cuando la temperatura sobrepasa el límite en el motor, en el convertidor de frecuencia, en la resistencia de freno o en el termistor.	[40]	Fuera rango de ref.	Activo cuando la velocidad real está fuera de los ajustes de <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja</i> a <i>parámetro 4-55 Advertencia referencia alta.</i>
[22]	Listo, sin adv. térm.	El convertidor de frecuencia está preparado para funcionar y no hay advertencia de exceso de temperatura.	[41]	Bajo ref., baja	Activo cuando la velocidad real es inferior al ajuste de referencia de velocidad.
[23]	Rem list sin adv térm.	El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento y está en modo [Auto on]. No hay advertencia de exceso de temperatura.	[42]	Sobre ref., alta	Activo cuando la velocidad real está por encima del ajuste de referencia de velocidad.
[24]	Listo, tensión OK	El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento y la tensión de alimentación está dentro del intervalo de tensión especificado (Consulte el apartado «Especificaciones generales» en la Guía de diseño).	[43]	Límite PID ampliado	
[25]	Cambio sentido	El motor está en marcha (o listo para funcionar) en sentido horario cuando el valor lógico = 0 y en sentido antihorario cuando el valor lógico = 1. La salida cambia tan pronto como se aplica la señal de cambio de sentido.	[45]	Contr. bus	Controla la salida mediante bus. El estado de la salida se ajusta en <i>parámetro 5-90 Control de bus digital y de relé.</i> El estado de la salida se retiene en caso de tiempo límite de bus.
[26]	Bus OK	Comunicación activa (sin tiempo límite) a través del puerto de comunicación en serie.	[46]	Ctrl. bus, 1 si t. lím.	Controla la salida mediante bus. El estado de la salida se ajusta en <i>parámetro 5-90 Control de bus digital y de relé.</i> En caso de tiempo límite de bus, el estado de la salida se ajusta alto (On).
[27]	Límite par y parada	Utilícelo al realizar un paro por inercia y en condiciones de límite de par. Si el convertidor de frecuencia ha recibido una señal de parada y está en el límite de par, la señal es «0» lógico.	[47]	Ctrl. bus, 0 si t. lím.	Controla la salida mediante bus. El estado de la salida se ajusta en <i>parámetro 5-90 Control de bus digital y de relé.</i> En caso de tiempo límite de bus, el estado de la salida se ajusta bajo (Off).
[28]	Freno, sin advert.	El freno está activado y no aparecen advertencias.	[51]	Controlado por MCO	Activo cuando está conectado un MCO 302 o un MCO 305. La salida se controla a partir de la opción.
[29]	Freno prep. sin fallos	El freno está preparado para el funcionamiento y no presenta ningún fallo.	[55]	Salida de pulsos	
[30]	Fallo freno (IGBT)	La salida es «1» lógico cuando el IGBT del freno se ha cortocircuitado. Utilice esta función para proteger el convertidor de frecuencia en caso de que haya un fallo en los módulos de freno. Utilice la salida / el	[60]	Comparador 0	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores.</i> Si Comparador 0 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.
			[61]	Comparador 1	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores.</i> Si Comparador 1 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.
			[62]	Comparador 2	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores.</i> Si Comparador 2 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.

[63]	Comparador 3	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores</i> . Si Comparador 3 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.			Aj. sal. dig. D alta. La entrada será baja cuando se ejecute Smart Logic Action [35] Aj. sal. dig. D baja.			
[64]	Comparador 4	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores</i> . Si Comparador 4 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.		[84]	Salida digital SL E	Consulte parámetro 13-52 Acción Controlador SL. La entrada será baja cuando se ejecute Smart Logic Action [42] Aj. sal. dig. E alta. La entrada será baja cuando se ejecute Smart Logic Action [36] Aj. sal. dig. E baja.		
[65]	Comparador 5	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores</i> . Si Comparador 5 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.		[85]	Salida digital SL F	Consulte parámetro 13-52 Acción Controlador SL. La entrada será alta cuando se ejecute Smart Logic Action [43] Aj. sal. dig. F alta. La entrada será baja cuando se ejecute Smart Logic Action [37] Aj. sal. dig. F baja.		
[70]	Regla lógica 0	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Reglas lógicas</i> . Si Regla lógica 0 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.		[120]	Referencia local activa	La salida es alta cuando parámetro 3-13 Lugar de referencia = [2] Local o cuando parámetro 3-13 Lugar de referencia = [0] Conex. a manual/auto, al mismo tiempo que el LCP está en modo manual.		
[71]	Regla lógica 1	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Reglas lógicas</i> . Si Regla lógica 1 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.			Lugar de referencia ajustado en parámetro 3-13 Lugar de referencia [120]	Referencia local activa [120]	Referencia remota activa [121]	
[72]	Regla lógica 2	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Reglas lógicas</i> . Si Regla lógica 2 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.			Lugar de referencia: Local parámetro 3-13 Lugar de referencia [2]	1	0	
[73]	Regla lógica 3	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Reglas lógicas</i> . Si Regla lógica 3 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.			Lugar de referencia: Remoto parámetro 3-13 Lugar de referencia [1]	0	1	
[74]	Regla lógica 4	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Reglas lógicas</i> . Si Regla lógica 4 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.			Lugar de referencia: Conex. a manual / auto			
[75]	Regla lógica 5	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Reglas lógicas</i> . Si Regla lógica 5 se evalúa como VERDADERO, la salida será alta. De lo contrario, será baja.			Manual	1	0	
[80]	Salida digital SL A	Consulte parámetro 13-52 Acción Controlador SL. La salida será alta cuando se ejecute Smart Logic Action [38] Aj. sal. dig. A alta. La salida será baja cuando se ejecute Smart Logic Action [32] Aj. sal. dig. A baja.			Manual -> Apagado	1	0	
[81]	Salida digital SL B	Consulte parámetro 13-52 Acción Controlador SL. La entrada será alta cuando se ejecute Smart Logic Action [39] Aj. sal. dig. B alta. La entrada será baja cuando se ejecute Smart Logic Action [33] Aj. sal. dig. B baja.			Automático -> Apagado	0	0	
[82]	Salida digital SL C	Consulte parámetro 13-52 Acción Controlador SL. La entrada será alta cuando se ejecute Smart Logic Action [40] Aj. sal. dig. C alta. La entrada será baja cuando se ejecute Smart Logic Action [34] Aj. sal. dig. C baja.			Auto	0	1	
[83]	Salida digital SL D	Consulte parámetro 13-52 Acción Controlador SL. La entrada será baja cuando se ejecute Smart Logic Action [41]			<b>Tabla 3.18 Referencia local activa</b>			
				[121]	Referencia remota activa	La salida es alta cuando parámetro 3-13 Lugar de referencia = [1] Remoto o [0] Conex. a manual/auto cuando el LCP está en modo Auto on. Consulte más arriba.		
				[122]	Sin alarma	El valor de la salida es alto si no hay ninguna alarma presente.		

[123]	Coman. arranque activo	La salida es alta cuando hay un comando de arranque activo (a través de la entrada digital de conexión de bus o Hand on o Auto on, por ejemplo) y no hay ningún comando de parada o arranque activo.
[124]	Func. inverso	La salida es alta cuando el convertidor de frecuencia está funcionando en sentido antihorario (producto lógico de los bits de estado «en funcionamiento» e «inverso»).
[125]	Drive modo manual	La salida es alta cuando el convertidor de frecuencia está en modo manual (tal y como indica el LED superior [Hand on]).
[126]	Dispos. en modo auto.	La salida es alta cuando el convertidor de frecuencia está en modo Hand on (tal y como indica el LED superior Auto on).
[151]	ATEX ETR alarma int.	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 164 ATEX ETR cur.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[152]	ATEX ETR alarma freq.	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 166 ATEX ETR freq.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[153]	ATEX ETR advertencia int.	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 163 ATEX ETR cur.lim.warning está activa, la salida es 1.
[154]	ATEX ETR advertencia freq.	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 165 ATEX ETR freq.lim.warning está activa, la salida es 1.
[188]	AHF Capacitor Connect	Los condensadores se encienden al 20 % (la histéresis del 50 % da un intervalo del 10-30 %). Los condensadores se desconectan por debajo del 10 %. El retardo de desactivación es de 10 s y se reiniciará si la potencia nominal sobrepasa el 10 % durante el retardo Parámetro 5-80 AHF Cap Reconnect Delay se emplea para garantizar un tiempo de desactivación mínimo de los condensadores.
[189]	Control de vent. ext.	La lógica interna para el control de ventilador interno se transfiere a esta salida para permitir el control de un ventilador externo (relevante para refrigeración de conductos CV).
[190]	Safe Function active	
[191]	Safe Opt. Reset req.	
[192]	RS Flipflop 0	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores

[193]	RS Flipflop 1	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[194]	RS Flipflop 2	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[195]	RS Flipflop 3	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[196]	RS Flipflop 4	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[197]	RS Flipflop 5	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[198]	RS Flipflop 6	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[199]	RS Flipflop 7	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores

**5-30 Terminal 27 Salida digital****Option:**      **Función:**

[0] *	Sin función	Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-3* Salidas digitales
-------	-------------	---

**5-31 Terminal 29 Salida digital****Option:**      **Función:**

[0] *	Sin función	Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-3* Salidas digitales Este parámetro solo es aplicable para FC 302.
-------	-------------	--

**5-32 Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)****Option:**      **Función:**

[0]	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 101 está montado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-3* Salidas digitales
[1]	Ctrl prep.	
[2]	Unidad lista	
[3]	Unid. lista/remoto	
[4]	Activar / sin advert.	
[5]	Funcionamiento	
[6]	Func./sin advert.	
[7]	Func. en ran./sin adv.	
[8]	Func. en ref./sin adv.	
[9]	Alarma	
[10]	Alarma o advertencia	
[11]	En límite par	
[12]	Fuera ran. intensidad	
[13]	Corriente posterior, baja	
[14]	Corriente anterior, alta	
[15]	Fuera del rango de velocidad	
[16]	Velocidad posterior, baja	
[17]	Velocidad anterior, alta	
[18]	Fuera rango realim.	
[19]	< que realim. alta	
[20]	> que realim. baja	

5-32 Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)		
Option:	Función:	
[21]	Advertencia térmica	
[22]	Listo, sin adv. térm.	
[23]	Rem list sin adv térm.	
[24]	Listo, tensión OK	
[25]	Cambio sentido	
[26]	Bus OK	
[27]	Límite par y parada	
[28]	Freno, sin advert.	
[29]	Fren. prep. sin fallos	
[30]	Fallo freno (IGBT)	
[31]	Relé 123	
[32]	Ctrl. freno mec.	
[33]	Parada segura activa	
[38]	Error realim. motor	
[39]	Error seguim.	
[40]	Fuera rango de ref.	
[41]	Bajo ref., alta	
[42]	Sobre ref., alta	
[43]	Límite PID ampliado	
[45]	Contr. bus	
[46]	Ctrl. bus, 1 si t. lím.	
[47]	Ctrl. bus, 0 si t. lím.	
[51]	Controlado por MCO	
[55]	Salida de pulsos	
[60]	Comparador 0	
[61]	Comparador 1	
[62]	Comparador 2	
[63]	Comparador 3	
[64]	Comparador 4	
[65]	Comparador 5	
[70]	Regla lógica 0	
[71]	Regla lógica 1	
[72]	Regla lógica 2	
[73]	Regla lógica 3	
[74]	Regla lógica 4	
[75]	Regla lógica 5	
[80]	Salida digital SL A	
[81]	Salida digital SL B	
[82]	Salida digital SL C	
[83]	Salida digital SL D	
[84]	Salida digital SL E	
[85]	Salida digital SL F	
[120]	Ref. local activa	
[121]	Ref. remota activa	
[122]	Sin alarma	
[123]	Coman. arranque activo	
[124]	Func. inverso	
[125]	Drive modo manual	
[126]	Dispos. en modo auto.	
[151]	ATEX ETR cur. alarm	
[152]	ATEX ETR freq. alarm	
[153]	ATEX ETR cur. warning	

5-32 Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)		
Option:	Función:	
[154]	ATEX ETR freq. warning	
[188]	AHF Capacitor Connect	
[189]	Control de vent. ext.	
[190]	Safe Function active	
[191]	Safe Opt. Reset req.	
[192]	RS Flipflop 0	
[193]	RS Flipflop 1	
[194]	RS Flipflop 2	
[195]	RS Flipflop 3	
[196]	RS Flipflop 4	
[197]	RS Flipflop 5	
[198]	RS Flipflop 6	
[199]	RS Flipflop 7	
5-33 Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)		
Option:	Función:	
[0]	Sin función	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 101 está montado en el convertidor de frecuencia. Las funciones se describen en el grupo de parámetros 5-3* Salidas digitales
[1]	Ctrl prep.	
[2]	Unidad lista	
[3]	Unid. lista/remoto	
[4]	Activar / sin advert.	
[5]	Funcionamiento	
[6]	Func./sin advert.	
[7]	Func. en ran./sin adv.	
[8]	Func. en ref./sin adv.	
[9]	Alarma	
[10]	Alarma o advertencia	
[11]	En límite par	
[12]	Fuera ran. intensidad	
[13]	Corriente posterior, baja	
[14]	Corriente anterior, alta	
[15]	Fuera del rango de velocidad	
[16]	Velocidad posterior, baja	
[17]	Velocidad anterior, alta	
[18]	Fuera rango realim.	
[19]	< que realim. alta	
[20]	> que realim. baja	
[21]	Advertencia térmica	
[22]	Listo, sin adv. térm.	
[23]	Rem list sin adv térm.	
[24]	Listo, tensión OK	
[25]	Cambio sentido	
[26]	Bus OK	
[27]	Límite par y parada	
[28]	Freno, sin advert.	

5-33 Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)		
Option:	Función:	
[29]	Fren. prep. sin fallos	
[30]	Fallo freno (IGBT)	
[31]	Relé 123	
[32]	Ctrl. freno mec.	
[33]	Parada segura activa	
[39]	Error seguim.	
[40]	Fuera rango de ref.	
[41]	Bajo ref., alta	
[42]	Sobre ref., alta	
[43]	Límite PID ampliado	
[45]	Contr. bus	
[46]	Ctrl. bus, 1 si t. lím.	
[47]	Ctrl. bus, 0 si t. lím.	
[51]	Controlado por MCO	
[60]	Comparador 0	
[61]	Comparador 1	
[62]	Comparador 2	
[63]	Comparador 3	
[64]	Comparador 4	
[65]	Comparador 5	
[70]	Regla lógica 0	
[71]	Regla lógica 1	
[72]	Regla lógica 2	
[73]	Regla lógica 3	
[74]	Regla lógica 4	
[75]	Regla lógica 5	
[80]	Salida digital SL A	
[81]	Salida digital SL B	
[82]	Salida digital SL C	
[83]	Salida digital SL D	
[84]	Salida digital SL E	
[85]	Salida digital SL F	
[120]	Ref. local activa	
[121]	Ref. remota activa	
[122]	Sin alarma	
[123]	Coman. arranque activo	
[124]	Func. inverso	
[125]	Drive modo manual	
[126]	Dispos. en modo auto.	
[151]	ATEX ETR cur. alarm	
[152]	ATEX ETR freq. alarm	
[153]	ATEX ETR cur. warning	
[154]	ATEX ETR freq. warning	
[189]	Control de vent. ext.	
[190]	Safe Function active	
[191]	Safe Opt. Reset req.	
[192]	RS Flipflop 0	
[193]	RS Flipflop 1	
[194]	RS Flipflop 2	
[195]	RS Flipflop 3	
[196]	RS Flipflop 4	
[197]	RS Flipflop 5	

5-33 Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)		
Option:	Función:	
[198]	RS Flipflop 6	
[199]	RS Flipflop 7	

### 3.7.4 5-4\* Relés

3

Parámetros para configurar la sincronización y las funciones de salida para los relés.

5-40 Relé de función		
Matriz [9]	(Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 3 [2] (MCB 113), Relé 4 [3] (MCB 113), Relé 5 [4] (MCB 113), Relé 6 [5] (MCB 113), Relé 7 [6] (MCB 105), Relé 8 [7] (MCB 105), Relé 9 [8] (MCB 105))	
Option:	Función:	
[0]	Sin función	Todas las salidas digitales y salidas de relé se ajustan por defecto a «Sin funcionamiento».
[1]	Ctrl prep.	La tarjeta de control está preparada. P. ej.: no se detecta la realimentación de un convertidor de frecuencia, donde el control se suministra a través de un 24 V (MCB107) externo y la alimentación de red del convertidor de frecuencia.
[2]	Unidad lista	El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento. La red y los suministros de control están OK.
[3]	Unid. lista/remoto	El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento y está en modo Auto on
[4]	Activar / sin advert.	Preparado para funcionar. No se ha dado orden de arranque o de parada (arrancar / desactivar). No hay advertencias activas.
[5]	Funciona-miento	El motor funciona con un par del eje.
[6]	Func./sin advert.	La velocidad de salida es mayor que la velocidad definida en 1-81 Vel. mín. para func. parada [RPM] Vel. mín. para func. parada [RPM]. El motor está en marcha y no hay advertencias.
[7]	Func. en ran./sin adv.	El motor está funcionando dentro de los rangos de intensidad y velocidad programados en parámetro 4-50 Advert. Intens. baja y parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta. No hay advertencias.
[8]	Func. en ref./sin adv.	El motor funciona a la velocidad de referencia. No hay advertencias.
[9]	Alarma	Una alarma activa la salida. No hay advertencias.
[10]	Alarma o advertencia	Una alarma o una advertencia activa la salida.

5-40 Relé de función		
Matriz [9] (Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 3 [2] (MCB 113), Relé 4 [3] (MCB 113), Relé 5 [4] (MCB 113), Relé 6 [5] (MCB 113), Relé 7 [6] (MCB 105), Relé 8 [7] (MCB 105), Relé 9 [8] (MCB 105))		
Option:	Función:	
[11]	En límite par	Se ha superado el límite de par ajustado en parámetro 4-16 Modo motor límite de par o en parámetro 4-17 Modo generador límite de par.
[12]	Fuera ran. intensidad	La intensidad del motor está fuera del intervalo definido en parámetro 4-18 Límite intensidad.
[13]	Corriente posterior, baja	La intensidad del motor es inferior a la ajustada en parámetro 4-50 Advert. Intens. baja.
[14]	Corriente anterior, alta	La intensidad del motor es superior a la ajustada en parámetro 4-51 Advert. Intens. alta.
[15]	Fuera del rango de velocidad	La frecuencia / velocidad de salida está fuera del intervalo de frecuencia ajustado en parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja y parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta.
[16]	Velocidad posterior, baja	La velocidad de salida es inferior al valor ajustado en parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja.
[17]	Velocidad anterior, alta	La velocidad de salida es superior al valor ajustado en parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta.
[18]	Fuera rango realim.	La realimentación se encuentra fuera del intervalo ajustado en parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja y parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta.
[19]	< que realim. alta	La realimentación está por debajo del límite ajustado en parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja.
[20]	> que realim. baja	La realimentación está por encima del límite establecido en parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta.
[21]	Advertencia térmica	La advertencia térmica se activa cuando la temperatura sobrepasa el límite en el motor, en el convertidor de frecuencia, en la resistencia de freno o en el termistor.
[22]	Listo, sin adv. térm.	El convertidor de frecuencia está preparado para funcionar y no hay advertencia de exceso de temperatura.
[23]	Rem list sin adv térm	El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento y está

5-40 Relé de función		
Matriz [9] (Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 3 [2] (MCB 113), Relé 4 [3] (MCB 113), Relé 5 [4] (MCB 113), Relé 6 [5] (MCB 113), Relé 7 [6] (MCB 105), Relé 8 [7] (MCB 105), Relé 9 [8] (MCB 105))		
Option:	Función:	
		en modo automático. No hay advertencia de exceso de temperatura.
[24]	Listo, tensión OK	El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento y la tensión de alimentación está dentro del intervalo de tensión especificado (consulte el apartado Especificaciones generales en la Guía de Diseño).
[25]	Cambio sentido	El motor está en marcha (o listo para funcionar) en sentido horario cuando el valor lógico = 0 y en sentido antihorario cuando el valor lógico = 1. La salida cambia tan pronto como se aplica la señal de cambio de sentido.
[26]	Bus OK	Comunicación activa (sin tiempo límite) a través del puerto de comunicación en serie.
[27]	Límite par y parada	Utilizar junto con el paro por inercia y el convertidor de frecuencia en condiciones de límite de parám. Si el convertidor de frecuencia ha recibido una señal de parada y está en el límite de par, la señal es «0» lógico.
[28]	Freno, sin advert.	El freno está activado y no aparecen advertencias.
[29]	Fren. prep. sin fallos	El freno está preparado para el funcionamiento y no presenta ningún fallo.
[30]	Fallo freno (IGBT)	La salida es «1» lógico cuando el IGBT del freno se ha cortocircuitado. Utilice esta función para proteger el convertidor de frecuencia en caso de que haya un fallo en el módulo de freno. Utilice la salida / el relé digital para desconectar la tensión de alimentación del convertidor de frecuencia.
[31]	Relé 123	La salida / el relé digital está activada/o cuando está seleccionado [0] Código de control en el grupo de parámetros 8-** Comunic. y opciones
[32]	Ctrl. freno mec.	Control de freno mecánico ampliado. Cuando se activen los parámetros seleccionados en el grupo de parámetros 2-2* Freno mecánico. El cable debe reforzarse para conducir la corriente en la bobina del freno. A menudo, se resuelve conectando un relé externo a la salida digital seleccionada.

5-40 Relé de función		
Matriz [9] (Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 3 [2] (MCB 113), Relé 4 [3] (MCB 113), Relé 5 [4] (MCB 113), Relé 6 [5] (MCB 113), Relé 7 [6] (MCB 105), Relé 8 [7] (MCB 105), Relé 9 [8] (MCB 105))		
<b>Option:</b>		
<b>Función:</b>		
[33]	Parada segura activa	(Solo FC 302) Indica que se ha activado la desconexión segura de par en el terminal 37.
[36]	Bit código control 11	Activar el relé 1 mediante el código de control a partir del bus de campo. No hay impacto funcional en el convertidor de frecuencia. Aplicación típica: control del dispositivo auxiliar a partir del bus de campo. La función es válida cuando se selecciona el perfil FC [0] en <i>parámetro 8-10 Trama Cód. Control.</i>
[37]	Bit código control 12	Activar el relé 2 (solo FC 302) mediante el código de control a partir del bus de campo. No hay impacto funcional en el convertidor de frecuencia. Aplicación típica: control del dispositivo auxiliar a partir del bus de campo. La función es válida cuando se selecciona el perfil FC [0] en <i>parámetro 8-10 Trama Cód. Control.</i>
[38]	Error realim. motor	Un fallo en el lazo de realimentación de velocidad a partir del funcionamiento del motor en el lazo cerrado. La salida puede usarse en último término para preparar la conmutación del convertidor de frecuencia en un lazo abierto en casos de emergencia.
[39]	Error seguim.	Cuando la diferencia entre la velocidad calculada y la velocidad real en <i>parámetro 4-35 Error de seguimiento</i> es superior a la seleccionada, se activa la salida digital / de relé.
[40]	Fuera rango de ref.	Activo cuando la velocidad real está fuera de los ajustes de <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja a parámetro 4-55 Advertencia referencia alta.</i>
[41]	Bajo ref., alta	Activo cuando la velocidad real es inferior al ajuste de referencia de velocidad.
[42]	Sobre ref., alta	Activar cuando la velocidad actual sea superior al ajuste de referencia de velocidad.
[43]	Límite PID ampliado	
[45]	Contr. bus	Controla la salida digital / de relé mediante bus. El estado de la salida se ajusta en <i>parámetro 5-90 Control de bus digital y de relé</i> . El estado de la salida se retiene en caso de tiempo límite de bus.

5-40 Relé de función		
Matriz [9] (Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 3 [2] (MCB 113), Relé 4 [3] (MCB 113), Relé 5 [4] (MCB 113), Relé 6 [5] (MCB 113), Relé 7 [6] (MCB 105), Relé 8 [7] (MCB 105), Relé 9 [8] (MCB 105))		
<b>Option:</b>		
<b>Función:</b>		
[46]	Ctrl. bus, 1 si t. lím.	Controla la salida mediante bus. El estado de la salida se ajusta en <i>parámetro 5-90 Control de bus digital y de relé</i> . En caso de tiempo límite de bus, el estado de la salida se ajusta alto (On).
[47]	Ctrl. bus, 0 si t. lím.	Controla la salida mediante bus. El estado de la salida se ajusta en <i>parámetro 5-90 Control de bus digital y de relé</i> . En caso de tiempo límite de bus, el estado de la salida se ajusta bajo (Off).
[51]	Controlado por MCO	Activo cuando está conectado un MCO 302 o un MCO 305. La salida se controla a partir de la opción.
[60]	Comparador 0	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores</i> . Si Comparador 0 en SLC es VERDADERO, la salida es alta. De lo contrario, será baja.
[61]	Comparador 1	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores</i> . Si Comparador 1 en SLC es VERDADERO, la salida es alta. De lo contrario, será baja.
[62]	Comparador 2	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores</i> . Si Comparador 2 en SLC es VERDADERO, la salida es alta. De lo contrario, será baja.
[63]	Comparador 3	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores</i> . Si Comparador 3 en SLC es VERDADERO, la salida es alta. De lo contrario, será baja.
[64]	Comparador 4	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores</i> . Si Comparador 4 en SLC es VERDADERO, la salida es alta. De lo contrario, será baja.
[65]	Comparador 5	Consulte el grupo de parámetros 13-1* <i>Comparadores</i> . Si Comparador 5 en SLC es VERDADERO, la salida es alta. De lo contrario, será baja.
[70]	Regla lógica 0	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Smart Logic Control</i> . Si Regla Lógica 0 en SLC es VERDADERA, la salida es alta. De lo contrario, será baja.
[71]	Regla lógica 1	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Smart Logic Control</i> . Si Regla Lógica 1 en SLC es VERDADERA, la salida es alta. De lo contrario, será baja.

<b>5-40 Relé de función</b>		
Matriz [9] (Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 3 [2] (MCB 113), Relé 4 [3] (MCB 113), Relé 5 [4] (MCB 113), Relé 6 [5] (MCB 113), Relé 7 [6] (MCB 105), Relé 8 [7] (MCB 105), Relé 9 [8] (MCB 105))		
Option:	Función:	
[72]	Regla lógica 2	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Smart Logic Control</i> . Si Regla Lógica 2 en SLC es VERDADERA, la salida es alta. De lo contrario, será baja.
[73]	Regla lógica 3	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Smart Logic Control</i> . Si Regla Lógica 3 en SLC es VERDADERA, la salida es alta. De lo contrario, será baja.
[74]	Regla lógica 4	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Smart Logic Control</i> . Si Regla Lógica 4 en SLC es VERDADERA, la salida es alta. De lo contrario, será baja.
[75]	Regla lógica 5	Consulte el grupo de parámetros 13-4* <i>Smart Logic Control</i> . Si Regla Lógica 5 en SLC es VERDADERA, la salida es alta. De lo contrario, será baja.
[80]	Salida digital SL A	Consulte parámetro 13-52 <i>Acción Controlador SL</i> . La salida A es baja cuando se ejecuta Smart Logic Action [32]. La salida A es alta cuando se ejecuta Smart Logic Action [38].
[81]	Salida digital SL B	Consulte parámetro 13-52 <i>Acción Controlador SL</i> . La salida B es baja cuando se ejecuta Smart Logic Action [33]. La salida B es alta cuando se ejecuta Smart Logic Action [39].
[82]	Salida digital SL C	Consulte parámetro 13-52 <i>Acción Controlador SL</i> . La salida C es baja cuando se ejecuta Smart Logic Action [34]. La salida C es alta cuando se ejecuta Smart Logic Action [40].
[83]	Salida digital SL D	Consulte parámetro 13-52 <i>Acción Controlador SL</i> . La salida D es baja cuando se ejecuta Smart Logic Action [35]. La salida D es alta cuando se ejecuta Smart Logic Action [41].
[84]	Salida digital SL E	Consulte parámetro 13-52 <i>Acción Controlador SL</i> . La salida E es baja cuando se ejecuta Smart Logic Action [36]. La salida E es alta cuando se ejecuta Smart Logic Action [42].
[85]	Salida digital SL F	Consulte parámetro 13-52 <i>Acción Controlador SL</i> . La salida F es baja cuando se ejecuta Smart Logic Action [37]. La salida F es alta cuando se ejecuta Smart Logic Action [43].

<b>5-40 Relé de función</b>		
Matriz [9] (Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 3 [2] (MCB 113), Relé 4 [3] (MCB 113), Relé 5 [4] (MCB 113), Relé 6 [5] (MCB 113), Relé 7 [6] (MCB 105), Relé 8 [7] (MCB 105), Relé 9 [8] (MCB 105))		
Option:	Función:	
[120]	Ref. local activa	La salida es alta cuando 3-13 <i>Lugar de referencia</i> = [2] Local o cuando 3-13 <i>Lugar de referencia</i> = [0] Conex. a manual/auto, al mismo tiempo que el LCP está en modo manual.
	Lugar de referencia ajustado en 3-13 Lugar de referencia	Referencia local activa [120]
	1	0
	Lugar de referencia: Local 3-13 Lugar de referencia [2]	
	0	1
	Lugar de referencia: Remoto 3-13 Lugar de referencia [1]	
	Lugar de referencia: Conex. a manual/auto	
	Manual	1 0
	Manual ->	1 0
	Apagado	
	Automático -> Apagado	0 0
	Auto	0 1
<b>Tabla 3.19 Referencia local activa</b>		
[121]	Ref. remota activa	La salida es alta cuando 3-13 <i>Lugar de referencia</i> = [1] Remoto o [0] Conex. a manual/auto cuando el LCP está en modo Auto On. Consulte más arriba.
[122]	Sin alarma	El valor de la salida es alto si no hay ninguna alarma presente.
[123]	Coman. arranque activo	La salida es alta cuando el comando de arranque es alto (es decir, a través de la entrada digital, la conexión de bus o [Hand on] o [Auto on]) y el último comando ha sido una parada.
[124]	Func. inverso	La salida es alta cuando el convertidor de frecuencia está funcionando en sentido antihorario (producto lógico de los bits de estado «en funcionamiento» e «inverso»).
[125]	Drive modo manual	La salida es alta cuando el convertidor de frecuencia está en modo [Hand on] (tal y como indica el LED superior [Hand on]).

**5-40 Relé de función**

Matriz [9]  
 (Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 3 [2] (MCB 113), Relé 4 [3] (MCB 113),  
 Relé 5 [4] (MCB 113), Relé 6 [5] (MCB 113), Relé 7 [6] (MCB 105),  
 Relé 8 [7] (MCB 105), Relé 9 [8] (MCB 105))

**Option:**      **Función:**

[126]	Dispos. en modo auto.	La salida es alta cuando el convertidor de frecuencia está en modo Auto (tal como indica el LED superior [Auto on]).
[151]	ATEX ETR cur. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 164 ATEX ETR cur.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[152]	ATEX ETR freq. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 166 ATEX ETR freq.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[153]	ATEX ETR cur. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 163 ATEX ETR cur.lim.warning está activa, la salida es 1.
[154]	ATEX ETR freq. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 165 ATEX ETR freq.lim.warning está activa, la salida es 1.
[188]	AHF Capacitor Connect	
[189]	Control de vent. ext.	La lógica interna para el control de ventilador interno se transfiere a esta salida para permitir el control de un ventilador externo (relevante para refrigeración de conductos CV).
[190]	Safe Function active	
[191]	Safe Opt. Reset req.	
[192]	RS Flipflop 0	Consulte 13-1* Comparadores.
[193]	RS Flipflop 1	Consulte 13-1* Comparadores
[194]	RS Flipflop 2	Consulte 13-1* Comparadores
[195]	RS Flipflop 3	Consulte 13-1* Comparadores
[196]	RS Flipflop 4	Consulte 13-1* Comparadores
[197]	RS Flipflop 5	Consulte 13-1* Comparadores
[198]	RS Flipflop 6	Consulte 13-1* Comparadores
[199]	RS Flipflop 7	Consulte 13-1* Comparadores.

**5-41 Retardo conex, relé**

Matriz [9] (Relé 1 [0], Relé 2 [1], Relé 3 [2], Relé 4 [3], Relé 5 [4],  
 Relé 6 [5], Relé 7 [6], Relé 8 [7], Relé 9 [8])

**Range:**      **Función:**

0.01 s*	[0.01 - 600 s]	Introduzca el retardo del tiempo de activación del relé. El relé solo se activará si la condición en 5-40 Relé de función está ininterrumpida durante el tiempo especificado. Seleccione en una función matricial uno de los relés mecánicos disponibles y MCB 105. Consulte 5-40 Relé de función. Los relés 3-6 están incluidos en el MCB 113.
---------	----------------	---

130BA171.10

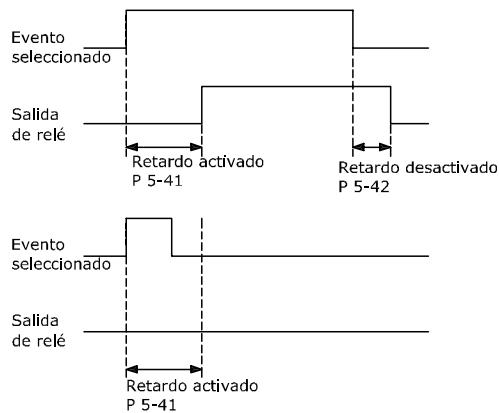


Ilustración 3.35

**5-42 Retardo desconex, relé**

Matriz [2]: Relé 1 [0], Relé 2 [1]

**Range:**      **Función:**

0.01 s*	[0.01 - 600 s]	
---------	----------------	--

130BA1 /2.1U

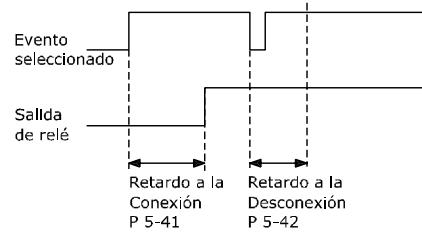


Ilustración 3.36

Si la condición de Evento seleccionada cambia antes de que expire el temporizador de retardo de conexión o desconexión, la salida de relé no se verá afectada.

### 3.7.5 5-5\* Entrada de pulsos

Los parámetros de entrada de pulsos se usan para definir una ventana adecuada para el área de referencia del pulso configurando los ajustes de escalado y filtro para las entradas de pulsos. Los terminales de entrada 29 o 33 funcionan como entradas de referencia de frecuencia. Ajuste el terminal 29 (*5-13 Terminal 29 Entrada digital*) o el terminal 33 (*5-15 Terminal 33 entrada digital*) en [32] *Entrada de pulsos*. Si se utiliza el terminal 29 como entrada, debe ajustarse *parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S* en [0] *Entrada*.

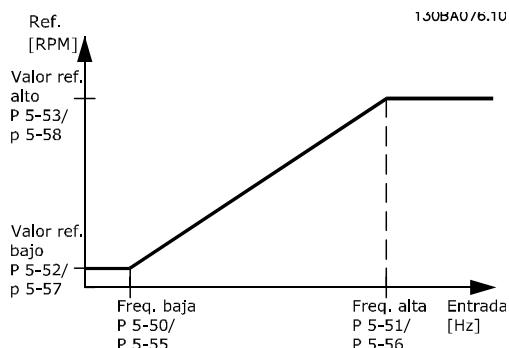


Ilustración 3.37

#### 5-50 Term. 29 baja frecuencia

Range:	Función:
100 Hz*	[0 - 110000 Hz]

Ajuste del límite de frecuencia baja correspondiente a la velocidad baja del eje del motor (es decir, al valor bajo de referencia) en *parámetro 5-52 Term. 29 valor bajo ref./realm*. Consulte la . Este parámetro solo está disponible para el FC 302.

#### 5-51 Term. 29 alta frecuencia

Range:	Función:
100 Hz*	[0 - 110000 Hz]

Ajuste del límite alto de frecuencia correspondiente a la velocidad alta del eje del motor (es decir, al valor alto de referencia) en *parámetro 5-53 Term. 29 valor alto ref./realm*. Este parámetro solo está disponible para el FC 302.

#### 5-52 Term. 29 valor bajo ref./realm

Range:	Función:
0 Reference-FeedbackUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ReferenceFeedbackUnit]

Ajuste el límite del valor bajo de referencia para la velocidad del eje del motor [r/min]. Este es también el valor de realimentación más bajo; consulte también *parámetro 5-57 Term. 33 valor bajo ref./realm*. Ajuste el terminal 29 a entrada digital (*parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S = [0] entrada (predeterminado)* y *5-13 Terminal 29 Entrada digital = valor aplicable*). Este parámetro solo está disponible para el FC 302.

#### 5-53 Term. 29 valor alto ref./realm

Range:	Función:
Size related*	[-999999.999 - 999999.999 ReferenceFeedbackUnit]

#### 5-54 Tiempo filtro pulsos constante #29

Range:	Función:
100 ms*	[1 - 1000 ms]

Introduzca la constante de tiempo del filtro de impulsos. El filtro de impulsos amortigua las oscilaciones de la señal de realimentación, lo cual es una ventaja si hay mucho ruido en el sistema. Un valor alto de la constante proporciona una mejor amortiguación, pero también aumenta el retardo de tiempo a través del filtro.

#### 5-55 Term. 33 baja frecuencia

Range:	Función:
100 Hz*	[0 - 110000 Hz]

Ajuste el límite de frecuencia baja correspondiente a la velocidad baja del eje del motor (es decir, el valor bajo de referencia), en *parámetro 5-57 Term. 33 valor bajo ref./realm*.

#### 5-56 Term. 33 alta frecuencia

Range:	Función:
100 Hz*	[0 - 110000 Hz]

Ajuste el límite alto de frecuencia correspondiente a la velocidad alta del eje del motor (es decir, el valor alto de referencia), en *5-58 Term. 33 valor alto ref./realm*.

<b>5-57 Term. 33 valor bajo ref./realm</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 * [-999999.999 - 999999.999 ]	Introducir el valor bajo de referencia [r/min] para la velocidad del eje del motor. Este es también el valor bajo de realimentación, consulte también 5-52 Term. 29 valor bajo ref./realm.

<b>5-58 Term. 33 valor alto ref./realm</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
Size related* [-999999.999 - 999999.999 Reference-FeedbackUnit]	

<b>5-59 Tiempo filtro pulsos constante #33</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
100 ms* [1 - 1000 ms]	Introduzca la constante de tiempo del filtro de impulsos. Un filtro de paso bajo reduce la influencia y amortigua las oscilaciones en la señal de realimentación desde el control. Esto es una ventaja, p. ej., cuando hay una gran cantidad de ruido en el sistema.

### 3.7.6 5-6\* Salida de pulsos

#### AVISO:

Estos parámetros no se pueden ajustar con el motor en marcha.

Estos parámetros se utilizan para configurar las salidas de pulsos con sus funciones y escalado. Los terminales 27 y 29 se designan como salidas de pulsos mediante parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S y parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S, respectivamente.

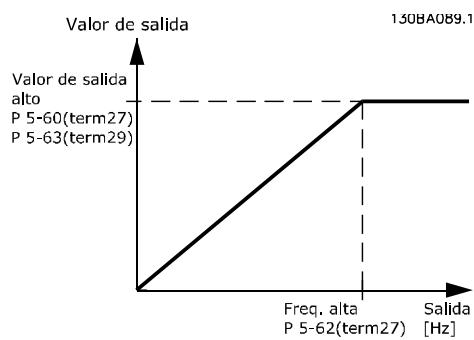


Ilustración 3.38 Configuración de Salida de pulsos

Opciones para las variables de lectura de la salida:

		Parámetros para configurar las funciones de escalado y salida de las salidas de impulsos Las salidas de impulsos están asignadas a los terminales 27 o 29. Seleccione el terminal 27 como salida en parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S y el terminal 29 como salida en parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S.
[0]	Sin función	
[45]	Contr. bus	
[48]	Contr. bus, t. lím.	
[51]	Controlado por MCO	
[100]	Frecuencia de salida	
[101]	Referencia	
[102]	Realimentación	
[103]	Intensidad motor	
[104]	Par relat. al límite	
[105]	Par rel. a nominal	
[106]	Potencia	
[107]	Velocidad	
[108]	Par	
[109]	Frec. máx. de salida	

#### 5-60 Termina 27 salida pulsos variable

##### Option: Función:

[0]	Sin función	Seleccione la visualización deseada de la salida del terminal 27.
[45]	Contr. bus	
[48]	Contr. bus, t. lím.	
[51]	Controlado por MCO	
[100]	Frecuencia de salida	
[101]	Referencia	
[102]	Realimentación	
[103]	Intensidad motor	
[104]	Par relat. al límite	
[105]	Par rel. a nominal	
[106]	Potencia	
[107]	Velocidad	
[108]	Par	
[109]	Frec. máx. de salida	
[119]	Par % lím.	

#### 5-62 Frec. máx. salida de pulsos #27

##### Range: Función:

Size related*	[0 - 32000 Hz]	Ajuste la frecuencia máxima para el terminal 27 correspondiente a la variable de salida seleccionada en parámetro 5-60 Termina 27 salida pulsos variable.
---------------	----------------	---

5-63 Termina 29 salida pulsos variable		
Option:	Función:	
[0]	Sin función	Seleccione la visualización deseada de la salida del terminal 29. Este parámetro solo está disponible para el FC 302.
[45]	Contr. bus	
[48]	Contr. bus, t. lím.	
[51]	Controlado por MCO	
[100]	Frecuencia de salida	
[101]	Referencia	
[102]	Realimentación	
[103]	Intensidad motor	
[104]	Par relat. al límite	
[105]	Par rel. a nominal	
[106]	Potencia	
[107]	Velocidad	
[108]	Par	
[109]	Frec. máx. de salida	
[119]	Par % lím.	

5-65 Frec. máx. salida de pulsos #29		
Range:	Función:	
5000 Hz* [0 - 32000 Hz]	Ajuste la frecuencia máxima para el terminal 29 correspondiente a la variable de salida seleccionada en 5-63 Termina 29 salida pulsos variable.	

5-66 Terminal X30/6 var. salida pulsos		
Seleccione la variable para la lectura en el terminal X30/6. Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 101 está instalado en el convertidor de frecuencia. Las mismas opciones y funciones que el grupo de parámetros 5-6* Salida de pulsos		
Option:	Función:	
[0]	Sin función	
[45]	Contr. bus	
[48]	Contr. bus, t. lím.	
[51]	Controlado por MCO	
[100]	Frecuencia de salida	
[101]	Referencia	
[102]	Realimentación	
[103]	Intensidad motor	
[104]	Par relat. al límite	
[105]	Par rel. a nominal	
[106]	Potencia	
[107]	Velocidad	
[108]	Par	
[109]	Frec. máx. de salida	
[119]	Par % lím.	

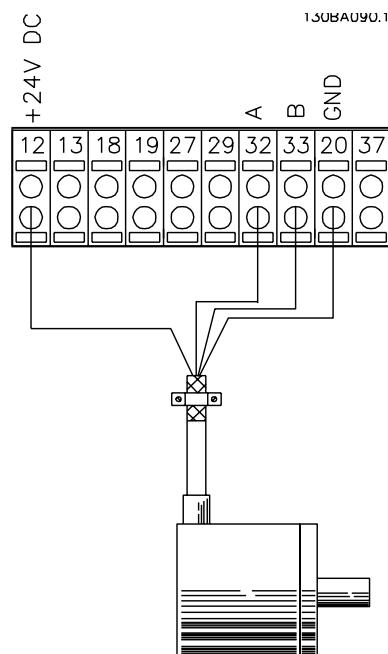
5-68 Frec. máx. salida de pulsos #X30/6		
Range:	Función:	
Size related* [0 - 32000 Hz]	Seleccione la frecuencia máxima en el terminal X30/6 con referencia a la variable de salida en 5-66 Terminal X30/6 var. salida pulsos.	Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 101 está montado en el convertidor de frecuencia.

### 3.7.7 5-7\* Entr. encoder 24 V

Conecte el codificador de 24 V al terminal 12 (suministro de 24 V CC), al terminal 32 (Canal A), al terminal 33 (Canal B) y al terminal 20 (masa). Las entradas digitales 32/33 están activas para las entradas del codificador cuando está seleccionado [1] Encoder 24 V en parámetro 1-02 Realimentación encoder motor Flux y en parámetro 7-00 Fuente de realim. PID de veloc.. El codificador utilizado es de tipo doble canal (A y B) de 24 V. Máxima frecuencia de entrada: 110 kHz.

**Conexión del codificador al convertidor de frecuencia.**  
Codificador incremental de 24 V. Longitud máx. de cable, 5 m.

1308A090.11



Encoder 24V ó 10-30V

Ilustración 3.39 Conexión del codificador

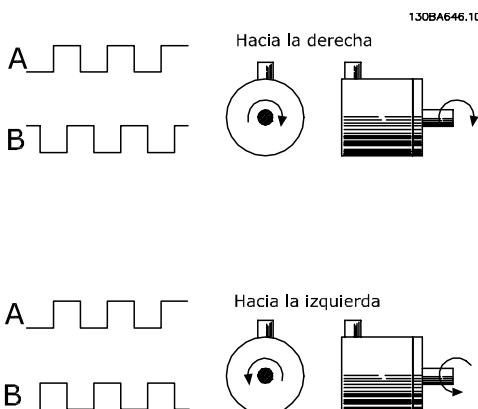


Ilustración 3.40 Dirección de rotación del codificador

**5-70 Term. 32/33 resolución encoder****Range:****Función:**

1024 *	[1 - 4096 ]	Ajuste los pulsos del codificador por revolución del eje del motor. Lea el valor correcto del codificador.
--------	-------------	--

**5-71 Term. 32/33 direc. encoder****Option:****Función:****AVISO!**

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

Cambiar la dirección de rotación detectada del codificador sin necesidad de cambiar el cableado.

[0]	Izqda. a dcha.	Ajusta el canal A a 90° (grados eléctricos) de retraso con respecto al canal B cuando el eje del codificador gira en sentido horario.
[1]	Dcha. a izqda.	Ajusta el canal A a 90° (grados eléctricos) de adelanto con respecto al canal B cuando el eje del codificador gira en sentido antihorario.

**3.7.8 5-8\* Salida de encoder****5-80 AHF Cap Reconnect Delay****Range:****Función:**

25 s*	[1 - 120 s]	Garantiza un tiempo de desactivación mínimo para los condensadores. El temporizador comienza una vez que el condensador AHF se desconecta y necesita caducar antes de que se permita de nuevo la conexión de la salida. Solo se encenderá de nuevo si la potencia del convertidor de frecuencia se halla entre el 20 % y el 30 %.
-------	-------------	---

**3.7.9 5-9\* Controlado por bus**

Este grupo de parámetros selecciona salidas digitales y de relé mediante un ajuste del bus de campo.

**5-90 Control de bus digital y de relé****Range:****Función:**

0 *	[0 - 2147483647 ]	El parámetro guarda el estado de los relés y salidas digitales controlados por bus. Un «1» lógico indica que la salida es alta o está activa. Un «0» lógico indica que la salida es baja o está inactiva.
-----	-------------------	---

Bit 0	Salida digital terminal 27
Bit 1	Salida digital terminal 29
Bit 2	Salida digital terminal X 30/6
Bit 3	Salida digital terminal X 30/7
Bit 4	Relé 1 terminal de salida
Bit 5	Relé 2 terminal de salida
Bit 6	Terminal de salida del relé 1 opción B
Bit 7	Terminal de salida del relé 2 opción B
Bit 8	Terminal de salida del relé 3 opción B
Bit 9-15	Reservado para futuros terminales
Bit 16	Terminal de salida del relé 1 opción C
Bit 17	Terminal de salida del relé 2 opción C
Bit 18	Terminal de salida del relé 3 opción C
Bit 19	Terminal de salida del relé 4 opción C
Bit 20	Terminal de salida del relé 5 opción C
Bit 21	Terminal de salida del relé 6 opción C
Bit 22	Terminal de salida del relé 7 opción C
Bit 23	Terminal de salida del relé 8 opción C
Bit 24-31	Reservado para futuros terminales

Tabla 3.20 Salidas digitales y relés controlados por bus

**5-93 Control de bus salida de pulsos #27****Range:****Función:**

0 %*	[0 - 100 %]	Ajuste la frecuencia de salida que se transfiere al terminal de salida 27 cuando el terminal se configure como [45] Contr. bus en parámetro 5-60 Termina 27 salida pulsos variable.
------	-------------	---

**5-94 Tiempo lím. predet. salida pulsos #27****Range:****Función:**

0 %*	[0 - 100 %]	Ajuste la frecuencia de salida transferida al terminal de salida 27 cuando el terminal esté configurado como [48] Contr. bus, t. lím. en parámetro 5-60 Termina 27 salida pulsos variable y un tiempo límite detectado.
------	-------------	---

5-95 Control de bus salida de pulsos #27		
Range:	Función:	
0 %* [%]	[0 - 100 %]	Ajuste la frecuencia de salida que se transfiere al terminal de salida 29 cuando el terminal se configure como [45] Contr. bus en parámetro 5-63 Termina 29 salida pulsos variable. Este parámetro solo es válido para FC 302.

5-96 Tiempo lím. predet. salida pulsos #29		
Range:	Función:	
0 %* [%]	[0 - 100 %]	Ajuste la frecuencia de salida transferida al terminal de salida 29 cuando el terminal esté configurado como [48] Contr. bus, t. lím. en parámetro 5-63 Termina 29 salida pulsos variable y se detectará un tiempo límite. Este parámetro solo es válido para FC 302.

5-97 Control de bus salida de pulsos #X30/6		
Range:	Función:	
0 %* [%]	[0 - 100 %]	Ajuste la frecuencia de salida transferida al terminal de salida X30/6 cuando el terminal esté configurado como [45] Contr. bus en parámetro 5-66 Terminal X30/6 var. salida pulsos.

5-98 Tiempo lím. predet. salida pulsos #X30/6		
Range:	Función:	
0 %* [%]	[0 - 100 %]	Ajuste la frecuencia de salida transferida al terminal de salida X30/6 cuando el terminal esté configurado como [48] Contr. bus, t. lím. en parámetro 5-66 Terminal X30/6 var. salida pulsos y se detectará un tiempo límite.

### 3.8 Parámetros: 6-\*\* E/S analógica

#### 3.8.1 6-0\* Modo E/S analógico

Las entradas analógicas pueden asignarse libremente a cualquier entrada de tensión (FC 301: 0-10 V; FC 302 0- $\pm$ 10 V) o intensidad (FC 301/FC 302: 0/4-20 mA).

#### **AVISO!**

Pueden conectarse termistores a una entrada analógica o a una digital.

#### 6-00 Tiempo Límite Cero Activo

Range:	Función:
10 s* [1 - 99 s]	Introduzca el periodo de Tiempo límite de cero activo. El Tiempo límite de cero activo está activo para entradas analógicas, es decir, terminal 53 o terminal 54, utilizadas como fuentes de referencia o de realimentación. Si el valor de una señal de referencia asociada a la entrada de corriente seleccionada cae por debajo del 50 % del valor ajustado en 6-10 Terminal 53 escala baja V, 6-12 Terminal 53 escala baja mA, 6-20 Terminal 54 escala baja V o 6-22 Terminal 54 escala baja mA durante un periodo superior al ajustado en parámetro 6-00 Tiempo Límite Cero Activo, se activa la función seleccionada en 6-01 Función Cero Activo.

#### 6-01 Función Cero Activo

Option:	Función:
	Seleccione la función de tiempo límite. La función ajustada en parámetro 6-01 Función Cero Activo se activa si la señal de entrada del terminal 53 o 54 es inferior al 50 % del valor en parámetro 6-10 Terminal 53 escala baja V, parámetro 6-12 Terminal 53 escala baja mA, parámetro 6-20 Terminal 54 escala baja V o parámetro 6-22 Terminal 54 escala baja mA durante el periodo de tiempo definido en parámetro 6-00 Tiempo Límite Cero Activo. Si varios tiempos límites tienen lugar simultáneamente, el convertidor de frecuencia da prioridad a las funciones de tiempo límite de la siguiente manera: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parámetro 6-01 Función Cero Activo</li> <li>2. Parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.</li> </ol>
[0]	No
[1]	Mantener salida
[2]	Pasar a parada

#### 6-01 Función Cero Activo

Option:	Función:	
[3]	Velocidad fija	Pasar a velocidad fija
[4]	Velocidad max.	Pasar a la velocidad máxima
[5]	Parada y desconexión	Pasar a parada con desconexión subsiguiente
[20]	Inercia	
[21]	Inercia y descon.	

#### 3.8.2 6-1\* Entrada analógica 1

Parámetros para configurar el escalado y los límites para la entrada analógica 1 (terminal 53).

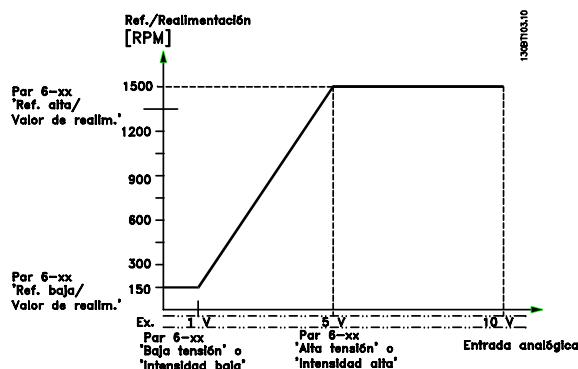


Ilustración 3.41 Entrada analógica 1

#### 6-10 Terminal 53 escala baja V

Range:	Función:
0.07 V* [-10.00 - par. 6-11 V]	Introduzca el valor de tensión baja. El valor de escalado de esta entrada analógica corresponde al valor de referencia mínimo, ajustado en parámetro 6-14 Term. 53 valor bajo ref./realim. Consulte también el apartado Manejo de referencias.

#### 6-11 Terminal 53 escala alta V

Range:	Función:
10 V* [par. 6-10 - 10 V]	Introduzca el valor de tensión alta. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor alto de realimentación / referencia ajustado en 6-15 Term. 53 valor alto ref./realim.

6-12 Terminal 53 escala baja mA		
Range:		Función:
0.14 mA*		Introduzca el valor de intensidad baja. Esta señal de referencia debe corresponderse con el valor de referencia mínimo, ajustado en <i>parámetro 3-02 Referencia mínima</i> . El valor debe ajustarse como >2 mA para activar la función de tiempo límite de cero activo de <i>parámetro 6-01 Función Cero Activo</i> .
6-13 Terminal 53 escala alta mA		
Range:		Función:
20 mA* [ par. 6-12 - 20 mA]		Introduzca el valor de intensidad alta que corresponda al valor alto de referencia / realimentación definido en <i>6-15 Term. 53 valor alto ref./realm</i> .
6-14 Term. 53 valor bajo ref./realm		
Range:		Función:
0 * [-999999.999 - 999999.999]		Introduzca el valor de escalado de entrada analógica que se corresponde con el valor bajo de tensión / corriente ajustado en <i>6-10 Terminal 53 escala baja V</i> y <i>6-12 Terminal 53 escala baja mA</i> .
6-15 Term. 53 valor alto ref./realm		
Range:		Función:
Size related*	[-999999.999 - 999999.999 ReferenceFeedbackUnit]	
6-16 Terminal 53 tiempo filtro constante		
Range:		Función:
0.001 s* [0.001 - 10 s]	<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.  Introduzca la constante de tiempo. Es una constante de tiempo de un filtro de paso bajo digital de primer nivel para suprimir el ruido eléctrico en el terminal 53. Un valor alto de la constante de tiempo mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo de tiempo por el filtro.	

### 3.8.3 6-2\* Entrada analógica 2

Parámetros para configurar el escalado y los límites para la entrada analógica 2 (terminal 54).

6-20 Terminal 54 escala baja V		
Range:		Función:
0.07 V* [-10.00 - par. 6-21 V]		Introduzca el valor de tensión baja. El valor de escalado de esta entrada analógica corresponde al valor de referencia mínimo, ajustado en <i>parámetro 3-02 Referencia mínima</i> . Consulte también capítulo 3.5 Parámetros: 3-** Ref. / Rampas.
6-21 Terminal 54 escala alta V		
Range:		Función:
10 V* [ par. 6-20 - 10 V]		Introduzca el valor de tensión alta. Este valor de escalado de entrada analógica debe corresponderse con el valor alto de realimentación / referencia ajustado en <i>6-25 Term. 54 valor alto ref./realm</i> .
6-22 Terminal 54 escala baja mA		
Range:		Función:
0.14 mA* [ 0 - par. 6-23 mA]		Introduzca el valor de intensidad baja. Esta señal de referencia debe corresponderse con el valor de referencia mínimo, ajustado en <i>parámetro 3-02 Referencia mínima</i> . El valor debe ajustarse como >2 mA para activar la función de tiempo límite de cero activo de <i>parámetro 6-01 Función Cero Activo</i> .
6-23 Terminal 54 escala alta mA		
Range:		Función:
20 mA* [ par. 6-22 - 20 mA]		Introduzca el valor de intensidad alta que corresponda al valor alto de referencia / realimentación definido en <i>6-25 Term. 54 valor alto ref./realm</i> .
6-24 Term. 54 valor bajo ref./realm		
Range:		Función:
0 ReferenceFeedbackUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ReferenceFeedbackUnit]	Introduzca el valor de escalado de entrada analógica correspondiente al valor de realimentación de referencia mínimo ajustado en <i>parámetro 3-02 Referencia mínima</i> .

6-25 Term. 54 valor alto ref./realm		
Range:		Función:
Size related* [-999999.999 - 999999.999 Reference-FeedbackUnit]		

6-26 Terminal 54 tiempo filtro constante		
Range:		Función:
0.001 s* [0.001 - 10 s]		<p><b>AVISO!</b></p> <p>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</p> <p>Introduzca la constante de tiempo. Es una constante de tiempo de un filtro de paso bajo digital de primer nivel para supresión de ruido eléctrico en el terminal 54. Un valor alto de la constante de tiempo mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo de tiempo por el filtro.</p>

### 3.8.4 6-3\* Entrada analógica 3 MCB 101

Grupo de parámetros para configurar el escalado y los límites para la entrada analógica 3 (X30/11) colocada en el módulo de opción MCB 101.

6-30 Terminal X30/11 baja tensión		
Range:		Función:
0.07 V* [0 - par. 6-31 V]		Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor bajo de referencia / realimentación (ajustado en parámetro 6-34 Term. X30/11 <i>valor bajo ref./realm.</i> ).

6-31 Terminal X30/11 alta tensión		
Range:		Función:
10 V* [par. 6-30 - 10 V]		Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor alto de referencia / realimentación (ajustado en parámetro 6-35 Term. X30/11 <i>valor alto ref./realm.</i> ).

6-34 Term. X30/11 valor bajo ref./realm.		
Range:		Función:
0 * [-999999.999 - 999999.999 ]		Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor bajo de tensión (ajustado en parámetro 6-30 Terminal X30/11 <i>baja tensión</i> ).

6-35 Term. X30/11 valor alto ref./realm.		
Range:		Función:
100 * [-999999.999 - 999999.999 ]		Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor alto de tensión (ajustado en parámetro 6-31 Terminal X30/11 <i>alta tensión</i> ).

6-36 Term. X30/11 const. tiempo filtro		
Range:		Función:
0.001 s* [0.001 - 10 s]		<p><b>AVISO!</b></p> <p>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</p> <p>Una constante del tiempo de filtro de paso bajo digital de primer orden para la supresión del ruido eléctrico en el terminal X30/11.</p>

### 3.8.5 6-4\* Entrada analógica 4 MCB 101

Grupo de parámetros para configurar el escalado y los límites para la entrada analógica 4 (X30/12) colocada en el módulo de opción MCB 101.

6-40 Terminal X30/12 baja tensión		
Range:		Función:
0.07 V* [0 - par. 6-41 V]		Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor bajo de referencia / realimentación ajustado en parámetro 6-44 Term. X30/12 <i>valor bajo ref./realm..</i>

6-41 Terminal X30/12 alta tensión		
Range:		Función:
10 V* [par. 6-40 - 10 V]		Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor alto de referencia / realimentación (ajustado en parámetro 6-45 Term. X30/12 <i>valor alto ref./realm..</i> )

6-44 Term. X30/12 valor bajo ref./realm.		
Range:		Función:
0 * [-999999.999 - 999999.999 ]		Ajusta el valor de escalado de la salida analógica para que se corresponda con el valor bajo de tensión ajustado en parámetro 6-40 Terminal X30/12 <i>baja tensión</i> .

<b>6-45 Term. X30/12 valor alto ref./realm.</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
100 * [-999999.999 - 999999.999 ]	Ajusta el valor de escalado de la entrada analógica para que se corresponda con el valor alto de tensión ajustado en parámetro 6-41 Terminal X30/12 alta tensión.

<b>6-46 Term. X30/12 const. tiempo filtro</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0.001 s* [0.001 - 10 s]	<p><b>AVISO!</b></p> <p>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</p> <p>Una constante del tiempo de filtro de paso bajo digital de primer orden para la supresión del ruido eléctrico en el terminal X30/12.</p>

### 3.8.6 6-5\* Salida analógica 1

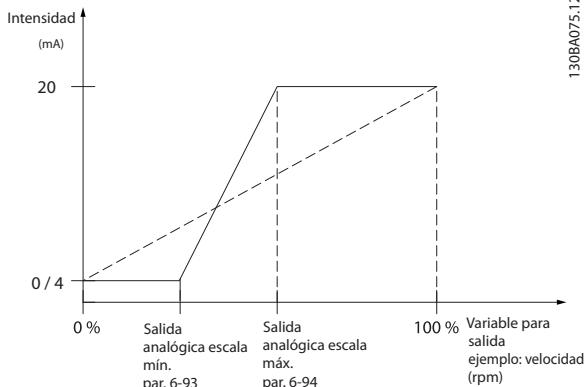
Parámetros para configurar el escalado y los límites para la salida analógica 1, es decir, Terminal 42. Las salidas analógicas son salidas de intensidad: de 0/4 a 20 mA. El terminal común (terminal 39) es el mismo terminal y tiene el mismo potencial eléctrico para la conexión común analógica y común digital. La resolución en salida digital es de 12 bits.

<b>6-51 Terminal 42 salida esc. mín.</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 %* [0 - 200 %]	Escalado para la salida mínima (0 o 4 mA) de la señal analógica en el terminal 42. Ajuste el valor en porcentaje del intervalo completo de la variable seleccionada en 6-50 Terminal 42 salida.

<b>6-52 Terminal 42 salida esc. máx.</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
100 %* [0 - 200 %]	Escalado para la salida máxima de la señal analógica seleccionada en el terminal 42. Ajuste el valor al valor máximo de la salida de señal de intensidad actual. Escalar la salida para obtener una intensidad inferior a los 20 mA a escala completa; o 20 mA a una salida inferior al 100 % del valor de señal máxima. Si 20 mA es la intensidad de salida deseada a un valor entre el 0 y el 100 % de la salida de escala completa, programar el valor porcentual en el parámetro, es decir 50 % = 20 mA. Para obtener una corriente entre 4 y 20 mA como salida máxima (100 %), el valor porcentual se calcula como sigue:

20 mA / corriente máxima deseada x 100%

$$\text{i.e. } 10 \text{ mA} : \frac{20}{10} \times 100 = 200\%$$



130BA075.12

Ilustración 3.42 Salida escala máx.

<b>6-53 Terminal 42 control bus de salida</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 %* [0 - 100 %]	Mantiene el nivel de la Salida 42 si es controlada por el bus.

<b>6-54 Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 %* [0 - 100 %]	Mantiene el nivel preajustado de la Salida 42. En caso de que se alcance el tiempo límite del bus y se seleccione una función de tiempo límite en 6-50 Terminal 42 salida, la salida se ajustará a este nivel.

6-55 Terminal 42 Filtro de salida		
Option: Función:		
		Los siguientes parámetros analógicos de lectura de datos de la selección de 6-50 Terminal 42 salida tienen un filtro seleccionado cuando parámetro 6-55 Terminal 42 Filtro de salida está activado:
	Selección	0-20 mA    4-20 mA
	Intensidad de motor (0-I <sub>máx.</sub> )	[103]    [133]
	Límite de par (0-T <sub>lím.</sub> )	[104]    [134]
	Par nominal (0-T <sub>nom.</sub> )	[105]    [135]
	Potencia (0-P <sub>nom.</sub> )	[106]    [136]
	Velocidad (0-Vel. <sub>máx.</sub> )	[107]    [137]
Tabla 3.21 Parámetros analógicos de lectura de datos		
[0]	No	Filtro desactivado
[1]	Sí	Filtro activado

### 3.8.7 6-6\* Salida analógica 2 MCB 101

Las salidas analógicas son salidas de intensidad: 0/4-20 mA. El terminal común (terminal X30/8) es el mismo terminal y potencial eléctrico para la conexión común analógica. La resolución en salida digital es de 12 bits.

6-60 Terminal X30/8 salida		
Option: Función:		
		Seleccione la función del terminal X30/8 como una salida analógica de intensidad. En función de la selección, la salida es de 0-20 mA o de 4-20 mA. El valor actual se puede leer en parámetro 16-65 Salida analógica 42 [mA] en el LCP.
[0]	Sin función	Cuando no hay señal en la salida analógica.
[52]	MCO 0-20 mA	
[100]	Frecuencia de salida	0 Hz = 0 mA; 100 Hz = 20 mA.
[101]	Referencia	Parámetro 3-00 Rango de referencia [Mín.-Máx.] 0 % = 0 mA; 100 % = 20 mA Parámetro 3-00 Rango de referencia [-Máx.-Máx] -100 % = 0 mA; 0 % = 10 mA; +100 % = 20 mA
[102]	Realimentación	
[103]	Intensidad motor	El valor se toma de parámetro 16-37 Máx. Int. Inv.. La intensidad máxima del inversor (160 % de intensidad) corresponde a 20 mA. Ejemplo: intensidad nominal del inversor (11 kW) = 24 A. 160 % = 38,4 A. Intensidad

6-60 Terminal X30/8 salida		
Option: Función:		
		nominal del motor = 22 A Lectura 11,46 mA. $\frac{20 \text{ mA} \times 22 \text{ A}}{38,4 \text{ A}} = 11,46 \text{ mA}$
		En caso de que la intensidad nominal del motor sea 20 mA, el ajuste del par parámetro 6-62 Terminal X30/8 Escala máx. es: $\frac{IVLT\text{Máx.} \times 100}{IMotorNorm} = \frac{38,4 \times 100}{22} = 175\%$
[104]	Par relat. al límite	El ajuste del par está relacionado con el ajuste en parámetro 4-16 Modo motor límite de par.
[105]	Par rel. a nominal	El par está relacionado con el ajuste del par del motor.
[106]	Potencia	Tomado de parámetro 1-20 Potencia motor [kW].
[107]	Velocidad	Tomado de parámetro 3-03 Referencia máxima. 20 mA = valor en parámetro 3-03 Referencia máxima
[108]	Par	Referencia de par relativa al 160 % del par.
[109]	Frec. máx. de salida	En relación con parámetro 4-19 Frecuencia salida máx..
[113]	Salida grapada PID	
[119]	Par % lím.	
[130]	Frec salida 4-20 mA	0 Hz = 4 mA, 100 Hz = 20 mA
[131]	Referencia 4-20mA	Parámetro 3-00 Rango de referencia [Mín.-Máx.] 0 % = 4 mA; 100 % = 20 mA Parámetro 3-00 Rango de referencia [-Máx.-Máx] -100 % = 4 mA; 0 % = 12 mA; +100 % = 20 mA
[132]	Realim. 4-20 mA	
[133]	Int. motor 4-20 mA	El valor se toma de parámetro 16-37 Máx. Int. Inv.. La intensidad máxima del inversor (160 % de intensidad) corresponde a 20 mA. Ejemplo: intensidad nominal del inversor (11 kW) = 24 A. 160 % = 38,4 A. Intensidad nominal del motor = 22 A Lectura 11,46 mA. $\frac{16 \text{ mA} \times 22 \text{ A}}{38,4 \text{ A}} = 9,17 \text{ mA}$ En caso de que la intensidad nominal del motor sea 20 mA, el ajuste del par parámetro 6-62 Terminal X30/8 Escala máx. es: $\frac{IVLT\text{Máx.} \times 100}{IMotorNorm} = \frac{38,4 \times 100}{22} = 175\%$

6-60 Terminal X30/8 salida		
Option:	Función:	
[134]	Lím. par % 4-20 mA	El ajuste del par está relacionado con el ajuste en parámetro 4-16 Modo motor límite de par.
[135]	Par % nom 4-20 mA	El ajuste del par está relacionado con el ajuste del par del motor.
[136]	Potencia 4-20 mA	Tomado de parámetro 1-20 Potencia motor [kW]
[137]	Velocidad 4-20 mA	Tomado de parámetro 3-03 Referencia máxima. 20 mA = Valor en parámetro 3-03 Referencia máxima.
[138]	Par 4-20 mA	Referencia de par relativa al 160 % del par.
[139]	Contr. bus 0-20 mA	Un valor de salida tomado de los datos de proceso del bus de campo. La salida funciona independientemente de las funciones internas del convertidor de frecuencia.
[140]	Contr. bus 4-20 mA	Un valor de salida tomado de los datos de proceso del bus de campo. La salida funciona independientemente de las funciones internas del convertidor de frecuencia.
[141]	C.bus 0-20mA t. lím.	Parámetro 4-54 Advertencia referencia baja define el comportamiento de la salida analógica en caso de tiempo límite de bus.
[142]	C.bus 4-20mA t. lím.	Parámetro 4-54 Advertencia referencia baja define el comportamiento de la salida analógica en caso de tiempo límite de bus.
[149]	Par % lím. 4-20 mA	Par % lím. 4-20 mA: Referencia del par. Parámetro 3-00 Rango de referencia [Mín.-Máx.] 0 % = 4 mA; 100 % = 20 mA Parámetro 3-00 Rango de referencia [-Máx.-Máx] -100 % = 4 mA; 0 % = 12 mA; +100 % = 20 mA
[150]	Fr. máx. sal. 4-20mA	En relación con parámetro 4-19 Frecuencia salida máx..

6-61 Terminal X30/8 Escala mín.		
Range:	Función:	
0 %* [0 - 200 %]	Escala la salida mínima de la señal analógica seleccionada en el terminal X30/8. Escala el valor mínimo como un porcentaje del valor de señal máximo, es decir, para que 0 mA (o 0 Hz) esté al 25 % del valor de salida máximo, se programa al 25 %. El valor nunca puede ser superior al ajuste correspondiente de 6-62 Terminal X30/8 Escala máx. si este valor está por debajo del 100 %. Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 101 está montado en el convertidor de frecuencia.	

6-62 Terminal X30/8 Escala máx.		
Range:	Función:	
100 %* [0 - 200 %]	Escala la salida máxima de la señal analógica seleccionada en el terminal X30/8. Escala el valor de la señal de salida de corriente al valor máximo deseado. Escala la salida para obtener una corriente inferior a 20 mA a escala completa o 20 mA a una salida inferior al 100 % del valor máximo de la señal. Si 20 mA es la corriente de salida deseada a un valor entre el 0 y el 100 % de la salida a escala completa, hay que programar el valor porcentual en el parámetro, es decir, 50 % = 20 mA. Para obtener una corriente entre 4 y 20 mA como salida máxima (100 %), el valor porcentual se calcula como sigue:	

$20 \text{ mA} / \text{corriente máxima deseada} \times 100\%$

$$\text{i.e. } 10 \text{ mA} : \frac{20 - 4}{10} \times 100 = 160\%$$

6-63 Terminal X30/8 Control bus salida		
Range:	Función:	
0 %* [0 - 100 %]	Mantiene el nivel de la salida X30/8 si es controlada por el bus.	

6-64 Terminal X30/8 Tiempo lím. salida predet.		
Range:	Función:	
0 %* [0 - 100 %]	Mantiene el nivel preajustado de la salida X30/8.  En caso de que se alcance el tiempo límite del bus y se seleccione una función de tiempo límite en parámetro 6-60 Terminal X30/8 salida, la salida se ajustará a este nivel.	

### 3.8.8 6-7\* Salida analógica 3 MCB 113

Parámetros para configurar escalado y límites para la salida analógica 3, terminales X45/1 y X45/2. Las salidas analógicas son salidas de intensidad: 0/4-20 mA. La resolución en salida digital es de 11 bits.

6-70 Terminal X45/1 salida		
Option:	Función:	
		Seleccione la función del terminal X45/1 como una salida analógica de intensidad.
[0]	Sin función	Cuando no hay señal en la salida analógica.
[52]	MCO 305 0-20 mA	
[53]	MCO 305 4-20 mA	
[100]	Frecuencia de salida 0-20 mA	0 Hz = 0 mA; 100 Hz = 20 mA.
[101]	Referencia 0-20 mA	Parámetro 3-00 Rango de referencia [Mín.-Máx.] 0 % = 0 mA; 100 % = 20 mA

## 6-70 Terminal X45/1 salida

Option: Función:

	Parámetro 3-00 Rango de referencia [-Mín.-Máx] -100 % = 0 mA; 0 % = 10 mA; +100 % = 20 mA
[102]	Realimentación
[103]	Intensidad motor 0-20 mA  El valor se toma de parámetro 16-37 Máx. Int. Inv.. La intensidad máxima del inversor (160 % de intensidad) corresponde a 20 mA.  Ejemplo: intensidad nominal del inversor (11 kW) = 24 A. 160 % = 38,4 A. Intensidad nominal del motor = 22 A Lectura 11,46 mA.  $\frac{20 \text{ mA} \times 22 \text{ A}}{38,4 \text{ A}} = 11.46 \text{ mA}$ En caso de que la intensidad nominal del motor sea 20 mA, el ajuste del par parámetro 6-52 Terminal 42 salida esc. máx. es:  $\frac{IVLT\text{Máx.} \times 100}{IMotorNorm} = \frac{38,4 \times 100}{22} = 175\%$
[104]	Par relat. al límite 0-20 mA  El ajuste del par está relacionado con el ajuste en parámetro 4-16 Modo motor límite de par
[105]	Par relativo al par nominal del motor 0-20 mA  El par está relacionado con el ajuste del par del motor.
[106]	Potencia 0-20 mA  Tomado de parámetro 1-20 Potencia motor [kW].
[107]	Velocidad 0-20 mA  Tomado de parámetro 3-03 Referencia máxima. 20 mA = valor en parámetro 3-03 Referencia máxima
[108]	Par 0-20 mA  Referencia de par relativa al 160 % del par.
[109]	Frec. máx. de salida 0-20 mA  En relación con parámetro 4-19 Frecuencia salida máx..
[130]	Frec. de salida 4-20 mA  0 Hz = 4 mA, 100 Hz = 20 mA
[131]	Referencia 4-20 mA  Parámetro 3-00 Rango de referencia [Mín.-Máx.] 0 % = 4 mA; 100 % = 20 mA Parámetro 3-00 Rango de referencia [-Max-Max]-100 % = 4 mA; 0 % = 12 mA; +100 % = 20 mA
[132]	Realimentación 4-20 mA
[133]	Int. motor 4-20 mA  El valor se toma de parámetro 16-37 Máx. Int. Inv.. La intensidad máxima del inversor (160 % de intensidad) corresponde a 20 mA.  Ejemplo: intensidad nominal del inversor (11 kW) = 24 A. 160 % = 38,4 A. Intensidad nominal del motor = 22 A Lectura 11,46 mA.

## 6-70 Terminal X45/1 salida

Option: Función:

	16 mA x 22 A / 38,4 A = 9.17 mA  En caso de que la intensidad nominal del motor sea 20 mA, el ajuste del par parámetro 6-52 Terminal 42 salida esc. máx. es:  $\frac{IVLT\text{Máx.} \times 100}{IMotorNorm} = \frac{38,4 \times 100}{22} = 175\%$
[134]	Lím. par % 4-20 mA  El ajuste del par está relacionado con el ajuste en parámetro 4-16 Modo motor límite de par.
[135]	Par % nom 4-20 mA  El ajuste del par está relacionado con el ajuste del par del motor.
[136]	Potencia 4-20 mA  Tomado de parámetro 1-20 Potencia motor [kW]
[137]	Velocidad 4-20 mA  Tomado de parámetro 3-03 Referencia máxima. 20 mA = Valor en parámetro 3-03 Referencia máxima.
[138]	Par 4-20 mA  Referencia de par relativa al 160 % del par.
[139]	Contr. bus 0-20 mA  Un valor de salida tomado de los datos de proceso del bus de campo. La salida funciona independientemente de las funciones internas del convertidor de frecuencia.
[140]	Contr. bus 4-20 mA  Un valor de salida tomado de los datos de proceso del bus de campo. La salida funciona independientemente de las funciones internas del convertidor de frecuencia.
[141]	C.bus 0-20mA t. lím.  Parámetro 4-54 Advertencia referencia baja define el comportamiento de la salida analógica en caso de tiempo límite de bus.
[142]	C.bus 4-20mA t. lím.  Parámetro 4-54 Advertencia referencia baja define el comportamiento de la salida analógica en caso de tiempo límite de bus.
[150]	Frec. máx. sal. 4-20 mA  En relación con parámetro 4-19 Frecuencia salida máx..

## 6-71 Terminal X45/1 Escala mín.

Range: Función:

0,00 %*	[0,00-200,00 %]	Escalar la salida mínima de la señal analógica seleccionada en el terminal X45/1, como porcentaje del valor de señal máximo. Es decir, si se desea 0 mA (o 0 Hz) al 25 % del valor de salida máximo, se programa 25 %. Los valores de escalado hasta el 100 % no pueden ser nunca superiores al ajuste correspondiente de 6-72 Terminal X45/1 Escala máx..
---------	-----------------	--

## 6-72 Terminal X45/1 Escala máx.

Range:	Función:
100%*	[0,00-200,00 %] Escale la salida máxima de la señal analógica seleccionada en el terminal X45/1. Ajuste el valor al valor máximo de la salida de señal de intensidad actual. Escalar la salida para obtener una intensidad inferior a los 20 mA a escala completa; o 20 mA a una salida inferior al 100 % del valor de señal máxima. Si 20 mA es la intensidad de salida deseada a un valor entre el 0 y el 100 % de la salida de escala completa, programar el valor porcentual en el parámetro, es decir 50 % = 20 mA. Si se desea una intensidad entre 4 y 20 mA a la salida máxima (100 %), calcule el valor porcentual del siguiente modo (ejemplo donde la salida máx. deseada es 10 mA):
	$\frac{I_{INTERVALO} [mA]}{I_{DESEADA MÁX.} [mA]} \times 100\% = \frac{20 - 4 mA}{10 mA} \times 100\% = 160\%$

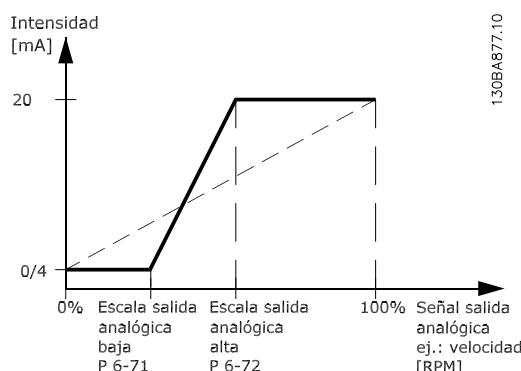


Ilustración 3.43 Salida escala máx.

## 6-73 Terminal X45/1 Control bus salida

Range:	Función:
0,00 %*	[0,00-100,00 %] Contiene el nivel de la Salida analógica (terminal X45/1) si es controlada por el bus.

## 6-74 T. X45/1 Tiempo lím. sal. predet.

Range:	Función:
0,00 %*	[0,00-100,00 %] Contiene el nivel preajustado de Salida analógica 3 (terminal X45/1). En el caso de que se alcance el tiempo límite del bus y se seleccione una función de tiempo límite en 6-70 Terminal X45/1 salida, la salida se ajusta a este nivel.

## 3.8.9 6-8\* Salida analógica 4 MCB 113

Parámetros para configurar el escalado y los límites para la salida analógica 4. Terminales X45/3 y X45/4. Las salidas analógicas son salidas de intensidad: de 0/4 a 20 mA. La resolución en salida digital es de 11 bits.

## 6-80 Terminal X45/3 salida

Option:	Función:
	Seleccionar la función del terminal X45/3 como una salida analógica de intensidad.
[0] *	Sin función Mismas selecciones disponibles que para 6-70 Terminal X45/1 salida

## 6-81 Terminal X45/3 Escala mín.

Option:	Función:
[0,00 %] *	0,00-200,00 % Escala la salida mínima de la señal analógica seleccionada en el terminal X45/3. Escala el valor mínimo como un porcentaje del valor de señal máxima, es decir, para que 0 mA (o 0 Hz) esté al 25 % del valor de salida máxima, se programa al 25 %. El valor nunca puede ser superior al ajuste correspondiente de 6-82 Terminal X45/3 Escala máx. si este valor está por debajo del 100 %. Este parámetro está activo cuando el módulo de opción MCB 113 está montado en el convertidor de frecuencia.

## 6-82 Terminal X45/3 Escala máx.

Option:	Función:
[0,00 %] *	0,00-200,00 % Escala la salida máxima de la señal analógica seleccionada en el terminal X45/3. Escala el valor de la señal de salida de corriente al valor máximo deseado. Escala la salida para obtener una corriente inferior a 20 mA a escala completa o 20 mA a una salida inferior al 100 % del valor máximo de la señal. Si 20 mA es la corriente de salida deseada a un valor entre el 0 y el 100 % de la salida a escala completa, hay que programar el valor porcentual en el parámetro, es decir, 50 % = 20 mA. Si se desea una intensidad entre 4 y 20 mA a la salida máxima (100 %), calcule el valor porcentual del siguiente modo (ejemplo donde la salida máx. deseada es 10 mA):
	$\frac{I_{INTERVALO} [mA]}{I_{DESEADA MAX.} [mA]} \times 100\% = \frac{20 - 4 mA}{10 mA} \times 100\% = 160\%$

**6-83 Terminal X45/3 Control bus de salida****Option:****Función:**

[0,00 %] *	0,00-100,00 %	Mantiene el nivel de la salida 4 (X45/3) si es controlada por el bus.
------------	---------------	---

**6-84 T. X45/3 Tiempo lím. sal. predef.****Option:****Función:**

[0,00 %] *	0,00-100,00 %	Mantiene el nivel actual de la salida 4 (X45/3). En el caso de que se alcance el tiempo límite del bus y se seleccione una función de tiempo límite en 6-80 Terminal X45/3 salida, la salida se ajusta a este nivel.
------------	---------------	--

### 3.9 Parámetros: 7-\*\* Controladores

#### 3.9.1 7-0\* Ctrlador PID vel.

7-00 Fuente de realim. PID de veloc.		
Option:	Función:	
	<b>AVISO!</b>  Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.  Seleccione el codificador para realimentación de lazo cerrado. La realimentación puede provenir de un codificador diferente (montado típicamente sobre la propia aplicación) a la realimentación de codificador montada en el motor seleccionada en parámetro 1-02 Realimentación encoder motor Flux.	
[0]	Realim mot par 1-02	
[1]	Encoder 24 V	
[2]	MCB 102	
[3]	MCB 103	
[4]	MCO 305	
[5]	MCO Encoder 2 X55	
[6]	Entrada analógica 53	
[7]	Entrada analógica 54	
[8]	Entrada de freq. 29	
[9]	Entrada de freq. 33	
[11]	MCB 15X	

#### AVISO!

Si se utilizan codificadores independientes (solo FC 302) los parámetros de ajuste de rampa de los siguientes grupos de parámetros (3-4\*, 3-5\*, 3-6\*, 3-7\* y 3-8\*) deben ajustarse de acuerdo a la relación de engranajes entre los dos codificadores.

#### 7-02 Ganancia proporc. PID veloc.

Range:	Función:	
Size related*	[0 - 1 ]	Introduzca la ganancia proporcional del controlador de velocidad. La ganancia proporcional amplifica el error (es decir, la desviación entre la señal de realimentación y el valor de referencia). Este parámetro se utiliza con el control de parámetro 1-00 Modo Configuración [0] Veloc. lazo abierto y [1] Veloc. lazo cerrado. Se obtiene un control rápido con una amplificación alta. No obstante, si la amplificación es demasiado grande, puede que el proceso se vuelva inestable. Utilice este parámetro para valores con tres decimales. Si la selección tiene cuatro decimales, utilice parámetro 3-83 Rel. rampa-S paro ráp. inicio decel..

#### 7-03 Tiempo integral PID veloc.

Range:	Función:	
Size related*	[1.0 - 20000 ms]	Introducir el tiempo de integral del controlador de velocidad, que determina el tiempo que tarda el controlador PID en corregir errores. Cuanto mayor es el error, más rápido se incrementa la ganancia. El tiempo integral produce un retardo de la señal y, por lo tanto, un efecto de amortiguación, y puede utilizarse para eliminar errores de velocidad de estado fijo. Obtenga control rápido mediante un tiempo integral corto, aunque si es demasiado corto, el proceso es inestable. Un tiempo integral demasiado largo desactiva la acción integral, dando lugar a desviaciones importantes de la referencia requerida, debido a que el controlador de proceso tarda demasiado en compensar los errores. Este parámetro se utiliza con los controles [0] Veloc. lazo abierto y [1] Veloc. lazo cerrado, ajustados en parámetro 1-00 Modo Configuración.

#### 7-04 Tiempo diferencial PID veloc.

Range:	Función:	
Size related*	[0 - 200 ms]	Introducir tiempo diferencial del controlador de vel. El diferenciador no reacciona a un error constante. Produce una ganancia proporcional a la velocidad de cambio de la realimentación de velocidad. Cuanto más rápido cambia el error, mayor es la ganancia del diferenciador. La ganancia es proporcional a la velocidad a la que cambian los errores. El ajuste a 0 de este parámetro desactiva el diferenciador. Se utiliza con el control de parámetro 1-00 Modo Configuración [1] Veloc. lazo cerrado.

**7-05 Límite ganancia dif. PID veloc.**

Range:	Función:
5 * [1 - 20 ]	Ajuste un límite para la ganancia que proporciona el diferenciador. Como la ganancia diferencial aumenta a frecuencias más altas, limitarla puede ser útil. Por ejemplo, ajuste un enlace D puro a bajas frecuencias y un enlace D constante a frecuencias más altas. Se utiliza con el control de parámetro 1-00 Modo Configuración [1] Veloc. lazo cerrado.

**7-06 Tiempo filtro paso bajo PID veloc.**

Range:	Función:
Size related* [0.1 - 100 ms]	Ajuste una constante de tiempo para el filtro de paso bajo del control de velocidad. El filtro de paso bajo mejora el rendimiento en estado estable y amortigua las oscilaciones de la señal de realimentación. Esto es una ventaja si hay una gran cantidad de ruido en el sistema; consulte la Ilustración 3.44. Por ejemplo, si se programa una constante de tiempo ( $\tau$ ) de 100 ms, la frecuencia de corte del filtro de paso bajo es $1/\tau = 10$ RAD/s, que corresponde a $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Hz. El controlador PID solo regulará una señal de realimentación que varíe con una frecuencia menor de 1,6 Hz. Si la señal de realimentación varía en una frecuencia superior a 1,6 Hz, el controlador PID no reaccionará. Ajustes prácticos de parámetro 7-06 Tiempo filtro paso bajo PID veloc. tomados del número de pulsos por revolución del codificador:

PPR del codificador	Parámetro 7-06 Tiempo filtro paso bajo PID veloc.
512	10 ms
1024	5 ms
2048	2 ms
4096	1 ms

**AVISO!**

Una filtración grave puede perjudicar el rendimiento dinámico.

Este parámetro se utiliza con el control de parámetro 1-00 Modo Configuración, [1] Veloc. lazo cerrado y [2] Par.

Ajuste el tiempo del filtro en Flux Sensorless a 3-5 ms.

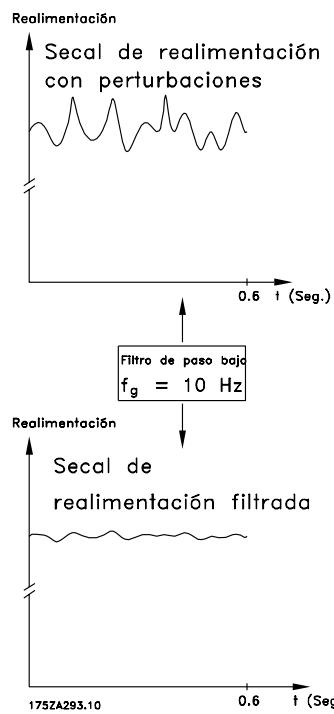


Ilustración 3.44 Señal de realimentación

**7-07 Relación engranaje realim. PID velocidad**

Range:	Función:
1 * [ 0.0001 - 32.0000 ]	El convertidor de frecuencia multiplica la realimentación de velocidad por esta relación

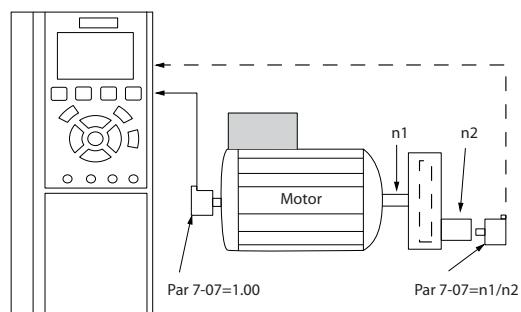
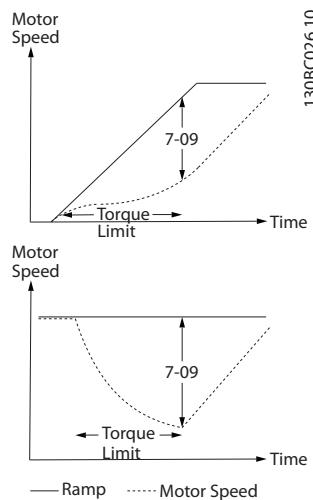


Ilustración 3.45 Relación engranaje realim. PID velocidad

**7-08 Factor directo de alim. PID de veloci.**

Range:	Función:
0 %* [0 - 500 %]	Se deriva la señal de referencia del controlador de velocidad en la cantidad especificada. Esta función aumenta el rendimiento dinámico del lazo de control de velocidad.

7-09 Speed PID Error Correction w/ Ramp	
Range:	Función:
300 RPM* [10 - 100000 RPM]	El error de velocidad entre la rampa y la velocidad real se mantiene a pesar del ajuste de este parámetro. Si el error de velocidad supera el parámetro, este se corrige mediante la rampa de forma controlada.



**Ilustración 3.46** Error de velocidad entre la rampa y la velocidad real

### 3.9.2 7-1\* Control de PI de par

Parámetros para configurar el control PI de par en lazo abierto de par (*parámetro 1-00 Modo Configuración*).

7-12 Ganancia proporcional PI de par	
Range:	Función:
100 %* [0 - 500 %]	Introducir la ganancia proporcional para el controlador de par. La selección de un valor alto hace que el controlador reaccione más rápidamente. Un valor demasiado alto puede hacer que el controlador sea inestable.

7-13 Tiempo integral PI de par	
Range:	Función:
0.020 s* [0.002 - 2 s]	Introducir el tiempo de integración para el controlador del par. La selección de un valor bajo hace que el controlador reaccione más rápidamente. Un valor demasiado bajo puede provocar inestabilidad en el control.

7-19 Current Controller Rise Time	
Range:	Función:
Size related* [15 - 100 %]	Introduzca el valor del tiempo de incremento del controlador actual como valor porcentual del periodo de control.

### 3.9.3 7-2\* Ctrl. realim. proc.

Seleccione las fuentes de realimentación para el control de PID de proceso, y cómo debe utilizarse esta realimentación.

7-20 Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso	
Option:	Función:
	La señal de realimentación efectiva se compone de la suma de hasta dos señales de entrada diferentes. Seleccione qué entrada del convertidor de frecuencia se debe tratar como fuente de la primera de estas señales. La segunda señal de entrada se define en <i>parámetro 7-22 Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso</i> .
[0]	Sin función
[1]	Entrada analógica 53
[2]	Entrada analógica 54
[3]	Entr. freq. 29
[4]	Entr. freq. 33
[7]	Entr. analóg. X30/11
[8]	Entr. analóg. X30/12
[15]	Analog Input X48/2

7-22 Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso	
Option:	Función:
	La señal de realimentación efectiva se compone de la suma de hasta dos señales de entrada diferentes. Seleccione qué entrada del convertidor de frecuencia se debe tratar como fuente de la segunda de estas señales. La 1. <sup>a</sup> señal de entrada se define en <i>parámetro 7-20 Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso</i> .
[0]	Sin función
[1]	Entrada analógica 53
[2]	Entrada analógica 54
[3]	Entr. freq. 29

<b>7-22 Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso</b>	
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>
[4]	Entr. freq. 33
[7]	Entr. analóg. X30/11
[8]	Entr. analóg. X30/12
[15]	Analog Input X48/2

<b>7-34 Tiempo integral PID proc.</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
10000 s*	[0.01 - 10000 s]

Introducir el tiempo de integral de PID. La integral proporciona una ganancia que se incrementa en un error constante entre el valor de consigna y la señal de realimentación. El tiempo de integral es el periodo de tiempo que necesita la integral para alcanzar una ganancia igual a la ganancia proporcional.

### 3.9.4 7-3\* Ctrl. PID proceso

<b>7-30 Ctrl. normal/inverso de PID de proceso.</b>	
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>
	El control normal e inverso se implementan introduciendo una diferencia entre la señal de referencia y la señal de realimentación.
[0]	Normal Ajusta el control de proceso para aumentar la frecuencia de salida.
[1]	Inversa Ajusta el control de proceso para reducir la frecuencia de salida.

<b>7-31 Saturación de PID de proceso</b>	
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>
[0]	No Continúa regulando el error aunque no se pueda aumentar o disminuir la frecuencia de salida.
[1]	Sí Deja de regular el error cuando ya no se puede seguir ajustando la frecuencia de salida.

<b>7-32 Valor arran. para ctrl dor. PID proceso.</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 RPM*	[0 - 6000 RPM]

Introduzca la velocidad del motor que se debe alcanzar como señal de arranque para iniciar el control de PID. Cuando se conecta la potencia, el convertidor reacciona comenzando una rampa y, después, funciona con control de velocidad en lazo abierto. Cuando se haya alcanzado la velocidad de arranque para el control de PID de proceso, el convertidor de frecuencia cambia a control de PID de proceso.

<b>7-33 Ganancia proporc. PID de proc.</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0.01 *	[0 - 10 ]

Introducir la ganancia proporcional del PID. La ganancia proporcional multiplica el error entre el valor de referencia y la señal de realimentación.

<b>7-35 Tiempo diferencial PID proc.</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 s*	[0 - 10 s]

Introducir el tiempo diferencial de PID. El diferenciador no reacciona a un error constante, sino que proporciona una ganancia sólo cuando el error cambia. Cuanto más corto sea el tiempo diferencial de PID, más fuerte será la ganancia del diferenciador.

<b>7-36 Límite ganancia diferencial PID proceso.</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
5 *	[1 - 50 ]

Introducir un límite para la ganancia diferencial (DG). Si no hay límite, la DG aumentará cuando haya cambios rápidos. Límite la DG para conseguir una ganancia diferencial pura con cambios lentos, y una ganancia diferencial constante con cambios rápidos.

<b>7-38 Factor directo aliment. PID de proc.</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 %*	[0 - 200 %]

Introducir el factor de proalimentación PID (FF). El factor FF envía una fracción constante de la señal de referencia sin pasar a través del control PID (esto es, directamente a la salida del PID), de forma que este solo afecta a la fracción restante de la señal de control. Por lo tanto, cualquier cambio de este parámetro afectará a la velocidad del motor. Cuando el factor FF se activa, proporciona menos sobremodulación y una elevada respuesta dinámica al cambiar el valor de referencia. *parámetro 7-38 Factor directo aliment. PID de proc.* está activo cuando *parámetro 1-00 Modo Configuración* está ajustado como [3] Proceso.

<b>7-39 Ancho banda En Referencia</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
5 %*	[0 - 200 %]

Introducir el ancho de banda de referencia. Cuando el error de control de PID (diferencia entre la referencia y la realimentación) es menor que el valor de este parámetro, el bit de estado En Referencia es alto, es decir, igual a 1.

### 3.9.5 7-4\* Advanced Process PID Ctrl.

Este grupo de parámetros solo se utiliza si parámetro 1-00 Modo Configuración se ajusta a [7] Vel. lazo a. PID ampl. o [8] Vel. lazo c. PID ampl.

#### 7-40 Reinicio parte I de PID proc.

**Option:** Función:
 

[0]	No	
[1]	Sí	Seleccione [1] Sí para reiniciar la parte I del controlador PID de procesos. La selección se ajusta automáticamente a [0] No. El reinicio de la parte I permite el arranque desde un punto bien definido después de efectuar alguna modificación en el proceso, como el cambio de un rodillo textil.

#### 7-41 Grapa salida PID de proc. neg.

**Range:**
**Función:**

-100 %*	[-100 - par. 7-42 %]	Introduzca un lím. negativo para la salida del controlador PID de proc.
---------	----------------------	---

#### 7-42 Grapa salida PID de proc. pos.

**Range:**
**Función:**

100 %*	[ par. 7-41 - 100 %]	Introduzca un límite positivo para la salida del controlador PID de proceso.
--------	----------------------	--

#### 7-43 Esc. ganancia PID proc. con ref. mín.

**Range:**
**Función:**

100 %*	[0 - 100 %]	Introduzca un porcentaje de escalado para la salida del PID de proceso cuando funcione con la referencia mínima. Este porcentaje se ajusta linealmente entre la escala de la ref. mín. (parámetro 7-43 Esc. ganancia PID proc. con ref. mín.) y la de la ref. máx. (parámetro 7-44 Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.).
--------	-------------	--

#### 7-44 Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.

**Range:**
**Función:**

100 %*	[0 - 100 %]	Introduzca un porcentaje de escalado para la salida del PID de proceso cuando funcione con la referencia máxima. Este porcentaje se ajustará linealmente entre la escala de la ref. mín. (parámetro 7-43 Esc. ganancia PID proc. con ref. mín.) y la de la ref. máx. (parámetro 7-44 Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.).
--------	-------------	--

#### 7-45 Recurso FF de PID de proceso

**Option:** Función:
 

[0]	Sin función	Seleccione qué entrada del convertidor de frecuencia se usará como factor de proalimentacion. El factor FF se añade directamente a la salida del controlador PID, lo que aumenta el rendimiento dinámico.
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[7]	Entr. freq. 29	
[8]	Entr. freq. 33	
[11]	Referencia bus local	
[20]	Potencióm. digital	
[21]	Entr. analóg. X30-11	
[22]	Entr. analóg. X30-12	
[29]	Analog Input X48/2	
[32]	Bus PCD	Selecciona una referencia de bus configurada por parámetro 8-02 Fuente código control. Cambie parámetro 8-42 Config. escritura PCD para el bus empleado para que la proalimentación esté disponible en parámetro 7-48 PCD Feed Forward. Utilice el índice 1 para proalimentación [748] (y el índice 2 para referencia [1682]).
[36]	MCO	

#### 7-46 Feed Forward PID Proceso normal/inv.

**Option:** Función:
 

[0]	Normal	Seleccione [0] Normal para establecer el factor de proalimentación para tratar el recurso FF como valor positivo.
[1]	Inversa	Seleccione [1] Inversa para tratarlo como valor negativo.

#### 7-48 PCD Feed Forward

**Range:**
**Función:**

0 *	[0 - 65535 ]	Parámetro de lectura donde puede leerse parámetro 7-45 Recurso FF de PID de proceso [32] del bus.
-----	--------------	---

7-49 Ctrl. salida PID de proc. normal/inv.		
Option:		Función:
[0]	Normal	Seleccione [0] <i>Normal</i> para usar la salida resultante del controlador PID de proceso tal cual.
[1]	Inversa	Seleccione [1] <i>Inversa</i> para invertir la salida resultante del controlador PID de proceso. Esta operación se ejecuta tras aplicar el factor de proalimentación.

7-56 Tiempo filtro ref. PID de proc.		
Range:		Función:
0.001 s*	[0.001 - 1 s]	Establezca una constante de tiempo para el filtro de paso bajo de primer orden de referencia. Este filtro mejora el rendimiento en estado estable y amortigua las oscilaciones de la señal de referencia / realimentación. Una filtración grave puede perjudicar el rendimiento dinámico.

### 3.9.6 7-5\* Ext. Process PID Ctrl.

Este grupo de parámetros solo se utiliza si parámetro 1-00 Modo Configuración se ajusta a [7] *Vel. lazo a. PID ampl.* o [8] *Vel. lazo c. PID ampl.*

7-50 PID de proceso PID ampliado		
Option:		Función:
[0]	Desactivado	Desactiva las partes ampliadas del controlador PID de procesos.
[1]	Activado	Activa las partes ampliadas del controlador PID de procesos.

7-57 Tiempo filtro realim. PID de proceso		
Range:		Función:
0.001 s*	[0.001 - 1 s]	Ajuste una constante de tiempo para el filtro de paso bajo de primer orden de realimentación. Este filtro mejora el rendimiento en estado estable y amortigua las oscilaciones de la señal de referencia / realimentación. Una filtración grave puede perjudicar el rendimiento dinámico.

7-51 Ganancia FF de PID de proc.		
Range:		Función:
1 *	[0 - 100 ]	La proalimentación se utiliza para alcanzar el nivel deseado, basándose en una señal conocida que esté disponible. El controlador PID se encargará únicamente de la parte más pequeña del control, necesaria por los caracteres desconocidos. El factor de proalimentación estándar de parámetro 7-38 Factor directo aliment. PID de proc. está siempre relacionado con la referencia, mientras que parámetro 7-51 Ganancia FF de PID de proc. ofrece más opciones. En las aplicaciones de bobinadoras, el factor de proalimentación suele ser la velocidad de la línea del sistema.

7-52 Aceleración FF de PID de proceso		
Range:		Función:
0.01 s*	[0.01 - 10 s]	Controla la dinámica de la señal de proalimentación durante la rampa de aceleración.

7-53 Deceleración FF de PID de proceso		
Range:		Función:
0.01 s*	[0.01 - 10 s]	Controla la dinámica de la señal de proalimentación durante la rampa de deceleración.

### 3.10 Parámetros: 8-\*\* Comunic. y opciones

#### 3.10.1 8-0\* Ajustes generales

8-01 Puesto de control		
Option:	Función:	
		El ajuste de este parámetro anula los ajustes de parámetro 8-50 Selección inercia a parámetro 8-56 Selec. referencia interna.
[0]	Digital y cód. ctrl	Control mediante el uso de la entrada digital y el código de control.
[1]	Sólo digital	Control solo mediante el uso de entradas digitales.
[2]	Sólo cód. de control	Control solo mediante el uso de código de control.

8-02 Fuente código control		
Option:	Función:	
	<b>AVISO:</b>	
	<b>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</b>	
		Seleccione la fuente de código de control: una de las dos interfaces serie o de las cuatro opciones instaladas. Durante la conexión inicial, el convertidor de frecuencia ajusta automáticamente este parámetro a [3] Opción A si detecta una opción de bus de campo válida instalada en la ranura A. Si se retira la opción, el convertidor de frecuencia detecta un cambio en la configuración, ajusta parámetro 8-02 Fuente código control de nuevo al ajuste predeterminado, RS-485, y el convertidor de frecuencia se desconecta. Si se instala una opción después de la puesta en marcha inicial del equipo, el ajuste de parámetro 8-02 Fuente código control no cambiará, pero el convertidor de frecuencia se desconectará y mostrará en la pantalla: Alarma 67 Cambio opción. Cuando se actualiza una opción de bus en un convertidor de frecuencia, que no tuviera previamente una opción de bus instalada, se debe tomar una decisión ACTIVA para mover el control a bus. El convertidor de frecuencia debe conectarse a tierra por razones de seguridad.
[0]	Ninguno	
[1]	FC RS485	
[2]	USB FC	
[3]	Opción A	
[4]	Opción B	
[5]	Opción C0	
[6]	Opción C1	

#### 8-02 Fuente código control

Option: Función:

[30] CAN externo

#### 8-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl.

Range: Función:

[1,0 s]	0,1-18 000,0 s	Introduzca el tiempo máximo entre la recepción de dos telegramas consecutivos. Si se supera este tiempo, esto indica que la comunicación en serie se ha detenido. Se ejecutarán entonces la función seleccionada en parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.. Un código de control válido activa el contador del tiempo límite.
20 s*	[ 0,1-18 000,0 s ]	Introduzca el tiempo máximo entre la recepción de dos telegramas consecutivos. Si se supera este tiempo, esto indica que la comunicación en serie se ha detenido. Se ejecutarán entonces la función seleccionada en parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.. Un código de control válido activa el contador del tiempo límite.

#### 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.

Seleccione la función de tiempo límite. La función de tiempo límite se activa cuando el código de control no es actualizado dentro del periodo de tiempo especificado en 8-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl..

Option: Función:

[0]	No	Reanuda el control a través del bus serie (bus de campo o estándar) utilizando el código de control más reciente.
[1]	Mantener salida	Mantiene la frecuencia de salida hasta que se reanude la comunicación.
[2]	Parada	Realiza una parada con reinicio automático cuando se reanude la comunicación.
[3]	Velocidad fija	Opera el motor a frecuencia de velocidad fija hasta que se reanude la comunicación.
[4]	Velocidad max.	Opera el motor a máxima frecuencia hasta que se reanude la comunicación.
[5]	Parada y desconexión	Detiene el motor y luego reinicia el convertidor de frecuencia para rearrancar, mediante el bus de campo, mediante [Reset] o mediante una entrada digital.
[7]	Selección de ajuste 1	Cambia el ajuste tras el restablecimiento de la comunicación posterior a un tiempo límite de código de control. Si la comunicación se reanuda después de un intervalo de tiempo,

**8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.**

Seleccione la función de tiempo límite. La función de tiempo límite se activa cuando el código de control no es actualizado dentro del periodo de tiempo especificado en 8-03 *Valor de tiempo límite cód. ctrl.*

**Option:** **Función:**

		<i>parámetro 8-05 Función tiempo límite</i> define si se reanuda el ajuste utilizado antes del tiempo límite o si se mantiene el ajuste asignado a la función de tiempo límite.
[8]	Selección de ajuste 2	Consulte [7] Selección de ajuste 1
[9]	Selección de ajuste 3	Consulte [7] Selección de ajuste 1
[10]	Selección de ajuste 4	Consulte [7] Selección de ajuste 1
[26]	Trip	

**AVISO:**

Para cambiar los ajustes después de un intervalo de tiempo, se necesita la siguiente configuración:

Ajuste *parámetro 0-10 Ajuste activo como [9] Ajuste múltiple* y seleccione el enlace pertinente en *parámetro 0-12 Ajuste actual enlazado a*.

**8-05 Función tiempo límite****Option:** **Función:**

		Seleccione la acción después de recibir un código de control válido tras un tiempo límite. Este parámetro solo está activo cuando 8-04 <i>Función tiempo límite ctrl.</i> está ajustado como [7] <i>Selección de ajuste 1</i> , [8] <i>Selección de ajuste 2</i> , [9] <i>Selección de ajuste 3</i> o [10] <i>Selección de ajuste 4</i> .
[0]	Mantener ajuste	Mantiene el ajuste seleccionado en 8-04 <i>Función tiempo límite ctrl.</i> y muestra una advertencia hasta que cambia el estado de 8-06 <i>Reinic平ar tiempo límite ctrl.</i> . Despues, el convertidor continua con el ajuste original.
[1]	Reanudar ajuste	Reanuda el ajuste activo antes del tiempo límite.

**8-06 Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl.**

Este parámetro solo está activo cuando se ha seleccionado la opción [0] *Mantener ajuste en parámetro 8-05 Función tiempo límite*.

**Option:** **Función:**

[0]	No reiniciar	Retiene el ajuste especificado en <i>parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.</i> , tras un tiempo límite de código de control.
[1]	Reinic平ar	Devuelve el convertidor de frecuencia al ajuste original tras un tiempo límite de código de control. El convertidor de frecuencia lleva a cabo el reinicio e inmediatamente despues vuelve al ajuste [0] <i>No reiniciar</i>

**8-07 Accionador diagnóstico**

Este parámetro no tiene ninguna función para DeviceNet.

**Option:** **Función:**

[0]	Desactivar	
[1]	Activar alarmas	
[2]	Provoc alarm/adver	Este parámetro no tiene ninguna función para DeviceNet.

**8-08 Filtro lectura de datos**

La función se utiliza si fluctúan las lecturas de datos de los valores de realimentación de velocidad en el bus de campo. Seleccione filtrado si se requiere la función. Se precisa un ciclo de potencia para que se efectúen los cambios.

**Option:** **Función:**

[0]	Filtr est. datos mot	Seleccione [0] para lecturas de datos del bus normal.
[1]	Filtro LP datos motor	Seleccione [1] para lecturas de bus filtradas de los siguientes parámetros: 16-10 <i>Potencia [kW]</i> 16-11 <i>Potencia [HP]</i> 16-12 <i>Tensión motor</i> 16-14 <i>Intensidad motor</i> Parámetro 16-16 <i>Par [Nm]</i> Parámetro 16-17 <i>Velocidad [RPM]</i> Parámetro 16-22 <i>Par [%]</i> Parámetro 16-25 <i>Par [Nm] alto</i>

## 3.10.2 8-1\* Aj. cód. ctrl.

8-10 Trama Cód. Control		
Option:	Función:	
[0]	Protocolo FC	
[1]	Perfil PROFIdrive	
[5]	ODVA	
[7]	CANopen DSP 402	
[8]	MCO	

8-13 Código de estado configurable STW		
Option:	Función:	
[0]	Sin función	La entrada siempre es baja.
[1]	Perfil por defecto	Depende del ajuste de perfiles en 8-10 Trama control.
[2]	Sólo alarma 68	La entrada será alta cuando esté activa la Alarma 68 y será baja cuando la Alarma 68 no esté activa.
[3]	Desc. excl. alarma 68	
[10]	Estado ED T18	
[11]	Estado ED T19	
[12]	Estado ED T27	
[13]	Estado ED T29	
[14]	Estado ED T32	
[15]	Estado ED T33	
[16]	Estado DI T37	La entrada será alta cuando T37 tenga 0 V y baja cuando T37 tenga 24 V.
[21]	Advertencia térmica	
[30]	Fallo freno (IGBT)	
[40]	Fuera rango de ref.	
[41]	Load throttle active	
[60]	Comparador 0	
[61]	Comparador 1	
[62]	Comparador 2	
[63]	Comparador 3	

## 8-13 Código de estado configurable STW

El código de estado tiene 16 bits (0-15). Se pueden configurar los bits 5 y 12-15. Cada uno de estos bits puede configurarse para cualquiera de las siguientes opciones.

## Option: Función:

[64]	Comparador 4	
[65]	Comparador 5	
[70]	Regla lógica 0	
[71]	Regla lógica 1	
[72]	Regla lógica 2	
[73]	Regla lógica 3	
[74]	Regla lógica 4	
[75]	Regla lógica 5	
[80]	Salida digital SL A	
[81]	Salida digital SL B	
[82]	Salida digital SL C	
[83]	Salida digital SL D	
[84]	Salida digital SL E	
[85]	Salida digital SL F	
[86]	ATEX ETR cur. alarm	
[87]	ATEX ETR freq. alarm	
[88]	ATEX ETR cur. warning	
[89]	ATEX ETR freq. warning	
[90]	Safe Function active	
[91]	Safe Opt. Reset req.	

## 8-14 Código de control configurable CTW

## Option: Función:

		Determina si el bit 10 del código de control se activa con nivel bajo o con nivel alto.
[0]	Ninguno	
[1]	Perfil por defecto	
[2]	CTW válido act. bajo	
[3]	Safe Option Reset	
[4]	PID error inverse	Cuando está activado, invierte el error resultante del controlador del PID de proceso. Disponible solo si parámetro 1-00 Modo Configuración está ajustado como [6] Bobinadora superf., [7] Vel. lazo a. PID ampl.L o [8] Vel. lazo c. PID ampl.
[5]	PID reset I part	Cuando está activado, reinicia la parte I del control de PID de procesos. Equivalente a parámetro 7-40 Reinicio parte I de PID proc.. Disponible solo si parámetro 1-00 Modo Configuración está ajustado como [6] Bobinadora superf., [7] Vel. lazo a. PID ampl.L o [8] Vel. lazo c. PID ampl.
[6]	PID enable	Cuando está activado, habilita el controlador del PID de proceso. Equivalente a parámetro 7-50 PID de proceso PID ampliado. Disponible solo si parámetro 1-00 Modo

8-14 Código de control configurable CTW		
Option:	Función:	
	<i>Configuración está ajustado como [6] Bobinadora superf., [7] Vel. lazo a. PID ampl.L o [8] Vel. lazo c. PID ampl.</i>	

8-19 Product Code		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 2147483647 ]	Seleccione [0] para leer el código del producto de bus de campo real según la opción de bus de campo montada. Seleccione [1] para leer la identidad del proveedor real.

### 3.10.3 8-3\* Ajuste puerto FC

8-30 Protocolo		
Option:	Función:	
		Seleccione el protocolo que se va a utilizar. El cambio de protocolo no es efectivo hasta después de apagar el convertidor de frecuencia.
[0] *	FC	
[1]	FC MC	
[2]	Modbus RTU	

8-31 Dirección		
Range:	Función:	
Size related*	[ 1 - 255 ]	Introduzca la dirección del puerto FC (estándar). Intervalo válido: 1-126.

8-32 Veloc. baudios port FC		
Option:	Función:	
[0]	2.400 baudios	Selección de la velocidad en baudios para el puerto FC (estándar).
[1]	4.800 baudios	
[2]	9.600 baudios	
[3]	19.200 baudios	
[4]	38.400 baudios	
[5]	57.600 baudios	
[6]	76.800 baudios	
[7]	115.200 baudios	

8-33 Paridad / Bits de parada		
Option:	Función:	
[0]	Parid. par, 1b parada	
[1]	Parid. impar, 1b par.	
[2]	Sin parid., 1b parada	
[3]	Sin parid., 2b parada	

8-34 Tiempo de ciclo estimado		
Range:	Función:	
0 ms*	[0 - 1000000 ms]	En entornos ruidosos, la interfaz puede bloquearse debido a una sobrecarga o instantáneas en mal estado. Este parámetro especifica el tiempo entre dos instantáneas consecutivas en la red. Si la interfaz no detecta instantáneas válidas en ese tiempo, vacía el búfer de recepción.

8-35 Retardo respuesta mín.		
Range:	Función:	
10 ms*	[ 1 - 10000 ms]	Especifique el tiempo de retardo mínimo entre recibir una petición y transmitir una respuesta. Se utiliza para reducir el retardo de procesamiento del módem.

8-36 Retardo respuesta máx.		
Range:	Función:	
Size related*	[ 11 - 10001 ms]	Especificar el tiempo de retardo máximo aceptable entre la transmisión de una petición y la obtención de una respuesta. Si una respuesta del convertidor de frecuencia supera el ajuste de tiempo, queda inutilizado.

8-37 Retardo máximo intercarac.		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0.00 - 35.00 ms]	Especifique el intervalo máximo de tiempo admisible entre la recepción de dos bytes. Este parámetro activa el tiempo límite si se interrumpe la transmisión.  Este parámetro está activo solamente cuando 8-30 Protocolo se ajusta al protocolo [1] FC MC.

## 3.10.4 8-4\* Conf. protoc. FC MC

8-40 Selección de telegrama		
Option:	Función:	
[1] Telegram.estándar1	Permite el uso de telegramas configurables libremente o de telegramas estándar para el puerto FC.	
[100] None		
[101] PPO1		
[102] PPO 2		
[103] PPO 3		
[104] PPO 4		
[105] PPO 5		
[106] PPO 6		
[107] PPO 7		
[108] PPO 8		
[200] Telegrama person. 1	Permite el uso de telegramas configurables libremente o de telegramas estándar para el puerto FC.	
[202] Custom telegram 3		

8-41 Páram. para señales		
Option:	Función:	
[0] Ninguno	Este parámetro contiene una lista de las señales que pueden seleccionarse en parámetro 8-42 Config. escritura PCD y parámetro 8-43 Config. lectura PCD.	
[15] Readout: actual setup		
[302] Referencia mínima		
[303] Referencia máxima		
[312] Valor de enganche/arriba-abajo		
[341] Rampa 1 tiempo acel. rampa		
[342] Rampa 1 tiempo desacel. rampa		
[351] Rampa 2 tiempo acel. rampa		
[352] Rampa 2 tiempo desacel. rampa		
[380] Tiempo rampa veloc. fija		
[381] Tiempo rampa parada rápida		
[411] Límite bajo veloc. motor [RPM]		
[412] Límite bajo veloc. motor [Hz]		
[413] Límite alto veloc. motor [RPM]		
[414] Límite alto veloc. motor [Hz]		
[416] Modo motor límite de par		
[417] Modo generador límite de par		
[590] Control de bus digital y de relé		
[593] Control de bus salida de pulsos #27		
[595] Control de bus salida de pulsos #27		

8-41 Páram. para señales		
Option:	Función:	
[597]	Control de bus salida de pulsos #X30/6	
[653]	Terminal 42 control bus de salida	
[663]	Terminal X30/8 Control bus salida	
[673]	Terminal X45/1 Control bus salida	
[683]	Terminal X45/3 Control bus de salida	
[748]	PCD Feed Forward	
[890]	Veloc Bus Jog 1	
[891]	Veloc Bus Jog 2	
[1472]	Código de alarma del VLT	
[1473]	Código de advertencia del VLT	
[1474]	Código estado VLT ampl.	
[1500]	Horas de funcionamiento	
[1501]	Horas funcionam.	
[1502]	Contador KWh	
[1600]	Código de control	
[1601]	Referencia [Unidad]	
[1602]	Referencia %	
[1603]	Código estado	
[1605]	Valor real princ. [%]	
[1609]	Lectura personalizada	
[1610]	Potencia [kW]	
[1611]	Potencia [HP]	
[1612]	Tensión motor	
[1613]	Frecuencia	
[1614]	Intensidad motor	
[1615]	Frecuencia [%]	
[1616]	Par [Nm]	
[1617]	Velocidad [RPM]	
[1618]	Térmico motor	
[1619]	Temperatura del sensor KTY	
[1620]	Ángulo motor	
[1621]	Torque [%] High Res.	
[1622]	Par [%]	
[1623]	Motor Shaft Power [kW]	
[1624]	Calibrated Stator Resistance	
[1625]	Par [Nm] alto	
[1630]	Tensión Bus CC	
[1632]	Energía freno / s	
[1633]	Energía freno / 2 min	
[1634]	Temp. disipador	
[1635]	Térmico inversor	
[1638]	Estado ctrlador SL	
[1639]	Temp. tarjeta control	
[1645]	Motor Phase U Current	
[1646]	Motor Phase V Current	
[1647]	Motor Phase W Current	
[1648]	Speed Ref. After Ramp [RPM]	

8-41 Páram. para señales	
Option:	Función:
[1650]	Referencia externa
[1651]	Referencia de pulsos
[1652]	Realimentación [Unit]
[1653]	Referencia Digi pot
[1657]	Feedback [RPM]
[1660]	Entrada digital
[1661]	Terminal 53 ajuste conex.
[1662]	Entrada analógica 53
[1663]	Terminal 54 ajuste conex.
[1664]	Entrada analógica 54
[1665]	Salida analógica 42 [mA]
[1666]	Salida digital [bin]
[1667]	Entrada de frecuencia #29 [Hz]
[1668]	Entrada de frecuencia #33 [Hz]
[1669]	Salida pulsos #27 [Hz]
[1670]	Salida pulsos #29 [Hz]
[1671]	Salida Relé [bin]
[1672]	Contador A
[1673]	Contador B
[1674]	Contador de parada precisa
[1675]	Entr. analóg. X30/11
[1676]	Entr. analóg. X30/12
[1677]	Salida analógica X30/8 [mA]
[1678]	Salida analógica X45/1 [mA]
[1679]	Salida analógica X45/3 [mA]
[1680]	Fieldbus CTW 1
[1682]	Fieldbus REF 1
[1684]	Opción comun. STW
[1685]	Puerto FC CTW 1
[1686]	Puerto FC REF 1
[1687]	Bus Readout Alarm/Warning
[1690]	Código de alarma
[1691]	Código de alarma 2
[1692]	Código de advertencia
[1693]	Código de advertencia 2
[1694]	Cód. estado amp
[1836]	Entrada analógica X48/2 [mA]
[1837]	Entr. temp. X48/4
[1838]	Entr. temp. X48/7
[1839]	Entr. temp. X48/10
[1860]	Digital Input 2
[3310]	Factor de sincronización maestro (M: S)
[3311]	Factor de sincronización esclavo (M: S)
[3401]	PCD 1 escritura en MCO
[3402]	PCD 2 escritura en MCO
[3403]	PCD 3 escritura en MCO
[3404]	PCD 4 escritura en MCO
[3405]	PCD 5 escritura en MCO
[3406]	PCD 6 escritura en MCO
[3407]	PCD 7 escritura en MCO

8-41 Páram. para señales	
Option:	Función:
[3408]	PCD 8 escritura en MCO
[3409]	PCD 9 escritura en MCO
[3410]	PCD 10 escritura en MCO
[3421]	PCD 1 lectura desde MCO
[3422]	PCD 2 lectura desde MCO
[3423]	PCD 3 lectura desde MCO
[3424]	PCD 4 lectura desde MCO
[3425]	PCD 5 lectura desde MCO
[3426]	PCD 6 lectura desde MCO
[3427]	PCD 7 lectura desde MCO
[3428]	PCD 8 lectura desde MCO
[3429]	PCD 9 lectura desde MCO
[3430]	PCD 10 lectura desde MCO
[3440]	Entradas digitales
[3441]	Salidas digitales
[3450]	Posición real
[3451]	Posición ordenada
[3452]	Posición real del maestro
[3453]	Posición de índice del esclavo
[3454]	Posición de índice del maestro
[3455]	Posición de curva
[3456]	Error de pista
[3457]	Error de sincronización
[3458]	Velocidad real
[3459]	Velocidad real del maestro
[3460]	Estado de sincronización
[3461]	Estado del eje
[3462]	Estado del programa
[3464]	Estado MCO 302
[3465]	Control MCO 302
[3470]	Cód. alarma MCO 1
[3471]	Cód. alarma MCO 2
[4280]	Safe Option Status
[4285]	Active Safe Func.

8-42 Config. escritura PCD		
Range:	Función:	
Size related	[0 - 9999 ]	Seleccione los parámetros que desee asignar a los telegramas de PCD. El número de los PCD disponibles depende del tipo de telegrama. Los valores de los PCD se escriben en los parámetros seleccionados como valores de datos.

8-43 Config. lectura PCD		
Range:	Función:	
Size related	[0 - 9999 ]	Seleccione los parámetros que desee asignar a los PCD de los telegramas. El número de PCD disponibles depende del tipo de telegrama. Los PCD contienen los valores reales de los parámetros seleccionados.

8-45 Orden de transacción de refuerzo		
Option:		Función:
		<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
[0]	Off	
[1]	Arranque de transacción	
[2]	Realizar transacción	
[3]	Borrar error	

8-46 Estado transacción refuerzo		
Option:		Función:
[0]	Off	
[1]	Transacción iniciada	
[2]	Ejecución de una transacción	
[3]	Fin de tiempo de espera de la transacción	
[4]	Err. El parámetro no existe	
[5]	Err. parámetro fuera de rango	
[6]	Transaction Failed	

8-47 BTM tiempo sobrepasado		
Range:		Función:
60 s*	[1 - 360 s]	Seleccione BTM tiempo sobrepasado después de que de inicie una transacción de refuerzo.

8-48 BTM Maximum Errors		
Range:		Función:
21 *	[0 - 21 ]	Selecciona el número máximo de errores de BTM permitido antes de abortar. Si está ajustado al máximo, no se produce el aborto.

8-49 BTM Error Log		
Range:		Función:
0.255 *	[0.000 - 9999.255 ]	Lista de parámetros que han fallado durante BTM. El valor después del separador decimal es el código de error (255 significa que no hay error).

### 3.10.5 8-5\* Digital / Bus

Parámetros para configurar la unión del código de control digital / bus.

#### **AVISO!**

Estos parámetros solo están activos si parámetro 8-01 Puesto de control está ajustado como [0] Digital y cód. ctrl.

8-50 Selección inercia		
Option:		Función:
		Seleccione el control de la función de inercia a través de los terminales (entrada digital) y / o a través del bus.
[0]	Entrada digital	Activa el comando de arranque a través de una entrada digital.
[1]	Bus	Activa el comando de arranque a través del puerto de comunicación en serie o la opción de bus de campo.
[2]	Lógico Y	Activa el comando de arranque a través del bus de campo / puerto de comunicación en serie, Y adicionalmente a través de una de las entradas digitales.
[3]	Lógico O	Activa el comando de arranque a través del bus de campo / puerto de comunicación en serie, O a través de una de las entradas digitales.

### 8-51 Selección parada rápida

Seleccionar el control de la función de parada rápida mediante los terminales (entrada digital) y / o a través del bus.

8-51 Selección parada rápida		
Option:		Función:
[0]	Entrada digital	
[1]	Bus	
[2]	Lógico Y	
[3]	Lógico O	

### 8-52 Selección freno CC

8-52 Selección freno CC		
Option:		Función:
		Seleccione el control de la función de freno de CC a través de los terminales (entradas digitales) y / o del bus de campo.
<b>AVISO!</b>		Solo está disponible la selección [0] Entrada digital cuando 1-10 Construcción del motor está ajustado como [1] PM no saliente SPM.
[0]	Entrada digital	Activa el comando de arranque a través de una entrada digital.

8-53 Selec. arranque		
Option:	Función:	
	Seleccione el control de la función de arranque del convertidor de frecuencia a través de los terminales (entrada digital) y / o a través del bus de campo.	
[0] Entrada digital	Activa el comando de arranque a través de una entrada digital.	
[1] Bus	Activa el comando de arranque a través del puerto de comunicación en serie o la opción de bus de campo.	
[2] Lógico Y	Activa el comando de arranque a través del bus de campo / puerto de comunicación en serie, Y adicionalmente a través de una de las entradas digitales.	
[3] Lógico O	Activa el comando de arranque a través del bus de campo / puerto de comunicación en serie, O a través de una de las entradas digitales.	

8-55 Selec. ajuste		
Option:	Función:	
	Seleccione el control del ajuste del convertidor de frecuencia a través de los terminales (entrada digital) y / o mediante el bus de campo.	
[0] Entrada digital	Activa la selección de ajuste mediante una entrada digital.	
[1] Bus	Activa la selección de ajuste a través del puerto de comunicación en serie o mediante la opción de bus de campo.	
[2] Lógico Y	Activa la selección de ajuste a través del bus de campo / puerto de comunicación en serie, Y adicionalmente a través de una de las entradas digitales.	
[3] Lógico O	Activa la selección de ajuste a través del bus de campo / puerto de comunicación en serie, O a través de una de las entradas digitales.	

8-54 Selec. sentido inverso		
Option:	Función:	
[0] Entrada digital	Seleccione el control de la función inversa del convertidor de frecuencia a través de los terminales (entrada digital) y / o el bus de campo.	
[1] Bus	Activa el comando de cambio de sentido mediante el puerto de comunicación en serie o la opción de bus de campo.	
[2] Lógico Y	Activa el comando de cambio de sentido a través del bus de campo / puerto de comunicación en serie Y adicionalmente a través de una de las entradas digitales.	
[3] Lógico O	Activa el comando de cambio de sentido mediante el bus de campo / puerto de comunicación en serie O a través de una de las entradas digitales.	

8-56 Selec. referencia interna		
Option:	Función:	
	Seleccione el control de la selección de la referencia interna del convertidor de frecuencia a través de los terminales (entrada digital) y / o mediante el bus de campo.	
[0] Entrada digital	Activa la selección de referencia interna a través de una entrada digital.	
[1] Bus	Activa la selección de la referencia interna a través del puerto de comunicación en serie o mediante la opción de bus de campo.	
[2] Lógico Y	Activa la selección de la referencia interna a través del bus de campo / puerto de comunicación en serie, Y adicionalmente a través de una de las entradas digitales.	
[3] Lógico O	Activa la selección de la referencia interna a través del bus de campo / puerto de comunicación en serie, O a través de una de las entradas digitales.	

8-57 Profidrive OFF2 Select		
Option:	Función:	
	Seleccione el control de selección de APAGADO 2 del convertidor de frecuencia a través de los terminales (entrada digital) y / o mediante el bus de campo. Este parámetro solo está activo si parámetro 8-01 Puesto de control se ajusta como [0] Digital y cód. ctrl y si parámetro 8-10 Trama Cód. Control se ajusta como [1] Perfil PROFIdrive.	
[0]	Entrada digital	
[1]	Bus	
[2]	Lógico Y	
[3]	Lógico O	

**8-58 Profidrive OFF3 Select**

Seleccione el control de selección de APAGADO 3 del convertidor de frecuencia a través de los terminales (entrada digital) y / o mediante el bus de campo. Este parámetro solo está activo si parámetro 8-01 Puesto de control se ajusta como [0] Digital y cód. ctrl y si parámetro 8-10 Trama Cód. Control se ajusta como [1] Perfil PROFIdrive.

**Option:** **Función:**

[0]	Entrada digital	
[1]	Bus	
[2]	Lógico Y	
[3]	Lógico O	

**3.10.6 8-8\* Diagnóstico puerto FC**

Estos parámetros se utilizan para controlar el bus de comunicación a través del puerto FC.

**8-80 Contador mensajes de bus****Range:** **Función:**

0 *	[0 - 0 ]	Este parámetro muestra el número de telegramas válidos detectados en el bus.
-----	----------	--

**8-81 Contador errores de bus****Range:** **Función:**

0 *	[0 - 0 ]	Este parámetro muestra el n.º de telegramas con fallos (p. ej., fallo CRC) detectados en el bus.
-----	----------	--

**8-82 Mensajes de esclavo recibidos****Range:** **Función:**

0 *	[0 - 0 ]	Este parámetro muestra el número de telegramas válidos enviados al esclavo por el convertidor de frecuencia.
-----	----------	--

**8-83 Contador errores de esclavo****Range:** **Función:**

0 *	[0 - 0 ]	Este parámetro muestra el número de telegramas de error no ejecutados por el convertidor de frecuencia.
-----	----------	---

**3.10.7 8-9\* Vel. fija bus1****8-90 Veloc Bus Jog 1****Range:** **Función:**

100 RPM*	[ 0 - par. 4-13 RPM]	Introduzca la velocidad fija. Activa esta velocidad fija a través del puerto serie o la opción de bus de campo.
----------	----------------------	---

**8-91 Veloc Bus Jog 2****Range:** **Función:**

200 RPM*	[ 0 - par. 4-13 RPM]	Introduzca la velocidad fija. Activa esta velocidad fija a través del puerto serie o la opción de bus de campo.
----------	----------------------	---

### 3.11 Parámetros: 9-\*\* Profibus

Para ver las descripciones de los parámetros de Profibus,  
consulte el *Manual de funcionamiento de Profibus*.

### 3.12 Parámetros: 10-\*\* Fieldbus CAN

Para ver la descripción del parámetro DeviceNet, consulte  
el *Manual de funcionamiento de Devicenet*.

### 3.13 Parámetros: 12-\*\* Ethernet

Para ver las descripciones de los parámetros de Ethernet,  
consulte el *Manual de funcionamiento de Ethernet*.

### 3.14 Parámetros: 13-\*\* Smart Logic Control

#### 3.14.1 Características de prog.

Smart Logic Control (SLC) es esencialmente una secuencia de acciones definidas por el usuario (consulte parámetro 13-52 Acción Controlador SL [x]) ejecutadas por el SLC cuando el evento asociado definido por el usuario (consulte parámetro 13-51 Evento Controlador SL [x]) es evaluado como «TRUE» («VERDADERO») por el SLC. La condición de que un evento pueda estar en un estado determinado o de que la salida de una regla lógica o un operando comparador pase a ser VERDADERO. Esto da lugar a una acción asociada, como se indica:

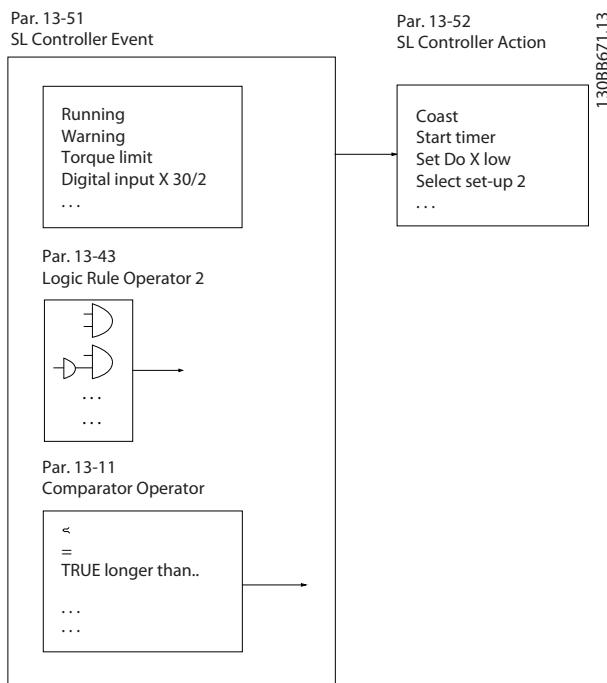


Ilustración 3.47 Smart Logic Control (SLC)

Los eventos y las *acciones* están numerados y vinculados en parejas (estados). Esto significa que cuando se complete el *evento* [0] (cuando alcance el valor VERDADERO), se ejecutará la *acción* [0]. Después de esto, se evaluarán las condiciones del *evento* [1], y si se evalúan como VERDADERAS, se ejecutará la *acción* [1], y así sucesivamente. En cada momento solo se evalúa un evento. Si un *evento* se evalúa como FALSO, no sucede nada (en el SLC) durante el intervalo de exploración actual y no se evalúan otros *eventos*. Esto significa que cuando el SLC se inicia, evalúa el *evento* [0] (y solo el *evento* [0]) en cada ciclo de escaneo. El SLC ejecuta una *acción* [0] e inicia la evaluación de otro *evento* [1] solo si el *evento* [0] se considera VERDADERO. Se pueden programar entre 1 y 20 *eventos* y *acciones*.

Cuando se haya ejecutado el último *evento* / la última *acción*, la secuencia vuelve a comenzar desde el *evento* [0] / la *acción* [0]. La Ilustración 3.48 muestra un ejemplo con tres *eventos* / *acciones*:

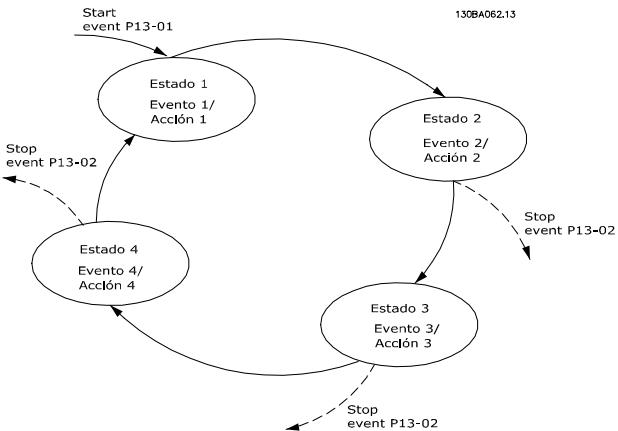


Ilustración 3.48 Eventos y acciones

#### Arranque y parada del SLC:

Se puede iniciar y parar el SLC seleccionando [1] Off u [0] On en parámetro 13-00 Modo Controlador SL. El SLC siempre comienza en estado 0 (donde evalúa el *evento* [0]). El SLC se inicia cuando el *Evento de arranque* (definido en parámetro 13-01 Evento arranque) se evalúa como VERDADERO (siempre que esté seleccionado [1] Sí en parámetro 13-00 Modo Controlador SL). El SLC se detiene cuando el *Evento de parada* (parámetro 13-02 Evento parada) es VERDADERO. parámetro 13-03 Reiniciar SLC restaura todos los parámetros del SLC e inicia la programación desde el comienzo.

#### AVISO!

SLC solo está activo en modo automático, no en modo Hand On

#### 3.14.2 13-0\* Ajustes SLC

Utilice los ajustes de SLC para activar, desactivar y reiniciar la secuencia del Smart Logic Control. Las funciones lógicas y los comparadores siempre funcionan en segundo plano, abriendo el control individual de las entradas y salidas digitales.

##### 13-00 Modo Controlador SL

Option: Función:

[0]	No	Desactiva el Smart Logic Controller.
[1]	Sí	Activa el Smart Logic Controller.

<b>13-01 Evento arranque</b>		
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>	
[0]	Falso	Seleccione la entrada booleana (VERDADERO o FALSO) para activar Smart Logic Control. Introduce el valor fijo: FALSO
[1]	Verdadero	Introduce el valor fijo: VERDADERO.
[2]	En funcionamiento	El motor está en marcha.
[3]	En rango	El motor está funcionando dentro de los intervalos de intensidad y velocidad programados en los parámetros de <i>parámetro 4-50 Advert. Intens. baja</i> a <i>parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta</i> .
[4]	En referencia	El motor está funcionando en referencia.
[5]	Límite de par	Se ha superado el límite de par establecido en <i>parámetro 4-16 Modo motor límite de par</i> o en <i>parámetro 4-17 Modo generador límite de par</i> .
[6]	Límite intensidad	Se ha superado el límite de intensidad ajustado en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> .
[7]	Fuera rango intensidad	La intensidad del motor está fuera del intervalo definido en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> .
[8]	I posterior bajo	La intensidad del motor es inferior a la ajustada en <i>parámetro 4-50 Advert. Intens. baja</i> .
[9]	I anterior alto	La intensidad del motor es superior a la ajustada en <i>parámetro 4-51 Advert. Intens. alta</i> .
[10]	Fuera rango veloc.	La velocidad está fuera del intervalo ajustado en <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja</i> y <i>parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta</i> .
[11]	Velocidad posterior baja	La velocidad de salida es inferior al valor ajustado en <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja</i> .
[12]	Velocidad anterior alta	La velocidad de salida es superior al valor ajustado en <i>parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta</i> .
[13]	Fuera rango realim.	La realimentación se encuentra fuera del intervalo ajustado en <i>parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja</i> y <i>parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta</i> .
[14]	< realim. alta	La realimentación está por debajo del límite ajustado en

<b>13-01 Evento arranque</b>		
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>	
		<i>parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja</i> .
[15]	> realim. baja	La realimentación está por encima del límite ajustado en <i>parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta</i> .
[16]	Advertencia térmica	La advertencia térmica se activa cuando la temperatura sobrepasa el límite en el motor, en el convertidor de frecuencia, en la resistencia de freno o en el termistor.
[17]	Tens. alim. fuera ran.	La tensión de red está fuera del intervalo de tensión especificado.
[18]	Cambio de sentido	La salida es alta cuando el convertidor de frecuencia está funcionando en sentido antihorario (producto lógico de los bits de estado «en funcionamiento» E «inverso»).
[19]	Advertencia	Hay una advertencia activa.
[20]	Alarma (descon.)	Está activa una alarma (de desconexión).
[21]	Alar. (bloq. descon.)	Está activa una alarma (bloqueo por alarma).
[22]	Comparador 0	Utilizar el resultado del comparador 0.
[23]	Comparador 1	Utilizar el resultado del comparador 1.
[24]	Comparador 2	Utilizar el resultado del comparador 2.
[25]	Comparador 3	Utilizar el resultado del comparador 3.
[26]	Regla lógica 0	Utilice el resultado de la regla lógica 0.
[27]	Regla lógica 1	Utilice el resultado de la regla lógica 1.
[28]	Regla lógica 2	Utilice el resultado de la regla lógica 2.
[29]	Regla lógica 3	Utilice el resultado de la regla lógica 3.
[33]	Entrada digital DI18	Utilice el valor de la entrada digital I8.
[34]	Entrada digital DI19	Utilice el valor de la entrada digital I9.
[35]	Entrada digital DI27	Utilice el valor de la entrada digital I27.
[36]	Entrada digital DI29	Utilice el valor de la entrada digital I29.
[37]	Entrada digital DI32	Utilice el valor de la entrada digital I32.
[38]	Entrada digital DI33	Utilice el valor de la entrada digital I33.
[39]	Comando de arranque	Se ha dado un comando de arranque.

13-01 Evento arranque		
Option:	Función:	
[40]	Convert. freq. parado	Se ha ordenado un comando de parada (velocidad fija, parada, parada rápida, inercia), pero no por el propio SLC.
[41]	Desc. con reinic.	Se ha realizado un reinicio
[42]	Desc. reinic. autom.	Se realiza un reinicio automático.
[43]	Tecla OK	Se ha pulsado [OK].
[44]	Botón Reset	Se ha pulsado [Reset].
[45]	Tecla Izquierda	Se ha pulsado [◀].
[46]	Tecla Derecha	Se ha pulsado [▶].
[47]	Tecla Arriba	Se ha pulsado [▲].
[48]	Tecla Abajo	Se ha pulsado [▼].
[50]	Comparador 4	Utilice el resultado del comparador 4.
[51]	Comparador 5	Utilice el resultado del comparador 5.
[60]	Regla lógica 4	Utilice el resultado de la regla lógica 4.
[61]	Regla lógica 5	Utilice el resultado de la regla lógica 5.
[94]	RS Flipflop 0	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[95]	RS Flipflop 1	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[96]	RS Flipflop 2	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[97]	RS Flipflop 3	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[98]	RS Flipflop 4	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[99]	RS Flipflop 5	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[100]	RS Flipflop 6	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[101]	RS Flipflop 7	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores

13-02 Evento parada		
Option:	Función:	
[0]	Falso	Consulte las descripciones de [0] a [61] en parámetro 13-01 Evento arranque, Evento arranque
[1]	Verdadero	
[2]	En funcionamiento	
[3]	En rango	
[4]	En referencia	
[5]	Límite de par	
[6]	Límite intensidad	
[7]	Fuera rango intensidad	
[8]	I posterior bajo	
[9]	I anterior alto	
[10]	Fuera rango veloc.	
[11]	Velocidad posterior baja	
[12]	Velocidad anterior alta	
[13]	Fuera rango realim.	
[14]	< realim. alta	
[15]	> realim. baja	
[16]	Advertencia térmica	
[17]	Tens. alim. fuera ran.	
[18]	Cambio de sentido	
[19]	Advertencia	
[20]	Alarma (descon.)	
[21]	Alar. (bloq. descon.)	
[22]	Comparador 0	
[23]	Comparador 1	
[24]	Comparador 2	
[25]	Comparador 3	
[26]	Regla lógica 0	
[27]	Regla lógica 1	
[28]	Regla lógica 2	
[29]	Regla lógica 3	
[30]	Tiempo límite SL 0	
[31]	Tiempo límite SL 1	
[32]	Tiempo límite SL 2	
[33]	Entrada digital DI18	
[34]	Entrada digital DI19	
[35]	Entrada digital DI27	
[36]	Entrada digital DI29	
[37]	Entrada digital DI32	
[38]	Entrada digital DI33	
[39]	Comando de arranque	
[40]	Convert. freq. parado	
[41]	Desc. con reinic.	
[42]	Desc. reinic. autom.	
[43]	Tecla OK	

<b>13-02 Evento parada</b>		
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>	
[44]	Botón Reset	
[45]	Tecla Izquierda	
[46]	Tecla Derecha	
[47]	Tecla Arriba	
[48]	Tecla Abajo	
[50]	Comparador 4	
[51]	Comparador 5	
[60]	Regla lógica 4	
[61]	Regla lógica 5	
[70]	Tiempo límite SL 3	Se ha alcanzado el tiempo límite del temporizador Smart Logic Controller 3.
[71]	Tiempo límite SL 4	Se ha alcanzado el tiempo límite del temporizador Smart Logic Controller 4.
[72]	Tiempo límite SL 5	Se ha alcanzado el tiempo límite del temporizador Smart Logic Controller 5.
[73]	Tiempo límite SL 6	Se ha alcanzado el tiempo límite del temporizador Smart Logic Controller 6.
[74]	Tiempo límite SL 7	Se ha alcanzado el tiempo límite del temporizador Smart Logic Controller 7.
[75]	Comando arran. dado	
[76]	Entr. digital x30 2	
[77]	Entr. digital x30 3	
[78]	Entr. digital x30 4	
[79]	Digital input x46/1	
[80]	Digital input x46/3	
[81]	Digital input x46/5	
[82]	Digital input x46/7	
[83]	Digital input x46/9	
[84]	Digital input x46/11	
[85]	Digital input x46/13	
[90]	ATEX ETR cur. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 164 ATEX ETR cur.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[91]	ATEX ETR cur. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 166 ATEX ETR freq.lim.alarm está activa, la salida es 1.

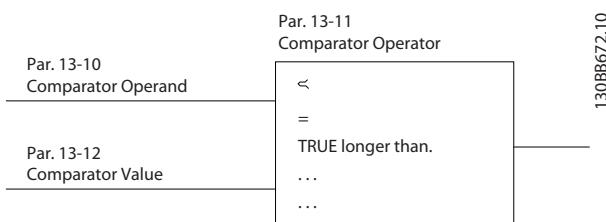
<b>13-02 Evento parada</b>		
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>	
[92]	ATEX ETR freq. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 163 ATEX ETR cur.lim.warning está activa, la salida es 1.
[93]	ATEX ETR freq. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 165 ATEX ETR freq.lim.warning está activa, la salida es 1.
[94]	RS Flipflop 0	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[95]	RS Flipflop 1	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[96]	RS Flipflop 2	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[97]	RS Flipflop 3	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[98]	RS Flipflop 4	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[99]	RS Flipflop 5	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[100]	RS Flipflop 6	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores
[101]	RS Flipflop 7	Consulte el grupo de parámetros 13-1* Comparadores

<b>13-03 Reiniciar SLC</b>		
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>	
[0]	No reiniciar SLC	Mantiene los ajustes programados en todos los parámetros del grupo 13-** Lógica inteligente.
[1]	Reiniciar SLC	Restaura todos los parámetros del grupo 13-** Lógica inteligente a los ajustes predeterminados.

### 3.14.3 13-1\* Comparadores

Los comparadores se usan para comparar variables continuas (frecuencia o intensidad de salida, entrada analógica, etc.) con valores fijos predeterminados.

3



### Ilustración 3.49 Comparadores

Además, hay valores digitales que se comparan según intervalos de tiempo fijados. Consulte la explicación en *parámetro 13-10 Operando comparador*. Los comparadores se evalúan una vez en cada intervalo de escaneo. Utilice directamente el resultado (VERDADERO o FALSO). Todos los parámetros de este grupo son parámetros matriciales con índice de 0 a 5. Seleccione índice 0 para programar Comparador 0, índice 1 para progr. Comp. 1, y así sucesivamente.

Option:		Función:
		<p>Las opciones de la [1] a la [31] son variables que se comparan según sus valores. Las opciones de la [50] a la [186] son valores digitales (VERDADERO / FALSO), y la comparación se realizará según el tiempo durante el cual están configuradas como VERDADERO y FALSO respectivamente. Consulte parámetro 13-11 Operador comparador.</p> <p>Seleccione la variable que debe controlar el comparador.</p>
[0]	Desactivado	La salida del comparador está desactivada.
[1]	Referencia	La referencia remota resultante (no local) como un porcentaje.
[2]	Realimentación	En unidades [r/min] o [Hz]
[3]	Veloc. motor	[r/min] o [Hz]
[4]	Intensidad motor	[A]
[5]	Par motor	[Nm]
[6]	Potencia motor	[kW] o [cv]
[7]	Tensión motor	[V]
[8]	Tensión Bus CC	[V]

13-10 Operando comparador		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
[9]	Térmico motor	Expresada con un porcentaje.
[10]	VLT térmico	Expresada con un porcentaje.
[11]	Temp. disipador	Expresada con un porcentaje.
[12]	Entr. analóg. AI53	Expresada con un porcentaje.
[13]	Entr. analóg. AI54	Expresada con un porcentaje.
[14]	Entr. analóg. AIFB10	[V]. AIFB10 es la alimentación interna de 10 V.
[15]	Entr. analóg. AIS24V	Entrada analógica AICCT [17] [°]. AIS24V es la alimentación conmutada: SMPS 24 V.
[17]	Entr. analóg. AICCT	[°]. AICCT es la temperatura de la tarjeta de control.
[18]	Entrada pulsos FI29	Expresada con un porcentaje.
[19]	Entrada pulsos FI33	Expresada con un porcentaje.
[20]	Número de alarma	El número de error.
[21]	Número advert.	
[22]	Entrada anal. x30 11	
[23]	Entrada anal. x30 12	
[30]	Contador A	Valor del contador.
[31]	Contador B	Valor del contador.
[50]	FALSO	Introduce el valor fijo falso en el comparador.
[51]	VERDADERO	Introduce el valor fijo verdadero en el comparador.
[52]	Ctrl prep.	La placa de control recibe tensión de alimentación.
[53]	Convertidor listo	El convertidor de frecuencia está preparado para el funcionamiento y la placa de control tiene alimentación.
[54]	Funcionamiento	El motor está en marcha.
[55]	Cambio de sentido	La salida es alta cuando el convertidor de frecuencia está funcionando en sentido antihorario (producto lógico de los bits de estado «en funcionamiento» E «inverso»).
[56]	En rango	El motor está funcionando dentro de los intervalos de intensidad y velocidad programados en los parámetros de parámetro 4-50 Advert. Intens. baja a parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta.

13-10 Operando comparador		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
[60]	En referencia	El motor está funcionando en referencia.
[61]	Bajo ref., alta	El motor está funcionando por debajo del valor especificado en <i>parámetro 4-54 Advertencia referencia baja</i> .
[62]	Sobre ref., alta	El motor está funcionando por encima del valor dado en <i>parámetro 4-55 Advertencia referencia alta</i>
[65]	Límite de par	Se ha superado el límite de par establecido en <i>parámetro 4-16 Modo motor límite de par</i> o en <i>parámetro 4-17 Modo generador límite de par</i> .
[66]	Límite de intensidad	Se ha superado el límite de intensidad ajustado en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> .
[67]	Fuera ran. intensidad	La intensidad del motor está fuera del intervalo definido en <i>parámetro 4-18 Límite intensidad</i> .
[68]	Bajo I baja	La intensidad del motor es inferior a la ajustada en <i>parámetro 4-50 Advert. Intens. baja</i> .
[69]	Sobre I alta	La intensidad del motor es superior a la ajustada en <i>parámetro 4-51 Advert. Intens. alta</i> .
[70]	Fuera rango veloc.	La velocidad está fuera del intervalo ajustado en <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja</i> y <i>parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta</i> .
[71]	Bajo veloc. baja	La velocidad de salida es inferior al valor ajustado en <i>parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja</i> .
[72]	Sobre veloc. alta	La velocidad de salida es superior al valor ajustado en <i>parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta</i> .
[75]	Fuera rango realim.	La realimentación se encuentra fuera del intervalo ajustado en <i>parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja</i> y <i>parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta</i> .
[76]	Bajo realim. baja	La realimentación está por debajo del límite ajustado en <i>parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja</i> .
[77]	Sobre realim. alta	La realimentación está por encima del límite ajustado en <i>parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta</i> .

13-10 Operando comparador		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
[80]	Advertencia térmica	La advertencia térmica se activa cuando la temperatura sobrepasa el límite en el motor, el convertidor de frecuencia, la resistencia de freno o el termistor.
[82]	Tens. al. fuera rang.	La tensión de red está fuera del intervalo de tensión especificado.
[85]	Advertencia	Hay una advertencia activa.
[86]	Alarma (descon.)	Está activa una alarma (de desconexión).
[87]	Alar. (bloq. descon.)	Está activa una alarma (bloqueo por alarma).
[90]	Bus OK	Comunicación activa (sin tiempo límite) a través del puerto de comunicación en serie.
[91]	Límite de par y paro	Si el convertidor de frecuencia ha recibido una señal de parada y está en el límite de par, la señal es «0» lógico.
[92]	Fallo freno (IGBT)	El IGBT del freno se ha cortocircuitado.
[93]	Control freno mecán.	El freno mecánico está activado.
[94]	Parada segura activa	
[100]	Comparador 0	Resultado del comparador 0.
[101]	Comparador 1	Resultado del comparador 1.
[102]	Comparador 2	Resultado del comparador 2.
[103]	Comparador 3	Resultado del comparador 3.
[104]	Comparador 4	Resultado del comparador 4.
[105]	Comparador 5	Resultado del comparador 5.
[110]	Regla lógica 0	Resultado de la regla lógica 0.
[111]	Regla lógica 1	Resultado de la regla lógica 1.
[112]	Regla lógica 2	Resultado de la regla lógica 2.
[113]	Regla lógica 3	Resultado de la regla lógica 3.
[114]	Regla lógica 4	Resultado de la regla lógica 4.
[115]	Regla lógica 5	Resultado de la regla lógica 5.
[120]	Tiempo límite SLC 0	Resultado del temporizador SLC 0.
[121]	Tiempo límite SLC 1	Resultado del temporizador SLC 1.
[122]	Tiempo límite SLC 2	Resultado del temporizador SLC 2.
[123]	Tiempo límite SLC 3	Resultado del temporizador SLC 3.
[124]	Tiempo límite SLC 4	Resultado del temporizador SLC 4.

13-10 Operando comparador		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
[125]	Tiempo límite SL 5	Resultado del temporizador SLC 5.
[126]	Tiempo límite SL 6	Resultado del temporizador SLC 6.
[127]	Tiempo límite SL 7	Resultado del temporizador SLC 7.
[130]	Entrada digital DI18	Entrada digital 18. Alto = Verdadero
[131]	Entrada digital DI19	Entrada digital 19. Alto = Verdadero
[132]	Entrada digital DI27	Entrada digital 27. Alto = Verdadero
[133]	Entrada digital DI29	Entrada digital 29. Alto = Verdadero
[134]	Entrada digital DI32	Entrada digital 32. Alto = Verdadero
[135]	Entrada digital DI33	Entrada digital 33. Alto = Verdadero
[150]	Salida digital SL A	Utilice el resultado de la salida digital SLC A.
[151]	Salida digital SL B	Utilice el resultado de la salida digital SLC B.
[152]	Salida digital SL C	Utilice el resultado de la salida digital SLC C.
[153]	Salida digital SL D	Utilice el resultado de la salida digital SLC D.
[154]	Salida digital SL E	Utilice el resultado de la salida digital SLC E.
[155]	Salida digital SL F	Utilice el resultado de la salida digital SLC F.
[160]	Relé 1	Relé 1 está activo
[161]	Relé 2	Relé 2 está activo
[180]	Ref. local activa	Alta cuando 3-13 Lugar de referencia = [2] Local o cuando 3-13 Lugar de referencia = [0] Conex. a manual/auto, al mismo tiempo que el LCP está en modo Hand on.
[181]	Ref. remota activa	Alta cuando 3-13 Lugar de referencia = [1] Remota o [0] Conex. a manual/auto, cuando el LCP está en el modo Auto on.
[182]	Comando de arranque	Alto cuando hay un comando de arranque activo y no hay comando de parada
[183]	Convertidor parado	Se ha ordenado un comando de parada (velocidad fija, parada, parada rápida, inercia), pero no por el propio SLC.
[185]	Conv. modo manual	Alto cuando el convertidor de frecuencia está en modo manual.

13-10 Operando comparador		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
[186]	Convert. modo auto	Alto cuando el convertidor de frecuencia está en modo automático.
[187]	Comando arran. dado	
[190]	Entr. digital x30 2	
[191]	Entr. digital x30 3	
[192]	Entr. digital x30 4	
[193]	Digital input x46 1	
[194]	Digital input x46 2	
[195]	Digital input x46 3	
[196]	Digital input x46 4	
[197]	Digital input x46 5	
[198]	Digital input x46 6	
[199]	Digital input x46 7	
13-11 Operador comparador		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
		Seleccione el operador que se utilizará en la comparación. Este es un parámetro matriz que contiene los comparadores de 0 a 5.
[0]	<	El resultado de la evaluación es VERDADERO cuando la variable seleccionada en parámetro 13-10 Operando comparador es inferior al valor fijado en 13-12 Valor comparador. El resultado es FALSO, si la variable seleccionada en parámetro 13-10 Operando comparador es superior al valor fijado en 13-12 Valor comparador.
[1]	≈ (igual)	El resultado de la evaluación es VERDADERO cuando la variable seleccionada en parámetro 13-10 Operando comparador es aproximadamente igual al valor fijado en 13-12 Valor comparador.
[2]	>	Lógica inversa de la opción < [0].
[5]	VERDADERO >...	
[6]	FALSO mayor que...	

13-11 Operador comparador	
Matriz [6]	
<b>Option:</b>	<b>Función:</b>
[7] VERDADERO <...	
[8] FALSO menor que...	

13-12 Valor comparador	
Matriz [6]	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
Size related*	[-100000 - 100000 ]
	Introduzca el «nivel de disparo» para la variable controlada por este comparador. Este es un parámetro de matrices que contiene los valores de comparador de 0 a 5.

### 3.14.4 13-1\* RS Flip Flops

Los Reset/Set Flip Flops mantienen la señal hasta el ajuste / reinicio.

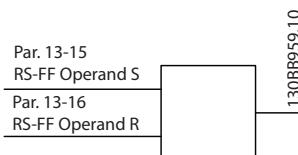


Ilustración 3.50 Reset/Set Flip Flops

Se utilizan dos parámetros y la salida puede utilizarse en las reglas lógicas y como eventos.

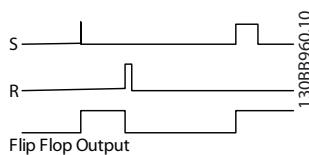


Ilustración 3.51 Salidas de Flip Flop

Los dos operadores pueden seleccionarse entre una larga lista. En casos especiales, puede utilizarse la misma entrada digital para el ajuste / reinicio, de forma que puede usarse la misma entrada digital como arranque / parada. Los siguientes ajustes pueden aplicarse para establecer la misma entrada digital como arranque / parada (el ejemplo facilitado con DI32, pero no es un requisito).

Parámetro	Ajuste	Notas
Parámetro 13-00 Modo Controlador SL	Sí	
Parámetro 13-01 Evento arranque	VERDADERO	
Parámetro 13-02 Evento parada	FALSO	
Parámetro 13-40 Regla lógica booleana 1 [0]	[37] Entrada digital DI32	
Parámetro 13-42 Regla lógica booleana 2 [0]	[2] En funcionamiento	
Parámetro 13-41 Operador regla lógica 1 [0]	[3] Y Negado	
Parámetro 13-40 Regla lógica booleana 1 [1]	[37] Entrada digital DI32	
Parámetro 13-42 Regla lógica booleana 2 [1]	[2] En funcionamiento	
Parámetro 13-41 Operador regla lógica 1 [1]	[1] Y	
Parámetro 13-15 RS-FF Operand S [0]	[26] Regla lógica 0	Salida de 13-41 [0]
Parámetro 13-16 RS-FF Operand R [0]	[27] Regla lógica 1	Salida de 13-41 [1]
Parámetro 13-51 Evento Controlador SL [0]	[94] RS Flipflop 0	Salida resultante de la evaluación de 13-15 y 13-16
Parámetro 13-52 Acción Controlador SL [0]	[22] En funcionamiento	
Parámetro 13-51 Evento Controlador SL [1]	[27] Regla lógica 1	
Parámetro 13-52 Acción Controlador SL [1]	[24] Parada	

Tabla 3.22 Operadores

13-15 RS-FF Operand S		
Option:	Función:	
[0]	Falso	
[1]	Verdadero	
[2]	En funcionamiento	
[3]	En rango	
[4]	En referencia	
[5]	Límite de par	
[6]	Límite intensidad	
[7]	Fuera rango intensidad	
[8]	I posterior bajo	
[9]	I anterior alto	
[10]	Fuera rango veloc.	
[11]	Velocidad posterior baja	
[12]	Velocidad anterior alta	
[13]	Fuera rango realim.	
[14]	< realim. alta	
[15]	> realim. baja	
[16]	Advertencia térmica	
[17]	Tens. alim. fuera ran.	
[18]	Cambio de sentido	
[19]	Advertencia	
[20]	Alarma (descon.)	
[21]	Alar. (bloq. descon.)	
[22]	Comparador 0	
[23]	Comparador 1	
[24]	Comparador 2	
[25]	Comparador 3	
[26]	Regla lógica 0	
[27]	Regla lógica 1	
[28]	Regla lógica 2	
[29]	Regla lógica 3	
[30]	Tiempo límite SL 0	
[31]	Tiempo límite SL 1	
[32]	Tiempo límite SL 2	
[33]	Entrada digital DI18	
[34]	Entrada digital DI19	
[35]	Entrada digital DI27	
[36]	Entrada digital DI29	
[37]	Entrada digital DI32	
[38]	Entrada digital DI33	
[39]	Comando de arranque	
[40]	Convert. freq. parado	
[41]	Desc. con reinic.	
[42]	Desc. reinic. autom.	
[43]	Tecla OK	
[44]	Botón Reset	
[45]	Tecla Izquierda	
[46]	Tecla Derecha	
[47]	Tecla Arriba	
[48]	Tecla Abajo	
[50]	Comparador 4	
[51]	Comparador 5	
[60]	Regla lógica 4	

13-15 RS-FF Operand S		
Option:	Función:	
[61]	Regla lógica 5	
[70]	Tiempo límite SL 3	
[71]	Tiempo límite SL 4	
[72]	Tiempo límite SL 5	
[73]	Tiempo límite SL 6	
[74]	Tiempo límite SL 7	
[75]	Comando arran. dado	
[76]	Entr. digital x30 2	
[77]	Entr. digital x30 3	
[78]	Entr. digital x30 4	
[79]	Digital input x46/1	
[80]	Digital input x46/3	
[81]	Digital input x46/5	
[82]	Digital input x46/7	
[83]	Digital input x46/9	
[84]	Digital input x46/11	
[85]	Digital input x46/13	
[90]	ATEX ETR cur. warning	
[91]	ATEX ETR cur. alarm	
[92]	ATEX ETR freq. warning	
[93]	ATEX ETR freq. alarm	
[94]	RS Flipflop 0	
[95]	RS Flipflop 1	
[96]	RS Flipflop 2	
[97]	RS Flipflop 3	
[98]	RS Flipflop 4	
[99]	RS Flipflop 5	
[100]	RS Flipflop 6	
[101]	RS Flipflop 7	

13-16 RS-FF Operand R		
Option:	Función:	
[0]	Falso	
[1]	Verdadero	
[2]	En funcionamiento	
[3]	En rango	
[4]	En referencia	
[5]	Límite de par	
[6]	Límite intensidad	
[7]	Fuera rango intensidad	
[8]	I posterior bajo	
[9]	I anterior alto	
[10]	Fuera rango veloc.	
[11]	Velocidad posterior baja	
[12]	Velocidad anterior alta	
[13]	Fuera rango realim.	
[14]	< realim. alta	
[15]	> realim. baja	
[16]	Advertencia térmica	
[17]	Tens. alim. fuera ran.	
[18]	Cambio de sentido	
[19]	Advertencia	

13-16 RS-FF Operand R		
Option:	Función:	
[20]	Alarma (descon.)	
[21]	Alar. (bloq. descon.)	
[22]	Comparador 0	
[23]	Comparador 1	
[24]	Comparador 2	
[25]	Comparador 3	
[26]	Regla lógica 0	
[27]	Regla lógica 1	
[28]	Regla lógica 2	
[29]	Regla lógica 3	
[30]	Tiempo límite SL 0	
[31]	Tiempo límite SL 1	
[32]	Tiempo límite SL 2	
[33]	Entrada digital DI18	
[34]	Entrada digital DI19	
[35]	Entrada digital DI27	
[36]	Entrada digital DI29	
[37]	Entrada digital DI32	
[38]	Entrada digital DI33	
[39]	Comando de arranque	
[40]	Convert. freq. parado	
[41]	Desc. con reinic.	
[42]	Desc. reinic. autom.	
[43]	Tecla OK	
[44]	Botón Reset	
[45]	Tecla Izquierda	
[46]	Tecla Derecha	
[47]	Tecla Arriba	
[48]	Tecla Abajo	
[50]	Comparador 4	
[51]	Comparador 5	
[60]	Regla lógica 4	
[61]	Regla lógica 5	
[70]	Tiempo límite SL 3	
[71]	Tiempo límite SL 4	
[72]	Tiempo límite SL 5	
[73]	Tiempo límite SL 6	
[74]	Tiempo límite SL 7	
[75]	Comando arran. dado	
[76]	Entr. digital x30 2	
[77]	Entr. digital x30 3	
[78]	Entr. digital x30 4	
[79]	Digital input x46/1	
[80]	Digital input x46/3	
[81]	Digital input x46/5	
[82]	Digital input x46/7	
[83]	Digital input x46/9	
[84]	Digital input x46/11	
[85]	Digital input x46/13	
[90]	ATEX ETR cur. warning	
[91]	ATEX ETR cur. alarm	
[92]	ATEX ETR freq. warning	

13-16 RS-FF Operand R		
Option:	Función:	
[93]	ATEX ETR freq. alarm	
[94]	RS Flipflop 0	
[95]	RS Flipflop 1	
[96]	RS Flipflop 2	
[97]	RS Flipflop 3	
[98]	RS Flipflop 4	
[99]	RS Flipflop 5	
[100]	RS Flipflop 6	
[101]	RS Flipflop 7	

### 3.14.5 13-2\* Temporizadores

Utilice el resultado (VERDADERO o FALSO) directamente de los temporizadores para definir un evento (consulte 13-51 Evento Controlador SL), o como entrada booleana en una regla lógica (consulte 13-40 Regla lógica booleana 1, 13-42 Regla lógica booleana 2 o 13-44 Regla lógica booleana 3). Un temporizador es FALSO cuando lo inicia una acción (p. ej., [29] Iniciar temporizador 1) hasta que pase el valor del temporizador introducido en este parámetro. A continuación, vuelve a ser VERDADERO.

Todos los parámetros de este grupo son parámetros matriciales con índice 0 a 2. Seleccione el índice 0 para programar el Temporizador 0, seleccione el índice 1 para programar el Temporizador 1 y así sucesivamente.

13-20 Temporizador Smart Logic Controller		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0.000 - 0.000 ]	Introduzca el valor para definir la duración de la salida FALSO del temporizador programado. Un temporizador solo es FALSO si lo activa una acción (por ejemplo, [29] Tempor. inicio 1) y hasta que transcurra el tiempo introducido en el temporizador.

### 3.14.6 13-4\* Reglas lógicas

Se pueden combinar hasta tres entradas booleanas (entradas VERDADERAS / FALSAS) de temporizadores, comparadores, entradas digitales, bits de estado y acontecimientos utilizando los operadores lógicos Y, O y NO. Seleccione entradas booleanas para el cálculo en 13-40 Regla lógica booleana 1, 13-42 Regla lógica booleana 2 y 13-44 Regla lógica booleana 3. Defina los operadores utilizados para combinar de forma lógica las entradas seleccionadas en parámetro 13-41 Operador regla lógica 1 y parámetro 13-43 Operador regla lógica 2.

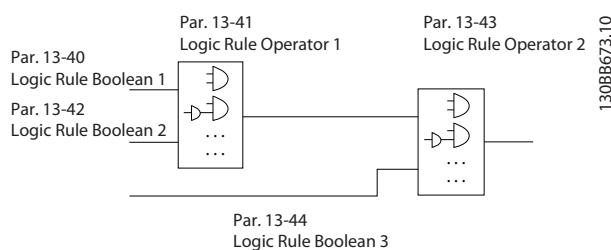


Ilustración 3.52 Reglas lógicas

**Prioridad de cálculo**

Primero, se calculan los resultados de los parámetros 13-40 Regla lógica booleana 1, parámetro 13-41 Operador regla lógica 1 y 13-42 Regla lógica booleana 2. El resultado (VERDADERO / FALSO) de este cálculo se combina con los ajustes de parámetro 13-43 Operador regla lógica 2 y 13-44 Regla lógica booleana 3, y produce el resultado final (VERDADERO / FALSO) de la regla lógica.

**13-40 Regla lógica booleana 1**

Matriz [6]

**Option:** Función:

[0]	Falso	Seleccione la primera entrada booleana (VERDADERO o FALSO) para la regla lógica seleccionada. Consulte el parámetro 13-01 Evento arranque ([0]-[61]) y el parámetro 13-02 Evento parada ([70]-[75]) para obtener una descripción más detallada.
[1]	Verdadero	
[2]	En funcionamiento	
[3]	En rango	
[4]	En referencia	
[5]	Límite de par	
[6]	Límite intensidad	
[7]	Fuera rango intensidad	
[8]	I posterior bajo	
[9]	I anterior alto	
[10]	Fuera rango veloc.	
[11]	Velocidad posterior baja	
[12]	Velocidad anterior alta	
[13]	Fuera rango realim.	
[14]	< realim. alta	
[15]	> realim. baja	
[16]	Advertencia térmica	
[17]	Tens. alim. fuera ran.	
[18]	Cambio de sentido	
[19]	Advertencia	
[20]	Alarma (descon.)	
[21]	Alar. (bloq. descon.)	
[22]	Comparador 0	
[23]	Comparador 1	

**13-40 Regla lógica booleana 1**

Matriz [6]

**Option:** Función:

[24]	Comparador 2	
[25]	Comparador 3	
[26]	Regla lógica 0	
[27]	Regla lógica 1	
[28]	Regla lógica 2	
[29]	Regla lógica 3	
[30]	Tiempo límite SL 0	
[31]	Tiempo límite SL 1	
[32]	Tiempo límite SL 2	
[33]	Entrada digital DI18	
[34]	Entrada digital DI19	
[35]	Entrada digital DI27	
[36]	Entrada digital DI29	
[37]	Entrada digital DI32	
[38]	Entrada digital DI33	
[39]	Comando de arranque	
[40]	Convert. freq. parado	
[41]	Desc. con reinic.	
[42]	Desc. reinic. autom.	
[43]	Tecla OK	
[44]	Botón Reset	
[45]	Tecla Izquierda	
[46]	Tecla Derecha	
[47]	Tecla Arriba	
[48]	Tecla Abajo	
[49]	Comparador 4	
[50]	Comparador 5	
[60]	Regla lógica 4	
[61]	Regla lógica 5	
[70]	Tiempo límite SL 3	
[71]	Tiempo límite SL 4	
[72]	Tiempo límite SL 5	
[73]	Tiempo límite SL 6	
[74]	Tiempo límite SL 7	
[75]	Comando arran. dado	
[76]	Entr. digital x30 2	
[77]	Entr. digital x30 3	
[78]	Entr. digital x30 4	
[79]	Digital input x46/1	
[80]	Digital input x46/3	
[81]	Digital input x46/5	
[82]	Digital input x46/7	
[83]	Digital input x46/9	
[84]	Digital input x46/11	
[85]	Digital input x46/13	
[90]	ATEX ETR cur. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 164 ATEX ETR cur.lim.alarm está activa, la salida es 1.

13-40 Regla lógica booleana 1		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
[91]	ATEX ETR cur. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 166 ATEX ETR freq.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[92]	ATEX ETR freq. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 163 ATEX ETR cur.lim.warning está activa, la salida es 1.
[93]	ATEX ETR freq. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 165 ATEX ETR freq.lim.warning está activa, la salida es 1.
[94]	RS Flipflop 0	Consulte 13-1* Comparadores
[95]	RS Flipflop 1	Consulte 13-1* Comparadores
[96]	RS Flipflop 2	Consulte 13-1* Comparadores
[97]	RS Flipflop 3	Consulte 13-1* Comparadores
[98]	RS Flipflop 4	Consulte 13-1* Comparadores
[99]	RS Flipflop 5	Consulte 13-1* Comparadores
[100]	RS Flipflop 6	Consulte 13-1* Comparadores
[101]	RS Flipflop 7	Consulte 13-1* Comparadores

13-41 Operador regla lógica 1		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
[6]	NO O	Evaluá la expresión NO [13-40] O [13-42].
[7]	NO Y NO	Evaluá la expresión NO [13-40] Y NO [13-42].
[8]	NO O NO	Evaluá la expresión NO [13-40] O NO [13-42].

13-42 Regla lógica booleana 2		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
[0]	Falso	Seleccione la segunda entrada booleana (VERDADERO o FALSO) para la regla lógica seleccionada. Consulte el parámetro 13-01 Evento arranque ([0]-[61]) y el parámetro 13-02 Evento parada ([70]-[75]) para obtener una descripción más detallada.
[1]	Verdadero	
[2]	En funcionamiento	
[3]	En rango	
[4]	En referencia	
[5]	Límite de par	
[6]	Límite intensidad	
[7]	Fuera rango intensidad	
[8]	I posterior bajo	
[9]	I anterior alto	
[10]	Fuera rango veloc.	
[11]	Velocidad posterior baja	
[12]	Velocidad anterior alta	
[13]	Fuera rango realim.	
[14]	< realim. alta	
[15]	> realim. baja	
[16]	Advertencia térmica	
[17]	Tens. alim. fuera ran.	
[18]	Cambio de sentido	
[19]	Advertencia	
[20]	Alarma (descon.)	
[21]	Alar. (bloq. descon.)	
[22]	Comparador 0	
[23]	Comparador 1	
[24]	Comparador 2	
[25]	Comparador 3	
[26]	Regla lógica 0	
[27]	Regla lógica 1	
[28]	Regla lógica 2	
[29]	Regla lógica 3	
[30]	Tiempo límite SL 0	
[31]	Tiempo límite SL 1	
[32]	Tiempo límite SL 2	

13-41 Operador regla lógica 1		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
	Seleccione el primer operador lógico que se usará en las entradas booleanas de 13-40 Regla lógica booleana 1 y 13-42 Regla lógica booleana 2. [13-**] indica la entrada booleana del grupo de parámetros 13-** Lógica inteligente.	
[0]	Desactivado	Ignora 13-42 Regla lógica booleana 2, parámetro 13-43 Operador regla lógica 2 y 13-44 Regla lógica booleana 3.
[1]	Y	Evaluá la expresión [13-40] Y [13-42].
[2]	O	Evaluá la expresión [13-40] O [13-42].
[3]	Y Negado	Evaluá la expresión [13-40] Y NO [13-42].
[4]	O Negado	Evaluá la expresión [13-40] O NO [13-42].
[5]	NO Y	Evaluá la expresión NO [13-40] Y [13-42].

13-42 Regla lógica booleana 2		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
[33]	Entrada digital DI18	
[34]	Entrada digital DI19	
[35]	Entrada digital DI27	
[36]	Entrada digital DI29	
[37]	Entrada digital DI32	
[38]	Entrada digital DI33	
[39]	Comando de arranque	
[40]	Convert. freq. parado	
[41]	Desc. con reinic.	
[42]	Desc. reinic. autom.	
[43]	Tecla OK	
[44]	Botón Reset	
[45]	Tecla Izquierda	
[46]	Tecla Derecha	
[47]	Tecla Arriba	
[48]	Tecla Abajo	
[50]	Comparador 4	
[51]	Comparador 5	
[60]	Regla lógica 4	
[61]	Regla lógica 5	
[70]	Tiempo límite SL 3	
[71]	Tiempo límite SL 4	
[72]	Tiempo límite SL 5	
[73]	Tiempo límite SL 6	
[74]	Tiempo límite SL 7	
[75]	Comando arran. dado	
[76]	Entr. digital x30 2	
[77]	Entr. digital x30 3	
[78]	Entr. digital x30 4	
[79]	Digital input x46/1	
[80]	Digital input x46/3	
[81]	Digital input x46/5	
[82]	Digital input x46/7	
[83]	Digital input x46/9	
[84]	Digital input x46/11	
[85]	Digital input x46/13	
[90]	ATEX ETR cur. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 164 ATEX ETR cur.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[91]	ATEX ETR cur. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 166 ATEX ETR freq.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[92]	ATEX ETR freq. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica

13-42 Regla lógica booleana 2		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
		motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 163 ATEX ETR cur.lim.warning está activa, la salida es 1.
[93]	ATEX ETR freq. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 165 ATEX ETR freq.lim.warning está activa, la salida es 1.
[94]	RS Flipflop 0	Consulte 13-1* Comparadores
[95]	RS Flipflop 1	Consulte 13-1* Comparadores
[96]	RS Flipflop 2	Consulte 13-1* Comparadores
[97]	RS Flipflop 3	Consulte 13-1* Comparadores
[98]	RS Flipflop 4	Consulte 13-1* Comparadores
[99]	RS Flipflop 5	Consulte 13-1* Comparadores
[100]	RS Flipflop 6	Consulte 13-1* Comparadores
[101]	RS Flipflop 7	Consulte 13-1* Comparadores

13-43 Operador regla lógica 2		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
		Seleccione el segundo operador lógico a utilizar en la entrada booleana calculada en 13-40 Regla lógica booleana 1, parámetro 13-41 Operador regla lógica 1 y 13-42 Regla lógica booleana 2, y la entrada booleana de 13-42 Regla lógica booleana 2. [13-44] indica la entrada booleana de 13-44 Regla lógica booleana 3. [13-40/13-42] indica la entrada booleana calculada en 13-40 Regla lógica booleana 1, parámetro 13-41 Operador regla lógica 1 y 13-42 Regla lógica booleana 2. [0] DESACTIVADA (predeterminada). Seleccione esta opción para ignorar 13-44 Regla lógica booleana 3.
[0]	Desactivado	
[1]	Y	
[2]	O	
[3]	Y Negado	
[4]	O Negado	
[5]	NO Y	
[6]	NO O	
[7]	NO Y NO	
[8]	NO O NO	

13-44 Regla lógica booleana 3		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
[0]	Falso	Seleccione la tercera entrada booleana (VERDADERO o FALSO) para la regla lógica seleccionada. Consulte el parámetro 13-01 Evento arranque ([0]-[61]) y el parámetro 13-02 Evento parada ([70]-[75]) para obtener una descripción más detallada.
[1]	Verdadero	
[2]	En funcionamiento	
[3]	En rango	
[4]	En referencia	
[5]	Límite de par	
[6]	Límite intensidad	
[7]	Fuera rango intensidad	
[8]	I posterior bajo	
[9]	I anterior alto	
[10]	Fuera rango veloc.	
[11]	Velocidad posterior baja	
[12]	Velocidad anterior alta	
[13]	Fuera rango realim.	
[14]	< realim. alta	
[15]	> realim. baja	
[16]	Advertencia térmica	
[17]	Tens. alim. fuera ran.	
[18]	Cambio de sentido	
[19]	Advertencia	
[20]	Alarma (descon.)	
[21]	Alar. (bloq. descon.)	
[22]	Comparador 0	
[23]	Comparador 1	
[24]	Comparador 2	
[25]	Comparador 3	
[26]	Regla lógica 0	
[27]	Regla lógica 1	
[28]	Regla lógica 2	
[29]	Regla lógica 3	
[30]	Tiempo límite SL 0	
[31]	Tiempo límite SL 1	
[32]	Tiempo límite SL 2	
[33]	Entrada digital DI18	
[34]	Entrada digital DI19	
[35]	Entrada digital DI27	
[36]	Entrada digital DI29	
[37]	Entrada digital DI32	
[38]	Entrada digital DI33	
[39]	Comando de arranque	
[40]	Convert. freq. parado	

13-44 Regla lógica booleana 3		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
[41]	Desc. con reinic.	
[42]	Desc. reinic. autom.	
[43]	Tecla OK	
[44]	Botón Reset	
[45]	Tecla Izquierda	
[46]	Tecla Derecha	
[47]	Tecla Arriba	
[48]	Tecla Abajo	
[49]	Comparador 4	
[50]	Comparador 5	
[51]	Regla lógica 4	
[52]	Regla lógica 5	
[53]	Tiempo límite SL 3	
[54]	Tiempo límite SL 4	
[55]	Tiempo límite SL 5	
[56]	Tiempo límite SL 6	
[57]	Tiempo límite SL 7	
[58]	Comando arran. dado	
[59]	Entr. digital x30 2	
[60]	Entr. digital x30 3	
[61]	Entr. digital x30 4	
[62]	Digital input x46/1	
[63]	Digital input x46/3	
[64]	Digital input x46/5	
[65]	Digital input x46/7	
[66]	Digital input x46/9	
[67]	Digital input x46/11	
[68]	Digital input x46/13	
[69]	ATEX ETR cur. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 164 ATEX ETR cur.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[70]	ATEX ETR cur. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 166 ATEX ETR freq.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[71]	ATEX ETR freq. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 163 ATEX ETR cur.lim.warning está activa, la salida es 1.
[72]	ATEX ETR freq. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20]

13-44 Regla lógica booleana 3		
Matriz [6]		
Option:	Función:	
		ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 165 ATEX ETR freq.lim.warning está activa, la salida es 1.
[94]	RS Flipflop 0	Consulte 13-1* Comparadores
[95]	RS Flipflop 1	Consulte 13-1* Comparadores
[96]	RS Flipflop 2	Consulte 13-1* Comparadores
[97]	RS Flipflop 3	Consulte 13-1* Comparadores
[98]	RS Flipflop 4	Consulte 13-1* Comparadores
[99]	RS Flipflop 5	Consulte 13-1* Comparadores
[100]	RS Flipflop 6	Consulte 13-1* Comparadores
[101]	RS Flipflop 7	Consulte 13-1* Comparadores

### 3.14.7 13-5\* Estados

13-51 Evento Controlador SL		
Matriz [20]		
Option:	Función:	
[0]	Falso	Seleccione la entrada booleana (VERDADERO o FALSO) para definir el evento de controlador lógico Smart. Consulte parámetro 13-01 Evento arranque ([0]-[61]) y parámetro 13-02 Evento parada ([70]-[74]) para obtener una descripción más detallada.
[1]	Verdadero	
[2]	En funcionamiento	
[3]	En rango	
[4]	En referencia	
[5]	Límite de par	
[6]	Límite intensidad	
[7]	Fuera rango intensidad	
[8]	I posterior bajo	
[9]	I anterior alto	
[10]	Fuera rango veloc.	
[11]	Velocidad posterior baja	
[12]	Velocidad anterior alta	
[13]	Fuera rango realim.	
[14]	< realim. alta	
[15]	> realim. baja	
[16]	Advertencia térmica	
[17]	Tens. alim. fuera ran.	
[18]	Cambio de sentido	
[19]	Advertencia	
[20]	Alarma (descon.)	

13-51 Evento Controlador SL		
Matriz [20]		
Option:	Función:	
[21]	ALAR. (bloq. descon.)	
[22]	Comparador 0	
[23]	Comparador 1	
[24]	Comparador 2	
[25]	Comparador 3	
[26]	Regla lógica 0	
[27]	Regla lógica 1	
[28]	Regla lógica 2	
[29]	Regla lógica 3	
[30]	Tiempo límite SL 0	
[31]	Tiempo límite SL 1	
[32]	Tiempo límite SL 2	
[33]	Entrada digital DI18	
[34]	Entrada digital DI19	
[35]	Entrada digital DI27	
[36]	Entrada digital DI29	
[37]	Entrada digital DI32	
[38]	Entrada digital DI33	
[39]	Comando de arranque	
[40]	Convert. frec. parado	
[41]	Desc. con reinic.	
[42]	Desc. reinic. autom.	
[43]	Tecla OK	
[44]	Botón Reset	
[45]	Tecla Izquierda	
[46]	Tecla Derecha	
[47]	Tecla Arriba	
[48]	Tecla Abajo	
[49]	Comparador 4	
[50]	Comparador 5	
[51]	Regla lógica 4	
[52]	Regla lógica 5	
[53]	Tiempo límite SL 3	
[54]	Tiempo límite SL 4	
[55]	Tiempo límite SL 5	
[56]	Tiempo límite SL 6	
[57]	Tiempo límite SL 7	
[58]	Comando arran. dado	
[59]	Entr. digital x30 2	
[60]	Entr. digital x30 3	
[61]	Entr. digital x30 4	
[62]	Digital input x46/1	
[63]	Digital input x46/3	
[64]	Digital input x46/5	
[65]	Digital input x46/7	
[66]	Digital input x46/9	
[67]	Digital input x46/11	
[68]	Digital input x46/13	
[69]	ATEX ETR cur. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20]

13-51 Evento Controlador SL		
Matriz [20]		
Option:	Función:	
		ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 164 ATEX ETR cur.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[91]	ATEX ETR cur. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 166 ATEX ETR freq.lim.alarm está activa, la salida es 1.
[92]	ATEX ETR freq. warning	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 163 ATEX ETR cur.lim.warning está activa, la salida es 1.
[93]	ATEX ETR freq. alarm	Se puede seleccionar si parámetro 1-90 Protección térmica motor está ajustado como [20] ATEX ETR o [21] Advanced ETR. Si la alarma 165 ATEX ETR freq.lim.warning está activa, la salida es 1.
[94]	RS Flipflop 0	Consulte 13-1* Comparadores
[95]	RS Flipflop 1	Consulte 13-1* Comparadores
[96]	RS Flipflop 2	Consulte 13-1* Comparadores
[97]	RS Flipflop 3	Consulte 13-1* Comparadores
[98]	RS Flipflop 4	Consulte 13-1* Comparadores
[99]	RS Flipflop 5	Consulte 13-1* Comparadores
[100]	RS Flipflop 6	Consulte 13-1* Comparadores
[101]	RS Flipflop 7	Consulte 13-1* Comparadores

13-52 Acción Controlador SL		
Matriz [20]		
Option:	Función:	
[0]	Desactivado	Seleccione la acción correspondiente al evento SLC. Las acciones se ejecutan cuando el evento correspondiente (definido en parámetro 13-51 Evento Controlador SL) se evalúa como verdadero. Las siguientes acciones están disponibles para ser seleccionadas: [0] *DESACTIVADO
[1]	Sin acción	
[2]	Selección de ajuste 1	Cambia el ajuste activo (parámetro 0-10 Ajuste activo) a «1». Si se cambia el ajuste, se une a otros comandos de ajuste que lleguen de las entradas digitales o mediante un bus de campo.
[3]	Selección de ajuste 2	Cambia el ajuste activo (parámetro 0-10 Ajuste activo) a «2». Si se cambia el ajuste, se une a otros comandos de ajuste que lleguen de las entradas digitales o mediante un bus de campo.
[4]	Selección de ajuste 3	Cambia el ajuste activo (parámetro 0-10 Ajuste activo) a «3». Si se cambia el ajuste, se une a otros comandos de ajuste que lleguen de las entradas digitales o mediante un bus de campo.
[5]	Selección de ajuste 4	Cambia el ajuste activo (parámetro 0-10 Ajuste activo) a «4». Si se cambia el ajuste, se une a otros comandos de ajuste que lleguen de las entradas digitales o mediante un bus de campo.
[10]	Selec. ref. presel. 0	Selecciona la referencia preseleccionada 0. Si se cambia la referencia interna activa, esta se une con otros comandos de referencia interna que llegan de las entradas digitales o a través de un bus de campo.
[11]	Selec. ref. presel. 1	Selecciona la referencia preseleccionada 1. Si se cambia la referencia interna activa, esta se une con otros comandos de referencia interna que llegan de las entradas digitales o a través de un bus de campo.
[12]	Selec. ref. presel. 2	Selecciona la referencia preseleccionada 2. Si se cambia la referencia interna activa, esta se une con otros comandos de referencia interna que llegan de las

<b>13-52 Acción Controlador SL</b>		
Matriz [20]		
<b>Option:</b>		<b>Función:</b>
		entradas digitales o a través de un bus de campo.
[13]	Selec. ref. presel. 3	Selecciona la referencia preseleccionada 3. Si se cambia la referencia interna activa, esta se une con otros comandos de referencia interna que llegan de las entradas digitales o a través de un bus de campo.
[14]	Selec. ref. presel. 4	Selecciona la referencia preseleccionada 4. Si se cambia la referencia interna activa, esta se une con otros comandos de referencia interna que llegan de las entradas digitales o a través de un bus de campo.
[15]	Selec. ref. presel. 5	Selecciona la referencia preseleccionada 5. Si se cambia la referencia interna activa, esta se une con otros comandos de referencia interna que llegan de las entradas digitales o a través de un bus de campo.
[16]	Selec. ref. presel. 6	Selecciona la referencia preseleccionada 6. Si se cambia la referencia interna activa, esta se une con otros comandos de referencia interna que llegan de las entradas digitales o a través de un bus de campo.
[17]	Selec. ref. presel. 7	Selecciona la referencia preseleccionada 7. Si se cambia la referencia interna activa, esta se une con otros comandos de referencia interna que llegan de las entradas digitales o a través de un bus de campo.
[18]	Seleccionar rampa 1	Selecciona la rampa 1.
[19]	Seleccionar rampa 2	Selecciona la rampa 2.
[20]	Seleccionar rampa 3	Selecciona la rampa 3.
[21]	Seleccionar rampa 4	Selecciona la rampa 4.
[22]	En funcionamiento	Envía un comando de arranque al convertidor de frecuencia.
[23]	Func. sentido inverso	Emite una orden de iniciar cambio de sentido al convertidor de frecuencia.
[24]	Parada	Envía un comando de parada al convertidor de frecuencia.
[25]	Parada rápida	Envía una orden de parada rápida al convertidor de frecuencia.

<b>13-52 Acción Controlador SL</b>		
Matriz [20]		
<b>Option:</b>		<b>Función:</b>
[26]	Dcstop	Emite una orden de parada CC al convertidor de frecuencia.
[27]	Inercia	El convertidor de frecuencia entra en parada por inercia inmediatamente. Todos los comandos de parada, incluyendo el de inercia, detienen el SLC.
[28]	Mant. salida	Mantiene la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia.
[29]	Tempor. inicio 0	Inicia el temporizador 0; consulte <i>parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller</i> para una descripción más completa
[30]	Tempor. inicio 1	Inicia el temporizador 1; consulte <i>parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller</i> para una descripción más completa.
[31]	Tempor. inicio 2	Inicia el temporizador 2; consulte <i>parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller</i> para una descripción más completa.
[32]	Aj. sal.dig. A baja	Cualquier salida con salida SL A se pone a nivel bajo.
[33]	Aj. sal.dig. B baja	Cualquier salida con salida SL B se pone a nivel bajo.
[34]	Aj. sal.dig. C baja	Cualquier salida con salida SL C se pone a nivel bajo.
[35]	Aj. sal.dig. D baja	Cualquier salida con salida SL D se pone a nivel bajo.
[36]	Aj. sal.dig. E baja	Cualquier salida con salida SL E se pone a nivel bajo.
[37]	Aj. sal.dig. F baja	Cualquier salida con salida SL F se pone a nivel bajo.
[38]	Aj. sal.dig. A alta	Cualquier salida con salida SL A se pone a nivel alto.
[39]	Aj. sal.dig. B alta	Cualquier salida con salida SL B se pone a nivel alto.
[40]	Aj. sal.dig. C alta	Cualquier salida con salida SL C se pone a nivel alto.
[41]	Aj. sal.dig. D alta	Cualquier salida con salida SL D se pone a nivel alto.
[42]	Aj. sal.dig. E alta	Cualquier salida con salida SL E se pone a nivel alto.
[43]	Aj. sal.dig. F alta	Cualquier salida con salida SL F se pone a nivel alto.
[60]	Reset del contador A	Pone el contador A a cero.

13-52 Acción Controlador SL		
Matriz [20]		
Option:	Función:	
[61]	Reset del contador B	Pone el contador B a cero.
[70]	Tempor. inicio 3	Tempor. inicio 3, consulte <i>parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller</i> para una descripción más completa.
[71]	Tempor. inicio 4	Tempor. inicio 4, consulte <i>parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller</i> para una descripción más completa.
[72]	Tempor. inicio 5	Tempor. inicio 5, consulte <i>parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller</i> para una descripción más completa.
[73]	Tempor. inicio 6	Tempor. inicio 6, consulte <i>parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller</i> para una descripción más completa.
[74]	Tempor. inicio 7	Tempor. inicio 7, consulte <i>parámetro 13-20 Temporizador Smart Logic Controller</i> para una descripción más completa.

### 3.15 Parámetros: 14-\*\* Func. especiales

#### 3.15.1 14-0\* Conmut. inversor

14-00 Patrón conmutación		
Option: Función:		
		Seleccione el patrón de conmutación: 60° AVM o SFAVM.
[0]	60 AVM	
[1]	SFAVM	

#### AVISO!

El convertidor de frecuencia puede adaptar automáticamente el patrón de conmutación para evitar la desconexión. Consulte la nota sobre la aplicación en la reducción de potencia para ver más detalles.

14-01 Frecuencia conmutación		
Option: Función:		
[0]	1,0 kHz	
[1]	1,5 kHz	Frecuencia de conmutación predeterminada para 355-1200 kW, 690 V
[2]	2,0 kHz	Frecuencia de conmutación predeterminada para 250-800 kW, 400 V y 37-315 kW, 690 V
[3]	2,5 kHz	
[4]	3,0 kHz	Frecuencia de conmutación predeterminada para 18,5-37 kW, 200 V y 37-200 kW, 400 V
[5]	3,5 kHz	
[6]	4,0 kHz	Frecuencia de conmutación predeterminada para 5,5-15 kW, 200 V y 11-30 kW, 400 V
[7]	5,0 kHz	Frecuencia de conmutación predeterminada para 0,25-3,7 kW, 200 V y 0,37-7,5 kW, 400 V
[8]	6,0 kHz	
[9]	7,0 kHz	
[10]	8,0 kHz	
[11]	10,0 kHz	
[12]	12,0 kHz	
[13]	14,0 kHz	
[14]	16,0 kHz	

#### AVISO!

El valor de la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia nunca debe ser superior a 1 / 10 de la frecuencia de conmutación. Con el motor en funcionamiento, ajuste la frecuencia de conmutación en parámetro 14-01 Frecuencia conmutación hasta reducir al mínimo el ruido del motor.

#### AVISO!

Para evitar la desconexión, el convertidor de frecuencia puede adaptar automáticamente la frecuencia de conmutación.

14-03 Sobremodulación		
Option: Función:		
[0]	Off	Seleccione [0] Off para no sobremodular la tensión de salida, para evitar el rizado del par en el eje del motor. Esta característica puede ser útil para aplicaciones tales como máquinas rectificadoras.
[1]	On	Seleccione [1] On para activar la función de sobremodulación para la tensión de salida. Esta es la opción adecuada cuando se requiere que la tensión de salida sea superior al 95 % de la tensión de entrada (normal durante el funcionamiento sobreíncrono). La tensión de salida aumenta en función del grado de sobremodulación.

#### AVISO!

La sobremodulación produce un mayor rizado de par a medida que aumentan los armónicos.

El control en modo de flujo proporciona una intensidad de salida de hasta el 98 % de la intensidad de entrada, independientemente de parámetro 14-03 Sobremodulación.

14-04 PWM aleatorio		
Option: Función:		
[0]	No	No realizar cambios en el ruido acústico de conmutación del motor.
[1]	Sí	Transformar el ruido de la conmutación del motor, pasando de un tono de timbre a un ruido «blanco» menos discernible. Esto se consigue alterando ligera y aleatoriamente el sincronismo de las fases de salida del pulso modulado en anchura.

#### 14-06 Dead Time Compensation

##### Option: Función:

[0]	No	Sin compensación.
[1]	Sí	Activa la compensación de tiempo muerto.

### 3.15.2 14-1\* Alim. on/off

Parámetros para configurar la gestión y el control de fallos de alimentación. Si se produce un fallo de red, el convertidor de frecuencia intenta continuar de manera controlada hasta que la energía en el bus CC se agote.

14-10 Fallo aliment.		
	Option:	Función:
		<p>Parámetro 14-10 Fallo aliment. suele utilizarse cuando se producen interrupciones de red muy breves (caídas de tensión). Con un 100 % de la carga y una breve interrupción de la tensión, la tensión CC de los condensadores principales cae rápidamente. En el caso de convertidores de frecuencia grandes, el nivel de CC puede bajar en cuestión de milisegundos hasta 373 V CC y los IGBT desconectarse y perder el control del motor. Cuando la red se restablece y los IGBT vuelven a iniciarse, la frecuencia de salida y el vector de tensión no se corresponden con la velocidad / frecuencia del motor. Como resultado, se produce una sobretensión o sobreintensidad, lo que suele provocar un bloqueo por alarma. Parámetro 14-10 Fallo aliment. puede programarse para evitar esta situación.</p> <p>Seleccionar la función a la que debe seguir el convertidor de frecuencia cuando se alcance el umbral definido en parámetro 14-11 Avería de tensión de red.</p> <p><b>AVISO!</b></p> <p>Parámetro 14-10 Fallo aliment. no se puede cambiar mientras el motor está en marcha.</p>
[0]	Sin función	El convertidor de frecuencia no compensa una interrupción de la red. La tensión del enlace de CC cae rápidamente y el control del motor se pierde en cuestión de milisegundos o segundos. El resultado es el bloqueo por alarma.
[1]	Deceler. controlada	El convertidor de frecuencia sigue controlando el motor y realiza una deceleración controlada del nivel parámetro 14-11 Avería de tensión de red. Si parámetro 2-10 Función de freno está ajustado como [0] No o [2] Frenado de CA, la rampa sigue la rampa de sobretensión. Si parámetro 2-10 Función de freno está ajustado como [1] Freno con resistencia, la rampa se realiza de acuerdo con lo establecido en parámetro 3-81 Tiempo rampa parada rápida.

### 14-10 Fallo aliment.

#### Nota:

Las opciones [1], [2], [5] y [7] no están activas cuando se selecciona la opción [2] Par en el parámetro 1-00 Modo Configuración.

#### Option: Función:

		<p>Esta selección resulta especialmente útil en las aplicaciones de bomba, en las que la inercia es baja y la fricción, alta. Cuando la red se restablece, la frecuencia de salida acelera el motor hasta la velocidad de referencia (si la interrupción de red es prolongada, la rampa de desaceleración controlada podría hacer que la frecuencia de salida descendiera hasta 0 r/min. Cuando la red se restablece, la aplicación acelera desde 0 r/min hasta la anterior velocidad de referencia mediante una aceleración normal). Si la energía del enlace de CC desaparece antes de que el motor se acelere a cero, el motor queda en inercia.</p> <p><b>Limitación:</b> Para obtener más información, consulte el texto de parámetro 14-10 Fallo aliment.</p>
[2]	Decel. contr., desc.	<p>Esta selección es similar a la selección [1] excepto que en [2] sea necesario un reinicio para que arranque después de que se le aplique la alimentación.</p> <p><b>Limitación:</b> Para obtener más información, consulte el texto de parámetro 14-10 Fallo aliment.</p>
[3]	Inercia	<p>Las centrifugadoras pueden funcionar durante una hora sin alimentación de red. En estos casos, es posible seleccionar una función de inercia al interrumpirse la red, junto con una función de motor en giro, que se produce cuando la red se restablece.</p>
[4]	Energía regenerativa	<p>La energía regenerativa garantiza que el convertidor de frecuencia sigue en funcionamiento mientras haya energía en el sistema generada por la inercia del motor y de la carga. Esto se realiza convirtiendo la energía mecánica al enlace de CC y, de este modo, se mantiene el control del convertidor de frecuencia y del motor. Esto puede ampliar el funcionamiento controlado, en función de la inercia del sistema.</p> <p>Para ventiladores, normalmente son varios segundos; para bombas, hasta 2 segundos y para compresores, solo una fracción de segundo. Muchas aplicaciones de la industria pueden ampliar el funcionamiento controlado durante varios segundos, lo que a menudo es tiempo suficiente para que la red vuelva.</p>

14-10 Fallo aliment.											
<b>Nota:</b> Las opciones [1], [2], [5] y [7] no están activas cuando se selecciona la opción [2] Par en el parámetro 1-00 Modo Configuración.											
Option:	Función:										
	<p>Ilustración 3.53 Energía regenerativa</p> <table border="1"> <tr><td>A</td><td>Funcionamiento normal</td></tr> <tr><td>B</td><td>Fallo de red</td></tr> <tr><td>C</td><td>Energía regenerativa</td></tr> <tr><td>D</td><td>La red vuelve</td></tr> <tr><td>E</td><td>Funcionamiento normal: rampa</td></tr> </table> <p>Tabla 3.23 Leyenda de la Ilustración 3.53</p> <p>El nivel de CC durante [4] Energía regenerativa es parámetro 14-11 Avería de tensión de red * 1,35.</p> <p>Si la red no vuelve, Ucc se mantiene siempre que sea posible decelerando la velocidad hasta 0 rpm. Finalmente, el convertidor de frecuencia se queda en inercia.</p> <p>Si la red vuelve en energía regenerativa, Ucc aumenta por encima de parámetro 14-11 Avería de tensión de red*1,35. Esto se detecta en una de las siguientes maneras.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Si Ucc &gt; parámetro 14-11 Avería de tensión de red*1,35*1,05</li> <li>Si la velocidad es superior a la referencia. Esto es relevante si la red vuelve en un nivel inferior que el anterior, p. ej., parámetro 14-11 Avería de tensión de red*1,35*1,02. Esto no cumple el criterio en el punto uno y el convertidor de frecuencia prueba a reducir Ucc a parámetro 14-11 Avería de tensión de red*1,35 incrementando la velocidad. Esto no sucede cuando la red no se puede reducir.</li> <li>Si funciona a motor. El mismo mecanismo como en el punto dos, pero la inercia evita que la velocidad aumente por encima de la velocidad de referencia. Esto hace que el motor funcione a motor hasta que la</li> </ol>	A	Funcionamiento normal	B	Fallo de red	C	Energía regenerativa	D	La red vuelve	E	Funcionamiento normal: rampa
A	Funcionamiento normal										
B	Fallo de red										
C	Energía regenerativa										
D	La red vuelve										
E	Funcionamiento normal: rampa										

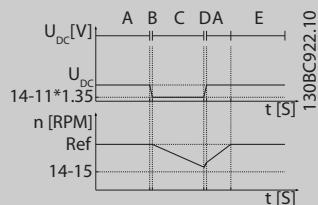
14-10 Fallo aliment.									
<b>Nota:</b> Las opciones [1], [2], [5] y [7] no están activas cuando se selecciona la opción [2] Par en el parámetro 1-00 Modo Configuración.									
Option:	Función:								
	velocidad esté por encima de la velocidad de referencia y ocurra la situación del punto dos. En lugar de esperar que se introduzca el criterio tres.								
[5]	<p>Energía regen., desc.</p> <p>La diferencia entre la energía regenerativa con y sin desconexión es que la última siempre desacelera a 0 r/min y se desconecta, independientemente de si la red vuelve o no. La función no se detecta si la red vuelve. Esta es la razón del nivel relativamente alto en el enlace de CC durante la desaceleración.</p> <p>Ilustración 3.54 Desconexión de energía regenerativa</p> <table border="1"> <tr><td>A</td><td>Funcionamiento normal</td></tr> <tr><td>B</td><td>Fallo de red</td></tr> <tr><td>C</td><td>Energía regenerativa</td></tr> <tr><td>D</td><td>Desconexión</td></tr> </table> <p>Tabla 3.24 Leyenda de la Ilustración 3.54</p> <p><b>Limitación:</b> Para obtener más información, consulte el texto de parámetro 14-10 Fallo aliment.</p>	A	Funcionamiento normal	B	Fallo de red	C	Energía regenerativa	D	Desconexión
A	Funcionamiento normal								
B	Fallo de red								
C	Energía regenerativa								
D	Desconexión								
[6]	Alarma								
[7]	<p>Kin. back-up, trip w recovery</p> <p>La energía regenerativa con recuperación combina las características de la energía regenerativa y de la energía regenerativa con desconexión. Esta característica hace posible seleccionar entre energía regenerativa y energía regenerativa con desconexión, en función de la velocidad de recuperación, configurable en parámetro 14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level para activar la detección de la recuperación de la red. Si la red no vuelve, el convertidor de frecuencia desacelerará a 0 r/min y se desconectará. Si la red vuelve mientras la energía regenerativa tiene una velocidad superior al valor de parámetro 14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level, se continua con el funciona-</p>								

**14-10 Fallo aliment.****Nota:**

Las opciones [1], [2], [5] y [7] no están activas cuando se selecciona la opción [2] *Par* en el parámetro 1-00 *Modo Configuración*.

**Option:**      **Función:**

miento normal. Es igual a [4] *Energía regenerativa*. El nivel de CC durante [7] *Energía regenerativa* es parámetro 14-11 Avería de tensión de red\* 1,35.

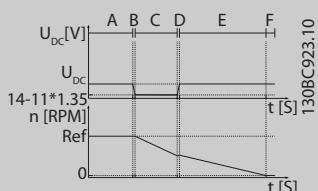


**Ilustración 3.55 [7] Energía regenerativa, desconexión con recuperación donde la red vuelve por encima de parámetro 14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level.**

A	Funcionamiento normal
B	Fallo de red
C	Energía regenerativa
D	La red vuelve
E	Funcionamiento normal: rampa

**Tabla 3.25 Leyenda de la Ilustración 3.55**

Si la red vuelve mientras la energía regenerativa tiene una velocidad inferior a parámetro 14-15 Kin. *Backup Trip Recovery Level*, el convertidor de frecuencia desacelera a 0 r/min utilizando la rampa cuando se desconecta. Si la rampa es más lenta que el sistema, desacelera por sí misma, la desaceleración es a motor y  $U_{CC}$  es a nivel normal ( $U_{CC} \cdot m^* 1,35$ ).



**Ilustración 3.56 [7] Energía regenerativa, desconexión con recuperación, desconexión de desaceleración donde la red vuelve por debajo de parámetro 14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level. En esta imagen se utiliza una rampa de desaceleración.**

**14-10 Fallo aliment.****Nota:**

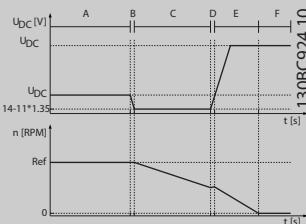
Las opciones [1], [2], [5] y [7] no están activas cuando se selecciona la opción [2] *Par* en el parámetro 1-00 *Modo Configuración*.

**Option:**      **Función:**

A	Funcionamiento normal
B	Fallo de red
C	Energía regenerativa
D	La red vuelve
E	Energía regenerativa, rampa hasta la desconexión
F	Desconexión

**Tabla 3.26 Leyenda de la Ilustración 3.56**

Si la rampa es más rápida que la desaceleración del sistema, la rampa es por generador. El resultado es un  $U_{CC}$  mayor, que está limitado con el interruptor de freno / la resistencia de freno.



**Ilustración 3.57 [7] Energía regenerativa, desconexión con recuperación donde la red vuelve por debajo de parámetro 14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level. En esta ilustración, se utiliza una rampa rápida.**

A	Funcionamiento normal
B	Fallo de red
C	Energía regenerativa
D	La red vuelve
E	Rampa de la energía regenerativa hasta la desconexión
F	Desconexión

**Tabla 3.27 Leyenda de la Ilustración 3.57**

**Limitación:**

Para obtener más información, consulte el texto de parámetro 14-10 Fallo aliment.

14-11 Avería de tensión de red		
Range:	Función:	
Size related*	[180 - 600 V]	<p>Este parámetro define la tensión de umbral a la que debe activarse la función seleccionada en 14-10 Fallo aliment.. Se puede considerar elegir el 90 % de la red nominal como nivel de detección, según la calidad de la fuente de alimentación. Para una fuente de alimentación de 380 V, parámetro 14-11 Avería de tensión de red se debe ajustar a 342 V. El resultado es un nivel de detección de CC de 462 V (parámetro 14-11 Avería de tensión de red * 1.35)</p> <p><b>AVISO!</b></p> <p>Nota para la conversión entre VLT 5000 y FC 300: Aunque el ajuste de la tensión de red en el fallo de red sea el mismo para VLT 5000 y FC 300, el nivel de detección es diferente. Utilice la siguiente fórmula para obtener el mismo nivel de detección de VLT 5000: parámetro 14-11 Avería de tensión de red (nivel de VLT 5000) = Valor utilizado en VLT 5000 * 1,35/raíz cuadrada.</p>

14-12 Función desequil. alimentación		
Option:	Función:	
[0]	Desconexión	Desconecta el convertidor de frecuencia.
[1]	Advertencia	Emite una advertencia.
[2]	Desactivado	Sin acción

14-14 Kin. Backup Time Out		
Range:	Función:	
60 s*	[0 - 60 s]	Este parámetro define el tiempo límite de energía regenerativa en modo de flujo cuando funciona con redes de baja tensión. Si la tensión de alimentación no aumenta por encima del valor definido en 14-11 Tensión de red en fallo de red +5 % en el tiempo especificado, el convertidor de frecuencia ejecutará automáticamente un perfil controlado de rampa de deceleración antes de detenerse.

14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0 - 60000.000 ReferenceFeedbackUnit]	Este parámetro especifica el nivel de recuperación de desconexión asistente regenerativo. La unidad se define en parámetro 0-02 Unidad de velocidad de motor.

14-16 Kin. Backup Gain		
Range:	Función:	
100 %*	[ 0 - 500 %]	Introduzca la ganancia de energía regenerativa en valor porcentual.

### 3.15.3 14-2\* Reinicio desconex.

Parámetros para configurar el reinicio automático, el tratamiento de alarmas especiales y la autoprueba o la inicialización de la tarjeta de control.

14-20 Modo Reset		
Option:	Función:	
		Seleccione la función de reinicio después de una desconexión. Tras el reinicio, el convertidor de frecuencia puede volver a arrancarse.
[0]	Reset manual	Seleccione [0] Reset manual para realizar un reinicio mediante [Reset] o las entradas digitales.
[1]	Reset autom. x 1	Seleccione [1]-[12] Reset autom. x 1-x20 para realizar entre uno y 20 reinicios automáticos tras una desconexión.
[2]	Reset autom. x 2	
[3]	Reset autom. x 3	
[4]	Reset autom. x 4	
[5]	Reset autom. x 5	
[6]	Reset autom. x 6	
[7]	Reset autom. x 7	
[8]	Reset autom. x 8	
[9]	Reset autom. x 9	
[10]	Reset autom. x 10	
[11]	Reset autom. x 15	
[12]	Reset autom. x 20	
[13]	Reset auto. infinito	Seleccione [13] Reset auto. infinito para un reinicio continuo tras una desconexión.
[14]	Reset en encendido	

**AVISO!**

El motor puede arrancar sin advertencia previa. Si en un intervalo de 10 minutos se alcanza el número especificado de RESET AUTOMÁTICO, el convertidor de frecuencia entra en modo [0] Reset manual. Después de que se lleve a cabo el reinicio manual, el ajuste de 14-20 Modo Reset vuelve a la selección original. Si en un intervalo de 10 minutos no se alcanza el número de reinicios automáticos, o si se realiza un reinicio manual, el contador interno de REINICIOS AUTOMÁTICOS se pone a 0.

**AVISO!**

El reinicio automático está también activo para reiniciar la función de desconexión segura de par en las versiones de firmware <4.3x.

14-21 Tiempo de reinicio automático		
Range:	Función:	
10 s* [0 - 600 s]	Introduzca el intervalo de tiempo desde la desconexión hasta el arranque de la función de reset automático. Este parámetro está activo cuando 14-20 Modo Reset se ajusta como [1] - [13] Reset autom.	

**AVISO!**

No olvide ajustar los conmutadores S201 (A53) y S202 (A54) como se especifica a continuación para realizar una prueba de la tarjeta de control en parámetro 14-22 Modo funcionamiento [1]. De lo contrario, la prueba falla.

14-22 Modo funcionamiento		
Option:	Función:	
	Utilice este parámetro para especificar el funcionamiento normal, para realizar pruebas o para inicializar todos los parámetros excepto parámetro 15-03 Arranques, parámetro 15-04 Sobretemperat. y parámetro 15-05 Sobretensión. Esta función solo está activa cuando se desconecta la alimentación y se vuelve a conectar en el convertidor de frecuencia. Seleccione [0] Funcion. normal para el funcionamiento normal del convertidor de frecuencia con el motor en la aplicación seleccionada. Seleccione [1] Prueba tarjeta ctrl para comprobar las entradas y salidas analógicas y digitales y la tensión de control de +10 V. Se requiere un conector de prueba con conexiones internas para esta prueba. Proceda de la siguiente manera para la prueba de la tarjeta de control:	

**14-22 Modo funcionamiento**

- | Option: | Función:  |
|---------|---|
|         | <ol style="list-style-type: none"> <li>Seleccione [1] Prueba tarjeta ctrl.</li> <li>Desconecte la alimentación de red y espere a que se apague la luz de la pantalla.</li> <li>Ajuste los interruptores S201 (A53) y S202 (A54) = «ON»/I.</li> <li>Inserte el conector de prueba (consulte Ilustración 3.58).</li> <li>Conecte la alimentación de red.</li> <li>Realice varias pruebas.</li> <li>Los resultados se muestran en el LCP y el convertidor de frecuencia cambia a un lazo infinito.</li> <li>Parámetro 14-22 Modo funcionamiento se ajusta automáticamente a Funcion. normal. Realice un ciclo de potencia para iniciar el sistema en funcionamiento normal después de una prueba de tarjeta de control.</li> </ol> |

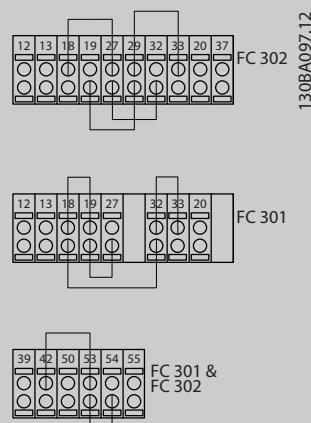
**Si la prueba sale bien**

Lectura del LCP: tarjeta de control OK. Desconecte la alimentación y retire el conector de prueba. El LED verde de la tarjeta de control se enciende.

**Si la prueba falla**

Lectura del LCP: fallo en E/S de la tarjeta de control.

Sustituya el convertidor de frecuencia o la tarjeta de control. Se enciende el LED rojo de la tarjeta de control. Conectores de prueba (conecte entre sí los terminales siguientes): 18-27-32; 19-29-33; 42-53-54

**Ilustración 3.58 Enchufes de prueba**

Seleccione [2] Inicialización para reiniciar todos los valores de los parámetros al ajuste predeterminado, excepto parámetro 15-03 Arranques,

14-22 Modo funcionamiento		
Option:	Función:	
	parámetro 15-04 Sobretemperat. y parámetro 15-05 Sobretensión. El convertidor de frecuencia se reinicia durante la siguiente puesta en marcha. Parámetro 14-22 Modo funcionamiento también vuelve al ajuste predeterminado [0] Funcion. normal.	
[0]	Funcion. normal	
[1]	Prueba tarjeta ctrl	
[2]	Inicialización	
[3]	Modo arranque	

Para prueba e inicialización de la tarjeta de control (poner todos los parámetros a valores de fábrica). Seleccione la función, pulse [OK] y desconecte la alimentación al convertidor. Si desea hacer una prueba de tarjeta de control, debe conectar hardware especial a las entradas.

14-23 Ajuste de código descriptivo		
Option:	Función:	
[256]	Dummy_dd00113806	Utilice este parámetro para reescribir el código del convertidor de frecuencia.

14-24 Retardo descon. con lím. de int.		
Range:	Función:	
60 s* [0 - 60 s]	Introduzca el retardo de desconexión con límite de intensidad en segundos. Cuando la intensidad de salida alcanza el límite de intensidad (parámetro 4-18 Límite intensidad), se dispara una advertencia. Cuando la advertencia de límite de intensidad está presente de modo continuo durante el tiempo que se especifica en este parámetro, el convertidor de frecuencia se desconecta. Para que funcione sin interrupción en el límite de intensidad sin que se desconecte, ajuste el parámetro a 60 s = Desconectado. El control térmico del convertidor sigue estando activo.	

14-25 Retardo descon. con lím. de par		
Range:	Función:	
60 s* [0 - 60 s]	Introduzca el retardo de desconexión con límite de par en segundos. Cuando el par de salida alcanza el límite de par (parámetro 4-16 Modo motor límite de par y parámetro 4-17 Modo generador límite de par), se dispara una advertencia. Cuando la advertencia de límite de par está presente de modo continuo durante el tiempo que se especifica en este parámetro, el convertidor de frecuencia se desconecta. Para desactivar el retardo de desconexión, ajuste el parámetro a 60 s = desactivado. El control térmico del convertidor sigue estando activo.	

14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0 - 35 s]	Cuando el convertidor de frecuencia detecta una sobretensión en el tiempo ajustado, se efectuará la desconexión una vez transcurrido este. Si valor = 0, el modo de protección está desactivado <b>AVISO!</b> Se recomienda no desactivar el modo de protección en aplicaciones de elevación.

14-28 Aj. producción		
Range:	Función:	
0	[Sin acción]	
1	[Reinicio]	
[2]	Ajust. modo produc.	

14-29 Código de servicio		
Range:	Función:	
0 *	[-2147483647 - 2147483647 ]	Solo para servicio interno.

### 3.15.4 14-3\* Ctrl. lím. intens.

El convertidor de frecuencia incorpora un controlador integral de límite de corriente que se activa cuando la corriente del motor y, en consecuencia, el par, es superior a los límites de par ajustados en parámetro 4-16 Modo motor límite de par y parámetro 4-17 Modo generador límite de par.

Cuando se alcanza el límite de corriente durante el funcionamiento del motor o el funcionamiento regenerativo, el convertidor de frecuencia intenta situarse por debajo de los límites de par lo más rápidamente posible, sin perder el control del motor.

Mientras el control de corriente está activado, el convertidor de frecuencia solo puede pararse ajustando una entrada digital como [2] *Inercia inversa* o [3] *Inercia y reinicio inv.* Cualquier señal en los terminales de 18 a 33 no se activa hasta que el convertidor de frecuencia se haya alejado del límite de corriente.

Mediante una entrada digital ajustada como [2] *Inercia inversa* o [3] *Inercia y reinicio inv.*, el motor no utilizará el tiempo de rampa de desaceleración, ya que el convertidor de frecuencia está en inercia. Si es necesaria una parada rápida, utilice la función de control de freno mecánico junto con un freno electromagnético externo instalado en la aplicación.

14-30 Ctrol. lim. intens., Ganancia proporc.	
Range:	Función:
100 %* %	[0 - 500 %]

Introducir la ganancia proporcional para el controlador de límite de intensidad. La selección de un valor alto hace que el controlador reaccione más rápidamente. Un valor demasiado alto puede hacer que el controlador sea inestable.

Range:	Función:	
Size related* s]	[0.002 - 2	Tiempo de integración para el control del límite de intensidad. Ajustarlo a un valor inferior hace que reaccione con mayor rapidez. Un valor demasiado bajo puede provocar inestabilidad en el control.

14-32 Control lím. intens., tiempo filtro	
Range:	Función:
Size related*	<p>[1 - 100 ms]</p> <p>Controla el filtro de paso bajo con control del límite de corriente.</p> <p>Esto permite reaccionar a valores pico o valores medios. Si se seleccionan valores medios, a veces es posible operar con una intensidad de salida más alta y desconexión en el límite de hardware de intensidad. No obstante, el control reacciona mas despacio, ya que no reacciona a valores inmediatos.</p>

14-35 Protección de Bloqueo		
Option:	Función:	
		Parámetro 14-35 Protección de Bloqueo solo está activo en modo de flujo.
[0]	Desactivado	Desactiva la protección contra bloqueo en debilitación de campo en modo de flujo y puede provocar la pérdida del motor.
[1]	Activado	Activa la protección contra bloqueo en debilitación de campo en modo de flujo.

#### 14-32 Control lím. intens., tiempo filtro

Configura la debilitación de campo en modo de flujo.

**Range:** Función:

Size related\* [1 - 100 ms]

### 3.15.5 14-4\* Optimización energ

Parámetros para el ajuste del nivel de optimización de energía en ambos modos: Par Variable (VT) y Optimización Automática de Energía (AEO) en *parámetro 1-03 Características de par*.

Range:	Función:
66 %* 90 %]	<b>AVISO!</b> <p data-bbox="981 734 1068 781"><b>Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.</b></p> <p data-bbox="981 790 1068 837">Introduzca el nivel de magnetización del motor a baja velocidad. La selección de un valor bajo reduce la pérdida de energía en el motor, pero también reduce la capacidad de carga.</p>

AVISO!

**Este parámetro no está activo cuando 1-10 Construcción del motor está ajustado como [1] PM no saliente SPM (motor de magnetización permanente).**

14-41 Mínima magnetización AEO		
Range:	Función:	
Size related*	[40 - 75 %]	Introduzca el valor mínimo de magnetización admisible para la AEO. La selección de un valor bajo reduce la pérdida de energía en el motor, pero también puede reducir la resistencia a cambios de carga repentinos.

## **AVISO!**

**Este parámetro no está activo cuando 1-10 Construcción del motor está ajustado como [1] PM no saliente SPM (motor de magnetización permanente).**

14-42 Frecuencia AEO mínima	
Range:	Función:
10 Hz*	[5 - 40 Hz] Introduzca la frecuencia mínima a la cual está activa la Optimización Automática de Energía (AEO).

AVISO!

**Este parámetro no está activo cuando 1-10 Construcción del motor está ajustado como [1] PM no saliente SPM (motor de magnetización permanente).**

14-43 Cospfi del motor		
Range:	Función:	
Size related*	[0.40 - 0.95 ]	El valor de consigna cos(phi) se establece automáticamente para un funcionamiento óptimo de la AEO. Normalmente, no debe modificarse este parámetro. Sin embargo, en algunas situaciones puede ser necesario introducir un valor distinto para el Autoajuste.

### 3.15.6 14-5\* Ambiente

Estos parámetros ayudan al convertidor de frecuencia a trabajar en condiciones ambientales especiales.

14-50 Filtro RFI		
Option: Función:		
[0]	No	Seleccione [0] No si la alimentación del convertidor de frecuencia se suministra desde una fuente aislada (IT). Si se utiliza un filtro, seleccione [0] No durante la carga para evitar una corriente de fuga alta cuando efectúe la conmutación RCD. En este modo se desconectan los condensadores internos del filtro RFI entre el chasis y el circuito de filtro RFI de alimentación para reducir las intensidades de capacidad de puesta a tierra.
[1]	Sí	Seleccione [1] Sí para asegurar que el convertidor de frecuencia cumple las normas CEM.

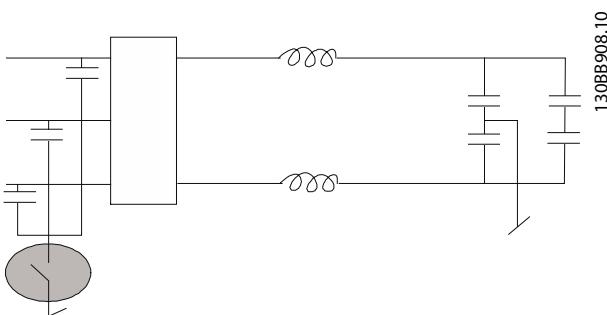


Ilustración 3.59 Filtro RFI

14-51 DC Link Compensation		
Option: Función:		
		La tensión de CC corregida del enlace de CC del convertidor de frecuencia está asociada con rizados de tensión. Dichos rizados pueden aumentar su magnitud con una carga mayor. No son convenientes, dado que pueden generar ondulaciones del par y de la intensidad. Para reducirlos en el enlace de CC, se utiliza un método de compensación. En general, la compensación del enlace de CC resulta apta en la mayor parte de aplicaciones, pero debe prestarse atención al trabajar con debilitamiento del campo inductor ya que puede generar oscilaciones de velocidad en el eje del motor. En el caso del debilitamiento del campo inductor, se recomienda desactivar la compensación del enlace de CC.
[0]	No	Desactiva la compensación del enlace de CC.
[1]	Sí	Activa la compensación del enlace de CC.

14-52 Control del ventilador		
Selección de la velocidad mínima del ventilador principal.		
Option: Función:		
[0]	Auto	Seleccione [0] Auto para hacer funcionar el ventilador solo cuando la temperatura interna del convertidor de frecuencia esté en el intervalo de 35 °C a 55 °C aproximadamente. El ventilador funcionará a baja velocidad por debajo de 35 °C y a máxima velocidad a aproximadamente 55 °C.
[1]	En 50%	El ventilador siempre funciona al 50 % de la velocidad o superior. El ventilador funciona al 50 % de la velocidad a 35 °C y a máxima velocidad a aproximadamente 55 °C.
[2]	En 75%	El ventilador siempre funciona al 75 % de la velocidad o superior. El ventilador funciona al 75 % de la velocidad a 35 °C y a máxima velocidad a aproximadamente 55 °C.
[3]	En 100%	El ventilador funciona siempre al 100 % de la velocidad.
[4]	Temp amb baja auto	Esta selección es la misma que [0] Auto, pero con consideraciones especiales alrededor y por debajo de 0 °C. En la selección [0] Auto, hay riesgo de que el ventilador arranque alrededor de los 0 °C, ya que el convertidor de frecuencia detecta un fallo del sensor y, así, protege el convertidor de frecuencia mientras informa de la advertencia 66 «Temperatura del disipador de calor baja». La selección [4] Temp amb baja auto se puede utilizar en entornos muy fríos y prevenir los efectos negativos de una refrigeración mayor y evitar la advertencia 66.

14-53 Monitor del ventilador		
Option:		Función:
		Selecciona qué reacción deberá tener el convertidor de frecuencia en caso de que se detecte un fallo en el ventilador.
[0]	Desactivado	
[1]	Advertencia	
[2]	Desconexión	

14-55 Filtro de salida		
Option:		Función:
		<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
		Seleccione el tipo de filtro de salida conectado.
[0]	Sin filtro	Es el ajuste predeterminado y debería utilizarse con los filtros dU/dt o los filtros de modo común de alta frecuencia (HF-CM).
[1]	Filtro senoidal	Este ajuste solo sirve para garantizar la compatibilidad. Permite el funcionamiento con el principio de control FLUX cuando los parámetros <i>parámetro 14-56 Capacitancia del filtro de salida</i> y <i>parámetro 14-57 Inductancia del filtro de salida</i> están programados con la inductancia y la capacitancia del filtro de salida. NO LIMITA el intervalo de la frecuencia de conmutación.
[2]	Filtro senoidal fijo	<p>Este parámetro define el límite inferior permitido para la frecuencia de conmutación y garantiza que el filtro funcione dentro del intervalo seguro de frecuencias de conmutación. El funcionamiento es posible con todos los principios de control. Con el principio de control Flux, deben programarse los parámetros <i>parámetro 14-56 Capacitancia del filtro de salida</i> y <i>parámetro 14-57 Inductancia del filtro de salida</i> (estos no tienen efecto en VVC<sup>plus</sup> y U/f). El patrón de modulación se ajusta a SFAVM, que produce el mínimo ruido acústico en el filtro.</p> <p><b>Nota:</b> Reinic peace el convertidor de frecuencia después de seleccionar [2] Filtro senoidal fijo.</p> <p><b>PRECAUCIÓN</b></p> <p>Ajuste siempre <i>parámetro 14-55 Filtro de salida</i> como [2] Filtro senoidal fijo cuando utilice un filtro sinusoidal. Si no lo hace, puede producirse un sobrecalentamiento del convertidor de frecuencia, lo cual podría causar lesiones o daños en el equipo.</p>

14-56 Capacitancia del filtro de salida		
Range:		Función:
Size related*	[0.1 - 6500 uF]	Ajusta la capacitancia del filtro de salida. El valor puede encontrarse en la etiqueta del filtro.
<b>AVISO!</b> Esto es necesario para la compensación correcta en modo Flux ( <i>parámetro 1-01 Principio control motor</i> )		

14-57 Inductancia del filtro de salida		
Range:		Función:
Size related*	[0.001 - 65 mH]	Ajustar la inductancia del filtro de salida. El valor puede encontrarse en la etiqueta del filtro.
<b>AVISO!</b> Esto es necesario para la compensación correcta en modo Flux ( <i>parámetro 1-01 Principio control motor</i> )		

14-59 Número real de inversores		
Range:		Función:
Size related*	[1 - 1]	Ajustar el número real de unidades de potencia.

### 3.15.7 14-7\* Compatibilidad

Los parámetros de este grupo son para ajustar la compatibilidad para el VLT 3000 o el VLT 5000 con el FC 300.

14-72 Código de alarma del VLT		
Option:		Función:
[0]	0 - 4294967295	Lectura del código de alarma correspondiente al VLT 5000.

14-73 Código de advertencia del VLT		
Option:		Función:
[0]	0 - 4294967295	Lectura del código de advertencia correspondiente al VLT 5000.

14-74 Código estado VLT ampl.		
Range:		Función:
0 *	[0 - 4294967295]	Lectura del código de estado ampliado correspondiente al VLT 5000

## 3.15.8 14-8\* Opciones

14-80 Opción sumin. por 24 V CC ext.		
Option: Función:		
[0]	No	Seleccione [0] No para utilizar la fuente de alimentación de 24 V CC del convertidor de frecuencia.
[1]	Sí	Seleccione [1] Sí si se usa un suministro externo de 24 V CC para alimentar la opción. Las entradas / salidas están aisladas galvánicamente del convertidor de frecuencia cuando funcionan con alimentación externa.

**AVISO!**

Este parámetro solo cambia la función al desconectar y volver a conectar la alimentación.

14-88 Option Data Storage		
Range: Función:		
0 *	[0 - 65535 ]	Este parámetro guarda los datos de opciones en un ciclo de potencia.

14-89 Option Detection		
Selección la conducta del convertidor de frecuencia cuando se detecta un cambio en la configuración de opción.		
Option: Función:		
[0]	Protect Option Config.	Mantiene los ajustes actuales y evita cambios no deseados cuando se detecta que faltan opciones o están defectuosas.
[1]	Enable Option Change	Cambia los ajustes del convertidor de frecuencia y se utiliza cuando se modifica la configuración del sistema. Este ajuste de parámetros vuelve a [0] Protect Option Config. después de un Cambio de opción.

14-90 Nivel de fallos		
Use este parámetro para personalizar los niveles de fallo.		
Option: Función:		
[0]	No	Use [0] No con precaución, ya que se ignoran todas las Advertencias y alarmas de la fuente seleccionada.
[1]	Advertencia	
[2]	Desconexión	
[3]	Bloqueo por alarma	

Fallo	Alarma	No	Advertencia	Desconexión	Bloqueo por alarma
10 V bajo	1	X	D		
24 V bajo	47	X			D
Fuente de alimentación de 1,8 V baja	48	X			D
Límite tensión	64	X	D		
Fallo de conexión a tierra durante la rampa	14			D	X
Fallo de conexión a tierra 2 durante el funcionamiento cont.	45			D	X
Límite de par	12	X	D		
Sobrecorriente	13			X	D
Cortocircuito	16			X	D
Temperatura del disipador de calor	29			X	D
Sensor del disipador	39			X	D
Temperatura tarjeta control	65			X	D
Temperatura de la tarjeta de potencia	69		2)	X	D
Temp. del disipador <sup>1)</sup>	244			X	D
Sensor del disipador <sup>1)</sup>	245			X	D
Temperatura de la tarjeta de potencia <sup>1)</sup>	247				
Falta fase motor	30-32			X	D

Tabla 3.28 Selección de opciones de acción cuando aparece la alarma seleccionada

D = ajuste predeterminado

x = selección posible

1) Solo convertidores de frecuencia de alta potencia

2) En convertidores de frecuencia de potencia pequeños y medianos A69 es solo una advertencia

### 3.16 Parámetros: 15-\*\* Información drive

#### 3.16.1 15-0\* Datos func.

15-00 Horas de funcionamiento		
Range:	Función:	
0 h* [0 - 2147483647 h]	Ver cuántas horas ha funcionado el convertidor de frecuencia. Este valor se guarda cuando se desconecta el convertidor.	

#### 15-07 Reinicio contador de horas funcionam.

Option: Función:

[0] No reiniciar	
[1] Reiniciar contador	Seleccione [1] Reiniciar contador y pulse [OK] para poner a 0 el contador de horas de funcionamiento (consulte parámetro 15-01 Horas funcionam.). Este parámetro no puede seleccionarse mediante el puerto serie RS 485. Seleccione [0] No reiniciar si no desea poner a 0 el contador de horas de funcionamiento.

15-01 Horas funcionam.		
Range:	Función:	
0 h* [0 - 2147483647 h]	Ver cuántas horas ha funcionado el motor. Reiniciar el contador en 15-07 Reinicio contador de horas funcionam.. Este valor se guarda cuando se desconecta el convertidor.	

#### 3.16.2 15-1\* Ajustes reg. datos

El Registro de datos permite un registro continuo de hasta 4 fuentes de datos (15-10 Variable a registrar) con periodos diferentes (parámetro 15-11 Intervalo de registro). El registro se puede parar y arrancar condicionalmente mediante un evento de disparo (15-12 Evento de disparo) y una ventana (15-14 Muestras antes de disp.).

15-02 Contador KWh		
Range:	Función:	
0 kWh* [0 - 2147483647 kWh]	Registrar el consumo de energía del motor como valor promedio durante una hora. Reiniciar el contador en parámetro 15-06 Reiniciar contador KWh.	

15-03 Arranques		
Range:	Función:	
0 * [0 - 2147483647 ]	Ver el número de veces que se ha encendido el convertidor de frecuencia.	

15-04 Sobretemperat.		
Range:	Función:	
0 * [0 - 65535 ]	Ver el número de fallos de temperatura del convertidor de frecuencia que han ocurrido.	

15-05 Sobretensión		
Range:	Función:	
0 * [0 - 65535 ]	Ver el número de situaciones de sobretensión que se han producido en el convertidor de frecuencia.	

15-06 Reiniciar contador KWh		
Option:	Función:	
[0] No reiniciar	No se desea reiniciar el contador de kWh.	
[1] Reiniciar contador	Pulse [OK] para poner a 0 el contador de kWh (consulte parámetro 15-02 Contador KWh).	

#### AVISO!

El reinicio se realiza pulsando [OK].

#### 15-10 Variable a registrar

Matriz [4]

Option: Función:

		Seleccione las variables que se deben registrar.
[0]	Ninguno	
[15]	Readout: actual setup	
[1472]	Código de alarma del VLT	
[1473]	Código de advertencia del VLT	
[1474]	Código estado VLT ampl.	
[1600]	Código de control	
[1601]	Referencia [Unidad]	
[1602]	Referencia %	
[1603]	Código estado	
[1610]	Potencia [kW]	
[1611]	Potencia [HP]	
[1612]	Tensión motor	
[1613]	Frecuencia	
[1614]	Intensidad motor	
[1616]	Par [Nm]	
[1617]	Velocidad [RPM]	
[1618]	Térmico motor	
[1621]	Torque [%] High Res.	
[1622]	Par [%]	
[1624]	Calibrated Stator Resistance	
[1625]	Par [Nm] alto	
[1630]	Tensión Bus CC	
[1632]	Energía freno / s	
[1633]	Energía freno / 2 min	
[1634]	Temp. disipador	
[1635]	Térmico inversor	
[1648]	Speed Ref. After Ramp [RPM]	
[1650]	Referencia externa	
[1651]	Referencia de pulsos	

15-10 Variable a registrar		
Matriz [4]		
Option:	Función:	
[1652]	Realimentación [Unit]	
[1657]	Feedback [RPM]	
[1660]	Entrada digital	
[1662]	Entrada analógica 53	
[1664]	Entrada analógica 54	
[1665]	Salida analógica 42 [mA]	
[1666]	Salida digital [bin]	
[1675]	Entr. analóg. X30/11	
[1676]	Entr. analóg. X30/12	
[1677]	Salida analógica X30/8 [mA]	
[1690]	Código de alarma	
[1692]	Código de advertencia	
[1694]	Cód. estado amp	
[1860]	Digital Input 2	
[3110]	Cód. estado bypass	
[3470]	Cód. alarma MCO 1	
[3471]	Cód. alarma MCO 2	

15-11 Intervalo de registro		
Matriz [4]		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0.000 - 0.000 ]	Introduzca el intervalo en milisegundos entre cada muestreo de las variables que se deben registrar.

15-12 Evento de disparo		
Option: Función:		
[0]	Falso	
[1]	Verdadero	
[2]	En funcionamiento	
[3]	En rango	
[4]	En referencia	
[5]	Límite de par	
[6]	Límite intensidad	
[7]	Fuera rango intensidad	
[8]	I posterior bajo	
[9]	I anterior alto	
[10]	Fuera rango veloci.	
[11]	Velocidad posterior baja	
[12]	Velocidad anterior alta	
[13]	Fuera rango realim.	
[14]	< realim. alta	
[15]	> realim. baja	
[16]	Advertencia térmica	
[17]	Tens. alim. fuera ran.	
[18]	Cambio de sentido	

15-12 Evento de disparo		
Option: Función:		
[19]	Advertencia	
[20]	Alarma (descon.)	
[21]	Alar. (bloq. descon.)	
[22]	Comparador 0	
[23]	Comparador 1	
[24]	Comparador 2	
[25]	Comparador 3	
[26]	Regla lógica 0	
[27]	Regla lógica 1	
[28]	Regla lógica 2	
[29]	Regla lógica 3	
[33]	Entrada digital DI18	
[34]	Entrada digital DI19	
[35]	Entrada digital DI27	
[36]	Entrada digital DI29	
[37]	Entrada digital DI32	
[38]	Entrada digital DI33	
[50]	Comparador 4	
[51]	Comparador 5	
[60]	Regla lógica 4	
[61]	Regla lógica 5	

15-13 Modo de registro		
Option:	Función:	
[0]	Reg. siempre	Seleccione [0] Reg. siempre para registrar de forma continua.
[1]	Reg. 1 vez en disparo	Seleccione [1] Reg. 1 vez en disparo para iniciar y detener el registro condicionalmente utilizando 15-12 Evento de disparo y 15-14 Muestras antes de disp..

15-14 Muestras antes de disp.		
Range:	Función:	
50 *	[ 0 - 100 ]	Introduzca el porcentaje de todas las muestras anteriores a un evento de disparo que deben conservarse en el registro. Consulte también parámetro 15-12 Evento de disparo y parámetro 15-13 Modo de registro.

### 3.16.3 15-2\* Registro histórico

Es posible ver hasta 50 registros de datos, mediante los parámetros de matrices de este grupo. Para todos los parámetros del grupo, [0] es el dato más reciente y [49] el más antiguo. Se registran datos cada vez que ocurre un evento (no confundir con eventos SLC). En este contexto, los *eventos* se definen como un cambio en una de las siguientes áreas

1. Entrada digital
2. Salidas digitales (no controladas en esta edición del SW)
3. Código de advertencia
4. Código de alarma
5. Código de estado
6. Código de control
7. Código de estado ampliado

Los eventos se registran con el valor y la anotación del tiempo en ms. El intervalo de tiempo entre dos eventos depende de la frecuencia con que se producen los eventos (máximo una vez por tiempo de exploración). El registro de datos es continuo, pero cuando se produce una alarma se almacena el registro y los valores pueden verse en la pantalla. Esto resulta muy útil, por ejemplo, al realizar una reparación tras una desconexión. Se puede ver el registro histórico de este parámetro a través del puerto de comunicación en serie o en la pantalla.

#### 15-20 Registro histórico: Evento

Matriz [50]

Range: Función:

0 \* [0 - 255 ] Ver el tipo de los eventos registrados.

#### 15-21 Registro histórico: Valor

Matriz [50]

Range: Función:

0 *	[0 - 2147483647 ]	Muestra el valor del acontecimiento registrado. Interprete este valor de acuerdo con esta tabla:
		Entrada digital Valor decimal. Consulte <i>parámetro 16-60 Entrada digital</i> para obtener la descripción después de convertir a un valor binario.
		Salida digital (no controlada en esta edición del SW) Valor decimal. Consulte <i>parámetro 16-66 Salida digital [bin]</i> para obtener la descripción después de convertir a un valor binario.

#### 15-21 Registro histórico: Valor

Matriz [50]

Range: Función:

		Código de advertencia	Valor decimal. Consulte la descripción en <i>16-92 Código de advertencia</i> .
		Código de alarma	Valor decimal. Consulte la descripción en <i>16-90 Código de alarma</i> .
		Código de estado	Valor decimal. Consulte <i>parámetro 16-03 Código estado</i> para obtener la descripción después de convertir a un valor binario.
		Código de control	Valor decimal. Consulte la descripción en <i>parámetro 16-00 Código de control</i> .
		Código de estado ampliado	Valor decimal. Consulte la descripción en <i>parámetro 16-94 Código estado amp.</i>

#### 15-22 Registro histórico: Tiempo

Matriz [50]

Range: Función:

0 ms*	[0 - 2147483647 ms]	Vea la hora a la que se produjo el acontecimiento registrado. El tiempo se mide en ms desde el arranque del convertidor. El valor máx. corresponde a 24 días aprox., lo que significa que el contador se pone a cero transcurrido ese periodo.
-------	---------------------	--

### 3.16.4 15-3\* Reg. alarma

Los parámetros de este grupo son parámetros matriz y en ellos se ven hasta 10 registros de fallos. [0] es el dato registrado más reciente y [9] el más antiguo. Pueden verse los códigos de error, los valores y la marca temporal de todos los datos registrados.

#### 15-30 Registro fallos: Código de fallo

Matriz [10]

Range: Función:

0 *	[0 - 255 ]	Anote el código de error y busque su significado en <i>capítulo 5 Solución de problemas</i> .
-----	------------	---

<b>15-31 Reg. alarma: valor</b>	
Matriz [10]	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 * [-32767 - 32767 ]	Ver una descripción adicional del error. Este parámetro se utiliza principalmente en combinación con la alarma 38 "fallo interno".
<b>15-32 Reg. alarma: hora</b>	
Matriz [10]	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 s* [0 - 2147483647 s]	Vea el momento en que se produjo el acontecimiento registrado. Tiempo medido en segundos desde el arranque del convertidor de frecuencia.

### 3.16.5 15-4\* Id. dispositivo

Parámetros que contienen información de solo lectura sobre la configuración de hardware y software del convertidor de frecuencia.

<b>15-40 Tipo FC</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 * [0 - 0 ]	Visualice el tipo de convertidor de frecuencia. La lectura es idéntica al campo de potencia de la serie FC 300 del tipo de definición de código, caracteres 1-6.
<b>15-41 Sección de potencia</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 * [0 - 0 ]	Visualice el tipo de convertidor de frecuencia. La lectura es idéntica al campo de potencia del tipo de definición de código de la serie FC 300, caracteres 7-10.

<b>15-42 Tensión</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 * [0 - 0 ]	Visualice el tipo de convertidor de frecuencia. La lectura es idéntica al campo de potencia del tipo de definición de código de la serie FC 300, caracteres 11-12.

<b>15-43 Versión de software</b>	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 * [0 - 0 ]	Vea la versión de SW combinada (o «versión de paquete») que consta de SW de potencia y SW de control.

<b>15-44 Tipo cód. cadena solicitado</b>		
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>	
0 * [0 - 0 ]	Visualiza el código descriptivo utilizado para pedir de nuevo el convertidor de frecuencia en su configuración original.	
<b>15-45 Cadena de código</b>		
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>	
0 * [0 - 0 ]	Ver la cadena de código descriptivo real.	
<b>15-46 Nº pedido convert. frecuencia</b>		
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>	
0 * [0 - 0 ]	Muestra el número de pedido de ocho dígitos utilizado para volver a pedir el convertidor de frecuencia en su configuración original.	
<b>15-47 Código tarjeta potencia</b>		
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>	
0 * [0 - 0 ]	Visualice el número de pedido de la tarjeta de potencia.	
<b>15-48 No id LCP</b>		
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>	
0 * [0 - 0 ]	Visualice el número ID del LCP.	
<b>15-49 Tarjeta control id SW</b>		
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>	
0 * [0 - 0 ]	Visualice el número de versión de software de la tarjeta de control.	
<b>15-50 Tarjeta potencia id SW</b>		
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>	
0 * [0 - 0 ]	Visualice el número de versión de software de la tarjeta de potencia.	
<b>15-51 Nº serie convert. frecuencia</b>		
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>	
0 * [0 - 0 ]	Visualice el número de serie del convertidor de frecuencia.	
<b>15-53 Número serie tarjeta potencia</b>		
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>	
0 * [0 - 0 ]	Ver el número de serie de la tarjeta de potencia.	
<b>15-58 Smart Setup Filename</b>		
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>	
Size related*	[0 - 0 ]	Muestra el nombre de archivo de instalación de una aplicación Smart utilizado actualmente.

15-59 Nombre de archivo CSIV		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 0 ]	Muestra el nombre de archivo CSIV utilizado actualmente (valores iniciales específicos del cliente).

15-73 Versión SW de opción en ranura B		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Ver la versión de software de la opción instalada en la ranura B.

### 3.16.6 15-6\* Identific. de opción.

Este grupo de parámetros de solo lectura contiene información sobre la configuración de hardware y de software de las opciones instaladas en las ranuras A, B, C0 y C1.

15-60 Opción instalada		
Matriz [8]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Ver el tipo de opción instalada.

15-61 Versión SW opción		
Matriz [8]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Ver la versión de software de la opción instalada.

15-62 Nº pedido opción		
Matriz [8]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Muestra el número de pedido de las opciones instaladas.

15-63 Nº serie opción		
Matriz [8]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Ver el número de serie de la opción instalada.

15-70 Opción en ranura A		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Ver el código descriptivo de la opción instalada en la ranura A y una traducción de dicho código descriptivo. Por ejemplo, para el tipo de código descriptivo «AX» la traducción es «No opción».

15-71 Versión SW de opción en ranura A		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Ver la versión de software de la opción instalada en la ranura A.

15-72 Opción en ranura B		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Ver el código descriptivo de la opción instalada en la ranura B, y una traducción de dicho código descriptivo. Por ejemplo, para el tipo de código descriptivo «BX» la traducción es «No opción».

15-73 Versión SW de opción en ranura B		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Ver la versión de software de la opción instalada en la ranura B.
15-74 Opción en ranura C0		
Range:	Función:	

15-75 Versión SW opción en ranura C0		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Ver la versión de software de la opción instalada en la ranura C.

15-76 Opción en ranura C1		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Muestra el código descriptivo para la opción instalada en la ranura C1 (aparece «CXXXX» si no hay ninguna opción C instalada), y la traducción, es decir, >No hay opción<.

15-77 Versión SW opción en ranura C1		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 0 ]	Muestra la versión de software de la opción instalada en la ranura C.

15-80 Fan Running Hours		
Range:	Función:	
0 h*	[0 - 2147483647 h]	Vea cuántas horas ha funcionado el ventilador del disipador (aumenta a cada hora). Este valor se guarda cuando se desconecta el convertidor.

15-81 Preset Fan Running Hours		
Range:	Función:	
0 h*	[0 - 99999 h]	Introduzca el valor para preajustar el contador de horas de funcionamiento del ventilador, consulte parámetro 15-80 Fan Running Hours. Este parámetro no puede seleccionarse mediante el puerto serie RS 485.

15-89 Configuration Change Counter		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 65535 ]	<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

## 3.16.7 15-9\* Inform. parámetro

15-92 Parámetros definidos	
Matriz [1000]	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 *	[0 - 9999 ]

Visualice una lista de todos los parámetros definidos en el convertidor de frecuencia. La lista termina con 0.

15-93 Parámetros modificados	
Matriz [1000]	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 *	[0 - 9999 ]

Ver una lista de todos los parámetros cambiados respecto a sus valores predeterminados. La lista termina con 0. Los cambios pueden no ser visibles hasta 30 segundos después de su implementación.

15-98 Id. dispositivo	
Matriz [1000]	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 *	[0 - 0 ]

Este parámetro contiene datos utilizados por la herramienta de software MCT10.

15-99 Metadatos parám.	
Matriz [30]	
<b>Range:</b>	<b>Función:</b>
0 *	[0 - 9999 ]

Este parámetro contiene datos utilizados por MCT 10 Software de configuración.

## 3.17 Parámetros: 16-\*\* Lecturas de datos

16-00 Código de control		
Range:	Función:	
0 * [0 - 65535 ]	Vea el código de control enviado desde el convertidor de frecuencia a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal.	

16-01 Referencia [Unidad]		
Range:	Función:	
0 ReferenceFeedbackUnit*	[ -999999 - 999999 ReferenceFeedbackUnit]	Consulte el valor actual de referencia aplicado, en forma de impulsos o analógica, en la unidad ajustada en 1-00 Modo Configuración (Hz, Nm o r/min).

16-02 Referencia %		
Range:	Función:	
0 %* [-200 - 200 %]	Visualice la referencia total. La referencia total es la suma de las referencias digital, analógica, interna, de bus y mantenida, más el enganche arriba y abajo.	

16-03 Código estado		
Range:	Función:	
0 * [0 - 65535 ]	Vea el código de estado enviado desde el convertidor de frecuencia a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal.	

16-05 Valor real princ. [%]		
Range:	Función:	
0 %* [-100 - 100 %]	Consulte el código de dos bytes enviado con el código de estado al bus maestro que indica el valor real principal.	

16-09 Lectura personalizada		
Range:	Función:	
0 CustomReadoutUnit*	[0 - 0 CustomReadoutUnit]	Visualizar el valor de lectura personalizada de parámetro 0-30 Unidad lectura def. por usuario a parámetro 0-32 Valor máximo de lectura personalizada

## 3.17.1 16-1\* Estado motor

16-10 Potencia [kW]		
Range:	Función:	
0 kW*	[0 - 10000 kW]	Muestra la potencia del motor en kW. El valor se calcula con la tensión e intens. actuales del motor. El valor se filtra, por lo que pueden transcurrir 30 ms aproximadamente desde que cambia un valor de entrada hasta que la pantalla refleja el cambio. La resolución del valor de lectura en el bus de campo se indica en pasos de 10 W.

16-11 Potencia [HP]		
Range:	Función:	
0 hp*	[0 - 10000 hp]	Ver la potencia del motor en CV. El valor se calcula con la tensión e intens. actuales del motor. El valor se filtra, por lo que pueden transcurrir 30 ms aproximadamente desde que cambia un valor de entrada hasta que la pantalla refleja el cambio.

16-12 Tensión motor		
Range:	Función:	
0 V*	[0 - 6000 V]	Ver la tensión del motor, un valor calculado utilizado para controlar el mismo.

16-13 Frecuencia		
Range:	Función:	
0 Hz*	[0 - 6500 Hz]	Ver la frecuencia del motor, sin amortiguación de resonancia.

16-14 Intensidad motor		
Range:	Función:	
0 A*	[0 - 10000 A]	Consulte la intensidad del motor calculada como un valor medio, $I_{rms}$ . El valor se filtra, por lo que pueden transcurrir 30 ms aproximadamente desde que cambia un valor de entrada hasta que la pantalla refleja el cambio.

16-15 Frecuencia [%]		
Range:	Función:	
0 %*	[ -100 - 100 %]	Visualice un código de dos bytes que informa de la frecuencia real del motor (sin amortiguación de resonancia), como porcentaje (escala 0000-4000 hexadecimal) de parámetro 4-19 Frecuencia salida máx.. Ajuste el índice 1 de 9-16 Config. lectura PCD para enviarlo con el código de estado en lugar del MAV.

16-16 Par [Nm]		
Range:	Función:	
0 Nm* - 3000 Nm]	[ -3000 - 3000 Nm]	Muestra el valor de par con signo por aplicar al eje del motor. La linealidad no es exacta entre un 160 % de la intensidad del motor y el par, en relación con el par nominal. Algunos motores proporcionan más del 160 % del par. Por tanto, los valores mín. y máx. dependen de la intensidad máx. del motor y del motor que se utilice. El valor es filtrado y, por lo tanto, pueden transcurrir 30 ms aproximadamente desde que cambia el valor de la entrada hasta que se refleja el cambio en la lectura de datos.

16-22 Par [%]		
Range:	Función:	
0 %*	[ -200 - 200 %]	El valor mostrado es el par, en porcentaje del par nominal y con signo, que se proporciona al eje del motor.

16-17 Velocidad [RPM]		
Range:	Función:	
0 RPM*	[ -30000 - 30000 RPM]	Ver las r/min reales del motor. En control de proceso en bucle abierto o en bucle cerrado, las r/min del motor son un cálculo. En los modos de velocidad con lazo cerrado, las r/min del motor son medidas.

16-23 Motor Shaft Power [kW]		
Range:	Función:	
0 kW*	[ -200 - 200 %]	Lectura de la potencia mecánica aplicada al eje del motor.

16-18 Térmico motor		
Range:	Función:	
0 %*	[ 0 - 100 %]	Vea la carga térmica calculada en el motor. El límite de corte es 100%. La base para el cálculo es la función de ETR seleccionada en 1-90 Protección térmica motor.

16-24 Calibrated Stator Resistance		
Range:	Función:	
0.0000 Ohm*	[ 0.0000 - 100.0000 Ohm]	Muestra la resistencia del estator calibrada.

16-19 Temperatura del sensor KTY		
Range:	Función:	
0 °C*	[ 0 - 0 °C]	Devuelve la temperatura real del sensor KTY incorporado en el motor. Consulte el grupo de parámetros 1-9* Temperatura Motor.

16-25 Par [Nm] alto		
Range:	Función:	
0 Nm*	[ -200000000 - 200000000 Nm]	Muestra el valor de par con signo por aplicar al eje del motor. Algunos motores proporcionan más del 160 % del par. Por tanto, los valores mín. y máx. dependerán de la corriente máx. del motor y del motor que se utilice. Esta lectura específica se ha adaptado de manera que se puedan mostrar valores mayores que en la lectura estándar en parámetro 16-16 Par [Nm].

16-20 Ángulo motor		
Range:	Función:	
0 * [ 0 - 65535 ]		Ver el desplazamiento actual del ángulo del codificador / resoldedor relativo a la posición índice. El rango de valores de 0 a 65535 corresponde a 0-2*pi (radianes).

16-30 Tensión Bus CC		
Range:	Función:	
0 V*	[ 0 - 10000 V]	Visualice un valor medido. El valor se filtra con un tiempo constante de 30 ms.

16-21 Torque [%] High Res.		
Range:	Función:	
0 %*[ -200 - 200 %]		El valor mostrado es el par, en porcentaje de par nominal, con signo y resolución de 0,1 %, que se aplica al eje del motor.

16-32 Energía freno / s		
Range:	Función:	
0 kW*	[ 0 - 10000 kW]	Ver la potencia de frenado transmitida a una resistencia de freno externa, expresada como un valor instantáneo.

16-33 Energía freno / 2 min		
Range:	Función:	
0 kW*	[ 0 - 10000 kW]	Ver la potencia de frenado transmitida a una resistencia de freno externa. La potencia media se calcula según el promedio de los 120 últimos segundos.

<b>16-34 Temp. disipador</b>			<b>16-45 Motor Phase U Current</b>		
<b>Range:</b> Función:			<b>Range:</b> Función:		
0 °C* [0 - 255 °C]	[0 - 255 °C]	Ver la temperatura del disipador del convertidor de frecuencia. El límite de desconexión es $90 \pm 5$ °C, y el motor se vuelve a conectar a $60 \pm 5$ °C.	0 A* [0 - 10000 A]	[0 - 10000 A]	Muestra la intensidad $U_{RMS}$ de la fase del motor. Facilita el control del desequilibrio de las intensidades del motor, la detección de cables de motor débiles o el desequilibrio de las bobinas del motor.
<b>16-35 Témico inversor</b>			<b>16-46 Motor Phase V Current</b>		
<b>Range:</b> Función:			<b>Range:</b> Función:		
0 %* [0 - 100 %]	[0 - 100 %]	Ver el porcentaje de carga en el inversor.	0 A* [0 - 10000 A]	[0 - 10000 A]	Muestra la intensidad $V_{RMS}$ de la fase del motor. Facilita el control del desequilibrio de las intensidades del motor, la detección de cables de motor débiles o el desequilibrio de las bobinas del motor.
<b>16-36 Int. Nom. Inv.</b>			<b>16-47 Motor Phase W Current</b>		
<b>Range:</b> Función:			<b>Range:</b> Función:		
Size related* [0.01 - 10000 A]	[0.01 - 10000 A]	Consulte la intensidad nominal del inversor, que debe coincidir con los datos de la placa de características del motor conectado. Los datos se utilizan para calcular el par, la protección contra sobrecarga del motor, etc.	0 A* [0 - 10000 A]	[0 - 10000 A]	Muestra la intensidad $W_{RMS}$ de la fase del motor. Facilita el control del desequilibrio de las intensidades del motor, la detección de cables de motor débiles o el desequilibrio de las bobinas del motor.
<b>16-37 Máx. Int. Inv.</b>			<b>16-48 Speed Ref. After Ramp [RPM]</b>		
<b>Range:</b> Función:			<b>Range:</b> Función:		
Size related* [0.01 - 10000 A]	[0.01 - 10000 A]	Consulte la intensidad máxima del inversor, que debe coincidir con los datos de la placa de características del motor conectado. Los datos se utilizan para calcular el par, la protección contra sobrecarga del motor, etc.	0 RPM* [-30000 - 30000 RPM]	[-30000 - 30000 RPM]	Este parámetro especifica la referencia dada al convertidor de frecuencia después de la rampa de velocidad.
<b>16-38 Estado ctrlador SL</b>			<b>16-49 Origen del fallo de intensidad</b>		
<b>Range:</b> Función:			<b>Range:</b> Función:		
0 * [0 - 100 ]	[0 - 100 ]	Muestra el estado del evento que está ejecutando el controlador SL.	0 * [0 - 8 ]	[0 - 8 ]	El valor indica el origen de los fallos actuales, incluidos: cortocircuito, sobreintensidad y desequilibrio de fase (desde la izquierda): 1-4 Inversor 5-8 Rectificador 0 Sin fallo registrado
<b>16-39 Temp. tarjeta control</b>					
<b>Range:</b> Función:					
0 °C* [0 - 100 °C]	[0 - 100 °C]	Ver la temperatura de la tarjeta de control °C			
<b>16-40 Buffer de registro lleno.</b>					
<b>Option:</b> Función:					
		Vea si el buffer del registro está lleno (consulte el grupo de parámetros 15-1* Ajustes reg. datos). El buffer del registro nunca está lleno si parámetro 15-13 Modo de registro está ajustado como [0] Reg. siempre.			
[0]	No				
[1]	Sí				
<b>16-41 Buffer de registro lleno</b>					
<b>Range:</b> Función:					
0 * [0 - 0 ]	[0 - 0 ]				

## 3.17.3 16-5\* Ref. &amp; realim.

16-50 Referencia externa		
Range:	Función:	
0 * [-200 - 200 ]	Ver la referencia total, suma de las referencias digital, analógica, interna, de bus y mantenida, más enganche arriba y abajo.	

16-51 Referencia de pulsos		
Range:	Función:	
0 * [-200 - 200 ]	Vea el valor de referencia tomado de la entrada o entradas digitales programadas. La lectura también puede reflejar los pulsos de un codificador incremental.	

16-52 Realimentación [Unit]		
Range:	Función:	
0 Reference-FeedbackUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ReferenceFeedbackUnit]	Ver la unidad de realimentación resultante de la selección de unidad y escalado de parámetro 3-00 Rango de referencia, parámetro 3-01 Referencia/Unidad realimentación, parámetro 3-02 Referencia mínima y parámetro 3-03 Referencia máxima.

16-53 Referencia Digi pot		
Range:	Función:	
0 * [-200 - 200 ]	Ver la contribución del potenciómetro digital al valor total de la referencia real.	

16-57 Feedback [RPM]		
Range:	Función:	
0 RPM* [-30000 - 30000 RPM]	Parámetro de lectura donde se puede leer la velocidad real del motor de la fuente de retroalimentación en lazo abierto y lazo cerrado. La fuente de realimentación es seleccionada por parámetro 7-00 Fuente de realim. PID de veloc..	

## 3.17.4 16-6\* Entradas y salidas

16-60 Entrada digital		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 1023 ]	Muestra el estado de la señal de las entradas digitales activas. Ejemplo: la entrada 18 corresponde al bit nº 5, «0» = sin señal, «1» = señal conectada. El bit 6 funciona en el sentido contrario, on = «0», off = «1» (entrada de parada de seguridad).
Bit 0	Entrada digital, term. 33	
Bit 1	Entrada digital, term. 32	
Bit 2	Entrada digital, term. 29	
Bit 3	Entrada digital, term. 27	
Bit 4	Entrada digital, term. 19	
Bit 5	Entrada digital, term. 18	
Bit 6	Entrada digital, term. 37	
Bit 7	Entrada digital GP E/S term. X30/4	
Bit 8	Entrada digital GP E/S term. X30/3	
Bit 9	Entrada digital GP E/S term. X30/2	
Bit 10-63	Reservado para futuros terminales	

Tabla 3.29 Entradas digitales activas

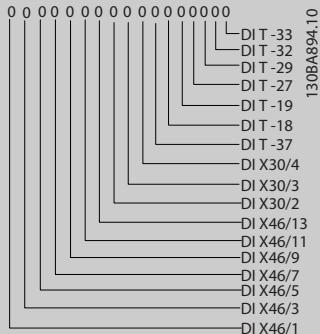


Ilustración 3.60 Ajustes de relé

16-61 Terminal 53 ajuste conex.		
Option:	Función:	
[0]	Intensidad	Ver el ajuste del terminal de entrada 53.
[1]	Tensión	

16-62 Entrada analógica 53		
Range:	Función:	
0 *	[-20 - 20 ]	Visualice el valor real en la entrada 53.

16-63 Terminal 54 ajuste conex.		
Option:	Función:	
	Ver el ajuste del terminal de entrada 54:	
[0]	Intensidad	
[1]	Tensión	

16-64 Entrada analógica 54		
Range:	Función:	
0 *	[-20 - 20 ]	Ver el valor real en la entrada 54.

16-65 Salida analógica 42 [mA]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 30 ]	Visualice el valor real en mA en la salida 42. El valor mostrado refleja la selección realizada en 6-50 Terminal 42 salida.

16-66 Salida digital [bin]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 15 ]	Ver el valor binario de todas las salidas digitales.

16-67 Ent. pulsos #29 [Hz]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 130000 ]	Ver el valor actual de la frecuencia en el terminal 29.

16-68 Entrada de frecuencia #33 [Hz]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 130000 ]	Ver el valor real de la frecuencia aplicada en el terminal 33 como una entrada de impulsos.

16-69 Salida pulsos #27 [Hz]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 40000 ]	Ver el valor real de los pulsos en el terminal 27 en modo de salida digital.

16-70 Salida pulsos #29 [Hz]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 40000 ]	Ver el valor real de los pulsos en el terminal 29 en modo de salida digital. Este parámetro solo está disponible para el FC 302.

16-71 Salida Relé [bin]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 511 ]	Ver los ajustes de todos los relés.  Selección lectura [P16-71]: Salida relé [bin]: 00000 bin └─ Relé tarjeta OpciónB 09 └─ Relé tarjeta OpciónB 08 └─ Relé tarjeta OpciónB 07 └─ Relé tarjeta alim. 02 └─ Relé tarjeta alim. 01  130BA195.10 Ilustración 3.62 Ajustes de relé

16-72 Contador A		
Range:	Función:	
0	[-2147483648	Visualice el valor actual del contador A. Los contadores son útiles como operandos de comparación, consulte parámetro 13-10 Operando comparador.
*	- 2147483647 ]	El valor puede reiniciarse o modificarse mediante las entradas digitales (grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales) o usando una acción SLC (parámetro 13-52 Acción Controlador SL).

16-73 Contador B		
Range:	Función:	
0	[-2147483648	Visualizar el valor real del contador B. Los contadores son útiles como operandos de comparación (parámetro 13-10 Operando comparador).
*	- 2147483647 ]	El valor puede reiniciarse o modificarse mediante las entradas digitales (grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales) o usando una acción SLC (parámetro 13-52 Acción Controlador SL).

16-74 Contador de parada precisa		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 2147483647 ]	Devuelve el valor actual del contador de parada precisa (parámetro 1-84 Valor de contador para parada precisa).

16-75 Entr. analóg. X30/11		
Range:	Función:	
0 *	[-20 - 20 ]	Ver el valor actual en la entrada X30/11 del MCB 101.

16-76 Entr. analóg. X30/12		
Range:	Función:	
0 *	[-20 - 20 ]	Ver el valor real en la entrada X30/12 del MCB 101.

16-77 Salida analógica X30/8 [mA]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 30 ]	Ver el valor actual en la entrada X30/8 en mA.

16-78 Salida analógica X45/1 [mA]		
Range:	Función:	
0 *	[0 - 30 ]	Ver el valor real en la salida X45/1. El valor mostrado refleja la selección realizada en 6-70 Terminal X45/1 salida.

**16-79 Salida analógica X45/3 [mA]****Range:** Función:

0 *	[0 - 30 ]	Ver el valor real en la salida X45/3. El valor mostrado refleja la selección realizada en 6-80 Terminal X45/3 salida.
-----	-----------	---

**3.17.5 16-8\* Fieldb. y puerto FC**

Parámetros para informar de los códigos de control y las referencias de BUS.

**16-80 Fieldbus CTW 1****Range:** Función:

0 *	[0 - 65535 ]	Ver el código de control (CTW) de dos bytes recibido del maestro del bus. La interpretación del código de control depende de la opción de bus de campo instalada y del perfil de código de control seleccionado en 8-10 Trama control. Para obtener más información, consulte el manual del bus de campo correspondiente.
-----	--------------	---

**16-82 Fieldbus REF 1****Range:** Función:

0 *	[-200 - 200 ]	Ver el código de dos bytes enviado con el código de control desde el maestro del bus para ajustar el valor de referencia. Para obtener más información, consulte el manual del bus de campo correspondiente.
-----	---------------	--

**16-84 Opción comun. STW****Range:** Función:

0 *	[0 - 65535 ]	Ver el código de estado ampliado de la opción de comunicaciones de bus de campo. Para obtener más información, consulte el manual del bus de campo correspondiente.
-----	--------------	---

**16-85 Puerto FC CTW 1****Range:** Función:

0 *	[0 - 65535 ]	Ver el código de control (CTW) de dos bytes recibido del maestro del bus. La interpretación del código de control depende de la opción de bus de campo instalada y del perfil de código de control seleccionado en 8-10 Trama control.
-----	--------------	--

**16-86 Puerto FC REF 1****Range:** Función:

0 *	[-200 - 200 ]	Ver el código de estado de dos bytes (STW) enviado al maestro del bus. La interpretación del código de estado depende de la opción de bus instalada y del perfil de código de control seleccionado en 8-10 Trama control.
-----	---------------	---

**16-87 Bus Readout Alarm/Warning****Range:** Función:

0 *	[0 - 65535 ]	Números de alarma y advertencia en código hexadecimal como se muestran en el registro de alarmas. El byte alto contiene la alarma, el byte bajo, la advertencia. El número de alarma es el primero que aparece después del último reinicio.
-----	--------------	---

**3.17.6 16-9\* Lect. diagnóstico****AVISO!**

Cuando se utiliza MCT 10 Software de configuración, los parámetros de lectura de datos solo se pueden leer en línea, es decir, como el estado real. Esto significa que el estado no se almacena en el archivo MCT 10 Software de configuración.

**16-90 Código de alarma****Range:** Función:

0 *	[0 - 4294967295 ]	Visualizar el código de alarma enviado mediante el puerto de comunicación en serie en código hexadecimal.
-----	-------------------	---

**16-91 Código de alarma 2****Range:** Función:

0 *	[0 - 4294967295 ]	Visualizar el código de alarma enviado mediante el puerto de comunicación en serie en código hexadecimal.
-----	-------------------	---

**16-92 Código de advertencia****Range:** Función:

0 *	[0 - 4294967295 ]	Ver el código de advertencia enviado a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal.
-----	-------------------	--

**16-93 Código de advertencia 2****Range:** Función:

0 *	[0 - 4294967295 ]	Ver el código de advertencia enviado a través del puerto de comunicación en serie en código hexadecimal.
-----	-------------------	--

**16-94 Cód. estado amp****Range:** Función:

0 *	[0 - 4294967295 ]	Devuelve el código de advertencia ampliado enviado a través del puerto de comunicación en serie en formato hexadecimal.
-----	-------------------	---

### 3.18 Parámetros: 17-\*\* Opc.s.realim. motor

Parámetros adicionales para configurar la opción de realimentación codificador (MCB102) o resovedor (MCB103).

#### 3.18.1 17-1\* Interfaz. inc. enc.

Los parámetros de este grupo configuran la interfaz incremental de la opción de MCB102. Observe que ambas interfaces, la incremental y la absoluta, están activas al mismo tiempo.

#### **AVISO!**

Estos parámetros no se pueden ajustar con el motor en marcha.

#### 17-10 Tipo de señal

Seleccione el tipo incremental (canal A/B) del codificador en uso. Busque esta información en las especificaciones del codificador. Seleccione [0] Ninguno solo si el sensor de realimentación es un codificador absoluto.

#### Option: Función:

[0]	Ninguno	
[1]	TTL (5 V, RS422)	
[2]	Sinusoidal 1Vpp	

#### 17-11 Resolución (PPR)

#### Range: Función:

1024 *	[10 - 10000 ]	Introducir la resolución del codificador incremental, es decir, el número de pulsos o períodos por revolución.
--------	---------------	--

#### 3.18.2 17-2\* Interfaz encod. abs.

Los parámetros de este grupo configuran la interfaz absoluta de la opción MCB102. Observe que ambas interfaces, la incremental y la absoluta, están activas al mismo tiempo.

#### 17-20 Selección de protocolo

#### Option: Función:

	<b>AVISO!</b>	Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
[0]	Ninguno	Seleccione [0] Ninguno solo si el sensor de realimentación es un codificador incremental.
[1]	HIPERFACE	Seleccione [1] HIPERFACE solo si el codificador es absoluto.
[2]	EnDat	
[4]	SSI	

#### 17-21 Resolución (Pulsos/Rev.)

#### Range: Función:

Size related*	[ 4 - 131072 ]	Seleccionar la resolución del codificador absoluto, es decir, el número de pulsos por revolución. El valor depende del ajuste de parámetro 17-20 Selección de protocolo.
---------------	----------------	--

#### 17-24 Longitud de datos SSI

#### Range: Función:

13 *	[13 - 25 ]	Ajustar el número de bits del telegrama SSI. Seleccionar 13 bits para el codificador monovuelta y 25 bits para el codificador multivuelta.
------	------------	--

#### 17-25 Velocidad del reloj

#### Range: Función:

Size related*	[ 100 - 260 kHz]	Ajuste la velocidad del reloj SSI. Si se utilizan cables largos para el codificador, deberá reducirse la velocidad del reloj.
---------------	------------------	---

#### 17-26 Formato de datos SSI

#### Option: Función:

[0]	Código Gray	
[1]	Código binario	Ajustar el formato de los datos SSI. Elija entre formato de Gray o formato binario.

#### 17-34 Veloc. baudios HIPERFACE

#### Option: Función:

	<b>AVISO!</b>	Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
[0]	600	
[1]	1.200	
[2]	2.400	
[3]	4.800	
[4]	9.600	
[5]	19.200	
[6]	38.400	

### 3.18.3 17-5 \* Interfaz resolver

Este grupo de parámetros se utiliza para ajustar parámetros para la opción de resolviendo MCB 103. Normalmente, el resolviendo de realimentación se utiliza como realimentación de motor para motores de magnetización permanente con el parámetro 1-01 Principio control motor ajustado a Lazo cerrado Flux. Los parámetros de resolviendo no se pueden ajustar con el motor en marcha.

17-50 Polos		
Range:	Función:	
2 * [2 - 8]	Ajustar el n.º de polos del resolviendo El valor se indica en la hoja de especificaciones del resolviendo.	

17-51 Tensión de entrada		
Range:	Función:	
7 V* [2 - 8 V]	Ajustar la tensión de entrada al resolviendo. La tensión se representa como un valor RMS. El valor se declara en la hoja de especificaciones del resolviendo.	

17-52 Frecuencia de entrada:		
Range:	Función:	
10 kHz* [2 - 15 kHz]	Ajustar la frecuencia de entrada al resolviendo. El valor se indica en la hoja de especificaciones del resolviendo.	

17-53 Proporción de transformación		
Range:	Función:	
0.5 * [0.1 - 1.1]	Ajustar la relación de transformación para el resolviendo. La relación de transformación es: $Trelac = \frac{V_{Fuera}}{V_{Dentro}}$ El valor se indica en la hoja de especificaciones del resolviendo.	

17-56 Encoder Sim. Resolution		
Option:	Función:	
[0]	Disabled	
[1]	512	
[2]	1024	
[3]	2048	
[4]	4096	

### 17-59 Interfaz de resolver

Activar la opción de resolviendo MCB 103 cuando se hayan seleccionado los parámetros del resolviendo.

Para evitar daños a los resolviedores se deben ajustar los parámetros *parámetro 17-50 Polos*-*parámetro 17-53 Proporción de transformación* antes de activar este parámetro.

**Option:** **Función:**

[0]	Desactivado	
[1]	Activado	

### 3.18.4 17-6 \* Ctrl. y aplicación

Este grupo de parámetros selecciona funciones adicionales cuando está instalada la opción del codificado MCB 102, o la opción del resolviendo MCB 103 en la ranura B para realimentación de velocidad.

Los parámetros de control y aplicación no se pueden ajustar con el motor en marcha.

### 17-60 Dirección de realimentación

**Option:** **Función:**

	<b>AVISO!</b> Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.
	Cambiar la dirección de rotación detectada del codificador sin necesidad de cambiar el cableado.
[0]	Izqda. a dcha.
[1]	Dcha. a izqda.

### 17-61 Control de señal de realimentación

Seleccione qué reacción deberá tener el convertidor de frecuencia en caso de que se detecte un fallo de la señal del codificador.

La función de codificador en *parámetro 17-61 Control de señal de realimentación* es una comprobación eléctrica del circuito de hardware en el sistema de codificador.

**Option:** **Función:**

[0]	Desactivado	
[1]	Advertencia	
[2]	Desconexión	
[3]	Veloc. fija	
[4]	Mantener salida	
[5]	Velocidad máx.	
[6]	Cambiar a lazo ab.	
[7]	Selección de ajuste 1	
[8]	Selección de ajuste 2	
[9]	Selección de ajuste 3	
[10]	Selección de ajuste 4	
[11]	parada y desconexión	

## 3.19 Parámetros: 18-\*\* Lecturas de datos 2

18-36 Entrada analógica X48/2 [mA]		
Range:		Función:
0 *	[ -20 - 20 ]	Consulte la corriente real medida en entrada X48/2.
18-37 Entr. temp. X48/4		
Range:		Función:
0 *	[ -500 - 500 ]	Consulte la temperatura real medida en la entrada X48/4. La unidad de temperatura se basa en la selección de parámetro 35-00 Term. X48/4 Temperature Unit.
18-38 Entr. temp. X48/7		
Range:		Función:
0 *	[ -500 - 500 ]	Consulte la temperatura real medida en la entrada X48/7. La unidad de temperatura se basa en la selección de parámetro 35-02 Term. X48/7 Temperature Unit.
18-39 Entr. temp. X48/10		
Range:		Función:
0 *	[ -500 - 500 ]	Consulte la temperatura real medida en la entrada X48/10. La unidad de temperatura se basa en la selección de parámetro 35-04 Term. X48/10 Temperature Unit.
18-60 Digital Input 2		
Range:		Función:
0 *	[ 0 - 65535 ]	Ver el estado de la señal de las entradas digitales activas. «0» = sin señal, «1» = señal conectada.
18-90 Error PID proceso		
Range:		Función:
0 %*	[ -200 - 200 %]	
18-91 Salida PID de proceso		
Range:		Función:
0 %*	[ -200 - 200 %]	
18-92 Salida grapada PID de proc.		
Range:		Función:
0 %*	[ -200 - 200 %]	
18-93 Salida con ganancia escal. PID de proc.		
Range:		Función:
0 %*	[ -200 - 200 %]	

### 3.20 Parámetros: 30-\*\* Características especiales

#### 3.20.1 30-0\* Vaivén

La función de vaivén se utiliza principalmente para aplicaciones de bobinado de hilo sintético. La opción de vaivén debe instalarse en el convertidor de frecuencia que controla la unidad longitudinal. El hilo se desplaza hacia atrás y hacia adelante en un patrón de diamante a lo largo de la superficie del paquete de hilo. Para evitar una acumulación de hilo en los mismos puntos de la superficie, este patrón debe alterarse. La opción de vaivén puede lograr esto al variar de forma continua la velocidad longitudinal en un ciclo programable. La función de vaivén se crea generando una frecuencia de triángulo sobre una frecuencia central. Para compensar la inercia del sistema, puede incluirse un salto de frecuencia rápido.

Especialmente adecuada para las aplicaciones de hilo elástico, la opción permite una relación de vaivén aleatoria.

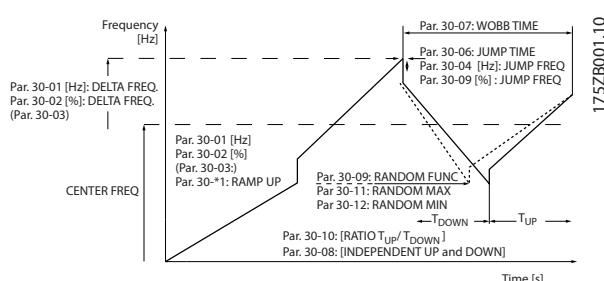


Ilustración 3.63 Función de vaivén

#### 30-00 Modo vaivén

##### Option: Función:

##### **AVISO!**

Este parámetro no se puede ajustar con el motor en marcha.

El modo de lazo abierto de velocidad estándar en parámetro 1-00 Modo Configuración se amplía con una función de vaivén. En este parámetro, puede seleccionar qué método utilizará para su uso en el dispositivo de vaivén. Los parámetros pueden ajustarse con valores absolutos (frecuencias directas) o como valores relativos (% de otro parámetro). El tiempo de ciclo de vaivén puede ajustarse como un valor absoluto o como tiempos de aceleración/deceleración independientes. Al usar un tiempo de ciclo absoluto, los tiempos de aceleración/deceleración se configuran mediante la relación de vaivén.

#### 30-00 Modo vaivén

##### Option: Función:

[0]	Frec. abs., tiempo abs.	
[1]	Frec. abs., t.acel./dec.	
[2]	Frec. rel., tiempo abs.	
[3]	Frec. rel., t. acel./dec.	

#### **AVISO!**

El ajuste de la «Frecuencia central» tiene lugar mediante los parámetros de manipulación de referencias normales, 3-1\* Referencias.

#### 30-01 Frecuencia Vaivén [Hz]

##### Range: Función:

5 Hz*	[0 - 25 Hz]	La frecuencia de triángulo determina la magnitud de la frecuencia de vaivén. La frecuencia de triángulo tendrá prioridad sobre la frecuencia central. parámetro 30-01 Frecuencia Vaivén [Hz] selecciona tanto la frecuencia de triángulo positiva como la negativa. Por lo tanto, el ajuste de parámetro 30-01 Frecuencia Vaivén [Hz] no debe ser superior al ajuste de la frecuencia central. El tiempo de aceleración inicial desde la posición de parada hasta que esté en funcionamiento la secuencia de vaivén está determinado por el grupo de parámetros 3-1* Referencias.
-------	-------------	---

#### 30-02 Frecuencia Vaivén [%]

##### Range: Función:

25 %*	[0 - 100 %]	La frecuencia de triángulo también puede expresarse como un porcentaje de la frecuencia central, por lo que el valor máximo será del 100 %. La función es la misma que para parámetro 30-01 Frecuencia Vaivén [Hz].
-------	-------------	---

#### 30-03 Recurso escalado freq. vaivén

##### Option: Función:

		Seleccione la entrada del convertidor que se usará para escalar el ajuste de frecuencia en triángulo.
[0]	Sin función	
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[3]	Entr. freq. 29	Solo FC 302
[4]	Entr. freq. 33	
[7]	Entr. analóg. X30/11	
[8]	Entr. analóg. X30/12	
[15]	Analog Input X48/2	

30-04 Frec. salto vaivén [Hz]		
Range:	Función:	
0 Hz* [ 0 - 20.0 Hz]	La frecuencia de salto se utiliza para compensar la inercia del sistema longitudinal. Si se necesita un salto en la frecuencia de salida en la parte superior y en la parte inferior de la secuencia de vaivén, el salto de frecuencia se ajusta en este parámetro. Si el sistema longitudinal tiene una inercia muy alta, una frecuencia de salto alta puede generar una advertencia de límite de par o una desconexión (advertencia/alarma 12) o una advertencia de sobretensión o desconexión (advertencia/alarma 7). Este parámetro sólo se puede cambiar cuando el motor está parado.	

30-05 Frecuencia escalón Vaivén [%]		
Range:	Función:	
0 %* [ 0 - 100 %]	La frecuencia de salto también puede expresarse como un porcentaje de la frecuencia central. La función es la misma que para parámetro 30-04 Frec. salto vaivén [Hz].	

30-06 Tiempo escalón Vaivén		
Range:	Función:	
Size related* [ 0.005 - 5.000 s]		

30-07 Tiempo secuencia vaivén		
Range:	Función:	
10 s* [ 1 - 1000 s]	Este parámetro determina el periodo de secuencia de vaivén. Este parámetro sólo se puede cambiar cuando el motor está parado.  Tiempo vaivén = $t_{\text{acel.}} + t_{\text{decel.}}$	

30-08 Tiempo acel./decel. vaivén		
Range:	Función:	
5 s* [ 0.1 - 1000 s]	Define los tiempos de aceleración/deceleración individuales para cada ciclo de vaivén.	

30-09 Función aleatoria vaivén		
Option:	Función:	
[0]	No	
[1]	Sí	

30-10 Relación vaivén		
Range:	Función:	
1 * [ 0.1 - 10 ]	Si se selecciona la relación 0,1: $t_{\text{decel.}}$ es 10 veces superior a $t_{\text{acel.}}$ .  Si se selecciona la relación 10: $t_{\text{acel.}}$ es 10 veces superior a $t_{\text{decel.}}$ .	

30-11 Rel. vaivén aleatoria máx.		
Range:	Función:	
10 * [ par. 17-53 - 10 ]	Introducir la relación de vaivén máxima permitida.	

30-12 Rel. vaivén aleatoria mín.		
Range:	Función:	
0.1 * [ 0.1 - par. 30-11 ]	Introducir la relación de vaivén mínima permitida.	

30-19 Frec. vaivén en triáng. escalada		
Range:	Función:	
0 Hz* [ 0 - 1000 Hz]	Lectura de parámetro. Muestra la frecuencia en triángulo de vaivén real tras aplicar el escalado.	

### 3.20.2 30-2\* Adv. Start Adjust

30-20 Tiempo par arranque alto		
Range:	Función:	
Size related* [ 0 - 60 s]	Tiempo de par de arranque alto para motor PM en modo de flujo sin realimentación. Este parámetro solo está disponible para el FC 302.	

30-21 High Starting Torque Current [%]		
Range:	Función:	
Size related* [ 0 - 200.0 %]	Intensidad de par de arranque alto para motor PM en VVC <sup>plus</sup> y modo de flujo sin realimentación. Este parámetro solo está disponible para el FC 302.	

30-22 Locked Rotor Protection		
Option:	Función:	
[0]	No	
[1]	Sí	

30-23 Locked Rotor Detection Time [s]		
Range:	Función:	
Size related* [ 0.05 - 1 s]	Tiempo de detección del rotor bloqueado para motor PM en modo de flujo sin realimentación.	

## 3.20.3 30-8\* Compatibilidad (I)

30-80 Inductancia eje d (Ld)		
Range:	Función:	
Size related*	[0.000 - 1000.000 mH]	Introduzca el valor de la inductancia del eje d. Obtenga el valor de las características del motor de magnetización permanente. La inductancia del eje d no puede encontrarse realizando una AMA.

30-81 Resistencia freno (ohmios)		
Range:	Función:	
Size related*	[ 0.01 - 65535.00 Ohm]	Ajuste el valor de la resistencia de freno en $\Omega$ . Este valor se emplea para monitorizar la energía entregada a la resistencia de freno en parámetro 2-13 Crol. Potencia freno. Este parámetro solo está activo en convertidores de frecuencia con un freno dinámico integrado.

30-83 Ganancia proporc. PID veloc.		
Range:	Función:	
Size related*	[0 - 1 ]	Introduzca la ganancia proporcional del controlador de velocidad. Se obtiene un control rápido con una amplificación alta. No obstante, si la amplificación es demasiado grande, puede que el proceso se vuelva inestable.

30-84 Ganancia proporc. PID de proc.		
Range:	Función:	
0.100 *	[0 - 10 ]	Introduzca la ganancia proporcional del controlador de procesos. Se obtiene un control rápido con una amplificación alta. No obstante, si la amplificación es demasiado grande, puede que el proceso se vuelva inestable.

## 3.21 Parámetros: 35-\*\* Op. entr. sensor

## 3.21.1 35-0\* Modo entr. temp. (MCB 114)

35-00 Term. X48/4 Temperature Unit		
Seleccione la unidad que se usará con los ajustes y las lecturas de datos de entrada de temperatura del term. X48/4:		
Option:	Función:	
[60]	°C	
[160]	°F	

## 35-01 Terminal X48/4 tipo entr.

Consulte el tipo de sensor de temperatura detectado en entrada X48/4:

35-01 Terminal X48/4 tipo entr.		
Option:	Función:	
[0]	No conectado	
[1]	PT100 2-hilos	
[3]	PT1000 2-hilos	
[5]	PT100 3-hilos	
[7]	PT1000 3-hilos	

## 35-02 Term. X48/7 Temperature Unit

Seleccione la unidad que se usará con los ajustes y las lecturas de datos de entrada de temperatura del term. X48/7:

35-02 Term. X48/7 Temperature Unit		
Option:	Función:	
[60]	°C	
[160]	°F	

## 35-03 Terminal X48/7 tipo entr.

Consulte el tipo de sensor de temperatura detectado en entrada X48/7:

35-03 Terminal X48/7 tipo entr.		
Option:	Función:	
[0]	No conectado	
[1]	PT100 2-hilos	
[3]	PT1000 2-hilos	
[5]	PT100 3-hilos	
[7]	PT1000 3-hilos	

## 35-04 Term. X48/10 Temperature Unit

Seleccione la unidad que se usará con los ajustes y las lecturas de datos de entrada de temperatura del term. X48/10:

35-04 Term. X48/10 Temperature Unit		
Option:	Función:	
[60]	°C	
[160]	°F	

## 35-05 Terminal X48/10 tipo entr.

Consulte el tipo de sensor de temperatura detectado en entrada X48/10:

35-05 Terminal X48/10 tipo entr.		
Option:	Función:	
[0]	No conectado	
[1]	PT100 2-hilos	
[3]	PT1000 2-hilos	
[5]	PT100 3-hilos	
[7]	PT1000 3-hilos	

## 35-06 Func. alarma sensor temp.

Seleccione la función de alarma:

Option:	Función:
[0]	No
[2]	Parada
[5]	Parada y desconexión

## 3.21.2 35-1\* Entr. temp. X48/4 (MCB 114)

## 35-14 Term. X48/4 Filter Time Constant

## Range: Función:

0.001 s*	[0.001 - 10 s]	Introducir constante de tiempo del filtro. Es una constante de tiempo de un filtro de paso bajo digital de primer orden para la supresión de ruido eléctrico en el terminal X48/4. Un valor alto de la constante de tiempo mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo de tiempo por el filtro.
----------	----------------	--

## 35-15 Term. X48/4 Temp. Monitor

Este parámetro ofrece la posibilidad de activar o desactivar el monitor de temperatura del terminal X48/4. Los límites de temperatura pueden ajustarse en los parámetros *parámetro 35-16 Term. X48/4 Low Temp. Limit* y *parámetro 35-17 Term. X48/4 High Temp. Limit*.

## Option: Función:

[0]	Desactivado	
[1]	Activado	

## 35-16 Term. X48/4 Low Temp. Limit

## Range: Función:

Size related*	[-50 - par. 35-17]	Introduzca la lectura de temperatura mínima esperada para el funcionamiento normal del sensor térmico en el terminal X48/4.
---------------	--------------------	---

## 35-17 Term. X48/4 High Temp. Limit

## Range: Función:

Size related*	[par. 35-16 - 204]	Introduzca la lectura de temperatura máxima esperada para el funcionamiento normal del sensor térmico en el terminal X48/4.
---------------	--------------------	---

## 3.21.3 35-2\* Entr. temp. X48/7 (MCB 114)

35-24 Term. X48/7 Filter Time Constant		
Range:	Función:	
0.001 s* [0.001 - 10 s]	Introducir constante de tiempo del filtro. Es una constante de tiempo de un filtro de paso bajo digital de primer orden para la supresión de ruido eléctrico en el terminal X48/7. Un valor alto de la constante de tiempo mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo de tiempo por el filtro.	

## 35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor

Este parámetro ofrece la posibilidad de activar o desactivar el monitor de temperatura del terminal X48/7. Los límites de temperatura pueden ajustarse en los parámetros *parámetro 35-26 Term. X48/7 Low Temp. Limit* y *parámetro 35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit*.

Option:	Función:
[0]	Desactivado
[1]	Activado

## 35-26 Term. X48/7 Low Temp. Limit

Range:	Función:
Size related* [-50 - par. 35-27 ]	Introduzca la lectura de temperatura mínima esperada para el funcionamiento normal del sensor térmico en el terminal X48/7.

## 35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit

Range:	Función:
Size related* [ par. 35-26 - 204 ]	Introduzca la lectura de temperatura máxima esperada para el funcionamiento normal del sensor térmico en el terminal X48/7.

## 3.21.4 35-3\* Entr. temp. X48/10 (MCB-114)

35-34 Term. X48/10 Filter Time Constant		
Range:	Función:	
0.001 s* [0.001 - 10 s]	Introducir constante de tiempo del filtro. Es una constante de tiempo de un filtro de paso bajo digital de primer orden para la supresión de ruido eléctrico en el terminal X48/10. Un valor alto de la constante de tiempo mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo de tiempo por el filtro.	

## 35-35 Term. X48/10 Temp. Monitor

Este parámetro ofrece la posibilidad de activar o desactivar el monitor de temperatura del terminal X48/10. Los límites de temperatura pueden ajustarse en los parámetros *parámetro 35-36 Term. X48/10 Low Temp. Limit/parámetro 35-37 Term. X48/10 High Temp. Limit*.

Option:	Función:
[0]	Desactivado
[1]	Activado

## 35-36 Term. X48/10 Low Temp. Limit

Range:	Función:
Size related* [-50 - par. 35-37 ]	Introduzca la lectura de temperatura mínima esperada para el funcionamiento normal del sensor térmico en el terminal X48/10.

## 35-37 Term. X48/10 High Temp. Limit

Range:	Función:
Size related* [ par. 35-36 - 204 ]	Introduzca la lectura de temperatura máxima esperada para el funcionamiento normal del sensor térmico en el terminal X48/10.

## 3.21.5 35-4\* Entr. anal. X48/2 (MCB 114)

35-42 Term. X48/2 Low Current		
Range:	Función:	
4 mA* [ 0 - par. 35-43 mA]	Introduzca la intensidad (mA) que corresponda al valor alto de referencia (definido en parámetro 35-44 Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value). El valor debe ajustarse como >2 mA para activar la función de tiempo límite de cero activo de parámetro 6-01 Función Cero Activo.	
35-43 Term. X48/2 High Current		
Range:	Función:	
20 mA* [ par. 35-42 - 20 mA]	Introduzca la intensidad (mA) que corresponda al valor alto de referencia (definido en parámetro 35-45 Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value).	
35-44 Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value		
Range:	Función:	
0 * [-999999.999 - 999999.999 ]	Introduzca la referencia o el valor de realimentación (en rpm, Hz, bar, etc.) que corresponda a la tensión o la intensidad ajustadas en parámetro 35-42 Term. X48/2 Low Current.	
35-45 Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value		
Range:	Función:	
100 * [-999999.999 - 999999.999 ]	Introduzca la referencia o el valor de realimentación (en rpm, Hz, bar, etc.) que corresponda a la tensión o la intensidad ajustadas en parámetro 35-43 Term. X48/2 High Current.	
35-46 Term. X48/2 Filter Time Constant		
Range:	Función:	
0.001 s* [0.001 - 10 s]	Introducir constante de tiempo del filtro. Es una constante de tiempo de un filtro de paso bajo digital de primer orden para la supresión de ruido eléctrico en el terminal X48/2. Un valor alto de la constante de tiempo mejora la amortiguación, aunque aumenta el retardo de tiempo por el filtro.	

## 4 Listas de parámetros

### 4.1 Listas de parámetros

#### 4.1.1 Introducción

##### Serie de convertidores de frecuencia

Todo = válido para las series FC 301 y FC 302

01 = válido solo para FC 301

02 = válido solo para FC 302

##### Cambios durante funcionamiento

«VERDADERO» significa que el parámetro puede ser modificado mientras el convertidor de frecuencia se encuentra en funcionamiento, y «FALSO» significa que se debe parar para poder realizar una modificación.

##### 4 ajustes

«Todas las configuraciones»: los parámetros se pueden ajustar de forma independiente en cada uno de los cuatro ajustes, es decir, un mismo parámetro puede tener asignados cuatro valores de dato diferentes.

Un ajuste: el valor de datos será el mismo en todos los ajustes.

Tipo de dato	Descripción	Tipo
2	Entero 8	Int8
3	Entero 16	Int16
4	Entero 32	Int32
5	Sin signo 8	Uint8
6	Sin signo 16	Uint16
7	Sin signo 32	Uint32
9	Cadena visible	VisStr
33	Valor normalizado de 2 bytes	N2
35	Secuencia de bits de 16 variables booleanas	V2
54	Diferencia de tiempo sin fecha	TimD

Tabla 4.1 Tipo de dato

### 4.1.2 Conversión

Los distintos atributos de cada parámetro se muestran en ajuste de fábrica. Los valores de parámetros que se transfieren son únicamente números enteros. Para transferir decimales se utilizan factores de conversión.

4-12 *Límite bajo veloc. motor [Hz]* tiene un factor de conversión de 0,1. Para preajustar la frecuencia mínima a 10 Hz, transfiera el valor 100. Un factor de conversión de 0,1 significa que el valor transferido se multiplica por 0,1. Por lo tanto, el valor 100 se lee como 10,0.

Ejemplos:

0 s ⇒ índice de conversión 0

0,00 s ⇒ índice de conversión -2

0 ms ⇒ índice de conversión -3

0,00 ms ⇒ índice de conversión -5

Índice de conversión	Factor de conversión
100	
75	
74	
67	
6	1000000
5	100000
4	10000
3	1000
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001
-6	0,000001
-7	0,0000001

Tabla 4.2 Tabla de conversión

#### 4.1.3 Parámetros activos / inactivos en distintos modos de control de la unidad

+ = activo

- = no activo

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
0-** Func./ Display (todos los parámetros)	+	+	+	+				
<b>Parámetro 1-00 Modo Configuración</b>								
[0] Veloc. lazo abierto	+	+	+	-				
[1] Veloc. lazo cerrado	-	+	-	+				
[2] Par	-	-	-	+				
[3] Proceso	+	+	+	-				
[4] Lazo abierto de par	-	+	-	-				
[5] Vaivén	+	+	+	+				
[6] Bobinadora superf.	+	+	+	-				
[7] Vel. lazo a. PID ampl.	+	+	+	-				
[8] Vel. lazo c. PID ampl.	-	+	-	+				
Parámetro 1-02 R ealimentación encoder motor Flux	-	-	-	+				
Parámetro 1-03 C aracterísticas de par	-	+ Consulte 1, 2, 3)	+ Consulte 1, 3, 4)	+ Consulte 1, 3, 4)				
Parámetro 1-04 Modo sobrecarga	+	+	+	+	+		+	+
Parámetro 1-05 C onfiguración modo local	+	+	+	+	+		+	+
Parámetro 1-06 E n sentido horario	+	+	+	+	+		+	+
Parámetro 1-20 P otencia motor [kW] (Par. 023 = Internacional)	+	+	+	+				
Parámetro 1-21 P otencia motor [CV] (Par. 023 = EE UU)	+	+	+	+				

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
Parámetro 1-22 T ensión motor	+	+	+	+				
Parámetro 1-23 F recuencia motor	+	+	+	+				
Parámetro 1-24 I ntensidad motor	+	+	+	+				
Parámetro 1-25 V eloc. nominal motor	+	+	+	+				
Parámetro 1-26 P ar nominal continuo	-	-	-	-	+		+	+
Parámetro 1-29 Adaptación automática del motor (AMA)	+	+	+	+				
Parámetro 1-30 R esistencia estator (Rs)	+	+	+	+	+			
Parámetro 1-31 R esistencia rotor (Rr)	-	+ Consulte <sup>5)</sup>	+	+				
Parámetro 1-33 R eactancia fuga estátor (X1)	+	+	+	+	+			
Parámetro 1-34 R eactancia de fuga del rotor (X2)	-	+ Consulte <sup>5)</sup>	+	+				
Parámetro 1-35 R eactancia princ. (Xh)	+	+	+	+	+			
Parámetro 1-36 R esistencia pérdida hierro (Rfe)	-	-	+	+	-		-	-
Parámetro 1-37 I nductancia eje d (Ld)	-	-	-	-			+	+
Parámetro 1-39 P olos motor	+	+	+	+				
Parámetro 1-40 f cem a 1000 RPM	-	-	-	-	+		+	+
Parámetro 1-41 Ángulo despalza- miento motor (Offset)	-	-	-	-				+

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
1-50 Magnet. motor a veloc. cero	-	+	-	-	-	-	-	-
1-51 Veloc. mín. con magn. norm. [RPM](Par. 002 = rmp)	-	+	-	-	-	-	-	-
Parámetro 1-52 Magnetización normal veloc. mín. [Hz](Par. 002 = Hz)	-	+	-	-	-	-	-	-
Parámetro 1-53 Modo despl. de frec.	-	-	+	+	-	-	+	+
Parámetro 1-54 V oltage reduction in fieldwea- kening	-	-	+ Consulte <sup>6)</sup>	+	-	-	-	-
Parámetro 1-55 C aracterística U/f - U	+	-	-	-	+	-	-	-
Parámetro 1-56 C aracterística U/f - F	+	-	-	-	+	-	-	-
Parámetro 1-58 I ntens. imp. prueba con motor en giro	-	+	-	-	-	-	-	-
Parámetro 1-59 F rec. imp. prueba con motor en giro	-	+	-	-	-	-	-	-
Parámetro 1-60 C ompensación carga baja veloc.	-	+	-	-	-	-	-	-
Parámetro 1-61 C ompensación carga alta velocidad	-	+	-	-	-	-	-	-
Parámetro 1-62 C ompensación deslizam.	-	+ Consulte <sup>7)</sup>	+	-	-	-	-	-
1-63 Tiempo compens. deslizam. constante	+ Consulte <sup>8)</sup>	+	+ Consulte <sup>8)</sup>	-	+ Consulte <sup>8)</sup>	-	+ Consulte <sup>8)</sup>	-

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
1-64 Amorti- guación de resonancia	+	+	+	-	+		+	-
1-65 Const. tiempo amortigua. de resonancia	+	+	+	-	+		+	-
Parámetro 1-66 I ntens. mín. a baja veloc.	-	-	+	+	-		+	+
Parámetro 1-67 T ipo de carga	-	-	+	-	-		-	-
Parámetro 1-68 I nercia mínima	-	-	+	-	-		-	-
Parámetro 1-69 I nercia máxima	-	-	+	-	-		-	-
Parámetro 1-71 R etardo arr.	+	+	+	+	+		+	+
Parámetro 1-72 F unción de arranque	+	+	+	+	+		+	+
Parámetro 1-73 Motor en giro	-	+	+	+	-		-	-
Parámetro 1-74 V eloc. arranque [RPM](Par. 002 = rmp)	-	+	-	-	-		-	-
Parámetro 1-75 V elocidad arranque [Hz] (Par. 002 = Hz)	-	+	-	-	-		-	-
Parámetro 1-76 I ntensidad arranque	-	+	-	-	-		-	-
Parámetro 1-80 F unción de parada	+	+	+	+	+		+	+
1-81 Vel. mín. para func. parada [RPM] (Par. 002 = rpm)	+	+	+	+	+		+	+
1-82 Vel. mín. para func. parada [Hz] (Par. 002 = Hz)	+	+	+	+	+		+	+
Parámetro 1-83 F unción de parada precisa	+	+	+	+	+		+	+

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
Parámetro 1-84 V alor de contador para parada precisa	+	+	+	+	+		+	+
Parámetro 1-85 Demora comp. veloc. det. precisa	+	+	+	+	+		+	+
Parámetro 1-90 P rotección térmica motor	+	+	+	+				
1-91 Vent. externo motor	+	+	+	+				
1-93 Fuente de termistor	+	+	+	+				
Parámetro 1-95 T ipo de sensor KTY	+	+	+	+				
Parámetro 1-96 F uente de termistor KTY	+	+	+	+				
Parámetro 1-97 Nivel del umbral KTY	+	+	+	+				
Parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.	+	+	+	+				
Parámetro 1-99 ATEX ETR interpol points current	+	+	+	+				
Parámetro 2-00 C C mantenida	+	+	+	+				
Parámetro 2-01 I ntens. freno CC	+	+	+	+				
2-02 Tiempo de frenado CC	+	+	+	+				
Parámetro 2-03 V elocidad activación freno CC [RPM]	+	+	+	+				
Parámetro 2-04 V elocidad de conexión del freno CC [Hz]	+	+	+	+				
Parámetro 2-05 R eferencia máxima	+	+	+	+				

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
Parámetro 2-10 F unción de freno	+ Consulte <sup>9)</sup>	+	+	+				
2-11 Resistencia freno (ohmios)	+	+	+	+				
2-12 Límite potencia de freno (kW)	+	+	+	+				
Parámetro 2-13 C trol. Potencia freno	+	+	+	+				
Parámetro 2-15 C omprobación freno	+ Consulte <sup>9)</sup>	+	+	+				
Parámetro 2-16 AC brake Max. Current	-	+	+	+				
Parámetro 2-17 C ontrol de sobretensión	+	+	+	+				
Parámetro 2-18 E stado compro- bación freno	+	+	+	+				
Parámetro 2-19 Over-voltage Gain	+	+	+	-				
Parámetro 2-20 I ntensidad freno liber.	+	+	+	+				
Parámetro 2-21 V elocidad activación freno [RPM]	+	+	+	+				
Parámetro 2-22 Activar velocidad freno [Hz]	+	+	+	+				
Parámetro 2-23 Activar retardo de freno	+	+	+	+				
Parámetro 2-24 R etardo parada	-	-	-	+				
Parámetro 2-25 T iempo liberación de freno	-	-	-	+				
Parámetro 2-26 R ef par	-	-	-	+				+
Parámetro 2-27 T iempo de rampa de par	-	-	-	+				

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
Parámetro 2-28 F actor de ganancia de refuerzo	-	-	-	+				+
2-29 Torque Ramp Down Time				+				+
2-30 Position P Start Proportional Gain				+				+
2-31 Speed PID Start Proportional Gain				+				+
2-32 Speed PID Start Integral Time				+				+
2-33 Speed PID Start Lowpass Filter Time				+				+
3-** Ref./Rampas (todos los parámetros)	+	+	+	+				
Parámetro 4-10 Dirección veloc. motor	+	+	+	+				
Parámetro 4-11 L ímite bajo veloc. motor [RPM]	+	+	+	+				
Parámetro 4-12 L ímite bajo veloc. motor [Hz]	+	+	+	+				
Parámetro 4-13 L ímite alto veloc. motor [RPM]	+	+	+	+				
Parámetro 4-14 L ímite alto veloc. motor [Hz]	+	+	+	+				
Parámetro 4-16 Modo motor límite de par	+	+	+	+				
Parámetro 4-17 Modo generador límite de par	+	+	+	+				
Parámetro 4-18 L ímite intensidad	+	+	+	+				
Parámetro 4-19 F recuencia salida máx.	+	+	+	+				

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
Parámetro 4-20 Fuente del factor de límite de par	+	+	+	+				
4-21 Fuente del factor de límite de velocidad	-	+ Consulte <sup>10)</sup>	-	+ Consulte <sup>11)</sup>				
Parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	-	+ Consulte <sup>12)</sup>				
Parámetro 4-31 Error de velocidad en realim. del motor	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	-	+ Consulte <sup>12)</sup>				
Parámetro 4-32 Tiempo lím. pérdida realim. del motor	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	-	+ Consulte <sup>12)</sup>				
Parámetro 4-34 Func. error de seguimiento	+	+	+	+				
Parámetro 4-35 Error de seguimiento	+	+	+	+				
Parámetro 4-36 T. lím. error de seguimiento	+	+	+	+				
Parámetro 4-37 Error de seguimiento rampa	+	+	+	+				
Parámetro 4-38 T. lím. error de seguimiento rampa	+	+	+	+				
Parámetro 4-39 Error seguim. tras tiempo lím. rampa	+	+	+	+				
Parámetro 4-50 Advert. Intens. baja	+	+	+	+				
Parámetro 4-51 Advert. Intens. alta	+	+	+	+				
Parámetro 4-52 Advert. Veloc. baja	+	+	+	+				

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
Parámetro 4-53 Advert. Veloc. alta	+	+	+	+				
Parámetro 4-54 Advertencia referencia baja	+	+	+	+				
Parámetro 4-55 Advertencia referencia alta	+	+	+	+				
Parámetro 4-56 Advertencia realimentación baja	+	+	+	+				
Parámetro 4-57 Advertencia realimentación alta	+	+	+	+				
Parámetro 4-58 F unción Fallo Fase Motor	+	+	+	+				
Parámetro 4-60 V elocidad bypass desde [RPM]	+	+	+	+				
Parámetro 4-61 V elocidad bypass desde [Hz]	+	+	+	+				
Parámetro 4-62 V elocidad bypass hasta [RPM]	+	+	+	+				
Parámetro 4-63 V eloc. bypass hasta [Hz]	+	+	+	+				
5-** E/S digital (todos los parámetros excepto 5-70 y 71)	+	+	+	+				
Parámetro 5-70 T erm. 32/33 resolución encoder	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	-	+				
Parámetro 5-71 T erm. 32/33 direc. encoder	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	-	+				
6-** E/S analógica (todos los parámetros)	+	+	+	+				

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
Parámetro 7-00 F uente de realim. PID de veloc.	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	-	+				
Parámetro 7-02 Ganancia proporc. PID veloc.	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	+	+				
Parámetro 7-03 T iempo integral PID veloc.	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	+	+				
Parámetro 7-04 T iempo diferencial PID veloc.	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	+	+				
Parámetro 7-05 L ímite ganancia dif. PID veloc.	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	+	+				
Parámetro 7-06 T iempo filtro paso bajo PID veloc.	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	+	+				
Parámetro 7-07 R elación engranaje realim. PID velocidad	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	-	+				
Parámetro 7-08 F actor directo de alim. PID de veloc.	-	+ Consulte <sup>12)</sup>	-	-				
Parámetro 7-12 Ganancia propor- cional PI de par	-	+ Consulte <sup>10)</sup>	-	-				
Parámetro 7-13 T iempo integral PI de par	-	+ Consulte <sup>10)</sup>	-	-				
Parámetro 7-20 F uente 1 realim. lazo cerrado proceso	+	+	+	+				
Parámetro 7-22 F uente 2 realim. lazo cerrado proceso	+	+	+	+				
Parámetro 7-30 C trl. normal/ inverso de PID de proceso.	+	+	+	+				
Parámetro 7-31 S aturación de PID de proceso	+	+	+	+				

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
Parámetro 7-32 V alor arran. para ctrl dor. PID proceso.	+	+	+	+				
Parámetro 7-33 Ganancia proporc. PID de proc.	+	+	+	+				
Parámetro 7-34 T iempo integral PID proc.	+	+	+	+				
Parámetro 7-35 T iempo diferencial PID proc.	+	+	+	+				
Parámetro 7-36 L ímite ganancia diferencial PID proceso.	+	+	+	+				
Parámetro 7-38 F actor directo aliment. PID de proc.	+	+	+	+				
Parámetro 7-39 Ancho banda En Referencia	+	+	+	+				
Parámetro 7-40 R einicio parte I de PID proc.	+	+	+	+				
Parámetro 7-41 Grapa salida PID de proc. neg.	+	+	+	+				
Parámetro 7-42 Grapa salida PID de proc. pos.	+	+	+	+				
Parámetro 7-43 E sc. ganancia PID proc. con ref. mín.	+	+	+	+				
Parámetro 7-44 E sc. ganancia PID proc. con ref. máx.	+	+	+	+				
Parámetro 7-45 R ecurso FF de PID de proceso	+	+	+	+				
Parámetro 7-46 F eed Forward PID Proceso normal/ inv.	+	+	+	+				

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
Parámetro 7-48 P CD Feed Forward	+	+	+	+				
Parámetro 7-49 C trl. salida PID de proc. normal/inv.	+	+	+	+				
Parámetro 7-50 P ID de proceso PID ampliado	+	+	+	+				
Parámetro 7-51 Ganancia FF de PID de proc.	+	+	+	+				
Parámetro 7-52 Aceleración FF de PID de proceso	+	+	+	+				
Parámetro 7-53 Deceleración FF de PID de proceso	+	+	+	+				
Parámetro 7-56 T tiempo filtro ref. PID de proc.	+	+	+	+				
Parámetro 7-57 T tiempo filtro realm. PID de proceso	+	+	+	+				
8-** Comunic. y opciones (todos los parámetros)	+	+	+	+				
13-** Smart Logic Control (todos los parámetros)	+	+	+	+				
Parámetro 14-00 Patrón conmutación	+	+	+	+				
Parámetro 14-01 Frecuencia conmutación	+	+	+	+				
Parámetro 14-03 Sobremodulación	+	+	+	+				
Parámetro 14-04 PWM aleatorio	+	+	+	+				
Parámetro 14-06 Dead Time Compensation	+	+	+	+				
Parámetro 14-10 Fallo aliment.								
[0] Sin función	+	+	+	+				

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
[1] Deceler. controlada	-	+	+	+				
[2] Decel. contr., desc.	-	+	+	+				
[3] Inercia	+	+	+	+				
[4] Energía regenerativa	-	+	+	+				
[5] Energía regen., desc.	-	+	+	+				
[6] Alarma	+	+	+	+				
Parámetro 14-11 Avería de tensión de red	+	+	+	+				
Parámetro 14-12 Función desequil. alimentación	+	+	+	+				
Parámetro 14-14 Kin. Backup Time Out	-	-	+	+				
Parámetro 14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level	+	+	+	+				
Parámetro 14-20 Modo Reset	+	+	+	+				
Parámetro 14-21 Tiempo de reinicio automático	+	+	+	+				
Parámetro 14-22 Modo funciona- miento	+	+	+	+				
Parámetro 14-24 Retardo descon. con lím. de int.	+	+	+	+				
Parámetro 14-25 Retardo descon. con lím. de par	+	+	+	+				
Parámetro 14-26 Ret. de desc. en fallo del convert.	+	+	+	+				
Parámetro 14-29 Código de servicio	+	+	+	+				
Parámetro 14-30 Ctrol. lim. intens., Gananacia proporc.	+	+	+	+				

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
Parámetro 14-31 Control lim. inten., Tiempo integrac.	+	+	+	+				
Parámetro 14-32 Control lím. intens., tiempo filtro	+	+	+	+				
Parámetro 14-35 Protección de Bloqueo	-	-	+	+				
14-36 Fieldwea- kening Function			+	+			+	+
Parámetro 14-40 Nivel VT	-	+	+	+				
Parámetro 14-41 Mínima magneti- zación AEO	-	+	+	+				
Parámetro 14-42 Frecuencia AEO mínima	-	+	+	+				
Parámetro 14-43 Cosphi del motor	-	+	+	+				
Parámetro 14-50 Filtro RFI	+	+	+	+				
Parámetro 14-51 DC Link Compensation	+	+	+	+				
Parámetro 14-52 Control del ventilador	+	+	+	+				
Parámetro 14-53 Monitor del ventilador	+	+	+	+				
Parámetro 14-55 Filtro de salida	+	+	+	+				
Parámetro 14-56 Capacitancia del filtro de salida	-	-	+	+				
Parámetro 14-57 Inductancia del filtro de salida	-	-	+	+				
Parámetro 14-74 Código estado VLT ampl.	+	+	+	+				
Parámetro 14-80 Opción sumin. por 24 V CC ext.	+	+	+	+				

Parámetro 1-10 Construcción del motor	Motor de CA				Magn. perm. PM, no saliente			
Parámetro 1-01 Principio control motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimentación de motor	Modo U/f	VVC <sup>plus</sup>	Flux Sensorless	Flux con realimen- tación de motor
Parámetro 14-89 Option Detection	+	+	+	+				
Parámetro 14-90 Nivel de fallos	+	+	+	+				

Tabla 4.3 Parámetros activos / inactivos en distintos modos de control de la unidad

- 1) Par constante
- 2) Par variable
- 3) AEO
- 4) Potencia constante
- 5) Se utiliza con motor en giro
- 6) Se utiliza cuando el parámetro 1-03 Características de par es potencia constante
- 7) No se usa cuando el parámetro 1-03 Características de par = VT
- 8) Parte de amortiguación de resonancia
- 9) Sin freno de CA
- 10) Lazo abierto de par
- 11) Par
- 12) Veloc. lazo cerrado

## 4.1.4 0-\*\* Funcionamiento / Pantalla

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>0-0* Ajustes básicos</b>						
0-01	Idioma	[0] Inglés	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-02	Unidad de velocidad de motor	[0] RPM	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Ajustes regionales	[0] Internacional	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Estado operación en arranque (Manual)	[1] Par. forz., ref. guard	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-09	Performance Monitor	0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>0-1* Operac. de ajuste</b>						
0-10	Ajuste activo	[1] Ajuste activo 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Editar ajuste	[1] Ajuste activo 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Ajuste actual enlazado a	[0] Sin relacionar	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Lectura: Ajustes relacionados	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Lectura: Editar ajustes / canal	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
0-15	Readout: actual setup	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>0-2* Display LCP</b>						
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	1617	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Línea de pantalla grande 2	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Línea de pantalla grande 3	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-25	Mi menú personal	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
<b>0-3* Lectura LCP</b>						
0-30	Unidad lectura def. por usuario	[0] Ninguno	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Valor mín. de lectura def. por usuario	0 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Valor máx. de lectura defin. usuario	100 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Texto display 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr [25]
0-38	Texto display 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr [25]
0-39	Texto display 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr [25]
<b>0-4* Teclado LCP</b>						
0-40	Botón (Hand on) en LCP	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	Botón (Off) en LCP	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto activ.] Llave en LCP	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	Botón (Reset) en LCP	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	[Bypass conv.] Llave en LCP	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Copiar/Guardar</b>						
0-50	Copia con LCP	[0] No copiar	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Copia de ajuste	[0] No copiar	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Contraseña</b>						
0-60	Contraseña menú principal	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Contraseña Menú rápido	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-66	Acceso a menú rápido sin contraseña	[0] Acceso total	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-67	Contraseña acceso al bus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
0-68	Safety Parameters Password	300 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
0-69	Password Protection of Safety Parameters	[0] Desactivado	1 set-up	TRUE	-	Uint8

## 4.1.5 1-\*\* Carga / Motor

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	FC 302	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>1-0* Ajustes generales</b>							
1-00	Modo Configuración	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-01	Principio control motor	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-02	Realimentación encoder motor Flux	[1] Encoder 24 V	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-03	Características de par	[0] Par constante	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-04	Modo sobrecarga	[0] Par alto	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-05	Configuración modo local	[2] Según par. 1-00	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-06	En sentido horario	[0] Normal	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-07	Motor Angle Offset Adjust	[0] Manual	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
<b>1-1* Selección de motor</b>							
1-10	Construcción del motor	[0] Asíncrono	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-11	Fabricante motor	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-	Uint8
1-14	Factor de ganancia de amortiguación	140 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-15	Low Speed Filter Time Const.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
1-16	High Speed Filter Time Const.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
1-17	Voltage filter time const.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
1-18	Min. Current at No Load	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
<b>1-2* Datos de motor</b>							
1-20	Potencia motor [kW]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	1	Uint32
1-21	Potencia motor [CV]	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-22	Tensión motor	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-23	Frecuencia motor	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-24	Intensidad motor	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
1-25	Veloc. nominal motor	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	67	Uint16
1-26	Par nominal continuo	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-1	Uint32
1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	[0] No	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Dat avanz. motor</b>							
1-30	Resistencia estator (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-31	Resistencia rotor (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-33	Reactancia fuga estator (X1)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-34	Reactancia de fuga del rotor (X2)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-35	Reactancia princ. (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-4	Uint32
1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint32
1-37	Inductancia eje d (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-38	Inductancia eje q (Lq)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-6	Int32
1-39	Polos motor	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-40	fcem a 1000 RPM	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	0	Uint16
1-41	Ángulo despalzamiento motor (Offset)	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Int32
1-46	Position Detection Gain	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-47	Torque Calibration	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-48	Inductance Sat. Point	35 %	All set-ups	x	TRUE	0	Int16
<b>1-5* Aj. indep. carga</b>							
1-50	Magnet. motor a veloc. cero	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-51	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-53	Modo despl. de frec.	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-1	Uint16
1-54	Voltage reduction in fieldweakening	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint8
1-55	Característica U/f - U	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-56	Característica U/f - F	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-58	Intens. imp. prueba con motor en giro	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
1-59	Frec. imp. prueba con motor en giro	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>1-6* Aj. depend. carga</b>							
1-60	Compensación carga baja veloc.	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-61	Compensación carga alta velocidad	100 %	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-62	Compensación deslizam.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Int16
1-63	Tiempo compens. deslizam. constante	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
1-64	Amortiguación de resonancia	100 %	All set-ups		TRUE	0	Uint16
1-65	Const. tiempo amortigua. de resonancia	5 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	FC 302	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
1-66	Intens. mín. a baja veloc.	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
1-67	Tipo de carga	[0] Carga pasiva	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-68	Inercia mínima	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
1-69	Inercia máxima	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-4	Uint32
<b>1-7* Ajustes arranque</b>							
1-70	PM Start Mode	[0] Rotor Detection	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-71	Retardo arr.	0 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
1-72	Función de arranque	[2] Tiempo inerc/retardo	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-73	Motor en giro	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-74	Veloc. arranque [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-75	Velocidad arranque [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-76	Intensidad arranque	0 A	All set-ups		TRUE	-2	Uint32
<b>1-8* Ajustes de parada</b>							
1-80	Función de parada	[0] Inercia	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	67	Uint16
1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
1-83	Función de parada precisa	[0] Det. precisa rampa	All set-ups		FALSE	-	Uint8
1-84	Valor de contador para parada precisa	100000 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
1-85	Demora comp. veloc. det. precisa	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint8
<b>1-9* Temperatura motor</b>							
1-90	Protección térmica motor	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-91	Vent. externo motor	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint16
1-93	Fuente de termistor	[0] Ninguno	All set-ups		TRUE	-	Uint8
1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	0 %	2 set-ups	x	TRUE	-1	Uint16
1-95	Tipo de sensor KTY	[0] Sensor KTY 1	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-96	Fuente de termistor KTY	[0] Ninguno	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
1-97	Nivel del umbral KTY	80 °C	1 set-up	x	TRUE	100	Int16
1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	ExpressionLimit	1 set-up	x	TRUE	-1	Uint16
1-99	ATEX ETR interpol points current	ExpressionLimit	2 set-ups	x	TRUE	0	Uint16

## 4.1.6 2-\*\* Frenos

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>2-0* Freno CC</b>						
2-00	CC mantenida	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	Intens. freno CC	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	Tiempo de frenado CC	10 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	Velocidad activación freno CC [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-05	Referencia máxima	MaxReference (P303)	All set-ups	TRUE	-3	Int32
2-06	Parking Current	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-07	Parking Time	3 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* Func. energ. freno</b>						
2-10	Función de freno	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Resistencia freno (ohmios)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-12	Límite potencia de freno (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Ctrol. Potencia freno	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Comprobación freno	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC brake Max. Current	100 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Control de sobretensión	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-18	Estado comprobación freno	[0] Al encender	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-19	Over-voltage Gain	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>2-2* Freno mecánico</b>						
2-20	Intensidad freno liber.	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
2-21	Velocidad activación freno [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-22	Activar velocidad freno [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-23	Activar retardo de freno	0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
2-24	Retardo parada	0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
2-25	Tiempo liberación de freno	0.20 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
2-26	Ref par	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
2-27	Tiempo de rampa de par	0.2 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
2-28	Factor de ganancia de refuerzo	1 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
2-29	Torque Ramp Down Time	0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
<b>2-3* Adv. Mech Brake</b>						
2-30	Position P Start Proportional Gain	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
2-31	Speed PID Start Proportional Gain	0.0150 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
2-32	Speed PID Start Integral Time	200.0 ms	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	10.0 ms	All set-ups	TRUE	-4	Uint16

## 4.1.7 3-\*\* Ref. / Rampas

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>3-0* Límites referencia</b>						
3-00	Rango de referencia	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-01	Referencia/Unidad realimentación	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-02	Referencia mínima	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Referencia máxima	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Función de referencia	[0] Suma	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>3-1* Referencias</b>						
3-10	Referencia interna	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Velocidad fija [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-12	Valor de enganche/arriba-abajo	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-13	Lugar de referencia	[0] Conex. a manual/auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-14	Referencia interna relativa	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Recurso de referencia 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	Recurso de referencia 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Recurso de referencia 3	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-18	Recurso refer. escalado relativo	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	Velocidad fija [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
<b>3-4* Rampa 1</b>						
3-40	Rampa 1 tipo	[0] Lineal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-45	Rel. Rampa1/Rampa-S comienzo acel	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-46	Rel. Rampa1 / Rampa-S al final de acel.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-47	Rel. Rampa1/Rampa-S comienzo dec.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-48	Rel. Rampa1/Rampa-S al final de decel.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>3-5* Rampa 2</b>						
3-50	Rampa 2 tipo	[0] Lineal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-55	Rel. Rampa2/Rampa-S comienzo acel	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-56	Rel. Rampa2 / Rampa-S al final de acel.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-57	Rel. Rampa2/Rampa-S comienzo dec.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-58	Rel. Rampa2/Rampa-S al final de decel.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>3-6* Rampa 3</b>						
3-60	Rampa 3 tipo	[0] Lineal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-61	Rampa 3 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-62	Rampa 3 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-65	Rel Rampa3/Rampa-S comienzo acel	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-66	Rel. Rampa3 / Rampa-S al final de acel.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-67	Rel. Rampa3/Rampa-S comienzo dec.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-68	Rel. Rampa3/Rampa-S al final de decel.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>3-7* Rampa 4</b>						
3-70	Rampa 4 tipo	[0] Lineal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-71	Rampa 4 tiempo acel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-72	Rampa 4 tiempo desacel. rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-75	Rel Rampa4/Rampa-S comienzo acel	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-76	Rel. Rampa4 / Rampa-S al final de acel.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-77	Rel. Rampa4/Rampa-S comienzo dec.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-78	Rel. Rampa4/Rampa-S al final de decel.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>3-8* Otras rampas</b>						
3-80	Tiempo rampa veloc. fija	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Tiempo rampa parada rápida	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-82	Tipo rampa de parada rápida	[0] Lineal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-83	Rel. rampa-S paro ráp. inicio decel.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
3-84	Rel. rampa-S paro ráp. final decel.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>3-9* Potencióm. digital</b>						
3-90	Tamaño de paso	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-91	Tiempo de rampa	1 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-92	Restitución de Energía	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-93	Límite máximo	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16

Par. Nº #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
3-94	Límite mínimo	-100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Retardo de rampa	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

## 4.1.8 4-\*\* Límites / Advertencia

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>4-1* Límites motor</b>						
4-10	Dirección veloc. motor	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Límite bajo veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Límite alto veloc. motor [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Modo motor límite de par	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Modo generador límite de par	100 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Límite intensidad	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Frecuencia salida máx.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
<b>4-2* Fact. limitadores</b>						
4-20	Fuente del factor de límite de par	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-21	Fuente del factor de límite de velocidad	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>4-3* Mon. veloc. motor</b>						
4-30	Función de pérdida de realim. del motor	[2] Desconexión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-31	Error de velocidad en realim. del motor	300 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-32	Tiempo lím. pérdida realim. del motor	0.05 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
4-34	Func. error de seguimiento	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
4-35	Error de seguimiento	10 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-36	T. lím. error de seguimiento	1 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
4-37	Error de seguimiento rampa	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-38	T. lím. error de seguimiento rampa	1 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
4-39	Error seguim. tras tiempo lím. rampa	5 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>4-5* Ajuste Advert.</b>						
4-50	Advert. Intens. baja	0 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Advert. Intens. alta	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Advert. Veloc. baja	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Advert. Veloc. alta	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Advertencia referencia baja	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Advertencia referencia alta	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Advertencia realimentación baja	-999999.999 ReferenceFeed-backUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Advertencia realimentación alta	999999.999 ReferenceFeedba-ckUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Función Fallo Fase Motor	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Bypass veloc.</b>						
4-60	Velocidad bypass desde [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Velocidad bypass desde [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Veloc. bypass hasta [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 4.1.9 5-\*\* E / S digital

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	FC 302	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>5-0* Modo E/S digital</b>							
5-00	Modo E/S digital	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	Terminal 27 modo E/S	[0] Entrada	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	Terminal 29 modo E/S	[0] Entrada	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Entradas digitales</b>							
5-10	Terminal 18 Entrada digital	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Terminal 19 entrada digital	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Terminal 27 Entrada digital	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Terminal 29 Entrada digital	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-14	Terminal 32 entrada digital	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Terminal 33 entrada digital	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	Terminal X30/2 Entrada digital	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	Terminal X30/3 Entrada digital	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-18	Terminal X30/4 Entrada digital	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	Terminal 37 parada segura	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	Terminal X46/1 Entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	Terminal X46/3 Entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	Terminal X46/5 Entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	Terminal X46/7 Entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	Terminal X46/9 Entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	Terminal X46/11 Entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	Terminal X46/13 Entrada digital	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Salidas digitales</b>							
5-30	Terminal 27 salida digital	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Terminal 29 salida digital	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Relés</b>							
5-40	Relé de función	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	Retardo conex. relé	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	Retardo desconex. relé	0.01 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* Entrada de pulsos</b>							
5-50	Term. 29 baja frecuencia	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-51	Term. 29 alta frecuencia	100 Hz	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-52	Term. 29 valor bajo ref./realm	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-53	Term. 29 valor alto ref./realm	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-3	Int32
5-54	Tiempo filtro pulsos constante #29	100 ms	All set-ups	x	FALSE	-3	Uint16
5-55	Term. 33 baja frecuencia	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-56	Term. 33 alta frecuencia	100 Hz	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-57	Term. 33 valor bajo ref./realm	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-58	Term. 33 valor alto ref./realm	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Int32
5-59	Tiempo filtro pulsos constante #33	100 ms	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* Salida de pulsos</b>							
5-60	Termina 27 salida pulsos variable	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-63	Termina 29 salida pulsos variable	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-68	Frec. máx. salida de pulsos #X30/6	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint32
<b>5-7* Entr. encoder 24V</b>							
5-70	Term. 32/33 resolución encoder	1024 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
5-71	Term. 32/33 direc. encoder	[0] Izqda. a dcha.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>5-8* Salida de encoder</b>							
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	25 s	2 set-ups	x	TRUE	0	Uint16
<b>5-9* Controlado por bus</b>							
5-90	Control de bus digital y de relé	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
5-93	Control de bus salida de pulsos #27	0 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-94	Tiempo lím. predet. salida pulsos #27	0 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16
5-95	Control de bus salida de pulsos #27	0 %	All set-ups	x	TRUE	-2	N2
5-96	Tiempo lím. predet. salida pulsos #29	0 %	1 set-up	x	TRUE	-2	Uint16

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	FC 302	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6	0 %	All set-ups		TRUE	-2	N2
5-98	Tiempo lím. predet. salida pulsos #X30/6	0 %	1 set-up		TRUE	-2	Uint16

## 4.1.10 6-\*\* E / S analógica

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>6-0* Modo E/S analógico</b>						
6-00	Tiempo Límite Cero Activo	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Función Cero Activo	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Entrada analógica 1</b>						
6-10	Terminal 53 escala baja V	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	Terminal 53 escala alta V	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Terminal 53 escala baja mA	0.14 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Terminal 53 escala alta mA	20 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	Term. 53 valor bajo ref./realm	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Term. 53 valor alto ref./realm	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Terminal 53 tiempo filtro constante	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
<b>6-2* Entrada analógica 2</b>						
6-20	Terminal 54 escala baja V	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Terminal 54 escala alta V	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Terminal 54 escala baja mA	0.14 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Terminal 54 escala alta mA	20 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	Term. 54 valor bajo ref./realm	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Term. 54 valor alto ref./realm	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Terminal 54 tiempo filtro constante	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
<b>6-3* Entrada analógica 3</b>						
6-30	Terminal X30/11 baja tensión	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Terminal X30/11 alta tensión	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Term. X30/11 valor bajo ref./realm.	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Term. X30/11 valor alto ref./realm.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Term. X30/11 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
<b>6-4* Entrada analógica 4</b>						
6-40	Terminal X30/12 baja tensión	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	Terminal X30/12 alta tensión	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Term. X30/12 valor bajo ref./realm.	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Term. X30/12 valor alto ref./realm.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Term. X30/12 const. tiempo filtro	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
<b>6-5* Salida analógica 1</b>						
6-50	Terminal 42 salida	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	Terminal 42 salida esc. mín.	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Terminal 42 salida esc. máx.	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Terminal 42 control bus de salida	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Terminal 42 Tiempo lím. salida predet.	0 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
6-55	Terminal 42 Filtro de salida	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>6-6* Salida analógica 2</b>						
6-60	Terminal X30/8 salida	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	Terminal X30/8 Escala mín.	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Terminal X30/8 Control bus salida	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Terminal X30/8 Tiempo lím. salida predet.	0 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-7* Salida analógica 3</b>						
6-70	Terminal X45/1 salida	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-71	Terminal X45/1 Escala mín.	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-72	Terminal X45/1 Escala máx.	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-73	Terminal X45/1 Control bus salida	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-74	T. X45/1 Tiempo lím. sal. predet.	0 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-8* Salida analógica 4</b>						
6-80	Terminal X45/3 salida	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-81	Terminal X45/3 Escala mín.	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-82	Terminal X45/3 Escala máx.	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-83	Terminal X45/3 Control bus de salida	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-84	T. X45/3 Tiempo lím. sal. predet.	0 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 4.1.11 7-\*\* Controladores

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>7-0* Ctrlador PID vel.</b>						
7-00	Fuente de realim. PID de veloc.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
7-02	Ganancia proporc. PID veloc.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
7-03	Tiempo integral PID veloc.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
7-04	Tiempo diferencial PID veloc.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
7-05	Límite ganancia dif. PID veloc.	5 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
7-06	Tiempo filtro paso bajo PID veloc.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
7-07	Relación engranaje realim. PID velocidad	1 N/A	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
7-08	Factor directo de alim. PID de veloc.	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	300 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint32
<b>7-1* Control de PI de par</b>						
7-12	Ganancia proporcional PI de par	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
7-13	Tiempo integral PI de par	0.020 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
7-19	Current Controller Rise Time	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>7-2* Ctrl. realim. proc.</b>						
7-20	Fuente 1 realim. lazo cerrado proceso	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
7-22	Fuente 2 realim. lazo cerrado proceso	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>7-3* Ctrl. PID proceso</b>						
7-30	Ctrl. normal/inverso de PID de proceso.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
7-31	Saturación de PID de proceso	[1] Sí	All set-ups	TRUE	-	Uint8
7-32	Valor arran. para ctrl dor. PID proceso.	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
7-33	Ganancia proporc. PID de proc.	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
7-34	Tiempo integral PID proc.	10000 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
7-35	Tiempo diferencial PID proc.	0 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
7-36	Límite ganancia diferencial PID proceso.	5 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
7-38	Factor directo aliment. PID de proc.	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
7-39	Ancho banda En Referencia	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>7-4* Adv. Process PID I</b>						
7-40	Reinicio parte I de PID proc.	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
7-41	Grapa salida PID de proc. neg.	-100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
7-42	Grapa salida PID de proc. pos.	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
7-43	Esc. ganancia PID proc. con ref. mín.	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
7-44	Esc. ganancia PID proc. con ref. máx.	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
7-45	Recurso FF de PID de proceso	[0] Sin función	All set-ups	TRUE	-	Uint8
7-46	Feed Forward PID Proceso normal/inv.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
7-48	PCD Feed Forward	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
7-49	Ctrl. salida PID de proc. normal/inv.	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>7-5* Adv. Process PID II</b>						
7-50	PID de proceso PID ampliado	[1] Activado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
7-51	Ganancia FF de PID de proc.	1 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
7-52	Aceleración FF de PID de proceso	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
7-53	Deceleración FF de PID de proceso	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
7-56	Tiempo filtro ref. PID de proc.	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
7-57	Tiempo filtro realim. PID de proceso	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16

## 4.1.12 8-\*\* Comunic. y opciones

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>8-0* Ajustes generales</b>						
8-01	Puesto de control	[0] Digital y cód. ctrl	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Fuente código control	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Valor de tiempo límite cód. ctrl.	1 s	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	Función tiempo límite cód. ctrl.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	Función tiempo límite	[1] Reanudar ajuste	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	Reiniciar si tiempo límite cód. ctrl.	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	Accionador diagnóstico	[0] Desactivar	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-08	Filtro lectura de datos	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Aj. cód. ctrl.</b>						
8-10	Trama Cód. Control	[0] Protocolo FC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-13	Código de estado configurable STW	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-14	Código de control configurable CTW	[1] Perfil por defecto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-19	Product Code	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint32
<b>8-3* Ajuste puerto FC</b>						
8-30	Protocolo	[0] FC	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Dirección	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Veloc. baudios port FC	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Paridad / Bits de parada	[0] Parid. par, 1b parada	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-34	Tiempo de ciclo estimado	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
8-35	Retardo respuesta mín.	10 ms	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	Retardo respuesta máx.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	Retardo máximo intercarac.	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* Conf. protoc. FC MC</b>						
8-40	Selección de telegrama	[1] Telegram.estándar1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-41	Páram. para señales	0	All set-ups	FALSE	-	Uint16
8-42	Config. escritura PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
8-43	Config. lectura PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
8-45	Orden de transacción de refuerzo	[0] Off	All set-ups	FALSE	-	Uint8
8-46	Estado transacción refuerzo	[0] Off	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-47	BTM tiempo sobrepasado	60 s	1 set-up	FALSE	0	Uint16
8-48	BTM Maximum Errors	21 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-49	BTM Error Log	0.255 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>8-5* Digital/Bus</b>						
8-50	Selección inercia	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-51	Selección parada rápida	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	Selección freno CC	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Selec. arranque	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Selec. sentido inverso	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Selec. ajuste	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Selec. referencia interna	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-57	Profidrive OFF2 Select	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-58	Profidrive OFF3 Select	[3] Lógico O	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-8* Diagnóstico puerto FC</b>						
8-80	Contador mensajes de bus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Contador errores de bus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Msjs. escl. recibidos	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Contador errores de esclavo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>8-9* Vel. fija bus1</b>						
8-90	Veloc Bus Jog 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Veloc Bus Jog 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16

## 4.1.13 9-\*\* Profibus

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
9-00	Consigna	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Valor	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	Config. escritura PCD	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint16
9-16	Config. lectura PCD	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Dirección de nodo	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-19	Drive Unit System Number	1034 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-22	Selección de telegrama	[100] None	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Páram. para señales	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Editar parámetros	[1] Activado	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Control de proceso	[1] Act. master cíclico	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	Contador mensajes de fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Código de fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Número de fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Contador situación fallo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Cód. de advert. Profibus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	Veloc. Transmision	[255] Sin vel. transmisión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Identificación dispositivo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Número perfil Profibus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[ 2]
9-67	Cód. control 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Cód. estado 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-70	Edit Set-up	[1] Ajuste activo 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-71	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Reiniciar unidad	[0] Sin acción	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-75	DO Identification	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-80	Parámetros definidos (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Parámetros definidos (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Parámetros definidos (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Parámetros definidos (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Parámetros definidos (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-85	Defined Parameters (6)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Parámetros cambiados (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Parámetros cambiados (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	Parámetros cambiados (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Parámetros cambiados (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Parámetros cambiados (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-99	Contador revisión de Profibus	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16

## 4.1.14 10-\*\* Bus de campo CAN

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>10-0* Ajustes comunes</b>						
10-00	Protocolo CAN	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Selecc. velocidad en baudios	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	ID MAC	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	Lectura contador errores transm.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Lectura contador errores recepción	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Lectura contador bus desac.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>10-1* DeviceNet</b>						
10-10	Selección tipo de datos proceso	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	Escritura config. datos proceso	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Lectura config. datos proceso	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	Parámetro de advertencia	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	Referencia de red	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	Control de red	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>10-2* Filtro COS</b>						
10-20	Filtro COS 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	Filtro COS 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	Filtro COS 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	Filtro COS 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>10-3* Acceso parám.</b>						
10-30	Índice Array	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	Revisión Devicenet	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	Almacenar siempre	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	Código de producto DeviceNet	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	Parámetros Devicenet F	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>10-5* CANopen</b>						
10-50	Escritura config. datos proceso	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-51	Lectura config. datos proceso	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16

## 4.1.15 12-\*\* Ethernet

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>12-0* Ajustes de IP</b>						
12-00	Asignación de dirección IP	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-01	Dirección IP	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	OctStr[4]
12-02	Máscara de subred	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	OctStr[4]
12-03	Puerta enlace predet.	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	OctStr[4]
12-04	Servidor DHCP	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	OctStr[4]
12-05	Caducidad arriendo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimD
12-06	Servidores de nombres	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	OctStr[4]
12-07	Nombre de dominio	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[48]
12-08	Nombre de host	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[48]
12-09	Dirección física	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[17]
<b>12-1* Parámetros enlace Ethernet</b>						
12-10	Estado del vínculo	[0] Sin vínculo	All set-ups	TRUE	-	Uint8
12-11	Duración del vínculo	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimD
12-12	Negociación automática	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-13	Velocidad vínculo	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-14	Vínculo Dúplex	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>12-2* Datos de proceso</b>						
12-20	Instancia de control	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
12-21	Escrutura config. datos proceso	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
12-22	Lectura config. datos proceso	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint16
12-23	Process Data Config Write Size	16 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
12-24	Process Data Config Read Size	16 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
12-27	Master Address	0 N/A	2 set-ups	FALSE	0	OctStr[4]
12-28	Grabar valores de datos	[0] No	All set-ups	TRUE	-	Uint8
12-29	Almacenar siempre	[0] No	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>12-3* EtherNet/IP</b>						
12-30	Parámetro de advertencia	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
12-31	Referencia de red	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-32	Control de red	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-33	Revisión CIP	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
12-34	Código de producto CIP	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
12-35	Parámetro EDS	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
12-37	Temporizador de inhibición COS	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
12-38	Filtro COS	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>12-4* Modbus TCP</b>						
12-40	Status Parameter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
12-41	Slave Message Count	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
12-42	Slave Exception Message Count	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>12-5* EtherCAT</b>						
12-50	Configured Station Alias	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	Uint16
12-51	Configured Station Address	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
12-59	EtherCAT Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>12-6* Ethernet PowerLink</b>						
12-60	Node ID	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
12-62	SDO Timeout	30000 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
12-63	Basic Ethernet Timeout	5000.000 ms	All set-ups	TRUE	-6	Uint32
12-66	Threshold	15 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
12-67	Threshold Counters	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
12-68	Cumulative Counters	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
12-69	Ethernet PowerLink Status	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>12-8* Otros servicios Ethernet</b>						
12-80	Servidor FTP	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-81	Servidor HTTP	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-82	Servicio SMTP	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-89	Puerto de canal de zócalo transparente	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>12-9* Servicios Ethernet avanzados</b>						
12-90	Diagnóstico de cableado	[0] Desactivado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-91	Auto Cross Over	[1] Activado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
12-92	Vigilante IGMP	[1] Activado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-93	Long. de cable errónea	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
12-94	Protección transmisión múltiple	-1 %	2 set-ups	TRUE	0	Int8
12-95	Filtro transmisión múltiple	[0] Sólo transmisión	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-96	Port Config	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
12-98	Contadores de interfaz	4000 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
12-99	Contadores de medios	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

## 4.1.16 13-\*\* Lógica inteligente

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>13-0* Ajustes SLC</b>						
13-00	Modo Controlador SL	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	Evento arranque	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	Evento parada	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	Reiniciar SLC	[0] No reiniciar SLC	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-1* Comparadores</b>						
13-10	Operando comparador	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Operador comparador	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	Valor comparador	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-1* RS Flip Flops</b>						
13-15	RS-FF Operand S	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-16	RS-FF Operand R	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-2* Temporizadores</b>						
13-20	Temporizador Smart Logic Controller	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Reglas lógicas</b>						
13-40	Regla lógica booleana 1	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Operador regla lógica 1	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Regla lógica booleana 2	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Operador regla lógica 2	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Regla lógica booleana 3	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-5* Estados</b>						
13-51	Evento Controlador SL	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	Acción Controlador SL	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

## 4.1.17 14-\*\* Func. especiales

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	FC 302	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>14-0* Conmut. inversor</b>							
14-00	Patrón conmutación	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-01	Frecuencia conmutación	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-03	Sobremodulación	[1] On	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-04	PWM aleatorio	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-06	Dead Time Compensation	[1] Sí	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>14-1* Alim. on/off</b>							
14-10	Fallo aliment.	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-11	Tensión de red en fallo de red	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-12	Función desequil. alimentación	[0] Desconexión	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-13	Factor medida fallo de red	1 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
14-14	Kin. Backup Time Out	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint32
14-16	Kin. Backup Gain	100 %	All set-ups	x	TRUE	0	Uint32
<b>14-2* Reinicio desconex.</b>							
14-20	Modo Reset	[0] Reset manual	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-21	Tiempo de reinicio automático	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint16
14-22	Modo funcionamiento	[0] Funcion. normal	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-23	Ajuste de código descriptivo	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-24	Retardo descon. con lím. de int.	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-25	Retardo descon. con lím. de par	60 s	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-26	Ret. de desc. en fallo del convert.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-28	Aj. producción	[0] Sin acción	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-29	Código de servicio	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>14-3* Ctrl. lím. intens.</b>							
14-30	Ctrol. lím. intens., Ganancia proporc.	100 %	All set-ups		FALSE	0	Uint16
14-31	Ctrol. lím. intens., Tiempo integrac.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-3	Uint16
14-32	Control lím. intens., tiempo filtro	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint16
14-35	Protección de Bloqueo	[1] Activado	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-36	Fieldweakening Function	[0] Auto	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
<b>14-4* Optimización energ</b>							
14-40	Nivel VT	66 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
14-41	Mínima magnetización AEO	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-42	Frecuencia AEO mínima	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	0	Uint8
14-43	Cosphi del motor	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Ambiente</b>							
14-50	Filtro RFI	[1] Sí	1 set-up		FALSE	-	Uint8
14-51	DC Link Compensation	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-52	Control del ventilador	[0] Auto	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-53	Monitor del ventilador	[1] Advertencia	All set-ups		TRUE	-	Uint8
14-55	Filtro de salida	[0] Sin filtro	All set-ups		FALSE	-	Uint8
14-56	Capacitancia del filtro de salida	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-7	Uint16
14-57	Inductancia del filtro de salida	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-6	Uint16
14-59	Número real de inversores	ExpressionLimit	1 set-up	x	FALSE	0	Uint8
<b>14-7* Compatibilidad</b>							
14-72	Código de alarma del VLT	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-73	Código de advertencia del VLT	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
14-74	Código estado VLT ampl.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
<b>14-8* Opciones</b>							
14-80	Opción sumin. por 24 V CC ext.	[1] Sí	2 set-ups		FALSE	-	Uint8
14-88	Option Data Storage	0 N/A	2 set-ups		TRUE	0	Uint16
14-89	Option Detection	[0] Protect Option Config.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
<b>14-9* Ajustes de fallo</b>							
14-90	Nivel de fallos	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-	Uint8

## 4.1.18 15-\*\* Información drive

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>15-0* Datos func.</b>						
15-00	Horas de funcionamiento	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Horas funcionam.	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Contador KWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Arranques	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Sobretemperat.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Sobretensión	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reiniciar contador KWh	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reinicio contador de horas funcionam.	[0] No reiniciar	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>15-1* Ajustes reg. datos</b>						
15-10	Variable a registrar	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Intervalo de registro	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Evento de disparo	[0] Falso	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Modo de registro	[0] Reg. siempre	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Muestras antes de disp.	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>15-2* Registro histórico</b>						
15-20	Registro histórico: Evento	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Registro histórico: Valor	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Registro histórico: Tiempo	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
<b>15-3* Registro fallos</b>						
15-30	Registro fallos: Código de fallo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-31	Registro fallos: Valor	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Registro fallos: Hora	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
<b>15-4* Id. dispositivo</b>						
15-40	Tipo FC	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Sección de potencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Tensión	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Versión de software	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Tipo cód. cadena solicitado	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Cadena de código	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Nº pedido convert. frecuencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Código tarjeta potencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	No id LCP	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Tarjeta control id SW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Tarjeta potencia id SW	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Nº serie convert. frecuencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Número serie tarjeta potencia	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-58	Smart Setup Filename	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
15-59	Nombre de archivo CSIV	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	VisStr[16]
<b>15-6* Identific. de opción</b>						
15-60	Opción instalada	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Versión SW opción	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Nº pedido opción	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Nº serie opción	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Opción en ranura A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Versión SW de opción en ranura A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Opción en ranura B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Versión SW de opción en ranura B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Opción en ranura C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Versión SW opción en ranura C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Opción en ranura C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Versión SW opción en ranura C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-8* Operating Data II</b>						
15-80	Fan Running Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
15-81	Preset Fan Running Hours	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
15-89	Configuration Change Counter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>15-9* Inform. parámetro</b>						
15-92	Parámetros definidos	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-93	Parámetros modificados	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-98	Id. dispositivo	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
15-99	Metadatos parám.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

## 4.1.19 16-\*\* Lecturas de datos

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	FC 302	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>16-0* Estado general</b>							
16-00	Código de control	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-01	Referencia [Unidad]	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-02	Referencia %	0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-03	Código estado	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-05	Valor real princ. [%]	0 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-09	Lectura personalizada	0 CustomReadoutUnit	All set-ups		FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Estado motor</b>							
16-10	Potencia [kW]	0 kW	All set-ups		FALSE	1	Int32
16-11	Potencia [HP]	0 hp	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-12	Tensión motor	0 V	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-13	Frecuencia	0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
16-14	Intensidad motor	0 A	All set-ups		FALSE	-2	Int32
16-15	Frecuencia [%]	0 %	All set-ups		FALSE	-2	N2
16-16	Par [Nm]	0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-17	Velocidad [RPM]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-18	Térmico motor	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-19	Temperatura del sensor KTY	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Int16
16-20	Ángulo motor	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint16
16-21	Torque [%] High Res.	0 %	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-22	Par [%]	0 %	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-23	Motor Shaft Power [kW]	0 kW	All set-ups		TRUE	1	Int32
16-24	Calibrated Stator Resistance	0.0000 Ohm	All set-ups	x	TRUE	-4	Uint32
16-25	Par [Nm] alto	0 Nm	All set-ups		FALSE	-1	Int32
<b>16-3* Estado Drive</b>							
16-30	Tensión Bus CC	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-32	Energía freno / s	0 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-33	Energía freno / 2 min	0 kW	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-34	Temp. disipador	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	Térmico inversor	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Int. Nom. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Máx. Int. Inv.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-38	Estado ctrlador SL	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-39	Temp. tarjeta control	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Buffer de registro lleno.	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
16-41	Línea estado inf. LCP	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	VisStr [50]
16-45	Motor Phase U Current	0 A	All set-ups		TRUE	-2	Int32
16-46	Motor Phase V Current	0 A	All set-ups		TRUE	-2	Int32
16-47	Motor Phase W Current	0 A	All set-ups		TRUE	-2	Int32
16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
16-49	Origen del fallo de intensidad	0 N/A	All set-ups	x	TRUE	0	Uint8
<b>16-5* Ref. &amp; realim.</b>							
16-50	Referencia externa	0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-51	Referencia de pulsos	0 N/A	All set-ups		FALSE	-1	Int16
16-52	Realimentación [Unit]	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-53	Referencia Digi pot	0 N/A	All set-ups		FALSE	-2	Int16
16-57	Feedback [RPM]	0 RPM	All set-ups		FALSE	67	Int32
<b>16-6* Entradas y salidas</b>							
16-60	Entrada digital	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-61	Terminal 53 ajuste conex.	[0] Intensidad	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-62	Entrada analógica 53	0 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-63	Terminal 54 ajuste conex.	[0] Intensidad	All set-ups		FALSE	-	Uint8
16-64	Entrada analógica 54	0 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-65	Salida analógica 42 [mA]	0 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-66	Salida digital [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-67	Entrada de frecuencia #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32
16-68	Entrada de frecuencia #33 [Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-69	Salida pulsos #27 [Hz]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int32
16-70	Salida pulsos #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	FALSE	0	Int32

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	FC 302	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
16-71	Salida Relé [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-72	Contador A	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
16-73	Contador B	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
16-74	Contador de parada precisa	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint32
16-75	Entr. analóg. X30/11	0 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-76	Entr. analóg. X30/12	0 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int32
16-77	Salida analógica X30/8 [mA]	0 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-78	Salida analógica X45/1 [mA]	0 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
16-79	Salida analógica X45/3 [mA]	0 N/A	All set-ups		FALSE	-3	Int16
<b>16-8* Fieldb. y puerto FC</b>							
16-80	Fieldbus CTW 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-82	Fieldbus REF 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-84	Opción comun. STW	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	Puerto FC CTW 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-86	Puerto FC REF 1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	N2
16-87	Bus Readout Alarm/Warning	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
<b>16-9* Lect. diagnóstico</b>							
16-90	Código de alarma	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-91	Código de alarma 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-92	Código de advertencia	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-93	Código de advertencia 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32
16-94	Cód. estado amp	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

## 4.1.20 17-\*\* Opc. realim. motor

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>17-1* Interfaz inc. enc.</b>						
17-10	Tipo de señal	[1] TTL (5 V, RS422)	All set-ups	FALSE	-	Uint8
17-11	Resolución (PPR)	1024 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>17-2* Interfaz encod. abs.</b>						
17-20	Selección de protocolo	[0] Ninguno	All set-ups	FALSE	-	Uint8
17-21	Resolución (Pulsos/Rev.)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint32
17-24	Longitud de datos SSI	13 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
17-25	Velocidad del reloj	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	3	Uint16
17-26	Formato de datos SSI	[0] Código Gray	All set-ups	FALSE	-	Uint8
17-34	Veloc. baudios HIPERFACE	[4] 9.600	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>17-5* Interfaz resolver</b>						
17-50	Polos	2 N/A	1 set-up	FALSE	0	Uint8
17-51	Tensión de entrada	7 V	1 set-up	FALSE	-1	Uint8
17-52	Frecuencia de entrada:	10 kHz	1 set-up	FALSE	2	Uint8
17-53	Proporción de transformación	0.5 N/A	1 set-up	FALSE	-1	Uint8
17-56	Encoder Sim. Resolution	[0] Disabled	1 set-up	FALSE	-	Uint8
17-59	Interfaz de resolver	[0] Desactivado	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>17-6* Ctrl. y aplicación</b>						
17-60	Dirección de realimentación	[0] Izqda. a dcha.	All set-ups	FALSE	-	Uint8
17-61	Control de señal de realimentación	[1] Advertencia	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 4.1.21 18-\*\* Lecturas de datos 2

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>18-3* Analog Readouts</b>						
18-36	Entrada analógica X48/2 [mA]	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
18-37	Entr. temp. X48/4	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
18-38	Entr. temp. X48/7	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
18-39	Entr. temp. X48/10	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
<b>18-6* Inputs &amp; Outputs 2</b>						
18-60	Digital Input 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>18-9* Lecturas PID</b>						
18-90	Error PID proceso	0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
18-91	Salida PID de proceso	0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
18-92	Salida grapada PID de proc.	0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
18-93	Salida con ganancia escal. PID de proc.	0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16

## 4.1.22 30-\*\* Características especiales

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	FC 302	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>30-0* Vaivén</b>							
30-00	Modo vaivén	[0] Frec. abs, tiempo abs.	All set-ups		FALSE	-	Uint8
30-01	Frecuencia Vaivén [Hz]	5 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-02	Frecuencia Vaivén [%]	25 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-03	Recurso escalado freq. vaivén	[0] Sin función	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-04	Frec. salto vaivén [Hz]	0 Hz	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-05	Frecuencia escalón Vaivén [%]	0 %	All set-ups		TRUE	0	Uint8
30-06	Tiempo escalón Vaivén	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
30-07	Tiempo secuencia vaivén	10 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-08	Tiempo acel./decel. vaivén	5 s	All set-ups		TRUE	-1	Uint16
30-09	Función aleatoria vaivén	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
30-10	Relación vaivén	1 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-11	Rel. vaivén aleatoria máx.	10 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-12	Rel. vaivén aleatoria mín.	0.1 N/A	All set-ups		TRUE	-1	Uint8
30-19	Frec. vaivén en triáng. escalada	0 Hz	All set-ups		FALSE	-1	Uint16
<b>30-2* Adv. Start Adjust</b>							
30-20	Tiempo par arranque alto	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-2	Uint16
30-21	High Starting Torque Current [%]	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-1	Uint32
30-22	Locked Rotor Protection	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	ExpressionLimit	All set-ups	x	TRUE	-2	Uint8
<b>30-8* Compatibilidad (I)</b>							
30-80	Inductancia eje d (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	x	FALSE	-6	Int32
30-81	Resistencia freno (ohmios)	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	-2	Uint32
30-83	Ganancia proporc. PID veloc.	ExpressionLimit	All set-ups		TRUE	-4	Uint32
30-84	Ganancia proporc. PID de proc.	0.100 N/A	All set-ups		TRUE	-3	Uint16

## 4.1.23 32-\*\* Aj. MCO básicos

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>32-0* Encoder 2</b>						
32-00	Tipo de señal incremental	[1] TTL (5 V, RS422)	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-01	Resolución incremental	1024 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-02	Protocolo absoluto	[0] Ninguno	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-03	Resolución absoluta	8192 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	[4] 9.600	All set-ups	FALSE	-	Uint8
32-05	Longitud de datos del encoder absoluto	25 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
32-06	Frec. reloj de encoder absoluto	262 kHz	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-07	Gener. de reloj encoder absol.	[1] Sí	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-08	Longitud del cable del encoder absoluto	0 m	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
32-09	Control del encoder	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-10	Dirección rotacional	[1] Sin acción	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-11	Denominador de la unidad de usuario	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-12	Numerador de unidades del usuario	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-13	Enc.2 Control	[0] No soft changing	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-14	Enc.2 node ID	127 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
32-15	Enc.2 CAN guard	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>32-3* Encoder 1</b>						
32-30	Tipo de señal incremental	[1] TTL (5 V, RS422)	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-31	Resolución incremental	1024 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-32	Protocolo absoluto	[0] Ninguno	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-33	Resolución absoluta	8192 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-35	Longitud de datos del encoder absoluto	25 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
32-36	Frec. reloj de encoder absoluto	262 kHz	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-37	Gener. de reloj encoder absol.	[1] Sí	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-38	Longitud del cable del encoder absoluto	0 m	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
32-39	Control del encoder	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-40	Terminación del encoder	[1] Sí	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-43	Enc.1 Control	[0] No soft changing	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-44	Enc.1 node ID	127 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
32-45	Enc.1 CAN guard	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>32-5* Fuente realiment.</b>						
32-50	Esclavo fuente	[2] Encoder 2	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-51	Última voluntad MCO 302	[1] Desconexión	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-52	Source Master	[1] Encoder 1 X56	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>32-6* Controlador PID</b>						
32-60	Factor proporcional	30 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-61	Factor de derivación	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-62	Factor integral	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-63	Valor límite para la suma integral	1000 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
32-64	Ancho de banda del PID	1000 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
32-65	Avance de velocidad	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-66	Avance aceleración	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-67	Máx. Error de posición tolerado	20000 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-68	Comport. inverso para esclavo	[0] Inversión permitida	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-69	Tiempo de muestra para el control PID	1 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint16
32-70	Tiempo explor. gener. perf.	1 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint8
32-71	Tam. ventana control (activ.)	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-72	Tam. ventana control (desact.)	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-73	Integral limit filter time	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Int16
32-74	Position error filter time	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Int16
<b>32-8* Velocidad y; Acel.</b>						
32-80	Velocidad máxima (encoder)	1500 RPM	2 set-ups	TRUE	67	Uint32
32-81	Rampa más corta	1 s	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
32-82	Tipo de rampa	[0] Lineal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
32-83	Resolución de velocidad	100 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-84	Velocidad predeterminada	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-85	Aceleración predeterminada	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
32-86	Acc. up for limited jerk	100 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
32-87	Acc. down for limited jerk	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
32-88	Dec. up for limited jerk	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
32-89	Dec. down for limited jerk	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>32-9*</b>	<b>Desarrollo</b>					
32-90	Origen depuración	[0] Tarjeta control	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

## 4.1.24 33-\*\* Ajustes MCO de la carga

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>33-0* Movimiento inicial</b>						
33-00	Forzar HOME	[0] Inicio no forzado	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-01	Desplaz. del punto cero desde HOME	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Int32
33-02	Rampa para movimiento HOME	10 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
33-03	Velocidad del movimiento HOME	10 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Int32
33-04	Comport. durante el movimiento HOME	[0] Inverso e índice	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>33-1* Sincronización</b>						
33-10	Factor de sincronización maestro (M: S)	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Int32
33-11	Factor de sincronización esclavo (M: S)	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Int32
33-12	Desplaz. posic. para sincroniz.	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Int32
33-13	Ventana precis. para sincroniz. posición	1000 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Int32
33-14	Lím. veloc. de esclavo relativo	0 %	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
33-15	Número de marcador para Maestro	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
33-16	Número de marcador para Esclavo	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
33-17	Distancia del marcador maestro	4096 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
33-18	Distancia del marcador esclavo	4096 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
33-19	Tipo de marcador maestro	[0] Encoder Z positivo	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-20	Tipo de marcador esclavo	[0] Encoder Z positivo	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-21	Ventana toler. del marcad. maestro	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
33-22	Ventana de toler. del marcad. esclavo	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
33-23	Comp. arran. para sincr. marc.	[0] Func. arranque 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
33-24	Número de marcador para Fallo	10 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
33-25	Número de marcador para Listo	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
33-26	Filtro de velocidad	0 us	2 set-ups	TRUE	-6	Int32
33-27	Tiempo de filtro de desplazamiento	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
33-28	Configuración del filtro de marcadores	[0] Filtro marcador 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-29	Tiempo filtro para filtro de marc.	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
33-30	Corrección de marcadores máxima	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
33-31	Tipo de sincronización	[0] Estándar	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
33-33	Velocity Filter Window	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint32
33-34	Slave Marker filter time	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>33-4* Gestión de límites</b>						
33-40	Comport. en comut. de lím. final	[0] Gestor error llam.	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-41	Límite final de software negativo	-500000 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Int32
33-42	Límite final de software positivo	500000 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Int32
33-43	Lím. final software neg. activado	[0] Inactivo	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-44	Lím. final software pos. activado	[0] Inactivo	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-45	Tiempo en la ventana de destino	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint8
33-46	Valor de límite de la ventana de destino	1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
33-47	Tamaño de la ventana de destino	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>33-5* Configuración E/S</b>						
33-50	Entrada digital Terminal X57/1	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-51	Entrada digital Terminal X57/2	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-52	Entrada digital Terminal X57/3	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-53	Entrada digital Terminal X57/4	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-54	Entrada digital Terminal X57/5	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-55	Entrada digital Terminal X57/6	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-56	Entrada digital Terminal X57/7	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-57	Entrada digital Terminal X57/8	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-58	Entrada digital Terminal X57/9	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-59	Entrada digital Terminal X57/10	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-60	Modo Terminal X59/1 y X59/2	[1] Salida	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
33-61	Entrada digital Terminal X59/1	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-62	Entrada digital Terminal X59/2	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-63	Salida digital Terminal X59/1	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-64	Salida digital Terminal X59/2	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-65	Salida digital Terminal X59/3	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-66	Salida digital Terminal X59/4	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-67	Salida digital Terminal X59/5	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
33-68	Salida digital Terminal X59/6	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-69	Salida digital Terminal X59/7	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-70	Salida digital Terminal X59/8	[0] Sin función	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>33-8* Parám. globales</b>						
33-80	Núm. prog. activado	-1 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Int8
33-81	Estado de arranque	[1] Motor encendido	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-82	Control del estado del convertidor	[1] Sí	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-83	Comportam. tras error	[0] Inercia	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-84	Comportam. tras Esc	[0] Parada controlada	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-85	MCO sumin. por 24 VCC ext.	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-86	Terminal en alarma	[0] Relé 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-87	Estado term. en alarma	[0] No hace nada	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-88	Código estado en alarma	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>33-9* MCO Port Settings</b>						
33-90	X62 MCO CAN node ID	127 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
33-91	X62 MCO CAN baud rate	[20] 125 Kbps	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-94	X60 MCO RS485 serial termination	[0] No	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	[2] 9.600 baudios	2 set-ups	TRUE	-	Uint8

## 4.1.25 34-\*\* Lectura datos MCO

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>34-0* Par. escr. PCD</b>						
34-01	PCD 1 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-02	PCD 2 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-03	PCD 3 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-04	PCD 4 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-05	PCD 5 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-06	PCD 6 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-07	PCD 7 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-08	PCD 8 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-09	PCD 9 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-10	PCD 10 escritura en MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>34-2* Par. lectura PCD</b>						
34-21	PCD 1 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-22	PCD 2 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-23	PCD 3 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-24	PCD 4 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-25	PCD 5 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-26	PCD 6 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-27	PCD 7 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-28	PCD 8 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-29	PCD 9 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-30	PCD 10 lectura desde MCO	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>34-4* Entradas y; salidas</b>						
34-40	Entradas digitales	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-41	Salidas digitales	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>34-5* Datos de proceso</b>						
34-50	Posición real	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-51	Posición ordenada	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-52	Posición real del maestro	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-53	Posición de índice del esclavo	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-54	Posición de índice del maestro	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-55	Posición de curva	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-56	Error de pista	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-57	Error de sincronización	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-58	Velocidad real	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-59	Velocidad real del maestro	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-60	Estado de sincronización	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-61	Estado del eje	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-62	Estado del programa	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
34-64	Estado MCO 302	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
34-65	Control MCO 302	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>34-7* Lect. diagnóstico</b>						
34-70	Cód. alarma MCO 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
34-71	Cód. alarma MCO 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

## 4.1.26 35-\*\* Opción de entrada de sensor

Par. N.º #	Descripción del parámetro	Valor predeterminado	4 ajustes	Cambio durante el funciona- miento	Índice de conversión	Tipo
<b>35-0* Temp. Input Mode</b>						
35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	[60] °C	All set-ups	TRUE	-	Uint8
35-01	Terminal X48/4 tipo entr.	[0] No conectado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	[60] °C	All set-ups	TRUE	-	Uint8
35-03	Terminal X48/7 tipo entr.	[0] No conectado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	[60] °C	All set-ups	TRUE	-	Uint8
35-05	Terminal X48/10 tipo entr.	[0] No conectado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
35-06	Func. alarma sensor temp.	[5] Parada y desconexión	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>35-1* Temp. Input X48/4</b>						
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Int16
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Int16
<b>35-2* Temp. Input X48/7</b>						
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Int16
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Int16
<b>35-3* Temp. Input X48/10</b>						
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor	[0] Desactivado	All set-ups	TRUE	-	Uint8
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Int16
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Int16
<b>35-4* Analog Input X48/2</b>						
35-42	Term. X48/2 Low Current	4 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
35-43	Term. X48/2 High Current	20 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	100 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16

## 5 Solución de problemas

### 5.1 Mensajes de estado

#### 5.1.1 Advertencias / Mensajes de alarma

Las advertencias y alarmas se señalan mediante el LED correspondiente en la parte delantera del convertidor de frecuencia y muestran un código en la pantalla.

Las advertencias permanecen activas hasta que se elimina la causa. En determinadas circunstancias, es posible que el motor siga funcionando. Los mensajes de advertencia pueden ser críticos, aunque no necesariamente.

En caso de alarma, el convertidor de frecuencia se desconectará. Una vez corregida la causa de la alarma, reinicie la alarma para poder reanudar el funcionamiento.

Hay tres maneras de reiniciar:

- Pulse [Reset].
- A través de una entrada digital con la función «Reinicio».
- Mediante la opción de comunicación en serie / bus de campo.

#### AVISO!

Después de un reinicio manual mediante la tecla [Reset], pulse [Auto on] para volver a arrancar el motor.

La razón de que no pueda reiniciarse una alarma puede ser que no se haya corregido la causa o que la alarma esté bloqueada (consulte también la *Tabla 5.1*).

Las alarmas bloqueadas ofrecen una protección adicional, ya que es preciso cortar la alimentación de red para poder reiniciarlas. Cuando vuelva a conectarse el convertidor de frecuencia, dejará de estar bloqueado y podrá reiniciarse, como se ha indicado anteriormente, una vez subsanada la causa.

Las alarmas que no están bloqueadas pueden reiniciarse también utilizando la función de Reinicio automático de 14-20 Modo Reset (advertencia: puede producirse un reinicio automático).

Si, en *Tabla 5.1*, aparecen marcadas una advertencia o una alarma, significa que, o bien hay una advertencia antes de la alarma, o bien se puede especificar si se debe visualizar una advertencia o una alarma para un fallo determinado.

Esto es posible, p. ej., en parámetro 1-90 Protección térmica motor. Después de una alarma o una desconexión, el motor funcionará por inercia y la alarma y la advertencia parpadearán. Una vez que se haya corregido el problema, solamente la alarma seguirá parpadeando hasta que se reinicie el convertidor de frecuencia.

#### AVISO!

Función fallo fase motor (30-32) y detección de bloqueo no están activas cuando 1-10 Construcción del motor tiene el valor [1] PM no saliente SPM.

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma / Desconexión	Alarma / Bloqueo por alarma	Referencia de parámetro
1	10 V bajo	X			
2	Error cero activo	(X)	(X)		Parámetro 6-01 Función Cero Activo
3	Sin motor	(X)			Parámetro 1-80 Función de parada
4	Pérd. fase alim.	(X)	(X)	(X)	Parámetro 14-12 Función desequil. alimentación
5	Tensión alta CC	X			
6	Tensión baja CC	X			
7	Sobretens. CC	X	X		
8	Tensión baja CC	X	X		
9	Sobrecar. inv.	X	X		
10	Sobrt ETR mot	(X)	(X)		Parámetro 1-90 Protección térmica motor
11	Sobrt termi mot	(X)	(X)		Parámetro 1-90 Protección térmica motor
12	Límite de par	X	X		
13	Sobrecorriente	X	X	X	
14	Fallo Tierra	X	X		
15	HW incomp.		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	Cód. ctrl TO	(X)	(X)		Parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl.
20	Temp. Input Error				
21	Error de par.				
22	Elev. freno mec.	(X)	(X)		Grupo de parámetros 2-2*
23	Vent. internos	X			
24	Vent. externos	X			
25	Resist. freno cortocircuitada	X			
26	Lím. potenc. resist. freno	(X)	(X)		Parámetro 2-13 Ctrol. Potencia freno
27	Interruptor de freno cortocircuitado	X	X		
28	Comprob. freno	(X)	(X)		Parámetro 2-15 Comp. robación freno
29	Temp. disipador	X	X	X	
30	Pérdida fase U	(X)	(X)	(X)	4-58 Función Fallo Fase Motor
31	Pérdida fase V	(X)	(X)	(X)	4-58 Función Fallo Fase Motor
32	Pérdida fase W	(X)	(X)	(X)	4-58 Función Fallo Fase Motor
33	Fa. entr. corri.		X	X	
34	Fallo comunic. Fieldbus	X	X		
35	Fallo de opción				
36	Fallo aliment.	X	X		
37	Desequil. fase		X		
38	Fa. corr. carga		X	X	
39	Sensor disipad.		X	X	

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma / Desconexión	Alarma / Bloqueo por alarma	Referencia de parámetro
40	Sobrecarga de la salida digital del terminal 27	(X)			Parámetro 5-00 Modo E/S digital, parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S
41	Sobrecarga de la salida digital del terminal 29	(X)			Parámetro 5-00 Modo E/S digital, parámetro 5-02 Terminal 29 modo E/S
42	S/crg X30/6-7	(X)			
43	Alim. ext. (opc.)				
45	Fallo con. tierra 2	X	X		
46	Alim. tarj. alim.		X	X	
47	Alim. baja 24 V	X	X	X	
48	Alim. baja 1.8 V		X	X	
49	Límite de veloc.		X		1-86 Velocidad baja desconexión [RPM]
50	Fallo de calibración AMA		X		
51	U <sub>nom</sub> e I <sub>nom</sub> de la comprobación de AMA		X		
52	Fa. AMA In baja		X		
53	Motor AMA demasiado grande		X		
54	Motor AMA demasiado pequeño		X		
55	Par. AMA fuera de intervalo		X		
56	AMA interrumpido por usuario		X		
57	T. lím. AMA		X		
58	Fallo interno del AMA	X	X		
59	Límite intensidad	X			
60	Parada externa	X	X		
61	Error seguim.	(X)	(X)		Parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor
62	Frecuencia de salida en límite máximo	X			
63	Fr. mecán. bajo		(X)		Parámetro 2-20 Intensidad freno liber.
64	Límite tensión	X			
65	Sobretemperatura en placa de control	X	X	X	
66	Temperatura del disipador baja	X			
67	La configuración de opciones ha cambiado		X		
68	Parada segura	(X)	(X) <sup>1)</sup>		Parámetro 5-19 Terminal 37 parada segura
69	Temp. tarj.alim.		X	X	
70	Conf. FC incor.			X	
71	PTC 1 Par.seg.				
72	Fallo peligroso				
73	R.aut. Par.seg.	(X)	(X)		Parámetro 5-19 Terminal 37 parada segura
74	Termistor PTC			X	
75	Illegal Profile Sel.		X		
76	Conf. unid. pot.	X			
77	M. ahorro en.	X			Parámetro 14-59 Número real de inversores
78	Error seguim.	(X)	(X)		Parámetro 4-34 Func. error de seguimiento

N.º	Descripción	Advertencia	Alarma / Desconexión	Alarma / Bloqueo por alarma	Referencia de parámetro
79	Conf. PS no vál.		X	X	
80	Equipo inicializado a valor predeterminado		X		
81	CSIV corrupto		X		
82	Error p. CSIV		X		
83	Illegal Option Combination			X	
84	No Safety Option		X		
85	Fallo pelig. PB				
86	Fallo pelig. DI				
88	Option Detection			X	
89	Mechanical Brake Sliding	X			
90	Control encoder	(X)	(X)		Parámetro 17-61 Control de señal de realimentación
91	Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54			X	S202
102	Too many CAN objects				
103	Núm. eje ilegal				
104	Mixing Fans				
105	Err. no reinicio				
106	Eje no en HOME				
107	Vel. HOME cero				
108	Error posición				
109	Índice no encont				
110	Com. descon.				
111	Límite final SW				
112	Par. descon.				
113	FC no activado				
114	Exceso. loops				
115	Fallo salv. par.				
116	Memoria parám.				
117	Memoria progr.				
118	Reset por CPU				
119	Cancel. por usu.				
121	No more SDO channels				
125	Lím. final HW				
149	Exceso. inter				
150	Sin ext. 24 V				
151	GOSUB > límite				
152	Return en lím.				
154	Sobr. sal. dig.				
155	Fallo de enlace				
156	Illegal double arg.				
160	Internal Intr. error				
162	Error de mem				
163	ATEX ETR cur.lim.warning	X			
164	ATEX ETR cur.lim.alarm		X		
165	ATEX ETR freq.lim.warning	X			
166	ATEX ETR freq.lim.alarm		X		
246	Alim. tarj. alim.				
250	Nva. pieza rec.			X	
251	Nvo. cód. tipo		X	X	

Tabla 5.1 Lista de códigos de alarma / advertencia

(X) Dependiente del parámetro

## 1) No puede realizarse el reinicio automático a través de 14-20 Modo Reset

Una desconexión es la acción tras un alarma. La desconexión dejará el motor en inercia y podrá reiniciarse pulsando [Reset] o desde una entrada digital (grupo de parámetros 5-1\* Entradas digitales [1]). El evento que generó la alarma no puede dañar el convertidor de frecuencia ni causar situaciones peligrosas. El bloqueo por alarma es una acción que se desencadena cuando se produce una alarma, cuya causa puede dañar el convertidor de frecuencia o las piezas conectadas a él. Una situación de bloqueo por alarma solamente se puede reiniciar apagando y encendiendo el equipo.

Advertencia	amarillo
Alarma	rojo parpadeante
Bloqueo por alarma	amarillo y rojo

Tabla 5.2 Indicación LED

Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Código de alarma 2	Código de advertencia	Código de advertencia 2	Código de estado Código de estado	Código de estado de estado ampl. 2
<b>Código de estado ampliado del código de alarma</b>								
0	00000001	1	Comprobación del freno (A28)	Desconexión del servicio, lectura / escritura	Comprobación del freno (W28)	Retardo de arranque	En rampa	Off
1	00000002	2	Temp. tarj. pot. (A69)	Desconexión del servicio (reservado)	Temp. tarj. pot. (A69)	Parada retardada	AMA en funcionamiento	Manual / automático
2	00000004	4	Fallo de conexión a tierra (A14)	Desconexión del servicio, código descriptivo / pieza de recambio	Fallo de conexión a tierra (W14)	Reservado	Arranque de CW / CCW start_possible está activo, cuando están activas las selecciones DI [12] O [13] y la dirección requerida coincide con la señal de referencia	Profibus OFF1 activado
3	00000008	8	Temp. de tarjeta de ctrl. (A65)	Desconexión del servicio (reservado)	Temp. de tarjeta de ctrl. (W65)	Reservado	Comando de enganche abajo enganche abajo activo, p. ej., mediante CTW bit 11 o DI	Profibus OFF2 activado
4	00000010	16	Desaceleración de ctrl. TO (A17)	Desconexión del servicio (reservado)	Desaceleración de ctrl. TO (W17)		Comando de enganche arriba enganche arriba activo, p. ej., mediante CTW, bit 12 o DI	Profibus OFF3 activado
5	00000020	32	Sobrecorriente (A13)	Reservado	Sobrecorriente (W13)	Reservado	Realimentación alta realimentación > 4-57	Relé 123 activado
6	00000040	64	Límite de par (A12)	Reservado	Límite de par (W12)	Reservado	Realimentación baja realimentación < 4-56	Arranque impedido
7	00000080	128	Sobr. termi mot (A11)	Reservado	Sobr. termi mot (W11)	Reservado	Corriente de salida alta corriente > 4-51	Ctrl prep.
8	00000100	256	Sobret. ETR motor (A10)	Reservado	Sobret. ETR motor (W10)	Reservado	Corriente de salida baja corriente < 4-50	Unidad Lista
9	00000200	512	Sobrecar. inv. (A9)	Descarga alta	Sobrecarga del inversor (W9)	Descarga alta	Frec. de salida alta velocidad > 4-53	Parada rápida
10	00000400	1024	Tensión baja CC (A8)	Arranque fallido	Tensión baja CC (W8)	Subcarga del multimotor	Frec. de salida baja velocidad < 4-52	Freno de CC

Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Código de alarma 2	Código de advertencia	Código de advertencia 2	Código de estado Código de estado	Código de estado de estado ampl. 2
11	00000800	2048	Sobretensión CC (A7)	Límite de velocidad	Sobretensión CC (W7)	Sobrecarga del multimotor	Comprobación del freno OK comprobación del freno NO ok	Parada
12	00001000	4096	Cortocircuito (A16)	Parada externa	Tensión baja CC (W6)	Corte seg. compresor	Freno máx. Potencia de frenado > Límite de potencia de frenado (2-12)	En espera
13	00002000	8192	Fallo en la carga de arranque (A33)	Combi. de opción no válida	Tensión de CC alta (W5)	Mechanical Brake Sliding	Frenado	Solicitud de mantener salida
14	00004000	16384	Pérdida de f. de red (A4)	No Safety Option	Pérdida de f. de red (W4)	Advert. opción seg.	Fuera del intervalo de velocidad	Mantener salida
15	00008000	32768	AMA no OK	Reservado	Sin motor (W3)	Frenado CC aut.	OVC activo	Solic vel fija
16	00010000	65536	Error de cero activo (A2)	Reservado	Error de cero activo (W2)		Freno de CA	Veloc. fija
17	00020000	131072	Fallo interno (A38)	Error de KTY	10 V bajo (W1)	Adv. de KTY	Temporizador de bloqueo con contraseña número permitido de intentos de contraseña superado – temporizador de bloqueo activo	Sol. arranque
18	00040000	262144	Sobrecarga de freno (A26)	Error de ventiladores	Sobrecarga de freno (W26)	Adv. de ventiladores	Protección de contraseña 0-61 = ALL_NO_ACCESS O BUS_NO_ACCESS OR BUS_READONLY	Arranque
19	00080000	524288	Pérdida de fase U (A30)	Error de ECB	Resistencia de freno (W25)	Adv. de ECB	Referencia alta referencia > 4-55	Arranque aplicado
20	00100000	1048576	Pérdida de fase V (A31)	Elev. freno mec. (A22)	IGBT del freno (W27)	Elev. freno mec. (W22)	Referencia baja referencia < 4-54	Retardo arr.
21	00200000	2097152	Pérdida de fase W (A32)	Reservado	Límite de velocidad (W49)	Reservado	Referencia local origen de referencia = REMOTA -> modo automático pulsado y activo	Dormir
22	00400000	4194304	Fallo de bus de campo (A34)	Reservado	Fallo de bus de campo (W34)	Reservado	Notificación del modo de protección	Ref. dormir
23	00800000	8388608	Fuente de alimentación baja 24 V (A47)	Reservado	Fuente de alimentación baja 24 V (W47)	Reservado	Sin uso	Funciona-miento
24	01000000	16777216	Fallo de red (A36)	Reservado	Fallo de red (W36)	Reservado	Sin uso	Bypass conv.
25	02000000	33554432	Fuente de alimentación baja 1,8 V (A48)	Límite de intensidad (A59)	Límite de corriente (W59)	Reservado	Sin uso	Modo Incendio

Bit	Hex	Dec	Código de alarma	Código de alarma 2	Código de advertencia	Código de advertencia 2	Código de estado Código de estado	Código de estado de estado ampl. 2
26	04000000	67108864	Resistencia de freno (A25)	Giro de motor inesperado (A122)	Baja temp. (W66)	Reservado	Sin uso	Parada externa
27	08000000	134217728	IGBT del freno (A27)	Reservado	Límite de tensión (W64)	Reservado	Sin uso	Límite de modo incendio superado
28	10000000	268435456	Cambio de opción (A67)	Reservado	Pérdida del codificador (W90)	Reservado	Sin uso	Arranque Fly activo
29	20000000	536870912	Equ. inicializado (A80)	Pérdida del codificador (A90)	Lím. freq. salida (W62)	BackEMF demasiado alta	Sin uso	
30	40000000	1073741824	Parada de seguridad (A68)	Termistor PTC (A74)	Parada de seguridad (W68)	Termistor PTC (W74)	Sin uso	
31	80000000	2147483648	Freno mec. bajo (A63)	Fallo peligroso (A72)	Código de estado ampliado		Modo de protección	

Tabla 5.3 Descripción de Código de alarma, Código de advertencia y Código de estado ampliado

Los códigos de alarma, códigos de advertencia y códigos de estado ampliados pueden leerse mediante un bus serie o bus de campo opcional para su diagnóstico. Consulte también *parámetro 16-94 Cód. estado amp.*

**ADVERTENCIA 1, 10 V bajo**

La tensión de la tarjeta de control está por debajo de 10 V desde el terminal 50.

Elimine la carga del terminal 50, ya que la fuente de alimentación de 10 V está sobrecargada. Máx. 15 mA o mínimo 590 Ω.

Esta situación puede estar causada por un cortocircuito en un potenciómetro conectado o por un cableado incorrecto del potenciómetro.

**Resolución del problema**

Retire el cableado del terminal 50. Si la advertencia se borra, el problema es del cableado. Si la advertencia no se borra, sustituya la tarjeta de control.

**ADVERTENCIA / ALARMA 2, Error cero activo**

Esta advertencia o alarma solo aparece si ha sido programada en 6-01 Función Cero Activo. La señal en una de las entradas analógicas es inferior al 50 % del valor mínimo programado para esa entrada. Esta situación puede ser causada por un cable roto o por una avería del dispositivo que envía la señal.

**Resolución del problema**

Compruebe las conexiones de todos los terminales de entrada analógica. Terminales 53 y 54 de la tarjeta de control para señales, terminal 55 común; terminales 11 y 12 del MCB 101 para señales, terminal 10 común; terminales 1, 3, 5 del MCB 109 para señales, terminales 2, 4, 6 comunes.

Compruebe que la programación del convertidor de frecuencia y los ajustes de conmutación concuerdan con el tipo de señal analógica.

Lleve a cabo la prueba de señales en el terminal de entrada.

**ADVERTENCIA / ALARMA 3, Sin motor**

No se ha conectado ningún motor a la salida del FC 300.

**ADVERTENCIA / ALARMA 4, Pérd. fase alim.**

Falta una fase en el lado de alimentación, o bien el desequilibrio de tensión de la red es demasiado alto. Este mensaje también aparece por una avería en el rectificador de entrada del convertidor de frecuencia. Las opciones se programan en 14-12 Función *desequil. alimentación*.

**Resolución del problema**

Compruebe la tensión de alimentación y las intensidades de alimentación del convertidor de frecuencia.

**ADVERTENCIA 5, Tensión alta CC**

La tensión del circuito intermedio (CC) supera el límite de advertencia de alta tensión. El límite depende de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. La unidad sigue activa.

**ADVERTENCIA 6, Tensión baja CC**

La tensión del circuito intermedio (CC) está por debajo del límite de advertencia de baja tensión. El límite depende de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. La unidad sigue activa.

**ADVERTENCIA / ALARMA 7, Sobretensión de CC**

Si la tensión del circuito intermedio supera el límite, el convertidor de frecuencia se desconectará después de un periodo determinado.

**Resolución del problema**

Conecte una resistencia de freno.

Aumente el tiempo de rampa.

Cambie el tipo de rampa.

Active las funciones de 2-10 *Función de freno*.

Aumente 14-26 *Ret. de desc. en fallo del convert.*

Si la alarma / advertencia se produce durante una caída de tensión, utilice una energía regenerativa (*parámetro 14-10 Fallo aliment.*)

**ADVERTENCIA / ALARMA 8, Tensión baja CC**

Si la tensión del circuito intermedio (enlace de CC) es inferior al límite de tensión baja, el convertidor de frecuencia comprobará si la fuente de alimentación externa de 24 V CC está conectada. Si no se ha conectado ninguna fuente de alimentación externa de 24 V CC, el convertidor de frecuencia se desconectará transcurrido un intervalo de retardo determinado. El tiempo en cuestión depende del tamaño de la unidad.

**Resolución del problema**

Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la del convertidor de frecuencia.

Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.

Lleve a cabo una prueba del circuito de carga suave.

**ADVERTENCIA / ALARMA 9, Sobrecarga inv.**

El convertidor de frecuencia está a punto de desconectarse a causa de una sobrecarga (corriente muy elevada durante demasiado tiempo). El contador para la protección térmica y electrónica del inversor emite una advertencia al 98 % y se desconecta al 100 % con una alarma. El convertidor de frecuencia no se puede reiniciar hasta que el contador esté por debajo del 90 %.

El fallo consiste en que el convertidor de frecuencia ha funcionado con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

**Resolución del problema**

Compare la corriente de salida mostrada en el LCP con la corriente nominal del convertidor de frecuencia.

Compare la intensidad de salida mostrada en el LCP con la intensidad medida del motor.

Muestre la carga térmica del convertidor de frecuencia en el LCP y controle el valor. Al funcionar por encima de la corriente nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador aumenta. Al funcionar por debajo de la corriente nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador disminuye.

**ADVERTENCIA / ALARMA 10, Temperatura de sobrecarga del motor**

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente. Seleccione si el convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma cuando el contador alcance el 100 % en 1-90 *Protección térmica motor*. Este fallo se produce cuando el motor funciona con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

**Resolución del problema**

Compruebe si el motor se está sobrecalentando.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Compruebe que la intensidad del motor configurada en 1-24 *Intensidad motor* esté ajustada correctamente.

Asegúrese de que los datos del motor en los par. del 1-20 al 1-25 estén ajustados correctamente.

Si se está utilizando un ventilador externo, compruebe en *parámetro 1-91 Vent. externo motor* que está seleccionado.

La activación del AMA en 1-29 *Adaptación automática del motor* (AMA) ajusta el convertidor de frecuencia con respecto al motor con mayor precisión y reduce la carga térmica.

**ADVERTENCIA / ALARMA 11, Sobretemp. del termistor del motor**

Compruebe si el termistor está desconectado. Seleccione si el convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma en 1-90 *Protección térmica motor*.

**Resolución del problema**

Compruebe si el motor se está sobrecalentando.

Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.

Cuando utilice el terminal 53 o 54, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 o 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (alimentación de +10 V) y que el interruptor del terminal 53 o 54 está configurado para tensión. Compruebe que *parámetro 1-93 Fuente de termistor* selecciona el terminal 53 o 54.

Cuando utilice las entradas digitales 18 o 19, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 18 o 19 (solo entrada digital PNP) y el terminal 50. Compruebe que *parámetro 1-93 Fuente de termistor* selecciona el terminal 18 o 19.

5

**ADVERTENCIA / ALARMA 12, Límite de par**

El par es más elevado que el valor en 4-16 *Modo motor límite de par* o en 4-17 *Modo generador límite de par*.

14-25 *Retardo descon. con lím. de par* puede cambiar esta advertencia, de forma que en vez de ser solo una advertencia sea una advertencia seguida de una alarma.

**Resolución del problema**

Si el límite de par del motor se supera durante una aceleración de rampa, amplíe el tiempo de rampa de aceleración.

Si el límite de par del generador se supera durante una desaceleración de rampa, amplíe el tiempo de desaceleración de rampa.

Si se alcanza el límite de par en funcionamiento, es posible aumentarlo. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un par mayor.

Compruebe la aplicación para asegurarse de que no haya una intensidad excesiva en el motor.

**ADVERTENCIA / ALARMA 13, Sobrecorriente**

Se ha sobrepasado el límite de intensidad máxima del inversor (aproximadamente, el 200 % de la intensidad nominal). Esta advertencia dura 1,5 segundos aproximadamente. Después, el convertidor de frecuencia se desconecta y emite una alarma. Este fallo puede ser causado por carga brusca o aceleración rápida con cargas de alta inercia. Si se acelera de forma rápida durante la rampa, también puede aparecer después de la energía regenerativa. Si se selecciona el control ampliado de freno mecánico es posible reiniciar la desconexión externamente.

**Resolución del problema**

Desconecte la alimentación y compruebe si se puede girar el eje del motor.

Compruebe que el tamaño del motor coincide con el convertidor de frecuencia.

Compruebe los parámetros del 1-20 al 1-25 para asegurarse de que los datos del motor sean correctos.

**ALARMA 14, Fallo de la conexión a tierra**

Hay corriente procedente de las fases de salida a tierra, bien en el cable entre el convertidor de frecuencia y el motor o bien en el propio motor.

**Resolución del problema**

Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y soluciones el fallo de conexión a tierra.

Compruebe que no haya fallos de la conexión a tierra en el motor midiendo la resistencia de conexión a tierra de los terminales del motor y el motor con un megaohmímetro.

**ALARMA 15, HW incomp.**

Una de las opciones instaladas no puede funcionar con el hardware o el software de la placa de control actual.

Anote el valor de los siguientes parámetros y póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss):

parámetro 15-40 Tipo FC

parámetro 15-41 Sección de potencia

parámetro 15-42 Tensión

15-43 Versión de software

15-45 Cadena de código

15-49 Tarjeta control id SW

15-50 Tarjeta potencia id SW

15-60 Opción instalada

15-61 Versión SW opción (por cada ranura de opción)

**ALARMA 16, Cortocircuito**

Hay un cortocircuito en el motor o en su cableado.

Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y repare el cortocircuito.

**ADVERTENCIA / ALARMA 17, Tiempo límite de código de control**

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

La advertencia solo se activará si parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl. NO está en [0] No.

Si parámetro 8-04 Función tiempo límite cód. ctrl. se ajusta en [5] Parada y Desconexión, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia se desacelerará hasta desconectarse y, a continuación, se emite una alarma.

**Resolución del problema**

Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.

Aumente 8-03 Valor de tiempo límite cód. ctrl..

Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicaciones.

Verifique que la instalación es adecuada conforme a los requisitos de EMC.

**ADVERTENCIA / ALARMA 20, Error entr. temp.**

El sensor de temperatura no está conectado.

**ADVERTENCIA / ALARMA 21, Error de par.**

El parámetro está fuera de intervalo. El número de parámetro aparece en el LCP. El parámetro afectado debe ajustarse en un valor válido.

**ADVERTENCIA / ALARMA 22, Freno mecánico para elevador**

El valor obtenido muestra de qué tipo es.

0 = No se alcanzó la referencia de par antes de que finalizara el tiempo límite (parámetro 2-27).

1 = No se recibió la realimentación de freno esperada antes de que finalizara el tiempo límite (parámetros 2-23 y 2-25).

**ADVERTENCIA 23, Fallo del ventilador interno**

La función de advertencia del ventilador es una protección adicional que comprueba si el ventilador está funcionando / montado. La advertencia del ventilador puede desactivarse en el 14-53 Monitor del ventilador ([0] Desactivado).

Para los filtros de tamaño D, E y F, se controla la tensión regulada a los ventiladores.

**Resolución del problema**

Compruebe que el ventilador funciona correctamente.

Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia y compruebe que el ventilador funciona se activa al arrancar.

Compruebe los sensores del disipador y la tarjeta de control.

**ADVERTENCIA 24, Fallo del ventilador externo**

La función de advertencia del ventilador es una protección adicional que comprueba si el ventilador está funcionando / montado. La advertencia del ventilador puede desactivarse en el 14-53 Monitor del ventilador ([0] Desactivado).

**Resolución del problema**

Compruebe que el ventilador funciona correctamente.

Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia y compruebe que el ventilador funciona se activa al arrancar.

Compruebe los sensores del disipador y la tarjeta de control.

**ADVERTENCIA 25, Resistencia de freno cortocircuitada**

La resistencia de freno se controla durante el funcionamiento. Si se produce un cortocircuito, la función de freno se desactiva y aparece la advertencia. El convertidor de frecuencia sigue estando operativo, pero sin la función de freno. Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y sustituya la resistencia de freno (consulte parámetro 2-15 Comprobación freno).

**ADVERTENCIA / ALARMA 26, Lím. potenc. resist. freno**

La potencia transmitida a la resistencia de freno se calcula como un valor medio durante los últimos 120 segundos en funcionamiento. El cálculo se basa en la tensión del circuito intermedio y el valor de la resistencia del freno configurado en 2-16 *Intensidad máx. de frenado de CA*. La advertencia se activa cuando la potencia de frenado disipada es superior al 90 % de la potencia de resistencia de frenado. Si se ha seleccionado [2] *Desconexión* en parámetro 2-13 *Ctrol. Potencia freno*, el convertidor de frecuencia se desconectará cuando la potencia de frenado disipada alcance el 100 %.

**ADVERTENCIA / ALARMA 27, Fallo del interruptor de freno**

El transistor de freno se controla durante el funcionamiento y, si se produce un cortocircuito, se desconecta la función de freno y aparece una advertencia. El convertidor de frecuencia podrá seguir funcionando, pero en el momento en que se cortocircuite el transistor de freno, se transmitirá una energía significativa a la resistencia de freno, aunque esa función esté desactivada.

Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y retire la resistencia de freno.

**ADVERTENCIA / ALARMA 28, Fallo de comprobación del freno**

La resistencia de freno no está conectada o no funciona. Compruebe 2-15 *Comprobación freno*.

**ALARMA 29, Temp. disipador**

Se ha superado la temperatura máxima del disipador. El fallo de temperatura no se puede reiniciar hasta que la temperatura se encuentre por debajo de la temperatura del disipador de calor especificada. Los puntos de desconexión y de reinicio varían en función del tamaño del convertidor de frecuencia.

**Resolución del problema**

Compruebe si se dan las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente excesiva.
- Longitud excesiva del cable de motor.
- Falta de espacio por encima y por debajo del convertidor de frecuencia para la ventilación.
- Flujo de aire bloqueado alrededor del convertidor de frecuencia.
- Ventilador del disipador dañado.
- Disipador sucio.

**ALARMA 30, Pérdida fase U**

Falta la fase U del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase U del motor.

**ALARMA 31, Pérdida fase V**

Falta la fase V del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Apague la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase V del motor.

**ALARMA 32, Pérdida fase W**

Falta la fase W del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase W del motor.

**ALARMA 33, Fallo en la carga de arranque**

Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo. Deje que la unidad se enfríe hasta la temperatura de funcionamiento.

**ADVERTENCIA / ALARMA 34, Fallo comunic. Fieldbus**

El bus de campo de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

**ADVERTENCIA / ALARMA 35, Fallo de opción**

Se recibe una alarma de opción. La alarma depende de la opción. La causa más probable es un encendido un fallo de comunicación.

**ADVERTENCIA / ALARMA 36, Fallo de red**

Esta advertencia / alarma solo se activa si la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia se pierde y si 14-10 *Fallo aliment.* NO está ajustado en [0] *Sin función*. Compruebe los fusibles del convertidor de frecuencia y la fuente de alimentación de red a la unidad.

**ALARMA 37, Desequilib. fase**

Hay un desequilibrio de intensidad entre las unidades de potencia.

**ALARMA 38, Fallo interno**

Cuando se produce un fallo interno, se muestra un código definido en la *Tabla 5.4* que se incluye a continuación.

**Resolución del problema**

Apague y vuelva a encender.

Compruebe que la opción está bien instalada.

Compruebe que no falten cables o que no estén flojos.

En caso necesario, póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico.

Anote el código para dar los siguientes pasos para encontrar el problema.

N.º	Texto
0	El puerto de serie no puede inicializarse. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).
256-258	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos. Sustituya la tarjeta de potencia.
512-519	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).
783	Valor de parámetro fuera de los límites mín. / máx.
1024-1284	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).
1299	La opción SW de la ranura A es demasiado antigua.
1300	La opción SW de la ranura B es demasiado antigua.
1302	La opción SW de la ranura C1 es demasiado antigua.
1315	La opción SW de la ranura A no es compatible (no está permitida).
1316	La opción SW de la ranura B no es compatible (no está permitida).
1318	La opción SW de la ranura C1 no es compatible (no está permitida).
1379-2819	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).
1792	Reinicio HW de DSP.
1793	Los parámetros derivados del motor no se han transferido correctamente a DSP.
1794	Los datos de potencia no se han transferido correctamente durante el arranque a DSP.
1795	DSP ha recibido demasiados telegramas SPI desconocidos.
1796	Error de copia RAM.
2561	Sustituya la tarjeta de control
2820	Desbordamiento de pila del LCP.
2821	Desbordamiento del puerto de serie.
2822	Desbordamiento del puerto USB.
3072-5122	Valor de parámetro fuera de límites.
5123	Opción en ranura A: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5124	Opción en ranura B: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5125	Opción en ranura C0: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5126	Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5376-6231	Fallo interno. Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).

Tabla 5.4 Códigos de fallo interno

**ALARMA 39, Sensor del disipador**

No hay realimentación del sensor de temperatura del disipador térmico.

La señal del sensor térmico del IGBT no está disponible en la tarjeta de potencia. El problema podría estar en la tarjeta de potencia, en la tarjeta de accionamiento de puerta o en el cable plano entre la tarjeta de potencia y la tarjeta de accionamiento de puerta.

**ADVERTENCIA 40, Sobrecarga del terminal de salida digital 27**

Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe 5-00 Modo E/S digital y parámetro 5-01 Terminal 27 modo E/S.

**ADVERTENCIA 41, Sobrecarga del terminal de salida digital 29**

Compruebe la carga conectada al terminal 29 o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe 5-00 Modo E/S digital y 5-02 Terminal 29 modo E/S.

**ADVERTENCIA 42, Sobrecarga de la salida digital en X30/6 o sobrecarga de la salida digital en X30/7**

Para la X30/6, compruebe la carga conectada en X30/6 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe parámetro 5-32 Term. X30/6 salida dig. (MCB 101).

Para la X30/7, compruebe la carga conectada en X30/7 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe parámetro 5-33 Term. X30/7 salida dig. (MCB 101).

**ALARMA 43, Alimentación ext.**

MCB 113 La opción de relé ampl. está montada sin 24 V CC ext. Conecte bien a un suministro externo de 24 V CC o especifique que no se utiliza suministro externo a través de parámetro 14-80 Opción sumin. por 24 V CC ext. [0]. Un cambio en parámetro 14-80 Opción sumin. por 24 V CC ext. requiere un ciclo de potencia.

**ALARMA 45, Fallo de la conexión a toma de tierra 2**  
Fallo de conexión a tierra.**Resolución del problema**

Compruebe que la conexión a tierra es correcta y revise las posibles conexiones sueltas.

Compruebe que el tamaño de los cables es el adecuado.

Compruebe que los cables del motor no presentan cortocircuitos ni intensidades de fuga.

**ALARMA 46, Alimentación de la tarjeta de potencia**

La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo.

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de potencia: 24 V, 5 V, ±18 V. Cuando se usa la alimentación de 24 V CC con la opción MCB 107, solo se controlan los suministros de 24 V y de 5 V. Cuando se utiliza la tensión de red trifásica, se controlan los tres suministros.

**Resolución del problema**

Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.

Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.

Compruebe si la tarjeta de opción está defectuosa.

Si se utiliza una fuente de alimentación de 24 V CC, compruebe que el suministro es correcto.

**ADVERTENCIA 47, Alim. baja 24 V**

Los 24 V CC se miden en la tarjeta de control. Es posible que la alimentación externa de 24 V CC esté sobrecargada. De no ser así, póngase en contacto con el distribuidor de (Danfoss).

**ADVERTENCIA 48, Fuente de alimentación de 1,8 V baja**

El suministro de 1,8 V CC utilizado en la tarjeta de control está fuera de los límites admisibles. La fuente de alimentación se mide en la tarjeta de control. Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa. Si hay una tarjeta de opción, compruebe si hay sobretensión.

**ADVERTENCIA 49, Límite de veloc.**

Cuando la velocidad no está comprendida dentro del intervalo especificado en 4-11 Límite bajo veloc. motor [RPM] y 4-13 Límite alto veloc. motor [RPM], el convertidor de frecuencia emite una advertencia. Cuando la velocidad sea inferior al límite especificado en 1-86 Velocidad baja desconexión [RPM] (excepto en arranque y parada), el convertidor de frecuencia se desconecta.

**ALARMA 50, Fallo de calibración AMA**

Póngase en contacto con su proveedor de (Danfoss) o con el departamento de servicio técnico de (Danfoss).

**ALARMA 51, U<sub>nom</sub> e I<sub>nom</sub> de la comprobación de AMA**

Los ajustes de tensión, intensidad y potencia del motor son erróneos. Compruebe los ajustes en los parámetros de 1-20 a 1-25.

**ALARMA 52, Fa. AMA In baja**

La intensidad del motor es demasiado baja. Compruebe los ajustes.

**ALARMA 53, Motor AMA demasiado grande**

El motor es demasiado grande para que funcione AMA.

**ALARMA 54, Motor AMA demasiado pequeño**

El motor es demasiado pequeño para que funcione AMA.

**ALARMA 55, Par. AMA fuera de intervalo**

Los valores de parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable. El AMA no funcionará.

**ALARMA 56, AMA interrumpido por usuario**

El usuario ha interrumpido el procedimiento AMA.

**ALARMA 57, Fallo interno del AMA**

Pruebe a reiniciar AMA de nuevo. Los reinicios repetidos pueden recalentar el motor.

**ALARMA 58, Fallo interno del AMA**

Diríjase a su distribuidor de (Danfoss).

**ADVERTENCIA 59, Límite intensidad**

La corriente es superior al valor de 4-18 Límite intensidad. Asegúrese de que los datos del motor en los par. del 1-20 al 1-25 estén ajustados correctamente. Es posible aumentar el límite de intensidad. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un límite superior.

**ADVERTENCIA 60, Parada seguridad**

Una señal de entrada digital indica una situación de fallo fuera del convertidor de frecuencia. Una parada externa ha ordenado la desconexión del convertidor de frecuencia. Elimine la situación de fallo externa. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para la parada externa. Reinicie el convertidor de frecuencia.

**ADVERTENCIA / ALARMA 61, Error de realimentación**

Error entre la velocidad calculada y la velocidad medida desde el dispositivo de realimentación. El ajuste de Advertencia / Alarma / Desactivado se realiza en parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor. El ajuste del error aceptable se realiza en parámetro 4-31 Error de velocidad en realim. del motor y el del tiempo permitido de permanencia en este error en parámetro 4-32 Tiempo lim. pérdida realim. del motor. La función puede ser útil durante el procedimiento de puesta en marcha.

**ADVERTENCIA 62, Frecuencia de salida en límite máximo**

La frecuencia de salida ha alcanzado el valor ajustado en 4-19 Frecuencia salida máx.. Compruebe la aplicación para determinar la causa. Es posible aumentar el límite de la frecuencia de salida. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con una frecuencia de salida mayor. La advertencia se eliminará cuando la salida disminuya por debajo del límite máximo.

**ALARMA 63, Freno mecánico bajo**

La intensidad del motor no ha sobrepasado el valor de intensidad de «liberación de freno» dentro de la ventana de tiempo indicada por el «retardo de arranque».

**ADVERTENCIA / ALARMA 65, Sobretemperatura de tarjeta de control**

la temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 80 °C.

**Resolución del problema**

- Compruebe que la temperatura ambiente de funcionamiento está dentro de los límites
- Compruebe que los filtros no estén obstruidos
- Compruebe el funcionamiento del ventilador
- Compruebe la tarjeta de control

**ADVERTENCIA 66, Temperatura baja del disipador de calor**

El convertidor de frecuencia está demasiado frío para funcionar. Esta advertencia se basa en el sensor de temperatura del módulo IGBT.

Aumente la temperatura ambiente de la unidad. Asimismo, puede suministrarse una cantidad reducida de intensidad al convertidor de frecuencia de frecuencia cuando el motor se detiene ajustando *2-00 Intensidad CC mantenida/precalent.* al 5 % y *1-80 Función de parada*.

**ALARMA 67, La configuración del módulo de opción ha cambiado**

Se han añadido o eliminado una o varias opciones desde la última desconexión del equipo. Compruebe que el cambio de configuración es intencionado y reinicie la unidad.

**ALARMA 68, Parada de seguridad activada**

Se ha activado la desconexión segura de par. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37 y envíe una señal de reinicio (vía bus, E/S digital o pulsando [Reset]).

**ALARMA 69, Temperatura de la tarjeta de potencia**

El sensor de temperatura de la tarjeta de potencia está demasiado caliente o demasiado frío.

**Resolución de problemas**

Compruebe que la temperatura ambiente de funcionamiento está dentro de los límites.

Compruebe que los filtros no estén obstruidos.

Compruebe el funcionamiento del ventilador.

Compruebe la tarjeta de potencia.

**ALARMA 70, Conf. FC incor.**

La tarjeta de control y la tarjeta de potencia son incompatibles. Para comprobar la compatibilidad, póngase en contacto con su proveedor con el código descriptivo de la unidad indicado en la placa de características y las referencias de las tarjetas.

**ALARMA 71, PTC 1 parada de seguridad**

Se ha activado la desconexión segura de par desde MCB 112 de tarjeta del termistor PTC (motor demasiado caliente). Puede reanudarse el funcionamiento normal cuando MCB 112 aplique de nuevo 24 V CC al terminal 37 (cuando la temperatura del motor descienda hasta un nivel aceptable) y cuando se desactive la entrada digital desde MCB 112. Cuando esto suceda, debe enviarse una señal de reinicio (a través de bus, E/S digital o pulsando [Reset]).

**ALARMA 72, Fallo peligroso**

Desconexión segura de par con bloqueo por alarma. Se ha producido una combinación imprevista de comandos de desconexión segura de par:

- Tarjeta del termistor PTC VLT activa X44/10, pero la parada de seguridad no se activa.
- MCB 112 es el único dispositivo que utiliza desconexión segura de par (se especifica con la selección [4] o [5] de *parámetro 5-19 Terminal 37 parada segura*), se activa una combinación inesperada de desconexión segura de par sin que se active X44/10.

**ADVERTENCIA 73, Reinicio automático de parada de seguridad**

Parada de seguridad. Con el rearranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

**ALARMA 74, Termistor PTC**

Alarma relativa a la opción ATEX. El PTC no funciona.

**ALARM 75, Illegal Profile Sel.**

El valor del parámetro no debe escribirse con el motor en marcha. Detenga el motor antes de escribir, por ejemplo, el perfil MCO en *parámetro 8-10 Trama Cód. Control*.

**ADVERTENCIA 76, Configuración de la unidad de potencia**

El número requerido de unidades de potencia no coincide con el número detectado de unidades de potencia activas.

**ADVERTENCIA 77, M. ahorro en.**

El convertidor de frecuencia está funcionando en modo de potencia reducida (es decir, con menos del número permitido de secciones de inversor). Esta advertencia se genera en el ciclo de potencia cuando el convertidor de frecuencia está configurado para funcionar con menos inversores y permanece activada.

**ALARMA 78, Error seguim.**

La diferencia entre el valor del punto de referencia y el valor real ha superado el valor en *parámetro 4-35 Error de seguimiento*. Desactive la función mediante *parámetro 4-34 Func. error de seguimiento* o seleccione una alarma / advertencia también en *parámetro 4-34 Func. error de seguimiento*. Investigue la parte mecánica alrededor de la carga y el motor. Compruebe las conexiones de realimentación desde el motor (encoder) hasta el convertidor de frecuencia. Seleccione la función de realimentación del motor en *parámetro 4-30 Función de pérdida de realim. del motor*. Ajuste la banda de error de seguimiento en *parámetro 4-35 Error de seguimiento* y *parámetro 4-37 Error de seguimiento rampa*.

**ALARMA 79, Indeterm.**

La tarjeta de escalado tiene una referencia incorrecta o no está instalada. El conector MK102 de la tarjeta de potencia no pudo instalarse.

**ALARMA 80, Convertidor de frecuencia inicializado en valor predeterminado**

Los ajustes de parámetros se han inicializado con los valores predeterminados tras un reinicio manual. Para eliminar la alarma, reinicie la unidad.

**ALARMA 81, CSIV corrupto**

El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

**ALARMA 82, Error p. CSIV**

CSIV no pudo iniciar un parámetro.

**ALARMA 83, Combinación de opción no válida**

Las opciones montadas no son compatibles.

**ALARMA 84, Sin opción de seguridad**

La opción de seguridad fue eliminada sin realizar un reinicio general. Conecte de nuevo la opción de seguridad.

**ALARMA 88, Detección de opción**

Se ha detectado un cambio en la configuración de opciones. *parámetro 14-89 Option Detection* está ajustado a [0] *Protect Option Config.* y la configuración de opciones se ha modificado.

- Para aplicar el cambio, active las modificaciones de la configuración de opciones en *parámetro 14-89 Option Detection*.
- De lo contrario, restablezca la configuración de opciones correcta.

**ADVERTENCIA 89, Deslizamiento de freno mecánico**

El monitor de freno de elevación ha detectado una velocidad del motor >10 r/min.

**ALARMA 90, Monitor de realimentación**

Compruebe la conexión a la opción encoder / resolvedor y sustituya, si es necesario, MCB 102 o MCB 103.

**ALARMA 91, Ajuste incorrecto de la entrada analógica 54**

El interruptor S202 debe ponerse en posición OFF (entrada de tensión) cuando hay un sensor KTY conectado al terminal de entrada analógica 54.

**ALARMA 99, Rotor bloqueado**

El rotor está bloqueado.

**ADVERTENCIA / ALARMA 104, Fallo del ventilador mezclador**

El ventilador no funciona. El monitor del ventilador comprueba que el ventilador gira cuando se conecta la alimentación o siempre que se enciende el ventilador mezclador. El fallo del ventilador mezclador se puede configurar como advertencia o desconexión de alarma por *parámetro 14-53 Monitor del ventilador*.

**Resolución del problema**

Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia para determinar si vuelve la advertencia / alarma.

**ADVERTENCIA / ALARMA 122, Mot. rotat. unexp.**

El convertidor de frecuencia está ejecutando una función que requiere que el motor esté parado, por ejemplo, CC mantenida para motores PM.

**ADVERTENCIA 163, ATEX ETR cur.lim.warning**

El convertidor de frecuencia ha funcionado por encima de la curva característica durante más de 50 s. La advertencia se activa al 83 % y se desactiva al 65 % de la sobrecarga térmica permitida.

**ALARMA 164, ATEX ETR cur.lim.alarm**

Funcionar por encima de la curva característica de más de 60 s durante un periodo de 600 s activa la alarma y el convertidor de frecuencia se desconecta.

**ADVERTENCIA 165, ATEX ETR freq.lim.warning**

El convertidor de frecuencia funciona durante más de 50 segundos por debajo de la frecuencia mínima permitida (*parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]*).

**ALARMA 166, ATEX ETR freq.lim.alarm**

El convertidor de frecuencia ha funcionado durante más de 60 segundos (en un intervalo de 600 segundos) por debajo de la frecuencia mínima permitida (*parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]*).

**ALARMA 246, Alimentación de la tarjeta de potencia**

Esta alarma es únicamente para los convertidores de frecuencia con bastidor F. Es equivalente a la Alarma 46. El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

1 = módulo del inversor situado más a la izquierda.

2 = módulo del inversor central en el convertidor de frecuencia F2 o F4.

2 = módulo del inversor derecho en el convertidor de frecuencia F1 o F3.

3 = módulo del inversor derecho en el convertidor de frecuencia F2 o F4.

5 = módulo rectificador.

**ADVERTENCIA 250, Nueva pieza de recambio**

Se ha sustituido un componente del convertidor de frecuencia. Reinicie el convertidor de frecuencia para que funcione con normalidad.

**ADVERTENCIA 251, Nuevo código descriptivo**

Se ha sustituido la tarjeta de potencia u otro componente y el código descriptivo ha cambiado. Reinicie para eliminar la advertencia y reanudar el funcionamiento normal.

## Índice

### A

Aceleración / deceleración.....	11
Adv. Start Adjust, 30-2*.....	176
Advanced Process PID Ctrl., 7-4*.....	118
Advertencias.....	227
Aj. cód. ctrl., 8-1*.....	122
Aj. depend. carga, 1-6*.....	48
Ajuste Advert., 4-5*.....	81
Ajuste de parámetros.....	17
Ajuste puerto FC, 8-3*.....	123
Ajustes arranque.....	50
Ajustes de parada, 1-8*.....	52
Ajustes generales.....	37
Ajustes generales, 8-0*.....	120
Ajustes predeterminados.....	181
Ajustes reg. datos.....	160
Alim. On/off, 14-1*.....	149
Alimentación de red.....	6
AMA.....	235, 239
Ambiente, 14-5*.....	156
Apantallados / blindados.....	10
Arranque / parada.....	10
Arranque / parada de pulsos.....	11

### B

Bypass veloc., 4-6*.....	83
--------------------------	----

### C

Cables de control.....	10
Características especiales, 30-** .....	175
Carga térmica.....	46, 167
Comparadores, 13-1*.....	134
Compatibilidad (I), 30-8*.....	177
Compatibilidad, 14-7*.....	157
Comunicación en serie.....	4
Conf. protoc. FC MC, 8-4*.....	124
Configuración.....	120
Configuración de aplicaciones Smart (SAS).....	19
Comut. inversor, 14-0*.....	148
Contraseña, 0-6*.....	35
Control de PI de par, 7-1*.....	116
Controlado por bus, 5-9*.....	103
Copiar/Guardar, 0-5*.....	34
Corriente nominal.....	235

Cortocircuito.....	236
Ctrl. lím. intens., 14-3*.....	155
Ctrl. PID proceso, 7-3*.....	117
Ctrl. realim. proc., 7-2*.....	116
Ctrl. y aplicación, 17-6*.....	173
Ctrlador PID vel.....	114

### D

Dat. avanz. motor, 1-3*.....	43
Datos de motor, 1-2*.....	41
Datos del motor.....	235, 239
Datos func., 15-0*.....	160
Desequilibrio de tensión.....	234
Diagnóstico puerto FC, 8-8*.....	128
Digital/Bus, 8-5*.....	126
Display LCP, 0-2*.....	28

### E

En sentido horario.....	51
Enganche arriba.....	86
Enlace de CC.....	234
Entr. anal. X48/2 (MCB 114), 35-4* .....	180
Entr. encoder 24V, 5-7* .....	102
Entr. temp. X48/10 (MCB 114), 35-3* .....	179
Entr. temp. X48/4 (MCB 114), 35-1* .....	178
Entr. temp. X48/7 (MCB 114), 35-2* .....	179
Entrada analógica.....	234
Entrada analógica 1, 6-1* .....	105
Entrada analógica 2, 6-2* .....	106
Entrada analógica 3 MCB 101.....	107
Entrada analógica 4 MCB 101.....	107
Entrada de pulsos, 5-5* .....	100
Entrada digital.....	235
Entradas analógicas.....	4
Entradas digitales.....	84
Entradas y salidas.....	169
Estado.....	13
Estado Drive, 16-3* .....	167
Estado general, 16-0* .....	166
Estado motor.....	166
Estados, 13-5* .....	144
Ethernet, 12-** .....	129
ETR.....	167
Ext. Process PID Ctrl., 7-5* .....	119

## F

Fieldb. y puerto FC, 16-8*	171
Fieldbus CAN, 10-**	129
Frenado	237
Freno de CC	61
Freno mecánico	64
Func. energ. freno	62
Func./Display, 0-**	25
Función de arranque	51
Funcionamiento por inercia	3, 14
Fusibles	237

## I

Id. de convertidor de frecuencia	163
Identific. de opción, 15*6*	164
Inform. parámetro	165
Inicialización	23
Intensidad de salida	235
Intensidad del motor	239
Interfaz encod. abs., 17-2*	172
Interfaz inc. enc., 17-1*	172
Interfaz resolver, 17-5*	173

## L

LCP	3, 5, 12, 15, 21
Lect. diagnóstico, 16-9*	171
Lectura LCP, 0-3*	32
Lecturas de datos 2, 18-**	174
Lecturas de datos, 16-**	166
LED	12
Límites motor, 4-1*	78
Límites referencia, 3-0*	68
Luces indicadoras	13

## M

Mantener salida	3
MCB 113	89, 90, 95, 110, 112
MCB 114	178
Medidas de seguridad	6
Mensajes de alarma	227
Mensajes de estado	12
Menú principal	17
Menú rápido	13, 17
Modo de funcionamiento	26
Modo de Menú principal	19

Modo de protección	8
Modo display	15
Modo E/S analógico, 6-0*	105
Modo E/S digital, 5-0*	84
Modo entr. temp. (MCB 114), 35-0*	178
Modo Menú principal	14
Modo Menú rápido	13, 17
Mon. veloc. motor, 4-3*	80

## O

Op. entr. sensor, 35-**	178
Opción de comunicación	237
Opciones, 14-8*	158
OpCs.realim. motor, 17-**	172
Operac. de ajuste, 0-1*	26
Optimización energ, 14-4*	155
Otras rampas, 3-8*	76

## P

Panel numérico de control local	21
Pantalla gráfica	12
Paquete de idioma	25
Par de arranque	4
Parámetros indexados	21
Paso a paso	21
Pérdida de fase	234
Potencia de frenado	4
Potencia del motor	239
Potencióm. digital, 3-9*	77
Principio de control	37
Profibus, 9-**	129
Programación	234
Protección contra sobrecarga del motor	54

## R

Rampa 2, 3-5*	73
Rampa 3, 3-6*	74
Rampa 4, 3-7*	75
Rampas, 3-4* Rampa 1	71
RCD	5
Reactancia de fuga del estator	42
Reactancia principal	42
Realimentación	238
Ref. & realim	169
Referencia de potenciómetro	11
Referencia de tensión a través de un potenciómetro	11

Referencia local.....	26	Vel. fija bus1, 8-9*.....	128
Referencia/Límites referencia/Rampas, 3-** .....	68	Velocidad de salida.....	51
Referencias, 3-1* .....	69	Velocidad del motor síncrono.....	4
Refrigeración.....	56	Velocidad fija.....	3
Reg. alarma, 15-3*.....	162	Velocidad nominal del motor.....	4
Registro histórico, 15-2*.....	162	VVCplus.....	6
Reglas lógicas, 13-4*.....	139		
Reinicio.....	234, 241		
Reinicio desconex.....	152		
Relés, 5-4* .....	95		
Reset.....	15		
Retardo de arranque.....	51		
RS Flip Flops, 13-1* .....	137		

## S

Salida analógica 1, 6-5* .....	108
Salida analógica 2 MCB 101.....	109
Salida analógica 3 MCB 113, 6-7* .....	110
Salida analógica 4 MCB 113, 6-8* .....	112
Salida de encoder, 5-8* .....	103
Salida de pulsos, 5-6* .....	101
Salidas de relé.....	90
Selección de motor, 1-1* .....	39
Selección de parámetros.....	19
Señal analógica.....	234
Símbolos.....	3
Smart Logic Control,.....	130

## T

Tarjeta de control.....	234
Teclado LCP, 0-4* .....	34
Teclas del LCP.....	1
Temperatura motor, 1-9* .....	54
Temporizadores, 13-2* .....	139
Tensión de alimentación.....	237
Terminal 54.....	241
Terminal de entrada.....	234
Terminal X45/1 Escala mín., 6-71 .....	111
Terminal X45/3 Escala mín., 6-81.....	112
Termistor.....	5, 54
Transferencia rápida de ajustes de parámetros entre varios convertidores de frecuencia.....	15

## V

Vaivén, 30-0* .....	175
Valor.....	21





[www.danfoss.com/Spain](http://www.danfoss.com/Spain)

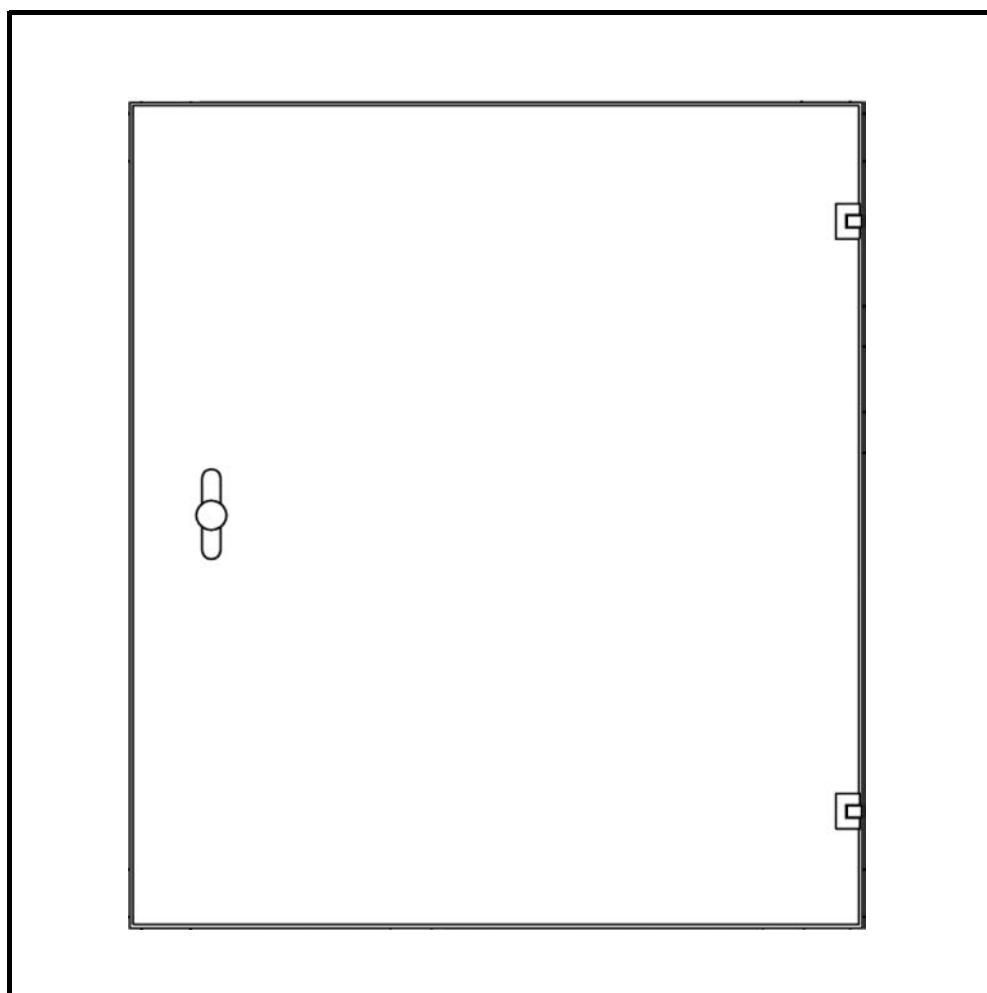
Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso y se reserva el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluidos los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material son propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.



# IM

## Instruction Manual

### Auxiliary Panel - Standard





## Contents

### Tetra Pak Processing Components AB

AUX Panel standard w/cut

Bürkert Project no: 93538189

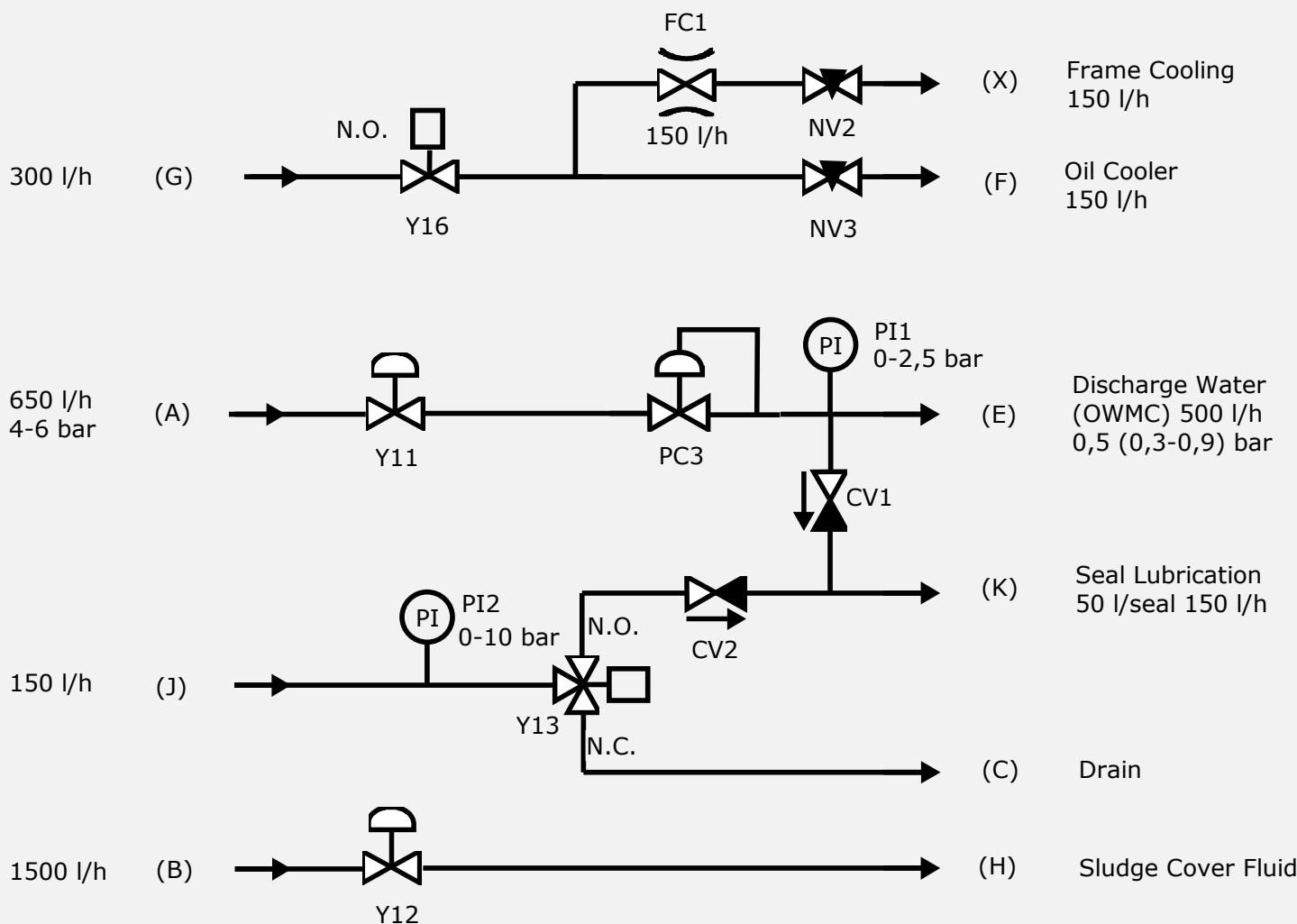
<u>Bürkert</u>	<u>Link</u>	<u>Link</u>
<u>Partno.</u>		

#### 1. Layout/Drawings

93538189 Aux Box Standard w/cut, overview	93538189	Overview
93538189 PI-Diagram_rev0	93538189	Diagram
93538189 Electrical Diagram_rev0	93538189	Diagram
93538186 PI-Diagram_rev0	93538186	Diagram

#### 2. Manuales/Datasheets

Type 0330 Standard	123276	Datasheet	Manual
Type 0498 Standard	167126	Datasheet	
Type 2000 Threaded	136815 93537228	Datasheet	Manual
Type 6013 Standard	217570	Datasheet	Manual
Type 8640 Valveisland	93538192	Datasheet	Manual
Type VP50 Electrical and Pneumatic Connections	93536198	Datasheet	
Type CHS Check Valve	93538127	Datasheet	
Pressure Controller	93500104		Instruction
Pressure Controller	93536139		Instruction
Bulkhead Union Ø10 SS	93536173	Datasheet	
T-pc Ø10 SS	93536178	Datasheet	
Shut Off Valve	93536196 93536197	Datasheet	
Pressure Measurement 0202 GB 3672	93536854 93536858	Datasheet	
Maric SS Screwed Bodies	93537511	Datasheet	
Straight fitting 1/4 Ø10 SS	93536175	Datasheet	
Needle Valve SO NV 51A21E-10	93537512	Datasheet	



Aux Panel Std. with Cut

TetraPak AB

DRAWN	CHECKED	DATE	DRAWING NO.
AKJ	AKJ	22-05-2014	93538189

Kunde: Tetra Pak

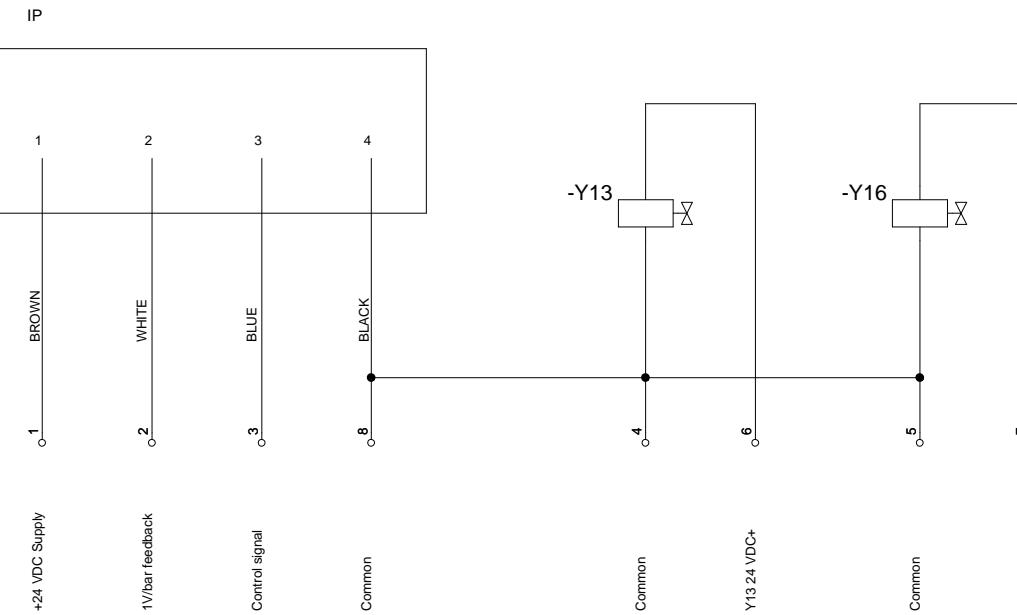
Projekt: AUX-panel Std with cut

Sagsnr.: 93538189

Bürkert - Contromatic A/S  
Hørkær 24  
DK 2730 Herlev  
+45 44507500

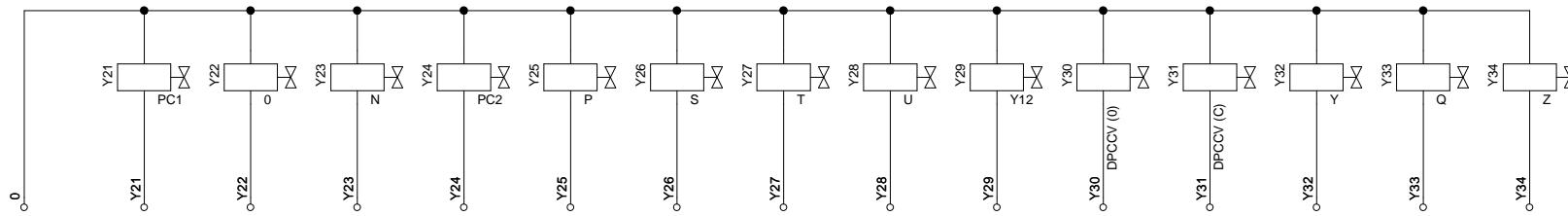
Kunde :Tetra Pak	
Projekt titel: AUX-panel Std with cut	Sagsnr.: 93538189
	Projekt rev.:
Sidst udskrevet:	Side rev.:
Sidst ændret: 01-08-2014 14:58:40	Side 1 af 3
	Sider i alt: 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

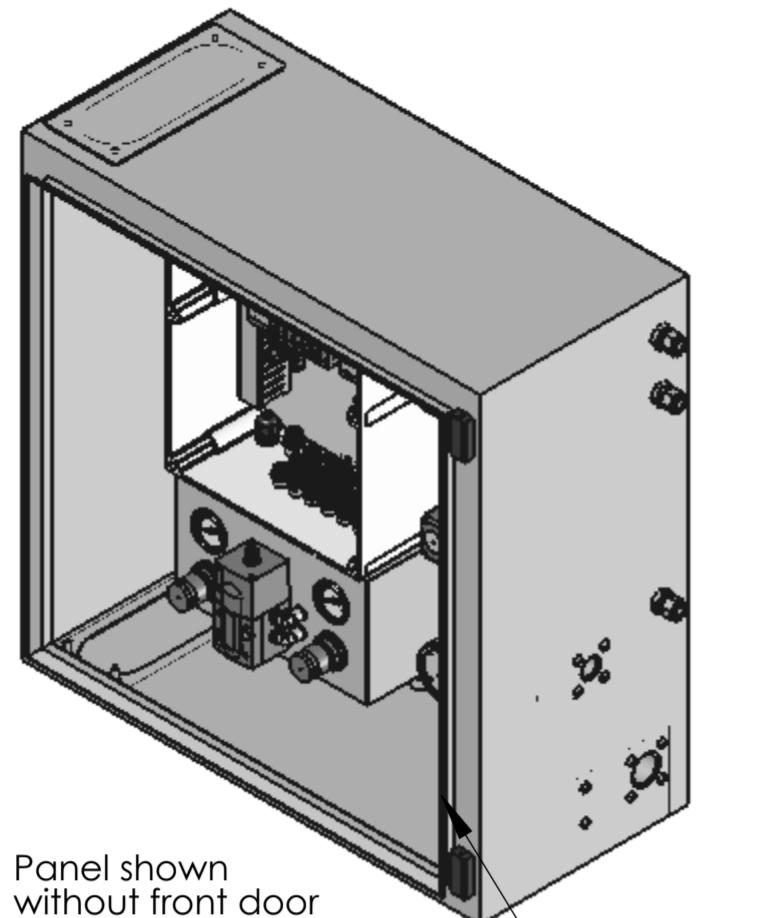


<b>BÜRKERT-CONTROMATIC A/S</b> <b>HØRKÆR 24</b> Tlf.: +45 44 50 75 00 Fax.: +45 44 50 75 75 2730 HERLEV	Project:93538189		Date :04-08-2014	Project: AUX-panel Std with cut	
	Customer:Tetra Pak		Rev. :		
	Phone no. :		Side Rev.:	Project nr.: 93538189	Side
	Telefax no. :	Approved:	Constructor:CTO	Tegn. Fil : 93538189	2 af 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

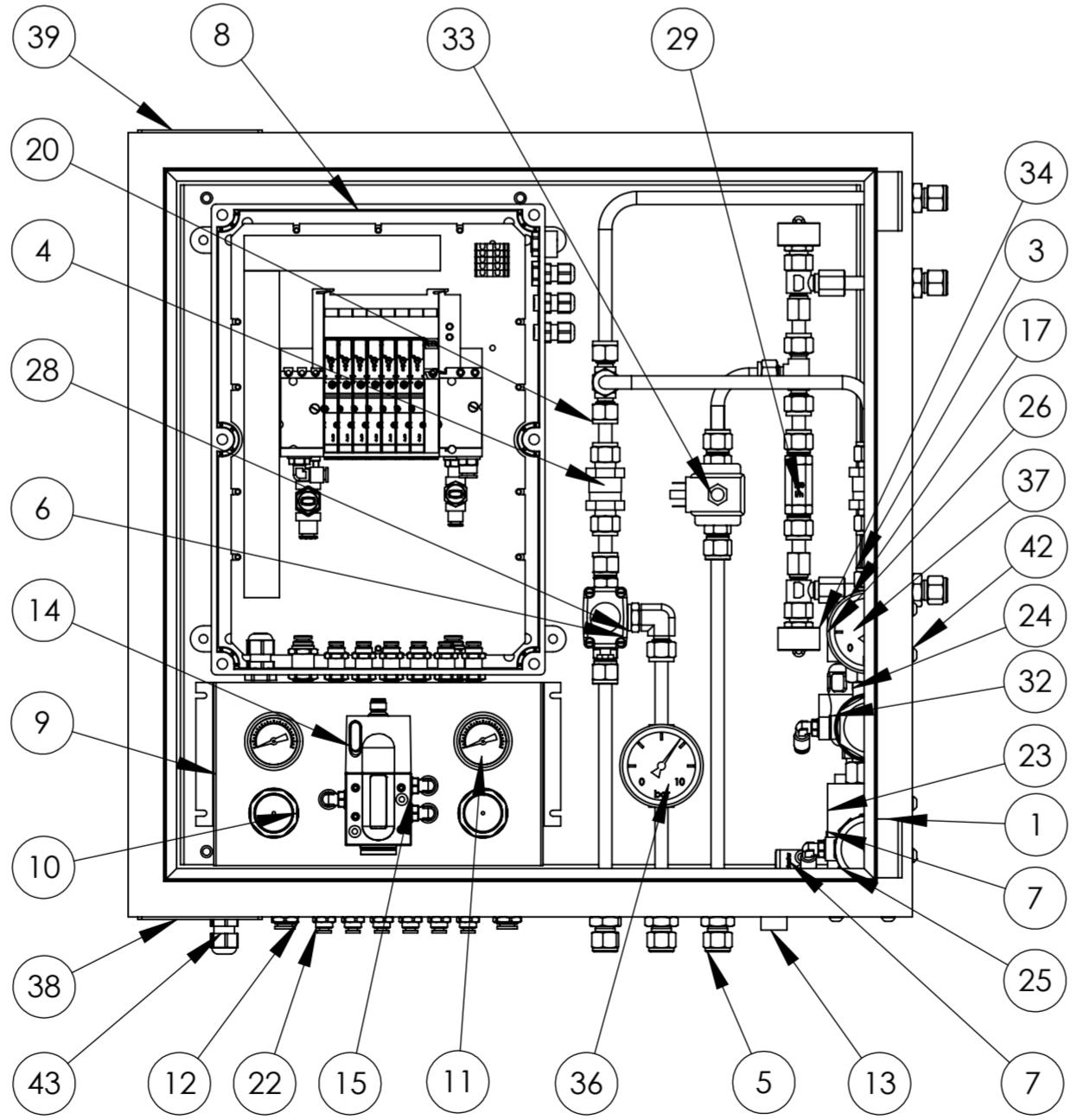
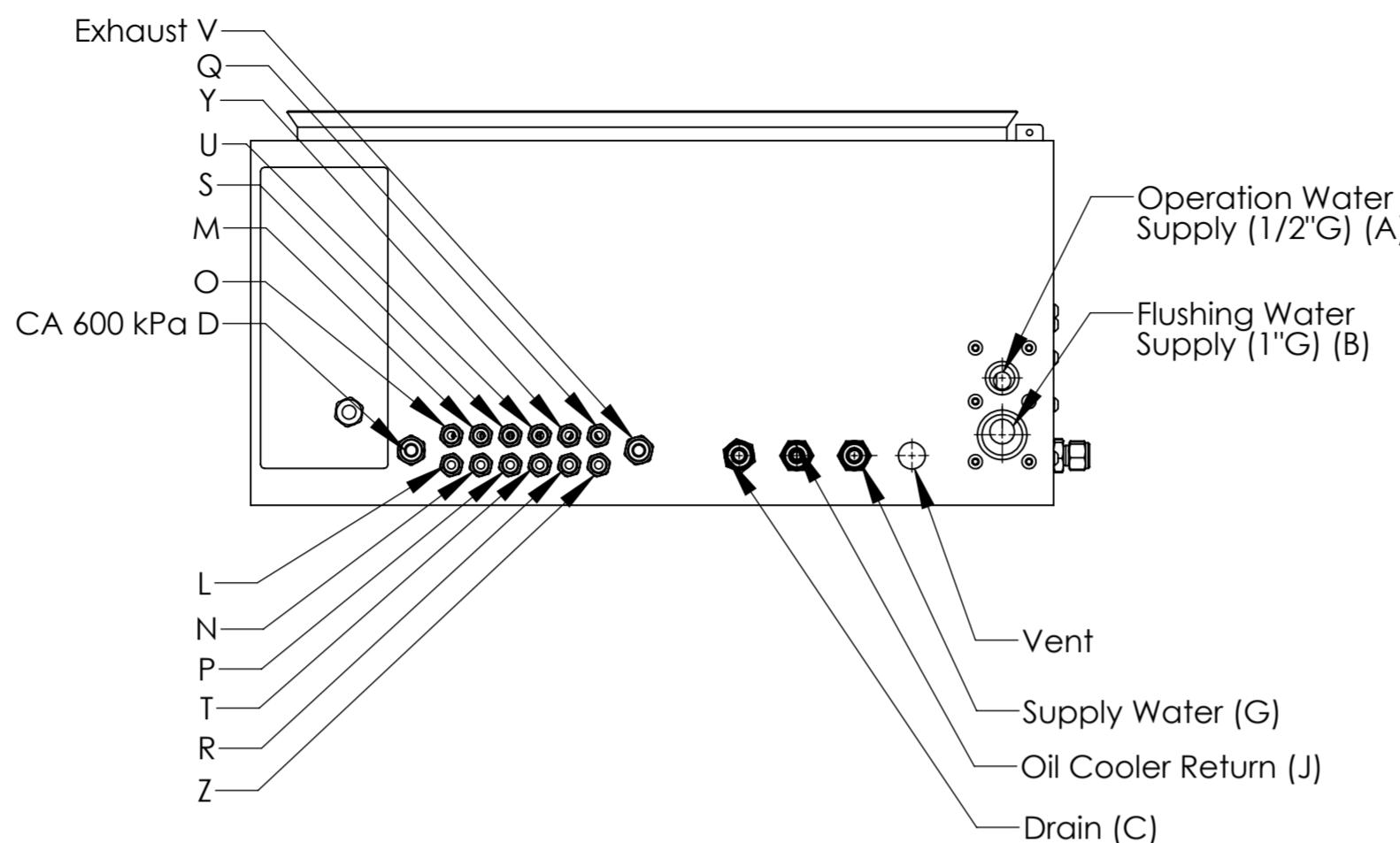
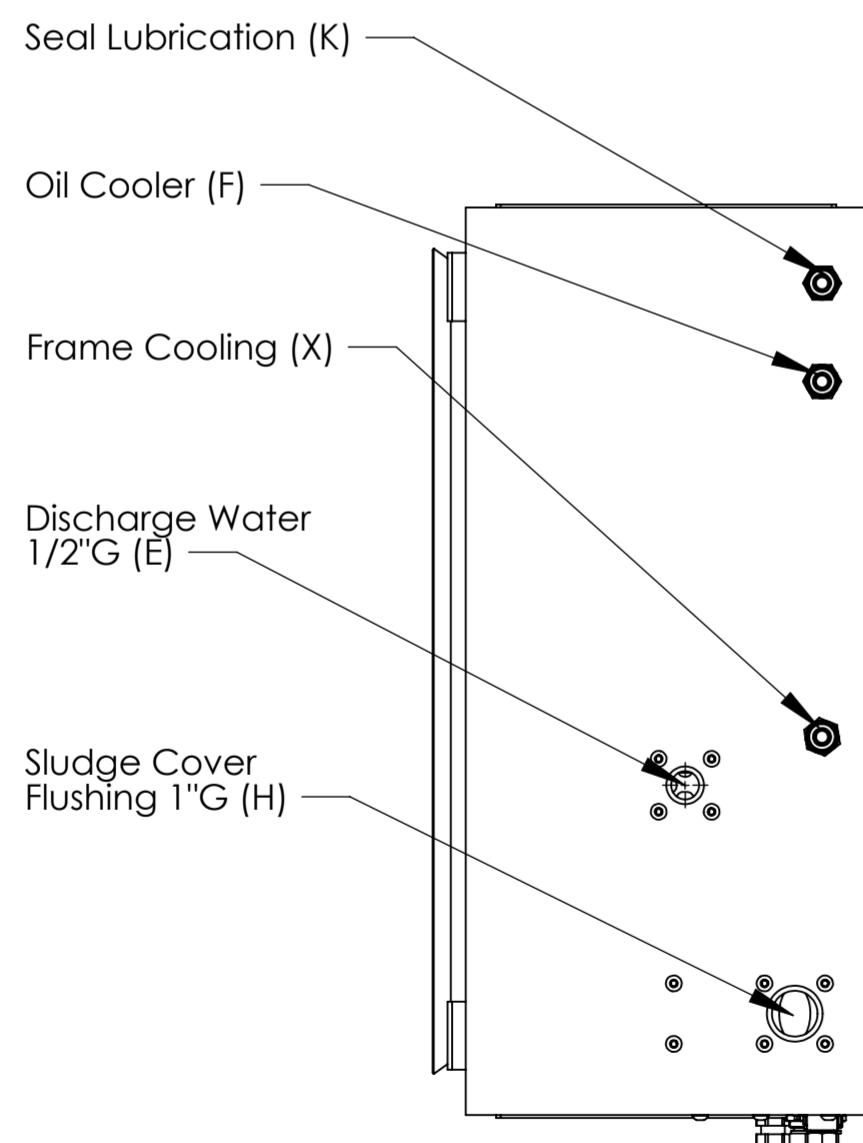


<b>BÜRKERT-CONTROMATIC A/S</b> <b>HØRKÆR 24</b> Tlf.: +45 44 50 75 00 Fax.: +45 44 50 75 75 2730 HERLEV	Project:93538189		Date :04-08-2014	Project: AUX-panel Std with cut	
	Customer:Tetra Pak		Rev. :		
	Phone no. :		Side Rev.:	Project nr.: 93538189	Side
	Telefax no. :	Approved:	Constructor:CTO	Tegn. Fil : 93538189	3 af 3



Panel shown  
without front door

Door hinges  
on this side



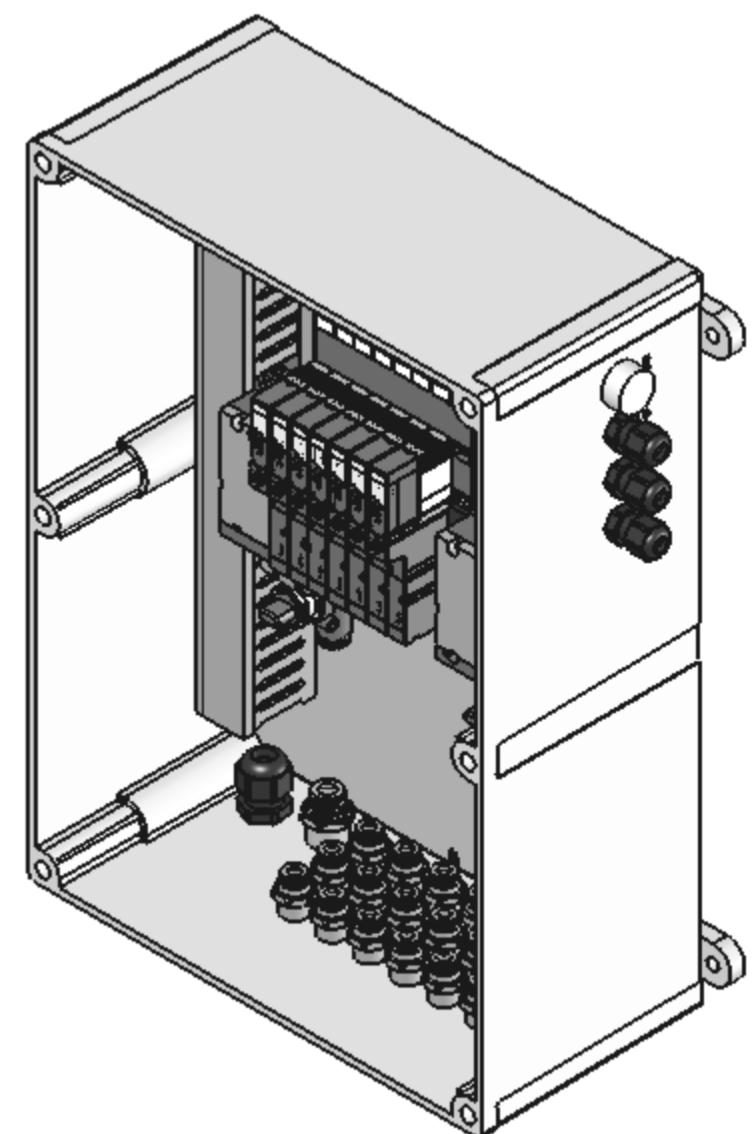
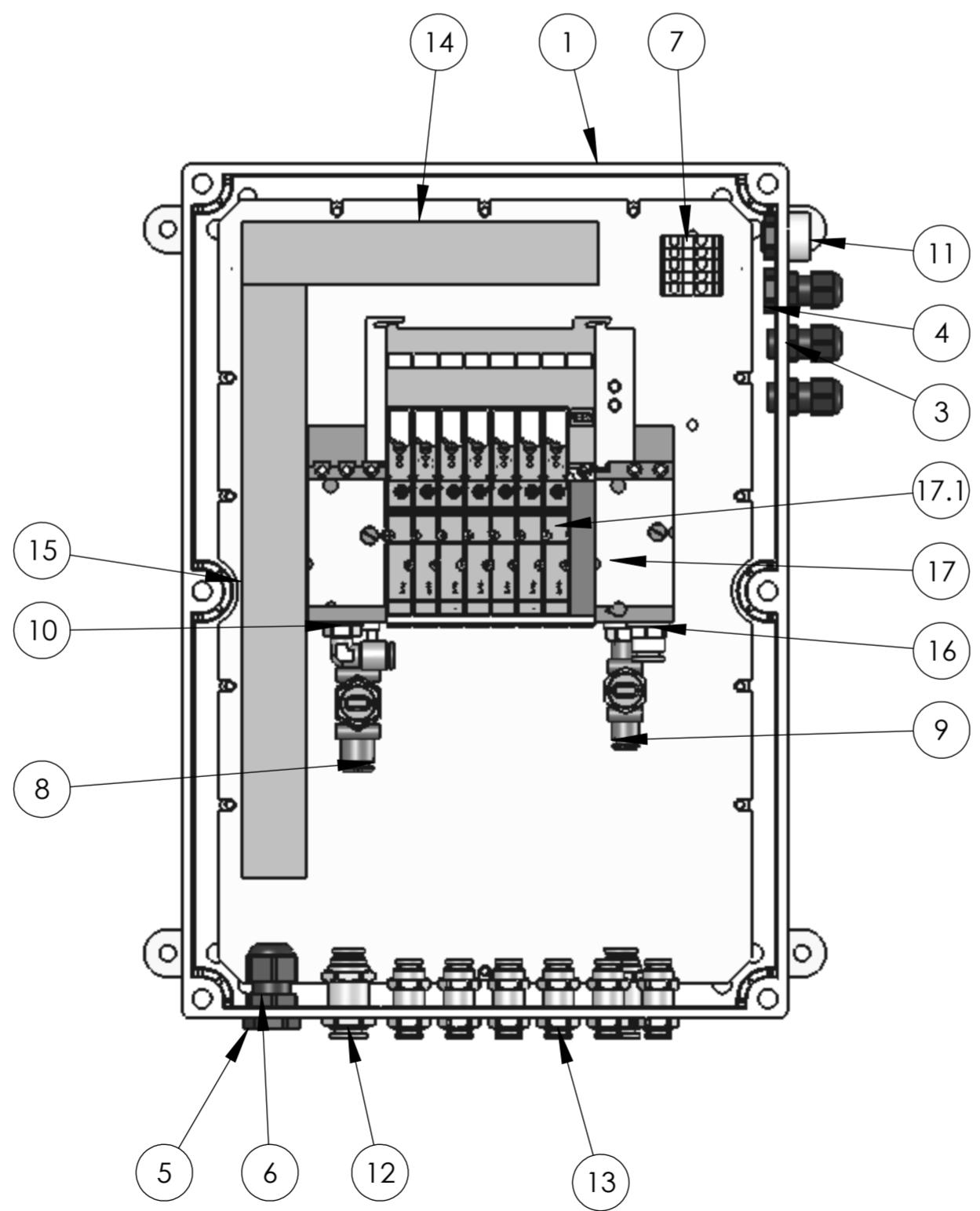
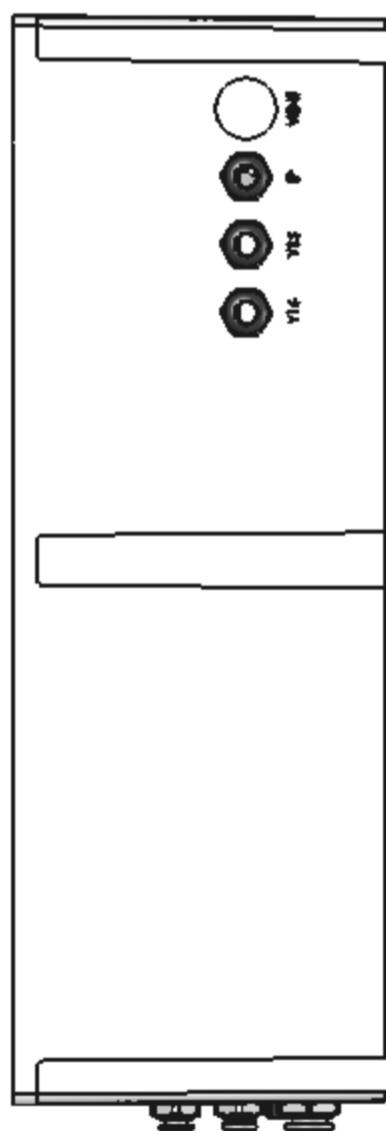
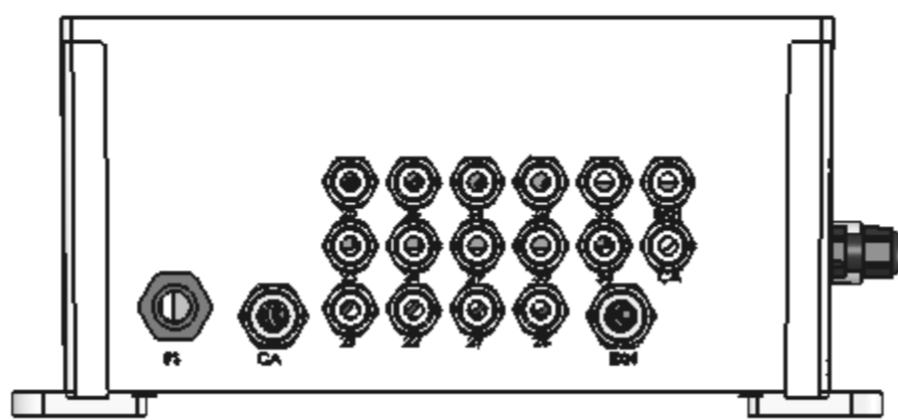
ITEM #	TAG #	BC PART #	TP PART #	DESCRIPTION	QTY.
1		93537198		Panel 600x400x300	1
3		93536175		Straight Fitting Ø10-1/4M	6
4	CV1, CV2	93538127	905105732	Check Valve (0,03 bar)	2
5		93536173		Bulkhead Union Ø10	6
6	Y13	00123276	905030144	Valve, type 330	1
7		00000498	905138401	Double Pilot Check Valve	1
8		93538186		I/P Pneumatic Box	1
9		93536866		Bracket for 2xPC and 1xIP	1
10	PC1, PC2	93500104	905138402	Pressure Controller 0-8 bar	2
11		93536193	905138403	Manometer 0-10 bar	2
12		93536859		Bulkhead Union Ø10 Quick	2
13		93536865	905138404	Vent Plug M12x1	1
14	PC5	93536198	905138406	IP Converter	1
15		93501651		Rotary Elbow 1/4M-Ø6 Quick	6
20		93536178		Union Tee Ø10	3
22		93534692		Bulkhead Union Ø6 Quick	12
23		93536867	905138409	Inlet Block	1
24	Y12	00136815	905172833	Valve, type 2000 A, NC	1
25	Y11	93537228	905138410	Valve, type 2000 B, DA	1
26		93536868	905138413	Outlet Block	1
28		93537195		Elbow Positionable 1/4G-Ø10	1
29	FC1	93537511	905172832	Flow Controller 2,5 ltr/min	1
32	PC3	93537552	905174321	Pressure Controller 0,2 - 16 bar	1
33	Y16	00217570	905173238	Valve, type 6013 NO 24 vdc 8W	1
34	NV2, NV3	93537512		Needle Valve SS	2
36	PI2	93536858	905138408	Manometer 0-10 bar	1
37	PI1	93536854	905138407	Manometer 0-2,5 bar	1
38		93538205		Cover Flange Bottom	1
39		93538204		Cover Flange Top	1
43		93535572		Cable Gland Plastic M20	1
42		93537812		Screw M6 x 10 ISO7380-1 A2	16

<b>burkert</b> FLUID CONTROL SYSTEMS			Bürkert-Contromatic A/S Hørkær 24, DK-2730 Herlev Phone: +45 4450 7500 www.burkert.dk	UNLESS OTHERWISE SPECIFIED USE DS/ISO 2768-1 FINE MATERIAL:	REVISION
DRAWN	AKJ	DATE	NOTE 1 11-04-2014	NOTE 2	
CHKD				OPP NO.	
APPVD				FINISH	
DESCRIPTION: <b>Aux Box Std w Cut</b>					
PART NUMBER: <b>93538189</b>					
WEIGHT (G):	DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:5	SHEET 1 OF 2		

This drawing and all information shown hereon are exclusive property of Burkert Contromatic DK and are submitted only on a confidential basis. The recipient agrees not to reproduce the drawing, to return it upon request and that no disclosure of the drawing or the information hereon will be made to a third party without prior written consent of Burkert Contromatic DK.

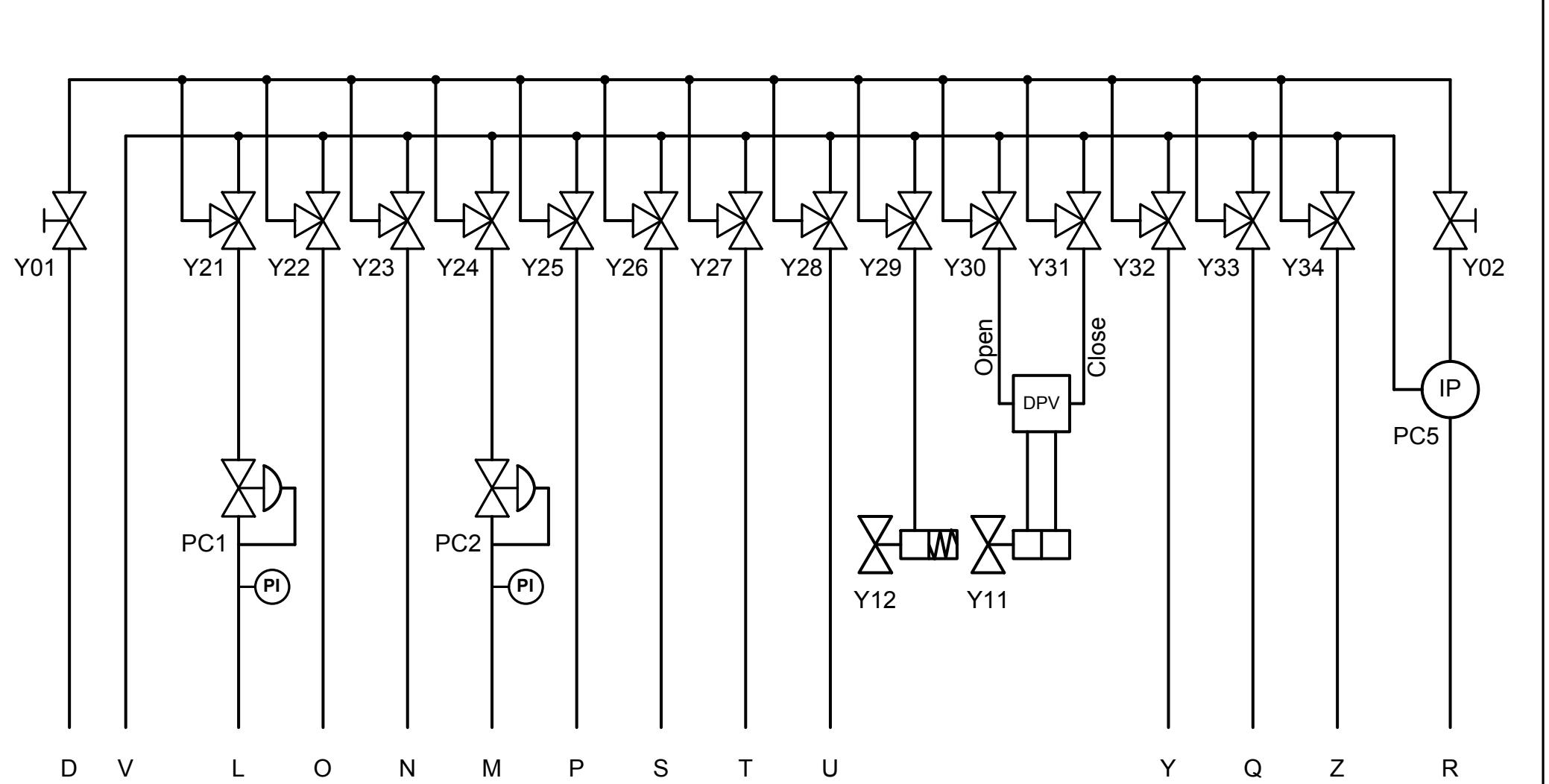
A2

ITEM NO.	PART NUMBER	TP PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	93536200		Mounting Plate	1
3	93534881		Cable Gland M12	3
4	93534883		Nut M12x1	2
5	93535773		Nut M20 for Cable Gland	1
6	93534880		Cablegland Plastic M16x1,5	1
7	93536949		Cable Connector	5
8	93536197	905138415	Shut Off Valve 1/4-Ø8 Quick	1
9	93536196	905138416	Shut Off Valve 1/4-Ø6 Quick	1
10	93501651		Rotary Elbow 1/4-Ø6 Quick	1
11	93536865	905138404	Vent Plug M12x1	1
12	93536859		Bulkhead Union Ø10 Quick	2
13	93534692		Bulkhead Union Ø6 Quick	16
14	N/A		Cable Tray 42x25 grey	1
15	N/A		Cable Tray 42x25 grey	1
16	93501010		Union Straight 8/6 x G1/4	1
17	93538192		8640-6524, 7x186260 + 1x661092	1
17.1	00186260	905156407	Solenoid Valve for 93538192	7
Not shown	00783574		Cable Head with LED 1 m	2
Not shown	93535461		Cable Head Angled 1m	1



 <b>burkert</b> FLUID CONTROL SYSTEMS				Bürkert-Contromatic A/S Hørkær 24, DK-2730 Herlev Phone: +45 4450 7500 <a href="http://www.burkert.dk">www.burkert.dk</a>	UNLESS OTHERWISE SPECIFIED USE DS/ISO 2768-1 FINE	
				MATERIAL:		REVISION
				DESCRIPTION:		
				Pneumatic Box		
				PART NUMBER: <b>93538186</b>		A2
WEIGHT (G):		DO NOT SCALE DRAWING		SCALE: 1:25		SHEET 2 OF 2

This drawing and all information shown hereon are exclusive property of Burkert Contromatic DK and are submitted only on a confidential basis. The recipient agrees not to reproduce the drawing, to return it upon request and that no disclosure of the drawing or the information hereon will be made to a third party without prior written consent of Burkert Contromatic DK.



CA 600kPa  
Exhaust



BÜRKERT-CONTROMATIC A/S

Aux Panel Std. with Cut

TETRAPAK

08-09-2014

SIZE  
NA  
SCALE

APPROVED  
AKJ  
Do not scale

DWG NO  
**93538186**

REV

1 OF 1



## *Declaración de Conformidad*

declaramos que esta máquina/equipo(instalación compleja):

es conforme a los siguientes estándares armonizados:

EN ISO 12100:2010  
EN ISO 13857:2008  
EN ISO 13850:2008  
EN 61000-6-2:2005+AC:2005  
EN 61000-6-4:2007+A1:2011  
EN 60204-1:2006+A1:2009  
EN 1672-2:2005+A1:2009

y cumple con lo que dicta(n) la(s) Directiva(s) - y sucesivas modificaciones:

- 2006/42/EC máquinas  
 2004/108/EC compatibilidad electromagnética  
 2006/95/EC equipo eléctrico diseñado para el uso dentro de ciertos límites de voltaje

La persona indicada a continuación está autorizada para compilar el archivo técnico:

Åke Ölund  
Tetra Pak Processing Components AB  
Ruben Rausings gata  
S-221 86 Lund  
Sweden

---

Peter Wahlgreen  
General Manager



## *Declaración de Conformidad*

declaramos que esta máquina/equipo(instalación compleja):

es conforme a los siguientes estándares armonizados:

EN ISO 12100:2010  
EN ISO 13857:2008  
EN ISO 13850:2008  
EN 61000-6-2:2005+AC:2005  
EN 61000-6-4:2007+A1:2011  
EN 60204-1:2006+A1:2009  
EN 1672-2:2005+A1:2009

y cumple con lo que dicta(n) la(s) Directiva(s) - y sucesivas modificaciones:

- 2006/42/EC máquinas  
 2004/108/EC compatibilidad electromagnética  
 2006/95/EC equipo eléctrico diseñado para el uso dentro de ciertos límites de voltaje

La persona indicada a continuación está autorizada para compilar el archivo técnico:

Åke Ölund  
Tetra Pak Processing Components AB  
Ruben Rausings gata  
S-221 86 Lund  
Sweden

---

Peter Wahlgreen  
General Manager



Document Title <b>Declaration</b>	Document ID <b>589765</b>	Version <b>4</b>
Issued by	Department	Page <b>1(2)</b>
Approved by	Approval date <b>2013-10-02</b>	Approval Status

Supplier: Alfa Laval Tumba AB, Manufacturing Eskilstuna

Supplier address: Box 9011, SE-630 09 Eskilstuna, Sweden

Separator type: MR900 CONC (C50)

Product specification: 881288-05-01

Configuration number: 110117

Serial number: 4205902

### Declaration of Incorporation of Partly Completed Machinery

The machinery complies with the relevant, essential health and safety requirements of:

Designation	Description
2006/42/EC	Machinery Directive

To meet the requirements the following standards have been applied:

Designation	Description
EN 12547	Centrifuges - Common safety requirements

### Declaration of Conformity

The machinery complies with the following Directives:

Designation	Description
2004/108/EC	Electromagnetic Compatibility Directive

To meet the requirements the following standards have been applied:

Designation	Description
EN 60204-1	Safety of machinery - Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements
EN 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments
EN 61000-6-4	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments
EN ISO 12100	Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction

### Declaration of Compliance

The machinery complies with:

Designation	Description
EC 1935/2004	Regulation on materials and articles intended to come into contact with food



Document Title <b>Declaration</b>	Document ID <b>589765</b>	Version <b>4</b>
Issued by	Department	Page <b>2(2)</b>
Approved by	Approval date <b>2013-10-02</b>	Approval Status

The technical construction file for the machinery is compiled and retained by the authorized person Tomas Zetterling within the Product Centre for High Speed Separators, Alfa Laval Tumba AB, SE-14780 Tumba Sweden. By reasoned request all relevant technical documentation will be sent by post to national authorities.

This machinery is to be incorporated into other equipment and must not be put into service until it has been completed with starting/stopping equipment, control equipment, auxiliary equipment e.g. valves, according to the instructions in the technical documentation, and after the completed machinery has been declared in conformity with the directives mentioned above, in order to fulfill the EU-requirements.

Location: Eskilstuna .....

Date: 2014-11-07 .....

Signature:   
.....

Name: Jenny Blank .....

Title: Quality and Environmental Manager .....



Bewertung: EU-Konformitätserklärung (DE)	Assessment: EU Declaration of Conformity (EN)	Evaluation: Déclaration UE de conformité (FR)
--	---	---

Die EU-Konformitätserklärung (EU-Konf) basiert auf den unten aufgeführten Bewertungen und Prüfungen. Die Bewertung ist für die folgenden Produkte durchgeführt.	The EU Declaration of Conformity (EU-DoC) is based on the below mentioned assessments and tests. The following products are part of the assessment procedure.	La déclaration UE de conformité est basée sur les évaluations et les tests mentionnés. Les produits suivants font l'objet d'une procédure d'évaluation.
Zutreffendes bitte ausfüllen und/oder ankreuzen und die Anmerkungen ergänzen!	Please mark with a cross where applicable and complete with remarks!	Tachez-vous s'il vous plaît avec une croix où applicable et complétez avec les remarques!

**Typ / Type / Type (Geräteschlüssel / product specification key / clé de produit)**

**SY04CS-Z-CB-00-D-0-04-65 (ID 93538189)**

① Leitungsanschluss / port connection / connexion de port (LTA): ≤ 25

② Spannungsebene / Voltage levels / Voltage [V]: ≤ 50 V AC oder ≤ 75 V DC

1	93537198	Panel 600 x 400 x 300 St St	External without CE
3	93536175	Straight Fitting Ø10-1/4M	External without CE
4	93538127	Check Valve (0,03 bar)	External without CE
5	93536173	Bulkhead Union Ø10	External without CE
6	00123276	3/2-way-solenoid valve; direct acting	Internal without CE
7	00167126	Double setback valve	Internal without CE
8	93536897	Aux Pneumatic Box	Internal without CE
9	93536866	Bracket for 2 x PC and 1 x IP	External without CE
10	93500104	Pressure Controller 0-8 bar	External without CE
11	93536193	Manometer 0-10 bar	External without CE
12	93536859	Bulkhead Union Ø10 Quick	External without CE
13	93536865	Vent Plug M12 x 1	External without CE
14	93536198	IP Converter	External with CE
15	93501651	Rotary Elbow 1/4M-Ø6 Quick	External without CE
20	93536178	Union Tee Ø10	External without CE
22	93534692	Bulkhead Union Ø6 Quick	External without CE
23	93536867	Inlet Block	External without CE
24	00136815	Actuator for angle-seat valve 2/2-way	Internal with CE (ATEX)
25	93537228	(136815) Valve 2000-2-20,0 Double Acting	Internal with CE (ATEX)
26	93536868	Outlet Block	External without CE
28	93537195	Elbow Positionable 1/4G-Ø10	External without CE
29	93537511	Flow Controller 2,5 l/min	External without CE
32	93537552	Pressure Controller 0,2-16 bar	External without CE
33	00217570	2/2-way-solenoid valve, direct acting	Internal without CE
34	93537512	Needle Valve SS	External without CE
36	93536858	Manometer 0 – 10 bar	External without CE
37	93536854	Manometer 0 – 2,5 bar	External without CE
38	93538205	Cover Flange Bottom	External without CE
39	93535204	Cover Flange Top	External without CE
42	93537812	Screw M6 x 10 ISO7380-1 A2	External without CE
43	93535572	Cable Gland Plastic M20	External without CE

EU-Konformitätserklärung für ...	EU declaration of conformity ...	Déclaration UE de conformité ...
<input type="checkbox"/> Gerät komplett / complete device / dispositif complètement:		
<input type="checkbox"/> Bauteile (Spule, Armatur, ...) / Components (coil, armature, ...) / Composants (bobine, armature, ...):		
<input checked="" type="checkbox"/> System (Baugruppe) / System (module) / Système (module):		

Anzuwendende EU-Richtlinien	Applied EU Directives	Directives UE appliquées
Anmerkungen und Bedingungen für Einsatz und Verwendung ergänzen! Die Vorschläge dienen als Orientierungshilfe.	Add notes and conditions for use and use! The suggestions serve as a guidance.	Ajouter des notes et des conditions d'utilisation et d'utilisation! Les propositions servent comme base d'orientation.
<b>2014/30/EU (old: 2004/108/EG) elektromagnetische Verträglichkeit - EMV / EMC / CEM</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Nicht anwendbar, da Produkt nicht im Anwendungsbereich der EMV-RL (wenn keine Elektronik vorhanden ist (z.B. Standardspule) oder das Produkt nicht elektrisch betrieben wird) Not applicable because product not in scope of the EMC Directive (if any electronics are available (e.g. standard coil) or the product is not electrically operated) Non applicable, que la définition du produit de la directive CEM ne fonctionne pas (s'il n'y a pas d'électronique (par exemple bobine standard) ou le produit n'est pas actionné électriquement)	

Dokument nur für internen Gebrauch!	This document is for internal use only!	Ce document est pour usage interne!
-------------------------------------	---	-------------------------------------

Bewertung zum SAP-Dokument-No.: no CE required

CQ-AM Vorlage erstellt von S. Merkel am 27.05.2014



Bewertung: EU-Konformitätserklärung (DE)		Assessment: EU Declaration of Conformity (EN)	Evaluation: Déclaration UE de conformité (FR)
<input type="checkbox"/>	Anzuwenden, nur mit aktiver Elektronik (digital) oder mit hoher Leistung, Dioden oder Gleichrichter gelten nicht als aktive Elektronik Applicable only with active electronics (digital); high power diode or rectifier are not considered as active electronics Appliquer seulement avec une électronique active (numérique) ou diodes de forte puissance ou redresseurs ne sont pas considérés électronique active		
<b>Anmerkungen / Remarks/ Remarques:</b>			
<b>2014/34/EU (old: 94/9/EG) Explosionsschutz - ATEX / ATEX / ATEX</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Nicht anwendbar, da Produkt nicht im Anwendungsbereich der ATEX-RL Not applicable, as product is not within the scope of the ATEX Directive Non applicable, en tant que produit n'entre pas dans le champ d'application de la directive ATEX		
<input type="checkbox"/>	Anzuwenden, wenn Produkt in die ATEX Kategorie 1, 2 oder 3 fällt <b>ALLE notwendigen Unterlagen (Zeichnungen, Berechnungen, Prüfberichte) an CQ-AM senden!</b> Applicable if the product falls into ATEX category 1, 2 or 3 <b>Please send all necessary documentation (drawings, calculations, test reports) to CQ-AM!</b> Appliquer si le produit tombe dans la ATEX catégorie 1, 2 ou 3 <b>Toute la documentation nécessaire (dessins, calculs, rapports de test) pour envoyer CQ-AM!</b>		
<b>Anmerkungen / Remarks/ Remarques:</b>			
<b>2014/35/EU (old: 2006/95/EG) Niederspannung - NSR / LVD / DBT</b>			
<input type="checkbox"/>	Nicht anwendbar, da Produkt durch ATEX-RL oder MRL ausgeschlossen Not applicable, as product is excluded by the ATEX Directive or MD Non applicable, en tant que produit exclue par la directive ATEX ou LMR		
<input checked="" type="checkbox"/>	Nicht anwendbar, da Spannung ≤ 50 V AC / 75 V DC oder > 1.000 V AC / 1.500 V DC Not applicable, if voltage ≤ 50 V AC / 75 V DC or > 1000 V AC / 1500 V DC Non applicable, que la tension ≤ 50 V AC / 75 V DC ou > 1000 V AC / 1500 V DC		
<input type="checkbox"/>	Anzuwenden, wenn Spannung > 50 V AC / 75 V DC bzw. < 1.000 V AC / 1.500 V DC Applicable if voltage > 50 V AC / 75 V DC or < 1000 V AC / 1500 V DC Appliquer si la tension > 50 V AC / 75 V DC ou < 1000 V AC / 1500 V DC		
<b>Anmerkungen / Remarks/ Remarques:</b>			
<b>97/23/EG Druckgeräte - DGRL / PED / DEP</b>			
<input type="checkbox"/>	Nicht anwendbar, wenn die Nennweite des Leitungsanschlusses (LTA) ≤ 25 mm ist oder wenn der maximal zulässige Betriebsdruck PS ≤ 0,5 bar ist Not applicable if the nominal diameter of the connection (LTA) is ≤ 25 mm or when the maximum operating pressure PS ≤ 0.5 bar Non applicable si le diamètre nominal de la connexion de tuyau est (LTA) ≤ 25 mm ou lorsque la pression de service maximale admissible PS ≤ 0,5 bar		
<input checked="" type="checkbox"/>	Nicht anwendbar bei Geräten, die höchstens unter Kategorie I fallen UND von bestimmten Richtlinien (MRL, NSR, GGRL, ATEX) erfasst sind und bei Geräten mit Gehäusen und Teilen von Maschinen, wenn Druck kein wesentlicher Konstruktionsfaktor ist (z.B. Motoren, Turbinen, Dampfmaschinen, Verdichter, Pumpen, Stellglieder) Not applicable to equipment which is no higher than category I AND certain policies (MD, NSR, GAD, ATEX) are detected and equipment comprising casings or machinery when pressure is no significant design factor (eg, engines, turbines, steam engines, compressors, pumps, actuators) Non applicable à l'équipement auquel plus de la catégorie certaines politiques I ET (MD, NSR, GAD, ATEX) sont détectés et équipements comportant des carters ou des machines lorsque la pression n'est pas facteur significatif de conception (par exemple, moteurs, turbines, moteurs à vapeur, compresseurs, pompes, vérins)		
<input type="checkbox"/>	Anzuwenden bei Geräten (druckhaltende Ausrüstungsteile = Armaturen) mit einer Nennweite des Leitungsanschlusses (LTA) > 25 mm und bei Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion (diese nur mit EG-Baumusterprüfung = EGBM) Die Kategorisierung von Ventilen=Armaturen (=Ausrüstungsteile zählen zu den Rohrleitungen) nach DGRL ist von folgenden Faktoren abhängig: <b>Kompressible Fluide</b> (Gase, Dämpfe, überhitzte Flüssigkeiten) <b>oder</b> <b>Inkompressible Fluide</b> (nicht überhitzte Flüssigkeiten) <b>Fluidgruppe 1</b> (Gefährliche Fluide: explosiv, entzündlich, giftig) <b>oder</b> <b>Fluidgruppe 2</b> (alle anderen Fluide, z.B. ätzend) <b>Nennweite</b> Leitungsanschluss LTA <b>Druck</b> <b>maximal zulässiger Betriebsdruck PS (bitte angeben): 16 bar</b> Applicable to devices (pressure containing parts = faucets) with a nominal diameter of the port connection (LTA) > 25 mm and safety shut off valves (these only with EC-Type Examination Certificate = EGBM) The categorization of valves=fittings (= equipment are among the pipes) to PED depends on the following factors: <b>Compressible fluids</b> (gases, vapors, liquids overheated) or <b>incompressible fluids</b> (not superheated liquids) <b>Fluid group 1</b> (Hazardous Fluids: explosive, flammable, toxic) or <b>fluid group 2</b> (all other fluids, e.g. caustic) <b>Nominal diameter</b> port connection LTA <b>Pressure</b> <b>maximum allowable pressure PS (please specify): 16 bar</b> Applicable aux appareils (pièces sous pression = robinets) avec un diamètre nominal de la connexion du tuyau (LTA) > 25 mm et avec la fonction des accessoires de sécurité (seulement avec CE de type certificat d'examen = EGBM) La catégorisation des valves=raccords (= équipement sont parmi les tuyaux) pour PED dépend des facteurs suivants: <b>Fluides compressibles</b> (gaz, vapeurs, liquides surchauffés) ou des <b>fluides incompressibles</b> (liquides non surchauffée) <b>Groupe de fluides 1</b> (dangereux Fluides: explosif, inflammables, toxiques) ou <b>groupe de fluides 2</b> (tous les autres fluides, par exemple, caustique) <b>Diamètre</b> tuyauterie LTA nominale <b>Pression</b> <b>pression maximale admissible PS (s'il vous plaît spécifier): 16 bar</b>		
<b>Anmerkungen / Remarks/ Remarques:</b> port connection with 1 inch is defined as ≤ 25 mm			
<b>2009/142/EG Gasgeräte - GGRL / GAD / GAZ</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Nicht anwendbar bei Geräten, die in industriellen Prozessen oder Produktionsbetrieben eingesetzt werden		

Dokument nur für internen Gebrauch!	This document is for internal use only!	Ce document est pour usage interne!
-------------------------------------	---	-------------------------------------

Bewertung zum SAP-Dokument-No.: **no CE required**

CQ-AM Vorlage erstellt von S. Merkel am 27.05.2014



Bewertung: EU-Konformitätserklärung (DE)	Assessment: EU Declaration of Conformity (EN)	Evaluation: Déclaration UE de conformité (FR)
--	---	---

	Not applicable to devices that are used in industrial processes or manufacturing operations Ne pas utiliser dans des dispositifs qui sont utilisés dans les procédés industriels ou des opérations de fabrication
<input type="checkbox"/>	Anzuwenden bei allen gasbetriebenen Geräten, die in Haushalten eingesetzt werden (Heizgeräte, Kochgeräte, ...) Applied to all gas appliances that are used in households (heating, cooking, ...) Appliquée à tous les appareils à gaz qui sont utilisés dans les ménages (chauffage, cuisson, ...)

**Anmerkungen / Remarks/ Remarques:**

**2006/42/EG Maschinen - MRL / MD / Machines**

<input checked="" type="checkbox"/>	Nicht anwendbar, da Produkt nicht im Anwendungsbereich der MRL - trifft bei einzelnen Ventilen nicht zu; Achtung bei Schaltschränken und Systemen (Einzelprüfungen) Not applicable, because the product is not within the scope of the Machinery Directive - is not valid for individual valves; caution in electrical cabinets and systems (single tests) Ne s'applique pas, parce que le produit n'est pas dans le champ d'application de la directive Machines - n'est pas valable pour les vannes individuelles, le respect dans des cabines et des systèmes (tests simples)
<input type="checkbox"/>	Anzuwenden, wenn das Produkt in Betriebsanleitung als Sicherheitsbauteil definiert ist! Applicable when the product is defined as a safety device in the operating instructions! Appliquer lorsque le produit est défini dans le manuel car un dispositif de sécurité!

**Anmerkungen / Remarks/ Remarques:**

**... für Systeme / ... for systems / ... pour les systèmes**

	Wenn ALLE Bauteile des Systems mit CE gekennzeichnet sind, dann wird das komplette System mit CE gekennzeichnet. Wenn das System im ATEX-Bereich eingesetzt wird, dann wird das komplette System mit CE gekennzeichnet (ATEX-Zulassung). Wenn nur ein oder wenige Bauteile mit CE gekennzeichnet sind, dann wird das komplette System NICHT mit CE gekennzeichnet. Jedes Bauteil mit CE erhält eine EG-Konformitätserklärung, die mit dem System ausgeliefert werden (EG-Konfs sind im SAP über das Bauteil automatisch mit dem System verknüpft). If ALL components of the system are CE marked, then the complete system shall be marked with CE. If the system is used in ATEX area, then the complete system shall be marked with CE (ATEX certification is necessary). If only one or a few components are CE marked, then the complete system shall NOT be marked with CE. For each component with CE an EC declaration of conformity is available in SAP and must be delivered with the system. Si tous les composants du système sont marqués CE, le système complet doit être marqué CE. Si le système est utilisé en zone ATEX, le système complet doit être marqué CE (certification ATEX est nécessaire). Si seulement un ou quelques composants sont marqués CE, le système complet doit pas être marqué CE. Pour chaque composant avec du CE, une déclaration CE de conformité est disponible dans SAP et doit être livré avec le système.
	<b>Anmerkungen / Remarks/ Remarques:</b>

**... für Schaltschränke / ... for cabinets / ... pour les cabinet**

<input type="checkbox"/>	Schaltschränke sind grundsätzlich individuell zu bewerten. / Cabinets have to be assessed individually. / Cabinets doivent être évalués individuellement
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Das Produkt fällt nicht in den Anwendungsbereich einer der oben aufgeführten Richtlinien.</b> <b>The product does not fall within the scope of the guidelines listed above.</b> <b>Le produit n'entre pas dans le champ d'application des directives énumérées ci-dessus.</b>

**CE-Kennzeichnung im SAP / CE marking in SAP / Marquage CE dans SAP:**

CE00: noch keine EU-Konformitätsbewertung vorgenommen made no EU Conformity Assessment fait aucune évaluation de la conformité UE	CEEX: EU-Konformitätserklärung für ATEX Produkt EU Declaration of Conformity for ATEX products Déclaration UE de conformité pour les produits ATEX
CEX0: keine EU-Richtlinie zutreffend – kein CE-Zeichen auf Produkt no EU Directive applicable - no CE mark on products aucune directive UE applicable - pas de marquage CE sur les produits	CEXX: EU-Konformitätserklärung in SAP – CE-Zeichen auf Produkt EU Declaration of Conformity in SAP - CE mark on products Déclaration UE de conformité dans SAP - marquage CE sur les produits

**Liste der angewandten Normen mit Ausgabejahr / List of applied standards with release date / Liste des normes appliquées par date de sortie:**

**Please send the EC Declaration for this part with the system!**

93536198 IP Converter , type VP50

EMC BS EN 61000-6-4 : 2001

EMC BS EN 61000-6-2 : 1999

**Liste der zu verknüpfenden ID / List of ID that should be linked / Liste des ID qui doit être liée:**

Bitte die Liste mit den ID als EXCEL-Datei mitsenden oder die ID direkt selbst verknüpfen! (wenn erforderlich)

Please send list with the ID as an EXCEL file or link the ID itself directly with the document! (if applicable)

S'il vous plaît envoyer la liste avec l'ID dans un fichier Excel ou lier l'ID directement avec lui-même le document! (le cas échéant)

**Prüfberichte (intern oder extern) bitte an CQ-AM senden!**

**Reports (internal or external) please to send CQ-AM!**

**Rapports s'il vous plaît (interne ou externe) pour envoyer CQ-AM!**

Hiermit versichere ich, dass alle Angaben vollständig und richtig sind und nach bestem Wissen und Gewissen gemacht wurden / I hereby

Dokument nur für internen Gebrauch!	This document is for internal use only!	Ce document est pour usage interne!
-------------------------------------	---	-------------------------------------

Bewertung zum SAP-Dokument-No.: **no CE required**

CQ-AM Vorlage erstellt von S. Merkel am 27.05.2014



Bewertung: <b>EU-Konformitätserklärung</b> (DE)	Assessment: <b>EU Declaration of Conformity</b> (EN)	Evaluation: <b>Déclaration UE de conformité</b> (FR)
---	--	--

declare that all information is complete and correct to the best of my knowledge and belief / Je certifie par la présente que tous les renseignements sont complets et exacts au meilleur de ma connaissance. (Telefon / Phone / Téléphone: [+45 4450 7540](tel:+4544507540))

Herlev, 25.09.2014

Unterschrift / Signature: gez. i.A. **Anders Kjøngerskov**

<b>Zusammenfassung / Bewertung / Begründung (dieser Abschnitt wird von CQ-AM ausgefüllt)</b> <b>Summary / assessment / statement (this section to be completed by CQ-AM)</b> <b>Résumé / Évaluation / déclaration (cette section doit être complétée par CQ-AM)</b>	
<b>Mitgeltende Dokumente</b>	<b>Prüfstelle, Nummer, Gültigkeit, Bemerkung</b>
<input type="checkbox"/> EGBM <input type="checkbox"/> Prüfbericht <input type="checkbox"/> Zertifikat <input type="checkbox"/> Datenblatt, Technische Zeichnungen (Baugruppe, Bauteil) <input type="checkbox"/> Betriebsanleitung / Installationsanleitung	
<b>Eine EU-Konformitätserklärung (EU-Konf) für die CE-Kennzeichnung ...</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>wird erstellt, weil ...</b> ... alle notwendigen Voraussetzungen erfüllt und alle erforderlichen Unterlagen vorhanden sind. Das Produkt fällt in den Anwendungsbereich der oben angekreuzten Richtlinie(n) und <b>muss mit</b> CE gekennzeichnet werden.	<input checked="" type="checkbox"/> <b>wird nicht erstellt, weil ...</b> ... das Produkt nicht in den Anwendungsbereich einer der oben aufgeführten Richtlinien fällt. Das Produkt darf <b>nicht</b> mit CE gekennzeichnet werden. (ggf. ausführliche Erklärung)
Ingelfingen, 24.11.2014	<u>Unterschrift:</u> gez. i.A. <b>Stefan Merkel</b>

# **TCC Inverter starter parameters**

This page intentionally left blank

## TCC Inverter starter parameters

<b>Parameter settings for Danfoss FC302 .....</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Additional parameters for Profibus TCC10 and TCC20 / Siemens .....</b>	<b>1 - 7</b>
<b>Additional parameters for Ethernet (TCC30 / Allen Bradley) .....</b>	<b>1 - 7</b>
<b>Parameter list for 50 Hz .....</b>	<b>1 - 8</b>
<b>Parameter list for 60 Hz .....</b>	<b>1 - 8</b>
<b>Parameter list for BII, 50 and 60 Hz main frequency.....</b>	<b>1 - 9</b>

This page intentionally left blank

# Parameter settings for Danfoss FC302

## Parameter settings for Danfoss FC302

Param. No.	Name	Valuee Setup 1	Action	Remark
				Set FC302 to "Off"
14-22	Operation Mode	[2] Initialisation		Sets Parameters to Factory default
			Power off and Power on the FC302 (Power off until display is off)	
				Reset all alarms ("Reset")
			Press "Main Menu" to change parameters	
0-02	Motor speed Unit	Hz		
0-11	Edit setup	Set-up 1		
1-20	Motor power	18,5		From motor plate
1-22	Motor Voltage	400		From motor plate
1-23	Motor Frequency	50		From motor plate
1-24	Motor Current	35		From motor plate
1-25	Motor Nomial Speed	1470		From motor plate
5-12	Terminal 27 Digital input	[0], No Operation		
1-29	Automatic Motor adation (AMA)	[1], Enable complete AMA		Press "Hand on" to initiate. The Display is showing progress of AMA
1-30 to 1-36	Stator Resistance (Rs)	Set by AMA		Values from the AMA (Automativ Motor Adaption)
1-62	Slip Compensation	0%		
1-63	Slip Compensation Time Constant	0,5		
1-64	Resonance Dampening	150		
1-73	Flying start	[2] Enabled always		
1-90	Motor thermal protection	[2] Thermistor trip		
1-93	Thermistor resource	[2] Analouge input 54		
2-01	DC Brake Current	100		
2-02	DC Braking time [sec]	60		
2-04	DC Brake cut in speed [Hz]	2		
2-10	Brake function	[2] AC Brake		
2-17	Over Voltage Control	[2] Enabled		
2-19	Over voltage gain	50		

Param. No.	Name	Valuee Setup 1	Action	Remark
3-01	Reference/Feedback unit	Hz		
3-03	Maximum reference	50		Max freq. for separator. See table 1.
3-10 [0]	Preset Reference	100		Speed all running modes except Prod2. For lower speed set for example to 95%
3-10 [1]	Preset Reference	100		Speed in Prod2 (High Speed)
3-41	Ramp 1 Ramp up Time	600	Start time depending on separator type	Start time. See table 1.
3-42	Ramp 1 Ramp down Time	800	Stop time depending on separator type	Stop time. See table 1.
4-10	Motor speed Direction	Clockwise		
4-14	Motor Speed High Limit	50,5		Set 0,5 Hz above 3-03, . See table 1.
4-17	Torque Limit Generator Mode	2		
4-19	Max Output Frequency	50,5		Same as parameter 4-14
5-10	[0], No Operation			
5-11	[0], No Operation			
5-13	[0], No Operation			
5-14	[0], No Operation			
5-19	Terminal 37 Safe Stop	[3] Safe Stop Warning		
5-40.0	Relay 1	[123], Start Command active		
5-40.1	Relay 2	[9], Alarm		
5-41.0	On delay, Relay 1	0,5 sec		
8-08.0	Readout Filtering	Motor Data LP-Filter		
14-10	Mains Failure	[3] Coasting		
14-22	Operation Mode	[0] Normal operation	Ensures that parameters are not reset at a power failure.	
14-90	Over current	Trip		
0-50	LCP-Copy	[1] All to LCP	Saves all parameters to LCP display.	Must be done on LCP display, can not be done with program MCT10
			Set FC302 to "Auto On"	
			Power off and power on	

## Additional parameters for Profibus TCC10 and TCC20 / Siemens

### Additional parameters for Profibus TCC10 and TCC20 / Siemens

No.	Name	Setup 1		Remark
8-01	Control Site	[2] Control word only		
9-15.2	PCD, Wrire configuration	[416] Torque Limit Motor Mode		
9-16.2	PCD Read Configuration	[1617] Speed [RPM]		
9-16.3	PCD Read Configuration	[1614] Motor Current		
9-16.4	PCD Read Configuration	[1622] Torque [%]		
9-16.5	PCD Read Configuration	[1613] Frequency		
9-16.6	PCD Read Configuration	[1690] Alarm Word		
9-16.7	PCD, Read configuration	[1610] Power [kW]		
9-18	Node Address	5		
9-70	Edit Set-up	[1] Set-up 1		
				Power off and on the panels in order to remove "Field bus Fault", i.e. for TCC and Danfoss VLT to find and establish the serial communication.

## Additional parameters for Ethernet (TCC30 / Allen Bradley)

### Additional parameters for Ethernet (TCC30 / Allen Bradley)

No.	Name	Setup 1		Remark
8-01	Control Site	Controlword only		
8-02	Control Word Source	Option A		
8-10	Control Word Profile	FC profile		
12-01	IP Address	192.168.1.13		
12-02	Subnet Mask	255.255.255.0		
12-03	Default Gateway	192.168.1.1		
12-21.2	Process Data Config. Write	[416] Torque Limit Motor Mode		
12-22.2	Process Data Config. Read	[1622] Torque [%]		
12-22.3	Process Data Config. Read	[1690] Alarm Word		
				Power off and on the panels in order to remove "Field bus Fault", i.e. for TCC and Danfoss VLT to find and establish the serial communication.

## Parameter list for 50 Hz

Parameter list for 50 Hz								
Separator type	Parameter 303	Parameter 3-10 [0]	Parameter 3-10 [1]	Parameter 341	Parameter 342	Parameter 414	Motor [kW]	FC300 type
610	50	100	100	600	1200	50,5	18,5	FC302 P22K
810 **	50	100	100	600	1200	50,5	15/18,5	FC302 P22K
614	50	100	100	600	1200	50,5	18,5	FC302 P22K
714	50	100	100	600	1200	50,5	22	FC302 P22K
518	50	100	100	900	2400	50,5	22	FC302 P37K
618	50	100	100	900	2700	50,5	25/37	FC302 P37K
718	50	100	100	900	2700	50,5	25/37	FC302 P37K
617 *	50	100	100	900	2700	50,5	37/45	FC302 P37K / FC302 P45K *
818	55	100	100	1000	2700	55,5	37	FC302 P37K
918	69	100	100	1100	3000	69,5	42	FC302 P45K
* Different motor alternatives								

## Parameter list for 60 Hz

Parameter list for 60 Hz								
Separator type	Parameter 303	Parameter 3-10 [0]	Parameter 3-10 [1]	Parameter 341	Parameter 342	Parameter 414	Motor [kW]	FC300 type
610	60	100	100	600	1200	60,5	18,5	FC302 P22K
810 **	50	100	100	600	1200	50,5	15/18,5	FC302 P22K
614	60	100	100	600	1200	60,5	18,5	FC302 P22K
714	60	100	100	600	1200	60,5	22	FC302 P22K
518	60	100	100	900	2400	60,5	22	FC302 P37K
618	60	100	100	900	2700	60,5	25/37	FC302 P37K
718	60	100	100	900	2700	60,5	25/37	FC302 P37K
617 *	60	100	100	900	2700	60,5	37/45	FC302 P37K / FC302 P45K *
818	66	100	100	1000	2700	66,5	37	FC302 P37K
918	69	100	100	1100	3000	69,5	42	FC302 P45K
* Different motor alternatives								

Note:

810 \*\*: Includes separators type: H10, H15, H20, W10, W15, D25, D20, D15, C10, BB10, A2, T10, T14, T16

## Parameter list for BII, 50 and 60 Hz main frequency

Parameter list for BII, 50 and 60 Hz main freq.								
Separator type	Parameter 303	Parameter 3-10 [0]	Parameter 3-10 [1]	Parameter 341	Parameter 342	Parameter 414	Motor [kW]	FC300 type
A14	60,7	100	100	900	2700	61,2	25	FC302 P37K
A16	65	100	100	1000	2700	65,5	37	FC302 P37K
BB35	60,7	100	100	900	2700	61,2	25	FC302 P37K
BB45	65	100	100	1000	2700	65,5	37	FC302 P37K
BB55	68	100	100	1100	3000	68,5	42	FC302 P45K
BM30	60,7	100	100	900	2700	61,2	25	FC302 P37K
BM40	65	100	100	1000	2700	65,5	37	FC302 P37K
BM50	68	100	100	1100	3000	68,5	42	FC302 P45K
C30	60,7	100	100	900	2700	61,2	25	FC302 P37K
C40	65	100	100	1000	2700	65,5	37	FC302 P37K
C50	68	100	100	1100	3000	68,5	42	FC302 P45K
D45	60,7	100	100	900	2700	61,2	37	FC302 P37K
D60	60,7	100	100	900	2700	61,2	37	FC302 P37K
D70	68	100	100	1100	3000	68,5	42	FC302 P45K
D75	60,7	100	100	900	2700	61,2	52	FC302 P55K
H35	55,7	100	100	900	2400	56,2	22	FC302 P37K
H40	60,7	100	100	900	2700	61,2	25	FC302 P37K
H55	60,7	100	100	900	2700	61,2	25	FC302 P37K
H60	65	100	100	1000	2700	65,5	37	FC302 P37K
H75	68	100	100	1100	3000	68,5	42	FC302 P45K
T30	60,7	100	100	900	2700	61,2	37	FC302 P37K
T35	68	100	100	1100	3000	68,5	42	FC302 P45K
T45	68	100	100	1100	3000	68,5	42	FC302 P45K
W25	55,7	100	100	900	2400	56,2	22	FC302 P37K
W35	60,7	100	100	900	2700	61,2	25	FC302 P37K
W40	60,7	100	100	900	2700	61,2	25	FC302 P37K
W50	65	100	100	1000	2700	65,5	37	FC302 P37K
W60	68	100	100	1100	3000	68,5	42	FC302 P45K

This page intentionally left blank

# TCC 30 parameters

This page intentionally left blank

## CC 30 parameters

<b>Activation charts . . . . .</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Main sequences . . . . .</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Sequence timers . . . . .</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Alarm functions . . . . .</b>	<b>1 - 7</b>
<b>Parameter list . . . . .</b>	<b>1 - 9</b>
<b>Config word parameter 1 . . . . .</b>	<b>1 - 10</b>
<b>Communication . . . . .</b>	<b>1 - 11</b>

This page intentionally left blank

# Activation charts

## Main sequences

Activation chart TCC30  
Main sequence



Step numbers are displayed  
in the menu with symbol:

Step name	Step	Start/Cond	Stop	Big	Disch.	Delta	Run	Alarm	Lamp	Signal	Y11	Y21	Y16	Y21	Y13	Y23	Y22	Y24	Y25	Y14	Prod	Ext	New	Sum	Stand	Feed	Prod	CIP	CIP	Prod	Prod	2	Water	Disch	Local
Stand still	0																																		
Start																																			
Start 1	1	X																																	
Start 2	2	X																																	
Start 3	3	X																																	
Start 4	4	X																																	
Ready	5	X																																	
Operation																																			
Stand-by	8	X	*1	*1	*1	*2	X	X																											
Feed-off	16	X																																	
Product 1	24	X	*1	*1	*1	*2	X	X																											
Product 2	32	X	*1	*1	*1	*2	X	X																											
CIP water	40	X	*1	*1	*1	*2	X	X																											
CIP yes/facid	48	X	*1	*1	*1	*2	X	X																											
Stop																																			
Stop 1	56																																		
Stop 2	57																																		

\*1 = Activation depends on Discharge sequence  
\*2 = Blinking when unacknowledge alarm, active on alarm  
\*3 = Active on alarm, deactivated if new alarm

\*4 = Activated on time if new alarm  
\*5 = Activated if any alarm  
\*6 = Activated if discharge sequence is running

\*7 = Activated if remote operation is possible

Note: "Big Disch." and "Disch." use the same Discharge Valve, the pressure is set individually from screen in operator panel

## Sequence timers

	<b>Step 1</b>	<b>Step 2</b>	<b>Step 3</b>	<b>Step 4</b>	<b>Step 5</b>	<b>Step 6</b>	<b>Step 7</b>	<b>Step 8</b>	<b>Step 9</b>	<b>Step 10</b>
	Flush	Delay	Disch.	Delay	Disch2	Delay	Flush	Delay	Flush	Delay
<b>1 Big Discharge Sequence</b>	0	10	5	0	0	0	0	0	0	45
<b>2 Small Discharge Sequence</b>	5	5	5	0	0	5	2	5	8	25
<b>Not used</b>										
<b>3 (not used)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<hr/>										
<b>4 Drain recovery (option)</b>										
	Close drain, Y32	Delay	y, Y31 + Dr.							
<b>4 Product 1 Draining Sequence</b>	1	10	20	0	0	0	0	0	0	0
<b>5 Product 2 Draining Sequence</b>	1	10	20	0	0	0	0	0	0	0
<hr/>										
<b>6 CIP flip for drain recovery (option)</b>										
	Flip Y28	Delay	Delay	Delay	Delay	Delay	Delay	Delay	Delay	Delay
<b>6 Cip Flip Sequence</b>	55	5	0	0	0	0	0	0	0	0

Comments.

Timer settings are example. Adjust for example sludge cover flushing to desirabled values.

Discharge sequence: There are possibility for two discharge pulses. This is for separator type 407 that use one opening pulse and one closing pulse

## Alarm functions

Function	Alarm no	Remarks	Start		Operation		Stop	
			Standstill	Ready	Product 1	CIP Lye/Acid	CIP Water	
Delay in seconds	Input condition		Start-4	Start-3	Feed-Off	Standby	Stop-1	Stop-2
VLT Error	1				1	1		
Vibration: Alarm	10	2			1	1		
Vibration: Shutdown		3			4	4		
Spare		4						
Spare		5						
Rpm: Rotation	60	6			4			
Slow acceleration	60	7			4			
Rpm: Low speed	10	8			2	2		
Rpm: Timeout to delta	P6	9			4			
Rpm: High speed		10			3	3		
Motor overload	1	11			4	3	3	3
Line contactor	1/0	2	12		4	3	3	3
Delta contactor	1/0	2	13		4	3	3	3
High motor current		14					2	1
Discharge too large		15					1	1
Discharge too small		16					1	1
Emergency button	0	17			6	5	5	5
Cover lock switch	0	18			4	3	3	3
Safety motor switch	0	19			4	3	3	3
Too frequent discharging	P9	20					9	9
Powersupply failure		21					3	3
Battery failure PLC		22					1	1
No current signal		23					1	1
No vibration signal		24					1	1
No speed signal		25					1	1
Speedguard alarm	0	26					8	8
High level drain		27					3	3
Spare		28					1	1
Spare		29					1	1
Stop time too long	P7	30					1	1
Overhead tank: low level	0	30	31				1	1
Low water pressure	0	10	32				1	1
Stop time too short	P6	33					1	1
Product inlet valve		34			1	1	1	1
CIP outlet valve		35			1	1	1	1
Drain CIP valve		36			1	1	1	1
Fault drain valve 1		37			1	1	1	1
Fault drain valve 2		38			1	1	1	1
No speed control		39			8	8	8	8
No PT100 Signal		40			1	1	1	1
Bearing Temp Alarm		41			1	1	1	1
Bearing Temp Shutdown		42			1	1	1	1
Spare		43			4	4	4	4
Spare		44						
Spare		45						
Spare		46						
Spare		47						
Spare		48						

Legend for the alarm functions table:

1. Display active alarm.
2. Display active alarm and proceed to step 16 (Feed-Off).
3. Display active alarm and proceed to step 56 (Stop-1).
4. Display active alarm and proceed to step 57 (Stop-2).
5. Display active alarm and proceed to step 56 (Stop-1) with valve Y11 (make-up water) and valve Y22 (product inlet) still open.
6. Display active alarm and proceed to step 57 (Stop-2) with valve Y11 (make-up water) and valve Y22 (product inlet) still open.
7. Display active alarm and interlock start.
8. Display active alarm and interlock speed control.
9. Display active alarm and interlock discharge initiation until alarm reset.

# Parameter list

Username to access change of parameters: TP

Password to access change of parameters:

**2760**

The same password is used for all changes where password is needed (sequences, step timers etc)

**Note!** Parameter P1 (Config Word 1) is explained on a separate page. Note carefully the default password before changing it, so that it can be set back again if necessary.

Parameter	Denomination	Unit	Default	New value	Comments
P1	Config Word 1	-	50302		Configuration according to list
P2	Max current raise at discharge	A	75		Setpoint for alarm 15 "Discharge too large"
P3	Min current raise at discharge	A	5		Setpoint for "P8" and possible alarm 16 "Discharge too small"
P4	High motor current	A	100		Setpoint for alarm 14 "High motor current"
P5	Delay alarm 14 at discharge	sec	5		The timer starts counting when discharge signal is given
P6	Start time	sec	900		This timer serves as start time monitoring (see alarm9) if the speed monitor is active, and as start time if not active.
P7	Stop time	sec	1800	3000	This timer serves as stop time monitoring (see alarm 30) if the speed monitor is active, and as start time if not active or does not function.
P8	Repeat failed discharge	#	1		Alarm 16 "Discharge too small" is activated if the number of repeated discharges does not reach setpoint in "P3".
P9	Minimum time / 5 discharges	sec	180		See Alarm 20.
P10	Start make-up water	sec	800		Used during timer controlled start sequence (speed monitor inactive).
P11	Stop make-up water	sec	600		Used during timer controlled stop sequence (speed monitor inactive).
P12	Delay extern discharge initiation	sec	10		Delay of discharge initiation
P13	Current level at 20mA	A	117		Current level at 20mA from signal converter
P14	Speedsensor pulses / revolution	#	1		Number of recesses in the clutch plate.
P15	Max motor rpm at 20mA	Rpm	2100		Speed level at 20mA from signal converter
P16	Delta switch-over rpm in % of max (P14)	%	85		Delta switch over in % of maximum motor Rpm (parameter 15).
P17	Vibration level at 20mA	mm/s	20		Vibration level at 20mA from signal converter.
P18	Vibration Alarm	mm/s	10		First alarm limit for machine. Warning only.
P19	Vibration Shutdown	mm/s	15		Shutdown limit for machine.
P20	Max current delta switch	A	0		Current limit for manual activation of the delta switching signal during time control mode.
P21	Max bowl speed	Rpm	4950		Maximum bowl speed according to machine specification. (Note! P21/P15 should give the correct gearbox ratio for the machine in order to obtain the correct "actual bowl speed")
P22	Delay Alarm 27	sec	10		Alarm delay LSH-Drain (Alarm 27)
P23	Del Goto16 LSHDR	sec	15		Delay goto FeedOff (Step 16) when LSH-Drain
P24	Del DRV2 LSHDR	sec	5		Delay activation of DR-Valve 2 when LSH-Drain
P25	Minimum Rpm drop	Rpm	50	70	Minimum Rpm drop during discharge. (Depends on used discharge OWMC Pressure.)
P26	Maximum Rpm drop	Rpm	110	200	Maximum Rpm drop during discharge. (Depends on used discharge OWMC Pressure.)
P27	SPC valve	Bar			(not used)
P28	Cream valve	Bar			(not used)
P29	Torque Limit (High)	%	1200		Torque Limit (High) 1200=120.0%. Active torque limit when not in discharge. (Higher torque limit gives higher max current.)
P30	I/P Transducer, 20mA	Bar	80		I/P Transducer for OWMC unit. Pressure at 20mA. 80=8.0 Bar
P31	Bearing Temp, 20mA	Celsius	150		Neck Bearing Temp at 20mA
P32	Bearing Temp, 4mA	Celsius	0		Neck Bearing Temp at 4mA

# Config word parameter 1

Configuration word (Parameter 1)				
Bit	Denomination	Bit value	Value	
0	Current system		1	(not used in rpm system)
1	Speed system		2	
2	Vibration system		4	4
3	VFD system		8	8
4	Panel TP170B		16	16
5	Communication to other system		32	32
6	OWMC discharge system		64	64
7	Sludge system		128	
8	Standardisation system		256	
9	Sludge: coverflush during CIP		512	
10	Two speed separator		1024	1024
11	Valve Feedback		2048	
12	Spare		4096	
13	Spare		8192	
14	RPM System		16384	16384 (not used in current system)
15	Bearing Temp, PT100		32768	32768
		<b>Config Word 1</b>	<b>50302</b>	Parameter 1 = sum of selected values

**Note!**

Big numbers as Config Word 1 (P1) can not always be entered as parameter 1. The number can then be recalculated by subtract 65536 from the calculated number (giving a new negative number) as described below:

Ex. The number 50302 shall be entered as Parameter 1

Parameter 1 50302

Subtract: 65536

New P1: **-15234**

Entered as P1 (Config Word 1)

P1 = "Config Word 1" - "65536" = "New config Word 1"

# Communication

## Communication with Centri Control Allen-Bradley TCC30.

The communication with TCC30 is performed via direct TCP-IP/ OPC connection.

**Description of remote communication tags:**

**Output Status Data**

(Output Status Data from TCC30 to Remote Control System)

**Tag Name:**

**LCT\_SndData (Record 24 Bytes), Location: Controller (Global)**

Symbolic name	Type	Comment	Range
LCT_SndData.Motor_Speed	INT <sup>2</sup>	Motor speed (Rpm)	User defined <sup>4</sup>
LCT_SndData.Motor_Current	INT <sup>2</sup>	Current (A)	User defined <sup>4</sup>
LCT_SndData.Bowl_Speed	INT <sup>2</sup>	Bowl speed (Rpm)	User defined <sup>4</sup>
LCT_SndData.MotorPower	INT <sup>2</sup>	Motor Power (kW)	User defined <sup>4</sup>
LCT_SndData.Motorhours	INT <sup>2</sup>	Running hours of the motor	0-32700h
LCT_SndData.RemaintimeDisch	INT <sup>2</sup>	Remain time until next discharge (Sec)	User defined <sup>4</sup>
LCT_SndData.Main_Seq_No	INT <sup>2</sup>	Main sequence (step number)	0 - 57
LCT_SndData.Disch_Seq_No	INT <sup>2</sup>	Discharge sequence (step number)	0 - 8
LCT_SndData.Motor_run	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.Inlet_Valve_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.HeavyPhase_Valve_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.LightPhase_Valve_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.CIP_Valve_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.OWM_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.Drain_Empty_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.DR_Valve_1_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.DR_Valve_2_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.DR_CIP_Valve_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.DR_Pump_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.DR_LSH_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.Local_Operation_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.Remote_Operation_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.LocalRemote_Oper_Act	BOOL <sup>3</sup>	Indication	1 = Active
LCT_SndData.New_alarm	BOOL <sup>3</sup>	New alarm (not ack)	1 = Active
LCT_SndData.Global_ID_Reg	INT <sup>2</sup>	Identification register sending to remote system	Idno = 1 <sup>5</sup>
LCT_SndData.Global_Start_Reg	INT <sup>2</sup>	Start command register sending to remote system	0 - 11 <sup>6</sup>
LCT_SndData.Global_Stop_Reg	INT <sup>2</sup>	Stop command register sending to remote system	0 - 11 <sup>7</sup>

**Input Control Data**

(Input Control Data from Remote Control System to TCC30)

**Tag Name:****LCT\_RcvData (Record 16 Bytes) , Location: Controller (Global)**

Symbolic name	Type	Comment	Range
LCT_RcvData.Mailbox	INT <sup>2</sup>	(Not Used)	
LCT_RcvData.Global_ID_Reg	INT <sup>2</sup>	Identification register	Idno = 1 <sup>5</sup>
LCT_RcvData.Global_Start_Reg	INT <sup>2</sup>	Start command register	0 - 11 <sup>b</sup>
LCT_RcvData.Global_Stop_Reg	INT <sup>2</sup>	Stop command register	0 - 1 <sup>7</sup>
LCT_RcvData.Spare1	INT <sup>2</sup>	(Not Used)	
LCT_RcvData.Spare2	INT <sup>2</sup>	(Not Used)	
LCT_RcvData.Spare3	INT <sup>2</sup>	(Not Used)	
LCT_RcvData.Spare4	INT <sup>2</sup>	(Not Used)	

**Additional Input/Output Signals (outside Input/Output Records above)****Additional Tags, Location: Controller (Global)**

Symbolic name	Type	Comment	Range
SI_Discharge_Interlock_LACTA	BOOL <sup>3</sup>	Use for remote interlock of discarge	(1 = interlock)
SO_ReadyForFlow	BOOL <sup>3</sup>	Indication of Ready For Flow Status	(1 = Ready)

<sup>1</sup> 32-bit floating point value<sup>3</sup> Boolean expresion (True/False)<sup>2</sup> 16-bit signed integer<sup>4</sup> Value defined from setup in the operator panel.

**Explanation of data areas :****Send to Remote system**

The first 8 variables are process values presented as integer values. These process values are for example motor running hours and total number of discharges.

The next 16 memory bits are indications for activations of outputs, for example valve Y11 activated. These have addresses from Bit 16.0 to Bit 17.7.

The machine status is presented in the integer for Main Sequence Number, Byte 12. The number presented in the integer is related to the machine action as follows:

Step 1 to 5:	Start up.
Step 8:	Stand by.
Step 16:	Feed off.
Step 24:	Product 1.
Step 32:	Product 2.
Step 40:	CIP water.
Step 48:	CIP Lye/acid.
Step 56 to 57:	Stop sequence.

The last 3 integer ( Byte 18 to Byte 23 input) value are feedback off "Global\_Id\_Reg", "Global\_Start\_Reg" and "Global\_Stop\_Reg". It's for the remote system to check that the value have reach the centrifuge.

**Receive from Remote system**

There are three integer values that are used for controlling the centri control Allen-Bradley, they are Global\_Id\_Reg (Byte 2 output) used as an identification of which module the master wants to control, Global\_Start\_Reg (Byte 4 output) used as start com

When sending a start command to the machine the master must set a value in the Global\_Id\_Reg (Default = 1) and the master must set a value into the Global\_Start\_Reg (the value depends on what to start). The integers are then set to "zero" by the Centri Co

<sup>5</sup>Explanation of control integers (Default values)

Global_Id_Reg	
Identification number:	1

<sup>6</sup>Global\_Start\_Reg

Alarm reset:	1
Motor start:	2
Standby start:	3
Feed-Off start:	4
Product 1 start:	5
Product 2 start:	6
CIP water:	7
CIP detergent:	8
Manual big discharge start:	9
Manual discharge start:	10
Manual delta switch start:	11

<sup>7</sup>Global\_Stop\_Reg

Motor stop:	1
-------------	---

This page intentionally left blank





# TCC 30 parameters

This page intentionally left blank

## TCC 30 parameters

<b>Parameters List . . . . .</b>	<b>1 - 5</b>
<b>Configuration word (Parameter 1) . . . . .</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Sequence Timers . . . . .</b>	<b>1 - 6</b>
<b>Interval Timers . . . . .</b>	<b>1 - 7</b>
<b>Step Timers. . . . .</b>	<b>1 - 7</b>
<b>Discharge . . . . .</b>	<b>1 - 7</b>
<b>Alarm Functions. . . . .</b>	<b>1 - 8</b>

This page intentionally left blank

## Parameters List

Parameter	Denomination	Unit	Default	New value	Comments
P1	Config Word 1	-	50302	<b>17534</b>	Configuration according to list
P2	Max current raise at discharge	A	75	<b>70</b>	Setpoint for alarm 15 "Discharge too large" (not used in Rpm System)
P3	Min current raise at discharge	A	5	<b>10</b>	Setpoint for "P8" and possible alarm 16 "Discharge too small" (not used in Rpm System)
P4	High motor current	A	100	<b>135</b>	Setpoint for alarm 14 "High motor current"
P5	Delay alarm 14 at discharge	sec	5	<b>5</b>	The timer starts counting when discharge signal is given
P6	Start time	sec	900	<b>1100</b>	This timer serves as start time monitoring (see alarm9) if the speed monitor is active, and as start time if not active.
P7	Stop time	sec	1800	<b>3600</b>	This timer serves as stop time monitoring (see alarm30) if the speed monitor is active, and as start time if not active or does not function.
P8	Repeat failed discharge	#	1	<b>2</b>	Alarm 16 "Discharge too small" is activated if the number of repeated discharges does not reach setpoint in "P3".
P9	Minimum time / 5 discharges	sec	180	180	See Alarm 20.
P10	Start make-up water	sec	800	<b>900</b>	Used during timer controlled start sequence (speed monitor inactive).
P11	Stop make-up water	sec	600	600	Used during timer controlled stop sequence (speed monitor inactive).
P12	Delay extern discharge initiation	sec	10	10	Delay of discharge initiation
P13	Current level at 20mA	A	117	<b>135</b>	Current level at 20mA from signal converter
P14	Speedsensor pulses / revolution	#	1	1	Number of recesses in the clutch plate.
P15	Max motor rpm at 20mA	Rpm	2100	2100	Speed level at 20mA from signal converter
P16	Delta switch-over rpm in % of max (P14)	%	85	85	Delta switch over in % of maximum motor Rpm (parameter 15).
P17	Vibration level at 20mA	mm/s	20	<b>25</b>	Vibration level at 20mA
P18	Vibration Alarm	mm/s	10	10	First alarm limit for machine. Warning only.
P19	Vibration Shutdown	mm/s	15	15	Shutdown limit for machine.
P20	Max current delta switch	A	0	0	Current limit for manual activation of the delta switching signal during time control mode.
P21	Max bowl speed	Rpm	4950	<b>4958</b>	Maximum bowl speed according to machine specification. (Note! P21/P15 should give the correct gearbox ratio for the machine in order to obtain the correct "actual bowl speed")
P22	Delay Alarm 27	sec	10	10	Alarm delay LSH-Drain (Alarm 27)
P23	Del Goto16 LSHDR	sec	15	15	Delay goto FeedOff (Step 16) when LSH-Drain
P24	Del DRV2 LSHDR	sec	5	5	Delay activation of DR-Valve 2 when LSH-Drain
P25	Minimum Rpm drop	Rpm	50	<b>70</b>	Minimum Rpm drop during discharge. (Depends on used discharge OWMC Pressure.) (not used in Current System)
P26	Maximum Rpm drop	Rpm	110	<b>200</b>	Maximum Rpm drop during discharge. (Depends on used discharge OWMC Pressure.) (not used in Current System)
P27	SPC valve	Bar		0	(not used)
P28	Cream valve	Bar		0	(not used)
P29	Torque Limit (High)	%	1200	1200	Torque Limit (High) 1200=120.0%. Active torque limit when not in discharge. (Higher torque limit gives higher max current.)
P30	I/P Transducer, 20mA	Bar	80	80	I/P Transducer for OWMC unit. Pressure at 20mA. 80=8.0 Bar
P31	Bearing Temp, 20mA	Celsius	150	150	Neck Bearing Temp at 20mA
P32	Bearing Temp, 4mA	Celsius	0	0	Neck Bearing Temp at 4mA
P33	Bearing Temp, Alarm	Celsius	100	<b>120</b>	Neck Bearing Temp, Alarm (No new startup (while alarm active) allowed but machine continues to run)
P34	Bearing Temp, Shutdown	Celsius	120	<b>140</b>	Neck Bearing Temp, Shutdown. Machine shutdown temperature.
P35	Machine type (1/2 Phase)	-	2	2	For HMI display only

## Configuration word (Parameter 1)

Configuration word (Parameter 1)			
Bit	Denomination	Bit value	Value
0	Current system	1	
1	Speed system	2	2
2	Vibration system	4	4
3	VFD system	8	8
4	Panel PV700	16	16
5	Communication to other system	32	32
6	OWMC discharge system	64	64
7	Sludge system	128	
8	Standardisation system	256	
9	Sludge: coverflush during CIP	512	
10	Two speed separator	1024	1024
11	Valve Feedback	2048	
12	Spare	4096	
13	Spare	8192	
14	RPM System	16384	16384
15	Bearing Temp, PT100	32768	
Config Word		17534	

Alternative manual input -48002 =P1 - 65536

## Sequence Timers

### 1. Sequence Timers

	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5	Step 6	Step 7	Step 8	Step 9	Step 10
1 Big Discharge Sequence	0	10	5	0	0	0	0	0	0	45
2 Small Discharge Sequence	5	5	5	0	0	5	2	10	8	20
	cover flush	Delay	Disch.	Delay	Disch.	Delay	cover flush	Delay	cover flush	Delay
3 (not used)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>Drain recovery (option)</b>	Delay	Drain recovery, Close Y31 + Dr.		Delay						
		drain, Y32 pump	Y31 + Dr.							
4 Product 1 Draining Sequence	1	10	20	0	0	0	0	0	0	0
5 Product 2 Draining Sequence	1	10	20	0	0	0	0	0	0	0
<b>CIP flip for drain recovery (option)</b>										
6 Cip Flip Sequence	55	5	0	0	0	0	0	0	0	0

Comments.

Timer settings are example. Adjust for example sludge cover flushing to desirable values.

Discharge sequence: There are possibility for two discharge pulses. This is for separator type 407 that use one opening pulse and one closing pulse

## Interval Timers

### 2. Interval Timers

	Default	New	
Standby	3000	<b>3600</b>	s
Product 1	3000	<b>1800</b>	s
Product 2	3000	<b>1800</b>	s
Cip Water	180	<b>180</b>	s
Cip Detergent	600	<b>600</b>	s

## Step Timers

### 3. Step Timers

Start Steps		Current	New values	
	Step Nr			
Start 1	1	0	15	
Start 2	2	[900]	1055	(Start 2 Time = "Parameter 6" - "Step 1 Time" - "Step 3 Time")
Start 3	3	0	30	
Start 4	4	0	30	
Ready	5	0	<b>60</b>	

Stop Steps				
	Step Nr			
Stop 1	56	[1800]	3570	(Stop 1 Time = "Parameter 7" - "Stop 2 Time")
Stop 2	57	0	30	

## Discharge

### 8. Discharge

OWMC Pressures

	Hi rpm	Low rpm
<b>Small disch</b>	4,5	4,5
<b>Big disch</b>	5,5	5,5

In Prod.2 only

All running modes  
except Prod 2

## Alarm Functions

Function	Input condition	Alarm no	Remarks	Standstill	Start		Operation				Stop
					Ready	Start-1	Start-2	Start-3	Start-4	Feed-Off	
VLT Error		1		1							CIP Lye/Acid
Vibration: Alarm		10	2						1		CIP Water
Vibration: Shutdown		3						4	4		Product 2
Spare		4									Product 1
Spare		5									Feed-Off
Rpm: Rotation		60	6			4					
Slow acceleration		60	7			4					
Rpm: Low speed		10	8					2	2		
Rpm: Timeout to delta		P6	9			4	3				
Rpm: High speed			10					3	3		
Motor overload		1	11			4	3	3	3		
Line contactor	1/0	2	12			4	3	3	3		
Delta contactor	1/0	2	13			4	3	3	3		
High motor current			14								
Discharge too large		5	15								
Discharge too small			5	16							
Emergency button		0	17			6	5	5	5		
Cover lock switch		0	18			4	3	3	3		
Safety motor switch		0	19			4	3	3	3		
Too frequent discharging		P9	20							9	9
Powersupply failure			21			4	3	3	3	3	3
Battery failure PLC			22			1	1	1	1	1	1
No current signal			23			1	1	1	1	1	1
No vibration signal			24			1	1	1	1	1	1
No speed signal			25			8	8	8	8	8	8
Speedguard alarm		0	26			3	3	3	3	3	3
High level drain			27			1	1	1	1	1	1
Spare			28								
Spare			29								
Stop time too long		P7	30								1
Overhead tank: low level	0	30	31			1	1	1	1	1	1
Low water pressure	0	10	32			1	1	1	1	1	1
Stop time too short		P6	33								8
Product inlet valve			34			1	1	1	1	1	1
CIP outlet valve			35			1	1	1	1	1	1
Drain CIP valve			36			1	1	1	1	1	1
Fault drain valve 1			37			1	1	1	1	1	1
Fault drain valve 2			38			1	1	1	1	1	1
No speed control			39			8	8	8	8	8	8
No PT100 Signal			40			1	1	1	1	1	1
Bearing Temp Alarm			41			1	1	1	1	1	1
Bearing Temp Shutdown			42					4	4		
Spare			43								
Spare			44								
Spare			45								
Spare			46								
Spare			47								
Spare			48								

Legend for the alarm functions table:

- 
- 1. Display active alarm.
  - 2. Display active alarm and proceed to step 16 (Feed-Off).
  - 3. Display active alarm and proceed to step 56 (Stop-1).
  - 4. Display active alarm and proceed to step 57 (Stop-2).
  - 5. Display active alarm and proceed to step 56 (Stop-1) with valve Y11 (make-up water) and valve Y22 (product inlet) still open.
  - 6. Display active alarm and proceed to step 57 (Stop-2) with valve Y11 (make-up water) and valve Y22 (product inlet) still open.
  - 7. Display active alarm and interlock start.
  - 8. Display active alarm and interlock speed control.
  - 9. Display active alarm and interlock discharge initiation until alarm reset.
-

This page intentionally left blank





## TEXTO DE ORDEN:



Tipo de máquina: Tetra Pak® Separator C50

Espec. de dibujo: 4205902

Núm. de serie: 4205902

Diseño: TP Processing Components

Ruben Rausings gata

221 86 Lund Suecia

Fabricante: TP Processing Components

Ruben Rausings gata  
55-55b, 162 60 Göteborg

## Tetra Pak® Separator C50

4205902

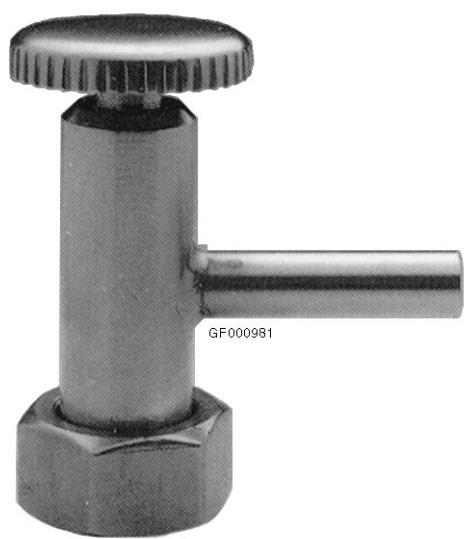


Fecha de creación	Compañía	Siglas	Aprob.	LUND	Stuecia	RevNo.
<b>2015-01-14</b>	<b>TP Processing Components</b>	<b>Centrifugal Separation</b>			<b>C140106</b>	<b>0</b>

TP Processing Components			Tetra Pak® Separator C50, Lista de materiales		Nº de doc.: C140106				
Nº de parte	Etiqueta	No.	Nº de material	Denominación	Tipo	Capacidad / Consumo	Nº de doc.	Nota	Rev.
			4205902	Tetra Centri C50					
	1	S	2668341-0100	CCP TCC30					
	1	A	90520-2469	Caja auxiliar Std cpl. SS					
	1	S	2668342-0100	VFD Arranque	2668 342-0100 incl. Inverter for TCC 30				
	1	A	6-32310-1514-1	Disposición de lavado para sellos axiales M18					
	1	A	6-9611-40-9543	Válvula de asiento	LKAPS-V W25 EPDM NC		1241343-0501		
	1	A	6-31341-0160-1	Válvula de retención			1241232-0501		
	1	A	6-32310-1520-1	Conexión de agua fijado M18					
	1	A	6-32310-0494-4	Juego para conexión	For constant pressure unit According to drawing: 32310-0463				
	1	A	6-31356-6141-1	Válvula de presión constante	CPMI-D60-W-76.1-Kvs 60 EPDM		1241266-0501		
	1	A	6-31350-0020-1	Válvula de muestreo	Type 20 AISI304 socket connection		1211608-0501		
	1	A	6-32310-0505-5	Tubos de entrada	For -HGD, -HGV, including pipes According to drawing: 32310-0507				
	1	A	6-9613-36-0005	Válvula de asiento simple	Unique-SSV-W-101.6-200-NC-EPDM		1221121-0501		
	1	A	6-31350-0020-1	Válvula de muestreo	Type 20 AISI304 socket connection		1211608-0501		
	1	A	6-32310-0397-2	Manómetro	With connection According to drawing: 32310-0397				
	1	A	90503-6554	Manómetro	MIP135 SMS38 0-1MPa/0-10bar(g) nut		1241172-0501		
	1	A	6-32310-0397-3	Manómetro	With connection According to drawing: 32310-0397				
	1	A	90503-6554	Manómetro	MIP135 SMS38 0-1MPa/0-10bar(g) nut		1241172-0501		

# Mantenimiento & Piezas de Recambio

## Válvula de pruebas (LKM) Tipo 20



# Válvula de pruebas

Nº de pieza	Conexión	Guarnición
6-31350-0020-1	G3/4"	NBR

1.0 1211608-0501 fro

Versión 02 Edición 2012-11

Doc. No. 1211608-0501

Tetra Pak  
Tetra Pak Processing Systems AB

<b>Mantenimiento .....</b>	<b>1</b>
Cambio de piezas de recambio .....	1
<b>Piezas de Recambio.....</b>	<b>2</b>

Esta página ha sido dejada en blanco deliberadamente

# Mantenimiento

## Cambio de piezas de recambio



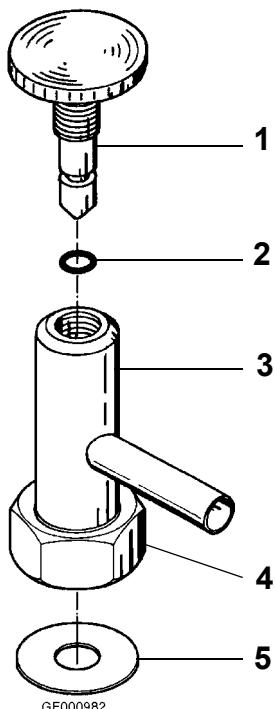
### ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones personales

No efectuar **nunca** tareas de servicio en la válvula cuando esté a altas temperaturas.

Comprobar que se haya vaciado la tubería y no contenga medio alguno antes de efectuar las tareas de servicio en el inyector.

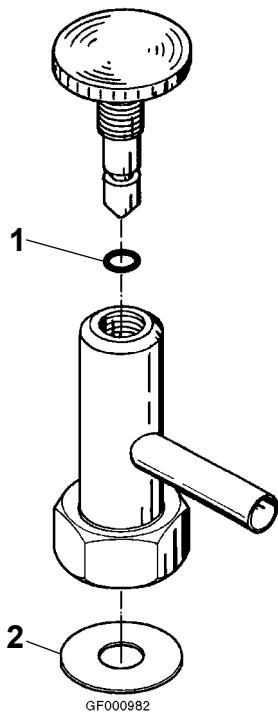
La válvula y las tuberías **nuca** deben estar a presurizadas mientras se efectúen tareas de servicio en ellas.

- a) Destornillar la tuerca (4) y retirar el cuerpo de la válvula (3) de la tubería.
- b) Retirar la empaquetadura (5).
- c) Destornillar el árbol (1) y retirar la junta tórica (2).
- d) Cambiar la junta tórica (2) y la empaquetadura (5).
- e) Montar de nuevo siguiendo el orden inverso.



- 1 Árbol
- 2 Junta tórica
- 3 Cuerpo de la válvula
- 4 Tuerca
- 5 Empaquetadura

# Piezas de Recambio



2.2Tf500679 es

Componente Nº de pieza	Pieza de recambio Nº de pieza	Descripción	Pos.	Cant.
6-31350-0020-1	6-9611-99-0026	Junta tórica, NBR	1	1
	6-32249-0018-1	Empaque adura	2	1

Esta página ha sido dejada en blanco deliberadamente



# Mantenimiento & Piezas de recambio

## Válvula Unique de asiento sencillo, estándar (Alfa Laval Flow) Válvulas de cierre SSV



# **Válvula Unique de asiento sencillo, estándar**

## **Válvulas de cierre SSV**

Este documento hace referencia a los componentes especificados en el Manual técnico, en el CD/DVD de Mantenimiento y Piezas de recambio o en la Intranet de Tetra Pak.

<b>Aspectos generales .....</b>	<b>1</b>
Descripción de la función .....	1
<b>Mantenimiento .....</b>	<b>2</b>
Comprobación previa al uso .....	2
<b>Válvula .....</b>	<b>3</b>
Desmontar la válvula .....	3
Reensamblar la válvula .....	5
Reemplazo de la guarnición de tapón .....	6
<b>Actuador, versión con mantenimiento opcional.....</b>	<b>9</b>
Cambio del kit de piezas de recambio .....	9
<b>Actuador, versiones estándar y con mantenimiento opcional .....</b>	<b>11</b>
Reemplazo de casquillo del actuador.....	11
<b>Limpieza .....</b>	<b>12</b>
<b>Localización de fallos .....</b>	<b>14</b>
<b>Piezas de recambio .....</b>	<b>15</b>
Válvula - 25-51 mm/DN25-50/1"-2" .....	15
Válvula - 63,5-101,6 mm/DN65-100/2½"-4" .....	19
Carrera larga de la válvula (LS) - 38-51 mm/DN40-50/1½"-2" .....	23
Válvula LS - 63,5-101,6 mm/DN65-100/2½"-4".....	26
Actuador - versión con mantenimiento opcional 25-101,6 mm/DN 25-100 .....	30
Actuador - versión estándar 25-101,6 mm/ DN25-100.....	34
Actuador de dos pasos (TS) - versión con mantenimiento 38-101,6 mm/DN40-100 .....	37
<b>Herramientas .....</b>	<b>40</b>

Esta página ha sido dejada en blanco intencionadamente

# Aspectos generales

## Descripción de la función

La válvula Unique de asiento sencillo, versión de cierre, es una válvula de asiento operada por aire con un diseño sanitario y flexible que ofrece un amplio campo de aplicaciones, por ejemplo, como una válvula de cierre con dos o tres puertos.

La válvula se opera por control remoto por medio de aire comprimido. Para reducir el desgaste en los sellados, existe una compresión controlada de los sellos por el contacto de metal con metal. El actuador se conecta al cuerpo de la válvula mediante un yugo y todos los componentes se montan con anillos de mordaza.

# Mantenimiento

## Comprobación previa al uso



**¡ADVERTENCIA!** **Riesgo de lesiones personales.**

**No efectuar nunca** el servicio de la válvula cuando esté caliente.

**Nunca** haga el mantenimiento de la válvula y las tuberías bajo presión.

**No introducir nunca** los dedos a través de los puertos de la válvula si el actuador tiene el suministro de aire comprimido conectado.

**No tocar nunca** el conjunto del clip o la varilla de pistón del actuador si el actuador tiene el suministro de aire comprimido conectado.

**Siempre** descargue el aire comprimido después de utilizarlo.

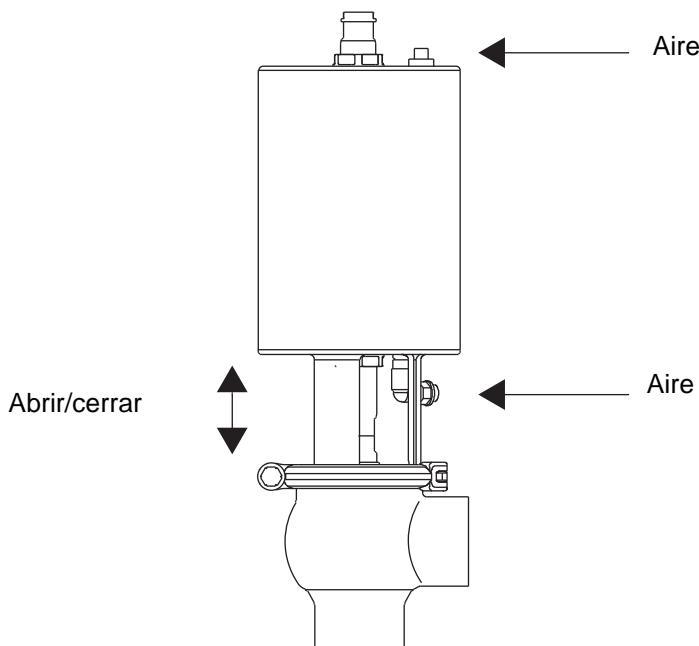
**Siempre** retire las conexiones CIP, si han sido suministradas, antes del servicio.

**¡Nota!** Comprobar que la válvula opera con suavidad después del mantenimiento.

a) Suministrar aire comprimido al actuador.

b) Operar la válvula varias veces para comprobar que opere con suavidad.

**¡Nota!** Debe prestarse atención a las advertencias.



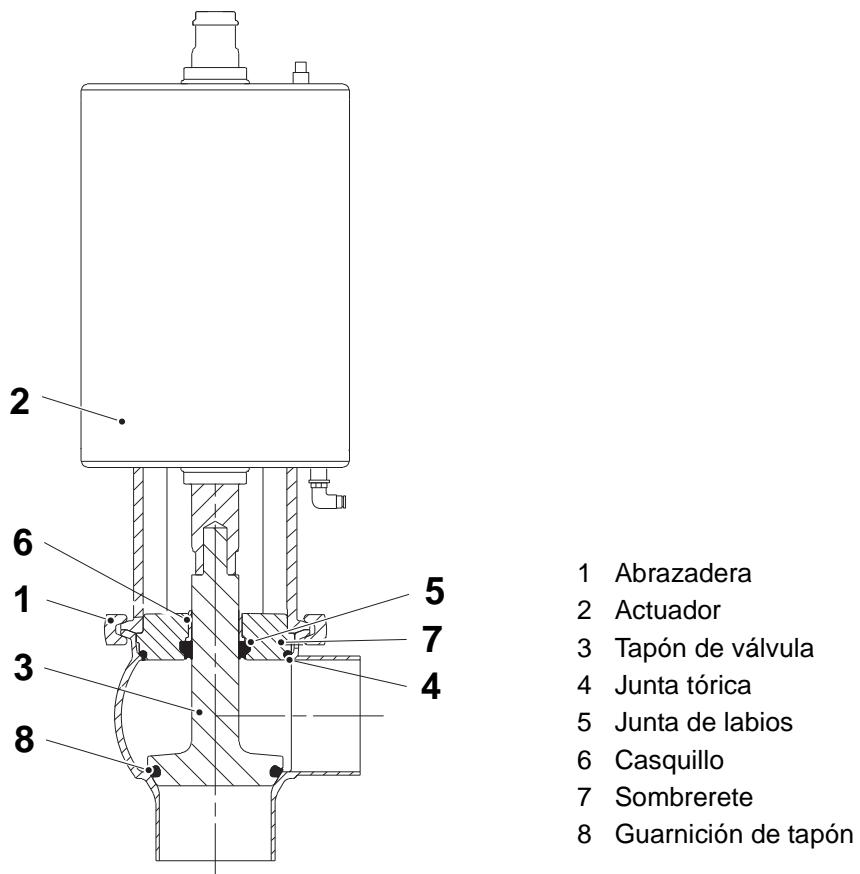
## Válvula

### Desmontar la válvula



#### ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones personales

- **Nunca** haga el servicio de la válvula cuando esté caliente.
- **Nunca** haga el mantenimiento de la válvula y las tuberías bajo presión.
- Comprobar que se hayan vaciado las tuberías y no contengan líquido alguno en su interior antes de efectuar el servicio de la válvula.
- La válvula y las tuberías **nunca** deben estar presurizadas durante el servicio.
- No introducir **nunca** los dedos a través de los puertos de la válvula si el actuador tiene el suministro de aire comprimido conectado.
- No tocar **nunca** el conjunto del clip o la varilla de pistón del actuador si el actuador tiene el suministro de aire comprimido conectado.
- **Siempre** descargue el aire comprimido después de utilizarlo.

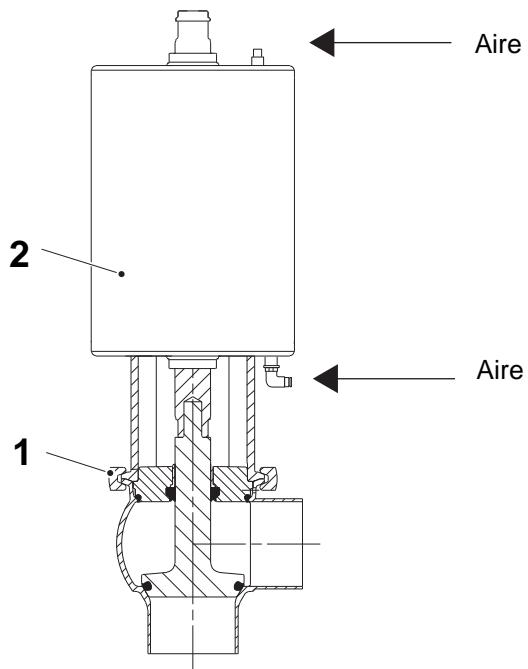


(Continúa)

# Mantenimiento

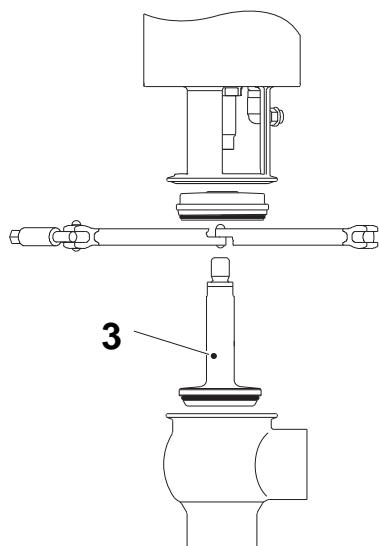
(Continuación)

- Nota!**
- NO: Normalmente abierto  
NC: Normalmente cerrado  
A/A: Aire/aire activado



- a) NC: Suministrar aire comprimido al actuador.
- b) Aflojar y retirar la mordaza (1).
- c) NC: Liberar aire comprimido.
- d) Extraer el actuador (2).

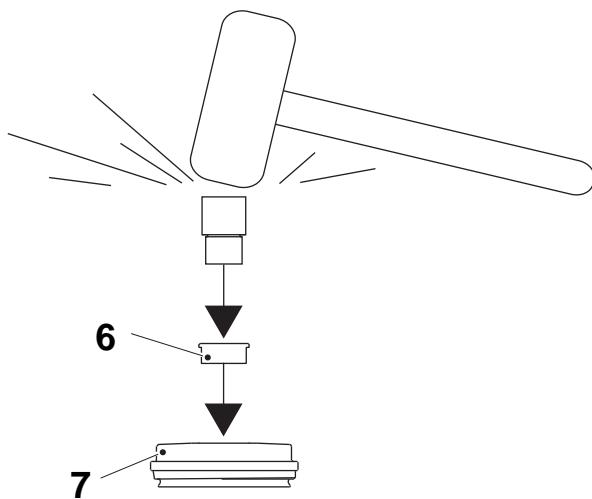
1.0 4505001.es



(Continúa)

(Continuación)

- e) Destornillar y retirar el tapón de válvula (3).



- f) Retirar la junta tórica (4), la junta de labio (5) y el casquillo (6) en el sombrerete (7).

**¡Nota!** Usar una herramienta de casquillo y un martillo de goma.

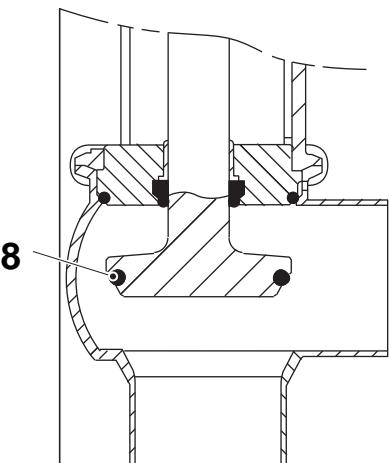
## Reensamblar la válvula

Reensamblar en orden inverso para desensamblar la válvula.

**¡Nota!** Lubricar la junta tórica (4) y la junta de labio (5) con Klüber Paraliq GTE 703.

## Reemplazo de la guarnición de tapón

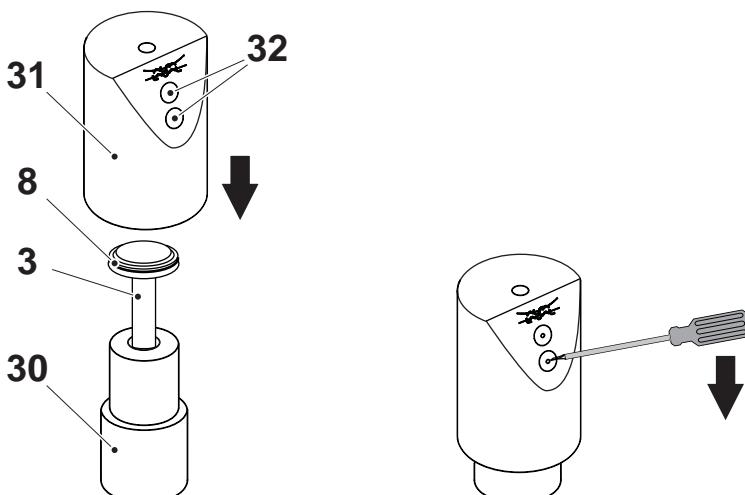
### Reemplazo de la guarnición de tapón elastómera



- Retirar la guarnición de tapón anterior (8) con el uso de un cuchillo, destornillador o similar. Tener cuidado de no dañar las piezas metálicas.
- Premontar la guarnición de tapón (8) sin presionarla dentro de la ranura.

#### Con la herramienta de montaje

- Colocar el tapón (3) en la parte inferior (30) de la herramienta de montaje.
- Colocar la parte superior de la herramienta de montaje (31) sobre el tapón y presionar.
- El sello será visible en una de las cavidades (32). Con mucho cuidado, insertar un destornillador delgado justo debajo de la guarnición.
- Presionarlo con cuidado a fin de liberar el aire comprimido detrás de la guarnición.



3 Tapón

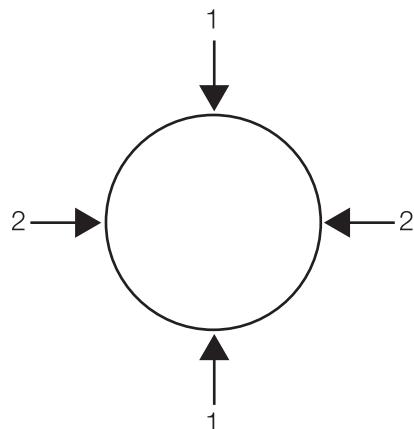
8 Guarnición de tapón

30 Parte inferior de la herramienta de montaje

31 Parte superior de la herramienta de montaje

32 Cavidades

## Sin herramienta de montaje



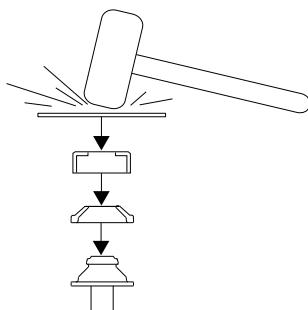
- c) Introducir la guarnición de tapón (8) dentro de la ranura con el uso de puntos de presión opuestos.
- d) Liberar el aire comprimido detrás de la guarnición de tapón (8).

(Continúa)

(Continuación)

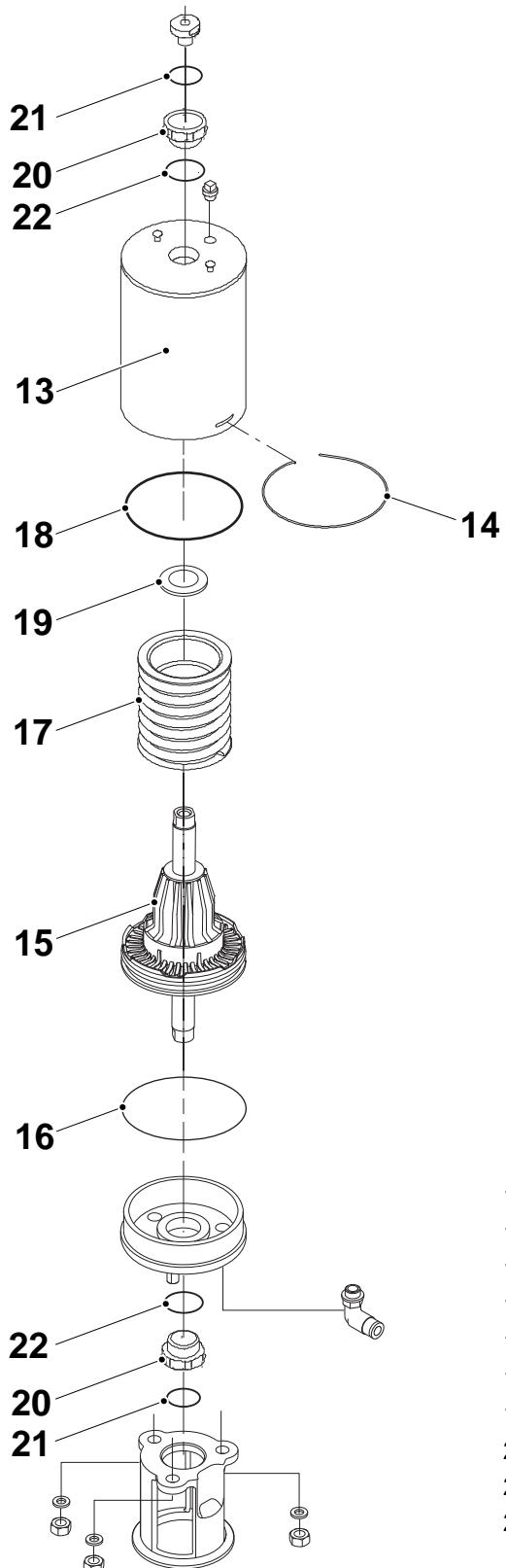
## Reemplazo del anillo de asiento TR2

- a) Colocar el elemento de tapón sobre un soporte firme.
- b) Utilizando un cuchillo de uso general, cortar parcialmente con cuidado a través de la porción del anillo superior del tapón TR2 evitando el contacto con el vástago de acero inoxidable.
- c) Separar los dos extremos cortados del tapón para extraerlo del vástago.
- d) Los tapones TR2 se instalan aplicando una presión uniforme en todos los lados. Puede aplicarse presión usando la herramienta de montaje para los tapones TR2.
- e) Usando un pedazo de metal y un martillo de caucho, colocar una lengüeta de precisión para hacer que el tapón TR2 caiga a presión sobre el vástago. Invertir la herramienta y la lengüeta otra vez para asegurar un ajuste correcto.
- f) Examinar el conjunto del asiento en una mano - girar el tapón TR2. (Para una limpieza CIP correcta, el tapón TR2 debe girar libremente sobre el vástago.)



## Actuador, versión con mantenimiento opcional

### Cambio del kit de piezas de recambio



- 13 Cilindro
- 14 Alambre de sujeción
- 15 Pistón
- 16 Junta tórica
- 17 Conjunto de resortes
- 18 Junta tórica
- 19 Disco de soporte
- 20 Casquillo
- 21 Junta tórica
- 22 Junta tórica

# Mantenimiento



**¡ADVERTENCIA!**

## Desmontaje/montaje

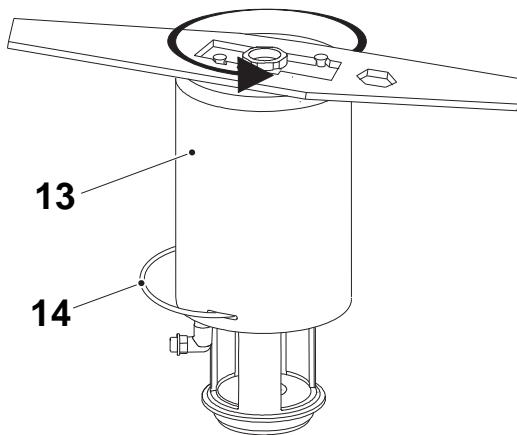
### Riesgo de lesiones personales.

- Antes del mantenimiento de la válvula, cerciórese de que la tubería esté drenada y sin el medio.
- **Nunca** haga el servicio de la válvula cuando esté caliente.
- **Nunca** haga el mantenimiento de la válvula y las tuberías bajo presión.
- **Siempre** descargue el aire comprimido después de utilizarlo.
- No tocar **nunca** el conjunto del clip o la varilla de pistón del actuador si el actuador tiene el suministro de aire comprimido conectado.
- No introducir **nunca** los dedos a través de los puertos de la válvula si el actuador tiene el suministro de aire comprimido conectado.

**¡Nota!** NC = Normalmente cerrado.

NO = Normalmente abierto.

A/A = Aire/aire activado



1.0 4605001.es

- a) Girar el cilindro (13).
- b) Retirar el alambre de sujeción (14) y halar hacia afuera el cilindro (13).
- c) Destornillar las tuercas y retirar el yugo.
- d) Destornillar los casquillos superior e inferior (20).
- e) Retirar el pistón (15) con la junta tórica (16) y el conjunto de resorte (17).
- f) Retirar la junta tórica (18) y el disco de soporte (19).

**¡Nota!** El actuador A/A no tiene conjunto de resorte.

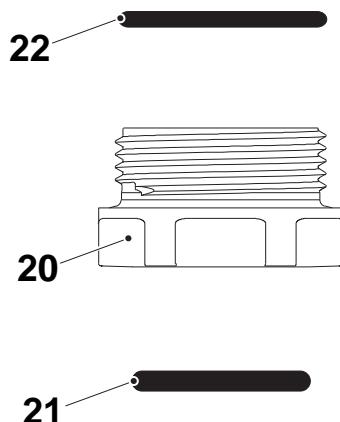
## Montaje

El montaje del actuador se efectúa en orden inverso al desmontaje.

**¡Nota!** Lubricar las juntas tóricas (16) y (18) con Molykote Longterm 2 plus antes de montarlas.

### Actuador, versiones estándar y con mantenimiento opcional

#### Reemplazo de casquillo del actuador



- a) Destornillar y retirar los casquillos superior e inferior (20) con las juntas tóricas (21) y (22).
- b) Lubricar las juntas tóricas (21) y (22) con Molykote Longterm 2 plus antes de montarlas.
- c) Montar los casquillos (20) y las juntas tóricas (21) y (22). Tener cuidado de no apretar en exceso.

## Limpieza



### ¡PELIGRO!

#### Riesgo de lesiones personales.

Manipular **siempre** la sosa y el ácido con gran precaución.

Utilizar **siempre** guantes de goma.

Utilizar **siempre** gafas de protección.



### ¡ADVERTENCIA! Riesgo de quemadura.

Nunca tocar la bomba o las tuberías cuando se esteriliza.

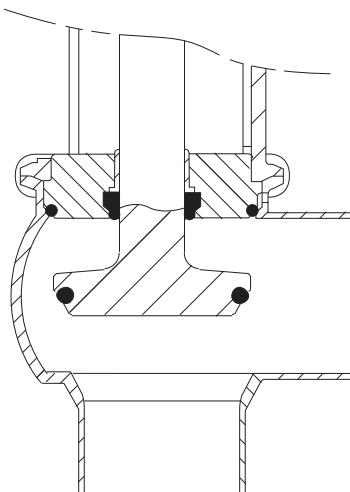


### ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones personales.

Siempre aclarar bien con agua limpia después de la limpieza.

**¡Nota!** Limpiar el tapón y los asientos correctamente.

**¡Nota!** ¡Levantar y bajar el tapón de válvula momentáneamente!



1.0 4605001.es

**¡Nota!** Los agentes de limpieza deben almacenarse/descargarse de acuerdo con las reglas/normativas vigentes.

**¡Nota!** Evitar la concentración excesiva de agente de limpieza, dosificar gradualmente.

**¡Nota!** Ajustar el flujo de limpieza al proceso.

(Continúa)

(Continuación)

Ejemplos de agentes de limpieza:

Utilizar agua limpia, libre de cloruros.

- 1% por peso de NaOH a 70°C.

1 kg de NaOH + 100 litros de agua = Agente de limpieza

2,2 litros al 33 % de NaOH + 100 litros de agua = Agente de limpieza

- 0,5 % por peso de HNO<sub>3</sub> a 70°C.

0,7 litros al 53 % de HNO<sub>3</sub> + 100 litros de agua = Agente de limpieza

NaOH = Sosa cáustica

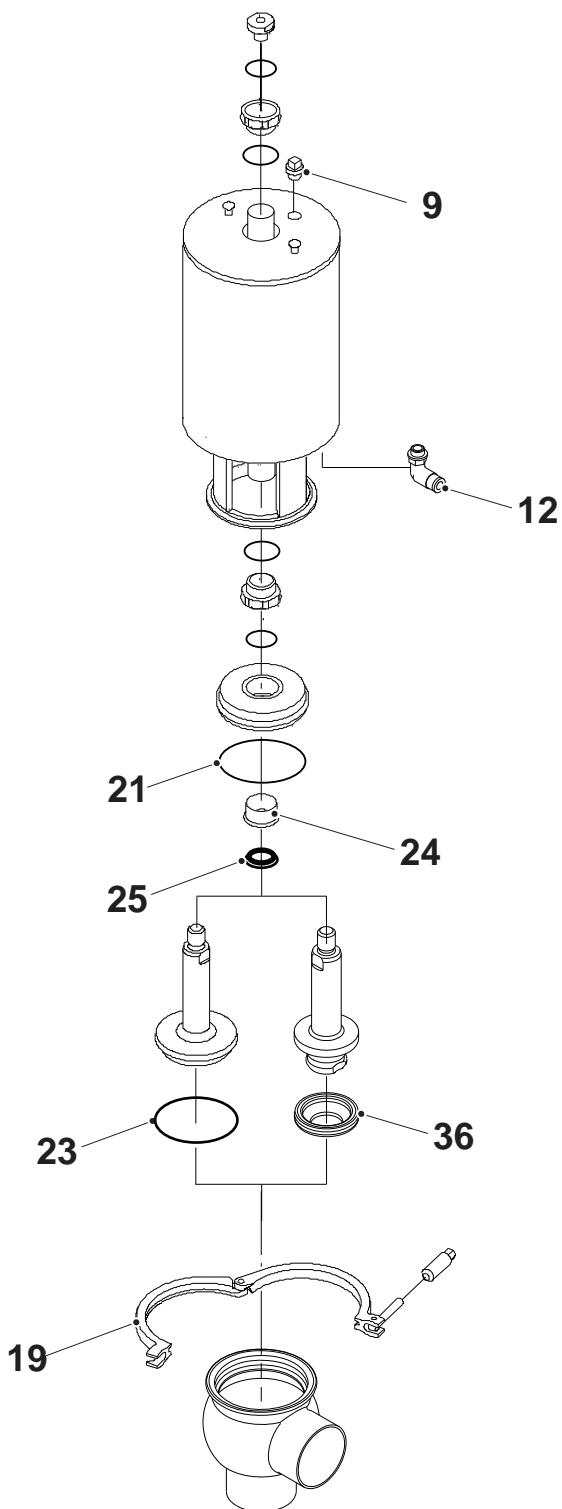
HNO<sub>3</sub> = Ácido nítrico

## Localización de fallos

Problema	Causa	Acción
Fuga externa del producto	- El desgaste o el producto afectó la junta de labio y/o la junta tórica	- Reemplazar las juntas - Reemplazar con juntas de un grado de caucho diferente
Fuga interna del producto	- El desgaste o el producto afectó la guarnición de tapón - El producto se deposita en el asiento y/o tapón - La presión del producto excede la especificación del actuador	- Reemplazar la guarnición - Limpieza frecuente  - Reemplazar con un actuador de presión alta - Usar aire auxiliar en el lado del resorte - Reducir la presión del producto
Golpe de ariete	- La dirección del flujo es la misma que la dirección del cierre	- La dirección del flujo debería ir en contra de la dirección del cierre - Regular la liberación de aire de solenoide en la unidad superior
La válvula no se abre/cierra	- La presión del producto excede la especificación del actuador	- Reemplazar con un actuador de presión alta - Usar aire auxiliar en el lado del resorte - Reducir la presión del producto

# Piezas de recambio

Válvula - 25-51 mm/DN25-50/1"-2"



# Piezas de recambio

DN 25 / 1"

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9611-92-6501	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6507	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6513	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9303	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-1988	Accesorio de aire (6 mm)	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

## Alternativo TR2

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9611-92-6576	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6577	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6578	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9612-93-9316	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-4682	Accesorio de aire (1/4")	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

**DN 40 / 1½"**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6502	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6508	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6514	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9303	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-1988	Accesorio de aire (6 mm)	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

**Alternativo TR2**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6561	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6566	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6571	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9612-93-9316	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-4682	Accesorio de aire (1/4")	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

# Piezas de recambio

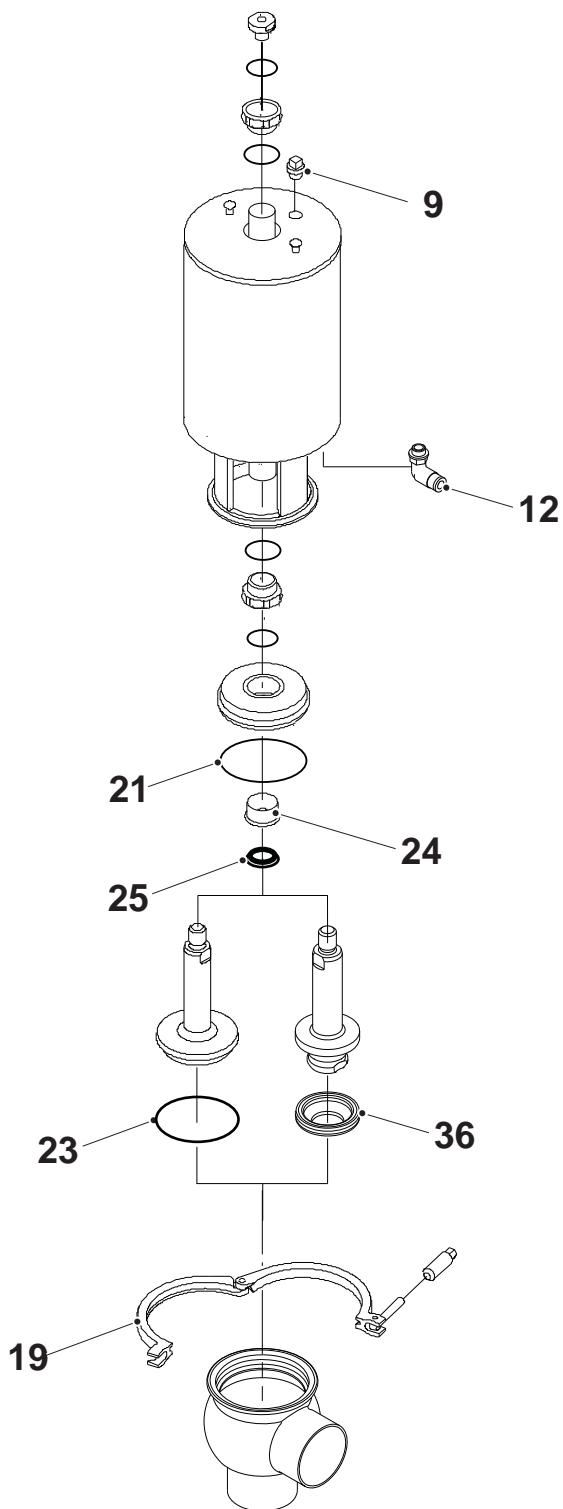
## DN 50 / 2"

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9611-92-6503	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6509	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6515	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9304	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-1988	Accesorio de aire (6 mm)	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

## Alternativo TR2

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9611-92-6562	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6567	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6572	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9612-93-9317	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-4682	Accesorio de aire (1/4")	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

### Válvula - 63,5-101,6 mm/DN65-100/2½"-4"



# Piezas de recambio

**DN 65 / 2½"**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6504	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6510	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6516	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9305	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-1988	Accesorio de aire	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

## Alternativo TR2

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6563	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6568	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6573	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9612-93-9318	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-4682	Accesorio de aire	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

**DN 80 / 3"**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6505	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6511	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6517	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9306	Abrazadera	-	19	1
6-9613-4141-01	Tapón	-	9	1
6-9611-99-1988	Accesorio de aire	-	12	1
6-9613-1250-02	Casquillo	Casquillo	24	1

**Alternativo TR2**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6564	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6569	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6574	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9612-93-9319	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-4682	Accesorio de aire	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

# Piezas de recambio

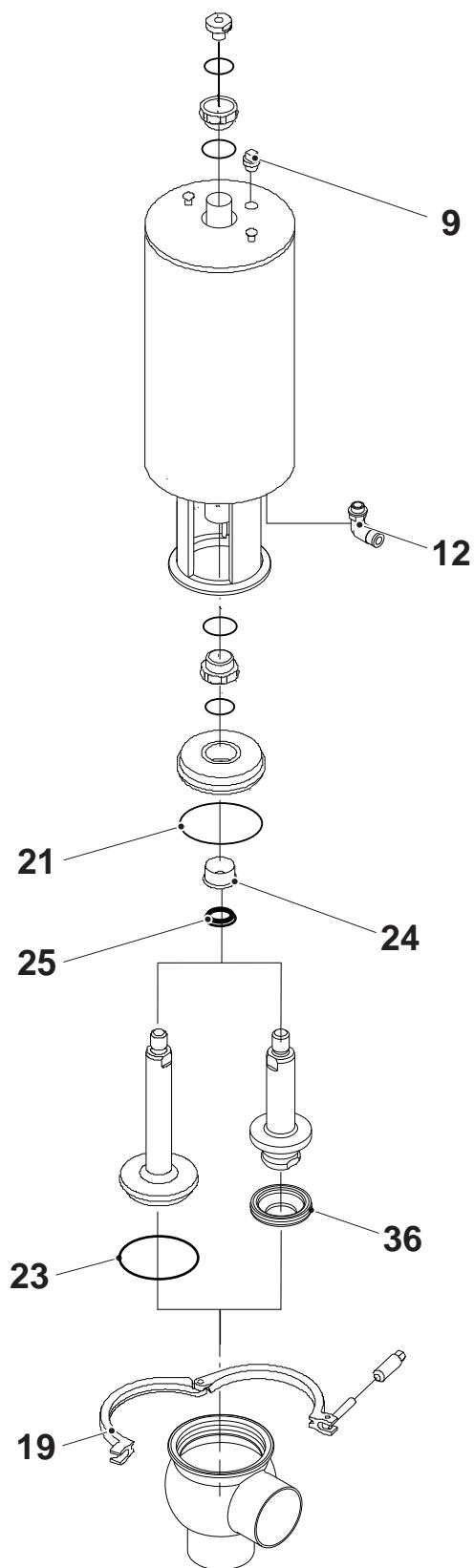
## DN 100 / 4"

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9611-92-6506	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6512	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6518	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9307	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-1988	Accesorio de aire	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

## Alternativo TR2

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9611-92-6565	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6570	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6575	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9612-93-9320	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-4682	Accesorio de aire	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

Carrera larga de la válvula (LS)  
- 38-51 mm/DN40-50/1½"-2"



# Piezas de recambio

**DN 40 / 1½"**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6502	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6508	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6514	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9303	Abrazadera	-	19	1
6-9612-93-9303	Tapón	-	9	1
6-9611-99-1988	Accesorio de aire (6 mm)	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

## Alternativo TR2

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6561	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6566	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6571	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9612-93-9316	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-4682	Accesorio de aire (1/4")	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

**DN 50 / 2"**

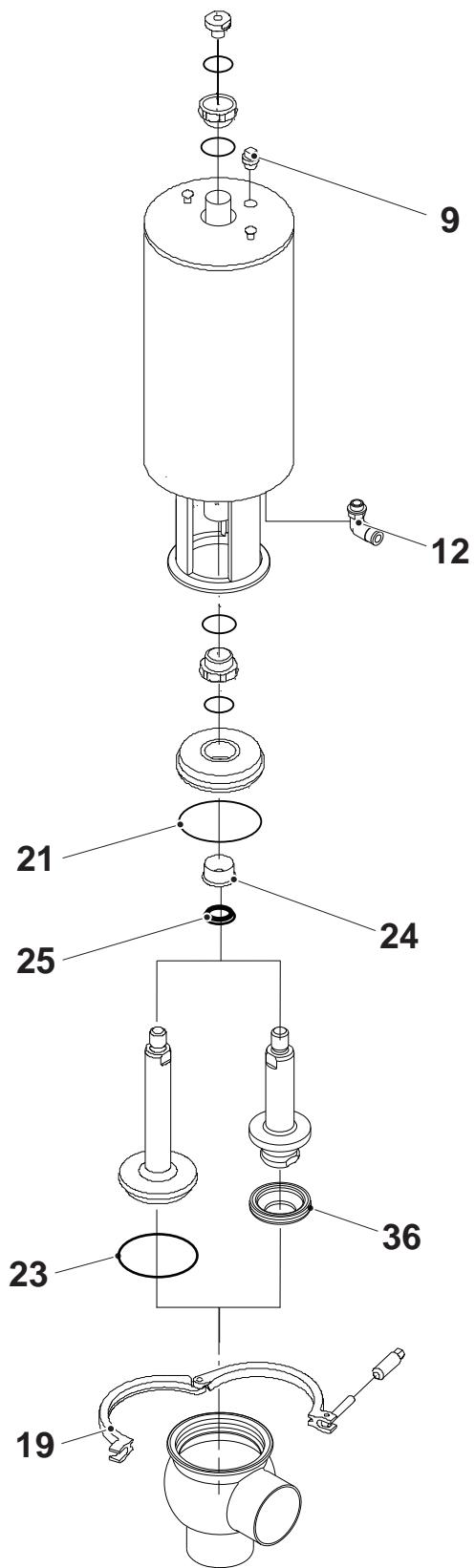
<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6503	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6509	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6515	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9304	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-1988	Accesorio de aire (6 mm)	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

**Alternativo TR2**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6562	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6567	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9611-92-6572	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 36	1 1 1
6-9612-93-9317	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-4682	Accesorio de aire (1/4")	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

## Piezas de recambio

Válvula LS - 63,5-101,6 mm/DN65-100/2½"-4"



1.0 4650002.es

**DN 65 / 2½"**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6504	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6510	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6516	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9305	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-1988	Accesorio de aire (6 mm)	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

**Alternativo TR2**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6563	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6568	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6573	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9318	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-4682	Accesorio de aire (1/4")	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

# Piezas de recambio

## DN 80 / 3"

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9611-92-6505	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6511	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6517	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9306	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-1988	Accesorio de aire (6 mm)	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

## Alternativo TR2

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9611-92-6564	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6569	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6574	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9319	Abrazadera	-	19	1
6-9613-4141-01	Tapón	-	9	1
6-9611-99-4682	Accesorio de aire (1/4")	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

**DN 100 / 4"**

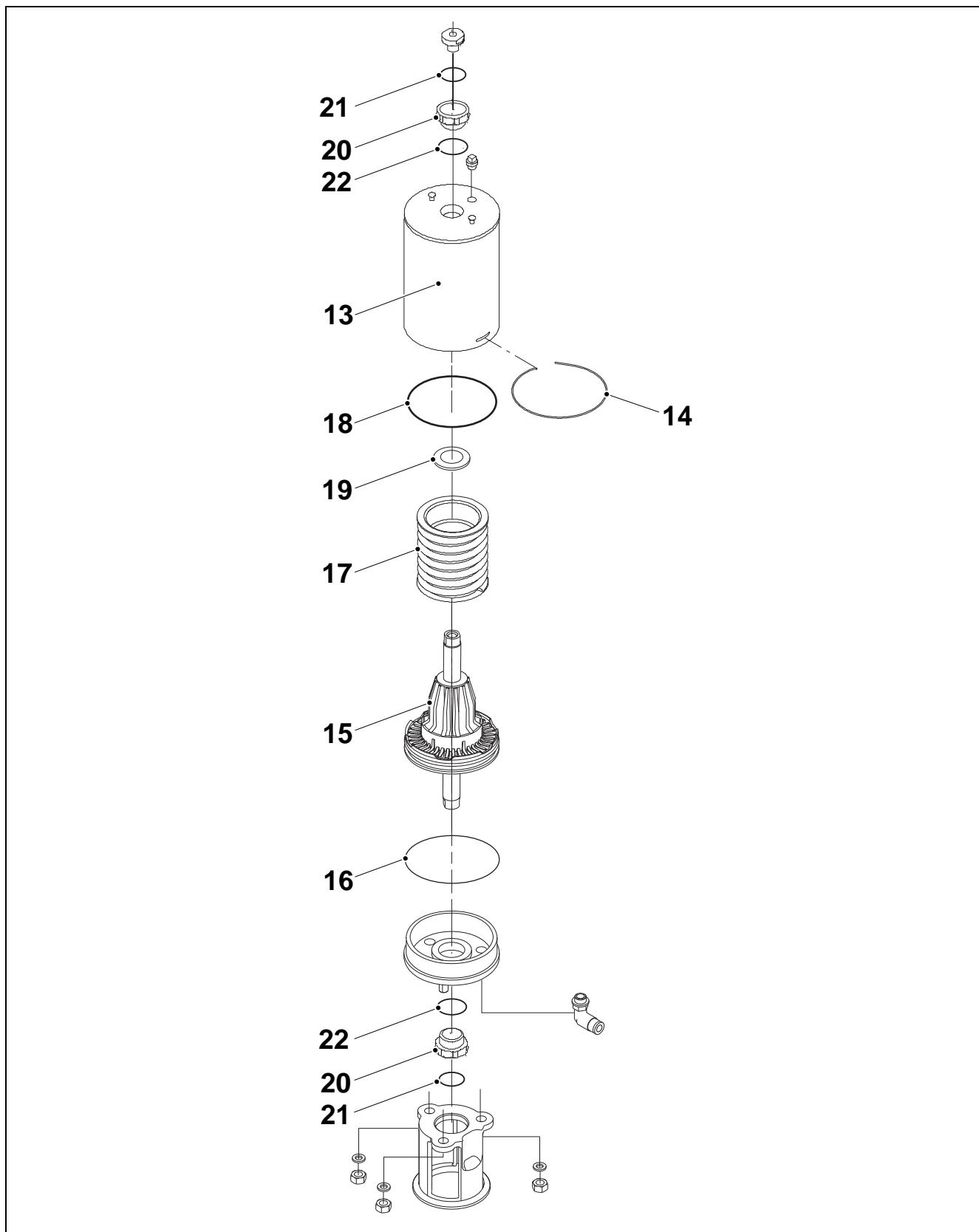
<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6506	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6512	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6518	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9307	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-1988	Accesorio de aire (6 mm)	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

**Alternativo TR2**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9611-92-6565	Kit de servicio, EPDM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6570	Kit de servicio, HNBR	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9611-92-6575	Kit de servicio, FPM	Junta tórica Junta de labios Guarnición de tapón	21 25 23	1 1 1
6-9612-93-9320	Abrazadera	-	19	1
6-9613-41-4101	Tapón	-	9	1
6-9611-99-4682	Accesorio de aire (1/4")	-	12	1
6-9613-12-5002	Casquillo	Casquillo	24	1

## Piezas de recambio

Actuador - versión con mantenimiento  
opcional 25-101,6 mm/DN 25-100



1.0 ff505002.es

**DN 25 - DN 40 / 1"- 1½"**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9613-14-4701	Actuador, completo, con mantenimiento (NA)	-	-	1
6-9613-14-4704	Actuador, completo, con mantenimiento (NC)	-	-	1
6-9613-14-4707	Actuador, completo, con mantenimiento (A/A)	-	-	1
6-9613-14-4710	Actuador, completo, con mantenimiento (NA) (USA)	-	-	1
6-9613-14-4713	Actuador, completo, con mantenimiento (NC) (USA)	-	-	1
6-9613-14-4716	Actuador, completo, con mantenimiento (A/A) (USA)	-	-	1
6-9611-92-6497	Kit de servicio, NO, NC	Junta tórica Casquillo Junta tórica Junta tórica Junta tórica	18 20 21 22 16	1 2 2 2 1
6-9611-92-6519	Kit de servicio, A/A	Junta tórica Casquillo Junta tórica Junta tórica Junta tórica Disco de soporte	18 20 21 22 16 19	1 2 2 2 1 1
6-9613-14-2501	Cilindro	-	13	1
6-9613-14-2504	Cilindro (USA)	-	13	1
6-9613-13-2201	Pistón	-	15	1
6-9613-14-3201	Alambre de sujeción	-	14	1
6-9613-13-2501	Conjunto de resortes	-	17	1

**DN 50 - DN 65 / 2"- 2½"**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9613-14-4702	Actuador, completo, con mantenimiento (NA)	-	-	1
6-9613-14-4705	Actuador, completo, con mantenimiento (NC)	-	-	1
6-9613-14-4708	Actuador, completo, con mantenimiento (A/A)	-	-	1
6-9613-14-4711	Actuador, completo, con mantenimiento (NA) (USA)	-	-	1
6-9613-14-4714	Actuador, completo, con mantenimiento (NC) (USA)	-	-	1
6-9613-14-4717	Actuador, completo, con mantenimiento (A/A) (USA)	-	-	1

## Piezas de recambio

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9611-92-6498	Kit de servicio, NO, NC	Junta tórica Casquillo Junta tórica Junta tórica Junta tórica	18 20 21 22 16	1 2 2 2 1
6-9611-92-6520	Kit de servicio, A/A	Junta tórica Casquillo Junta tórica Junta tórica Junta tórica Disco de soporte	18 20 21 22 16 19	1 2 2 2 1 1
6-9613-14-2502	Cilindro	-	13	1
6-9613-14-2505	Cilindro (USA)	-	13	1
6-9613-13-2301	Pistón	-	15	1
6-9613-14-3202	Alambre de sujeción	-	14	1
6-9613-13-2502	Conjunto de resortes	-	17	1

### DN 80 - DN 100 / 3"- 4"

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9613-14-4703	Actuador, completo, con mantenimiento (NA)	-	-	1
6-9613-14-4706	Actuador, completo, con mantenimiento (NC)	-	-	1
6-9613-14-4709	Actuador, completo, con mantenimiento (A/A)	-	-	1
6-9613-14-4712	Actuador, completo, con mantenimiento (NA) (USA)	-	-	1
6-9613-14-4715	Actuador, completo, con mantenimiento (NC) (USA)	-	-	1
6-9613-14-4718	Actuador, completo, con mantenimiento (A/A) (USA)	-	-	1
6-9611-92-6499	Kit de servicio, NO, NC	Junta tórica Casquillo Junta tórica Junta tórica Junta tórica	18 20 21 22 16	1 2 2 2 1
6-9611-92-6521	Kit de servicio, A/A	Junta tórica Casquillo Junta tórica Junta tórica Junta tórica Disco de soporte	18 20 21 22 16 19	1 2 2 2 1 1
6-9613-14-2503	Cilindro	-	13	1
6-9613-14-2506	Cilindro (USA)	-	13	1
6-9613-13-2401	Pistón	-	15	1
6-9613-14-3203	Alambre de sujeción	-	14	1

## Piezas de recambio

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9613-13-2503	Conjunto de resortes	-	17	1

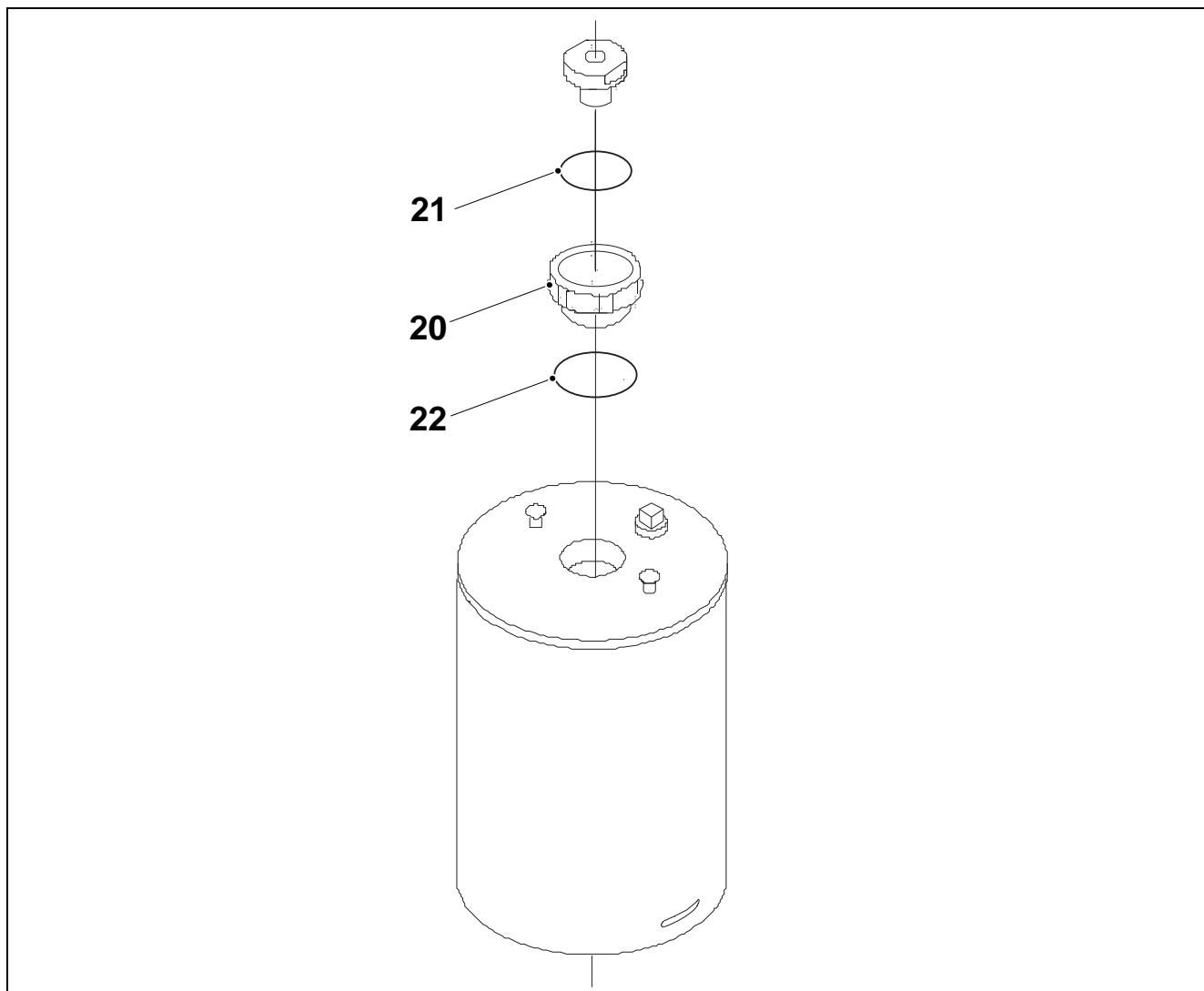
**NO** = Normalmente abierto

**NC** = Normalmente cerrado

**A/A** = Aire / Aire, movimiento neumático ascendente y descendente.

## Piezas de recambio

### Actuador - versión estándar 25-101,6 mm/ DN25-100



**DN 25 - DN 40 / 1"- 1½"**

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9613-15-4801	Actuador, completo (NA)	-	-	1
6-9613-15-4806	Actuador, completo (NC)	-	-	1
6-9613-15-4811	Actuador, completo (A/A)	-	-	1
6-9613-15-4831	Actuador, completo (NA) (USA)	-	-	1
6-9613-15-4836	Actuador, completo (NC) (USA)	-	-	1
6-9613-15-4841	Actuador, completo (A/A) (USA)	-	-	1
6-9611-92-6500	Kit de servicio	Casquillo Junta tórica Junta tórica	20 21 22	2 2 2

**DN 50 - 2"**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9613-15-4802	Actuador, completo (NA)	-	-	1
6-9613-15-4807	Actuador, completo (NC)	-	-	1
6-9613-15-4812	Actuador, completo (A/A)	-	-	1
6-9613-15-4832	Actuador, completo (NA) (USA)	-	-	1
6-9613-15-4837	Actuador, completo (NC) (USA)	-	-	1
6-9613-15-4837	Actuador, completo (A/A) (USA)	-	-	1
6-9611-92-6500	Kit de servicio	Casquillo Junta tórica Junta tórica	20 21 22	2 2 2

**DN 65 - 2½"**

<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9613-15-4803	Actuador, completo (NA)	-	-	1
6-9613-15-4808	Actuador, completo (NC)	-	-	1
6-9613-15-4813	Actuador, completo (A/A)	-	-	1
6-9613-15-4833	Actuador, completo (NA) (USA)	-	-	1
6-9613-15-4838	Actuador, completo (NC) (USA)	-	-	1
6-9613-15-4843	Actuador, completo (A/A) (USA)	-	-	1
6-9611-92-6500	Kit de servicio	Casquillo Junta tórica Junta tórica	20 21 22	2 2 2

**DN 80 - 3"**

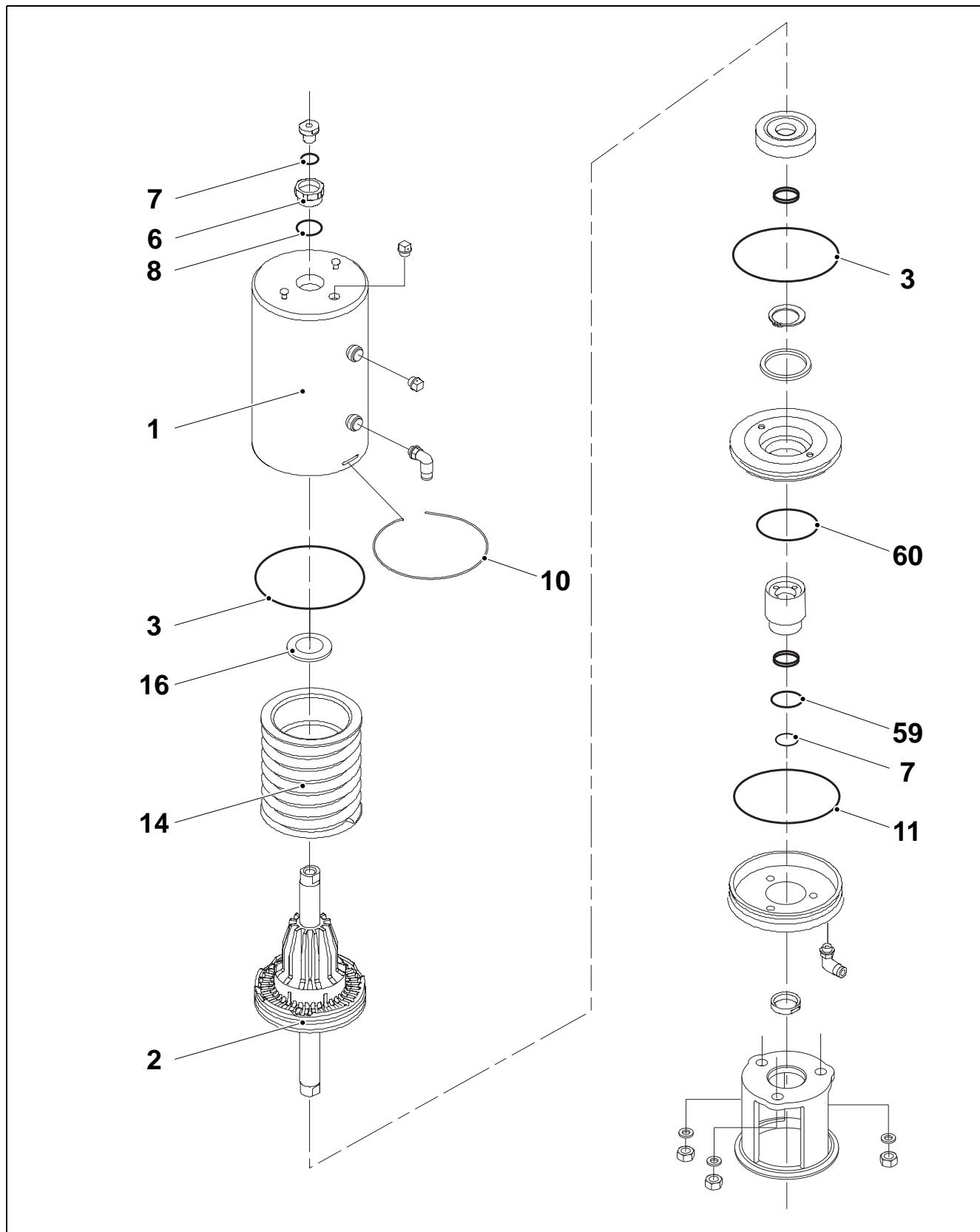
<b>Pieza de recambio, No. de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Piezas incluidas</b>	<b>Pos.</b>	<b>Cant.</b>
6-9613-15-4804	Actuador, completo (NA)	-	-	1
6-9613-15-4809	Actuador, completo (NC)	-	-	1
6-9613-15-4814	Actuador, completo (A/A)	-	-	1
6-9613-15-4834	Actuador, completo (NA) (USA)	-	-	1
6-9613-15-4839	Actuador, completo (NC) (USA)	-	-	1
6-9613-15-4844	Actuador, completo (A/A) (USA)	-	-	1
6-9611-92-6500	Kit de servicio	Casquillo Junta tórica Junta tórica	20 21 22	2 2 2

## Piezas de recambio

### DN 100 - 4"

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9613-15-4805	Actuador, completo (NA)	-	-	1
6-9613-15-4810	Actuador, completo (NC)	-	-	1
6-9613-15-4815	Actuador, completo (A/A)	-	-	1
6-9613-15-4835	Actuador, completo (NA) (USA)	-	-	1
6-9613-15-4840	Actuador, completo (NC) (USA)	-	-	1
6-9613-15-4845	Actuador, completo (A/A) (USA)	-	-	1
6-9611-92-6500	Kit de servicio	Casquillo Junta tórica Junta tórica	20 21 22	2 2 2

### Actuador de dos pasos (TS) - versión con mantenimiento 38-101,6 mm/DN40-100



## Piezas de recambio

### DN 40

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9613-16-8701	Actuador, completo, con mantenimiento (NC)	-	-	1
6-9611-92-6738	Kit de servicio	Junta tórica Casquillo Junta tórica Junta tórica Junta tórica Disco de soporte Junta tórica Junta tórica	3 6 7 8 11 16 59 60	2 1 2 1 1 1 1 1
6-9613-16-7705	Cilindro	-	1	1
6-9613-13-2304	Pistón	-	2	1
6-9613-14-3202	Alambre de sujeción	-	10	1
6-9613-13-2502	Conjunto de resortes	-	14	1

### DN 50 - DN 65

Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9613-16-8702	Actuador, completo, con mantenimiento (NC)	-	-	1
6-9611-92-6738	Kit de servicio	Junta tórica Casquillo Junta tórica Junta tórica Junta tórica Disco de soporte Junta tórica Junta tórica	3 6 7 8 11 16 59 60	2 1 2 1 1 1 1 1
6-9613-16-7705	Cilindro	-	1	1
6-9613-13-2304	Pistón	-	2	1
6-9613-14-3202	Alambre de sujeción	-	10	1
6-9613-13-2502	Conjunto de resortes	-	14	1

## DN 80 - DN 100

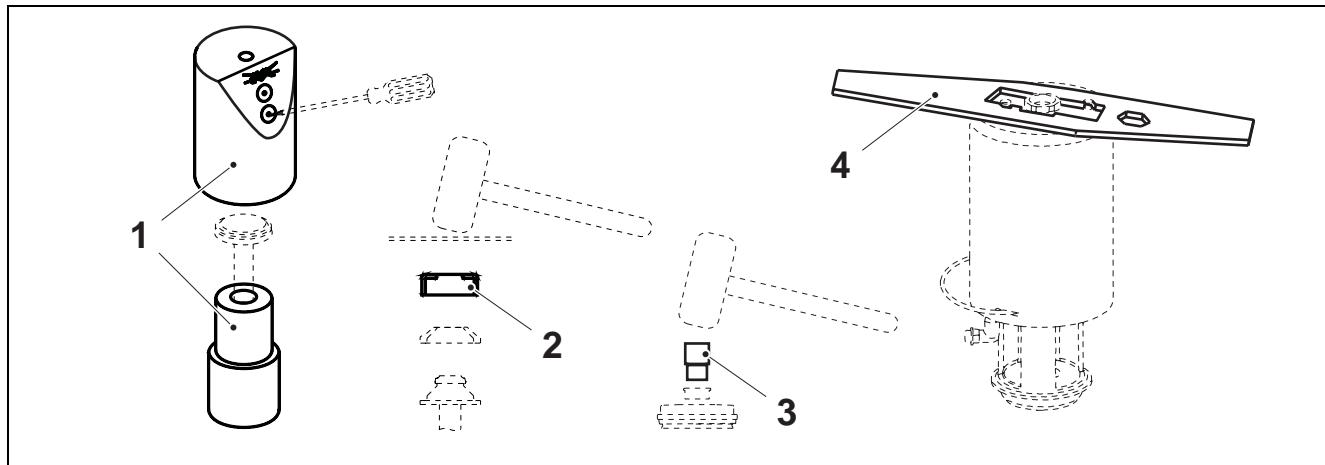
Pieza de recambio, No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9613-16-8703	Actuador, completo, con mantenimiento (NC)	-	-	1
6-9611-92-6739	Kit de servicio	Junta tórica Casquillo Junta tórica Junta tórica Junta tórica Disco de soporte Junta tórica Junta tórica	3 6 7 8 11 16 59 60	2 1 2 1 1 1 1 1
6-9613-16-7706	Cilindro	-	1	1
6-9613-13-2405	Pistón	-	2	1
6-9613-14-3203	Alambre de sujeción	-	10	1
6-9613-13-2503	Conjunto de resortes	-	14	1

**NO** = Normalmente abierto

**NC** = Normalmente cerrado

**A/A** = Aire / Aire, movimiento neumático ascendente y descendente.

# Herramientas



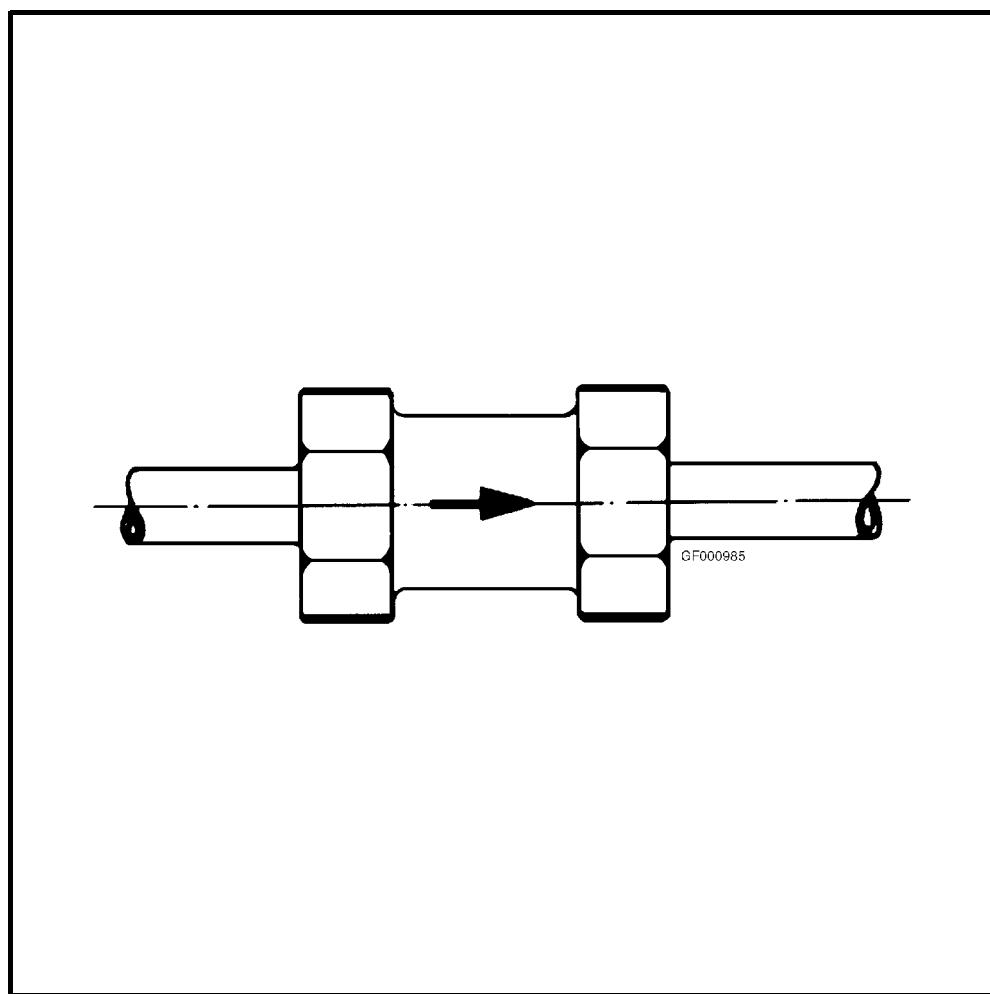
Herramienta No.	Tamaño	Descripción	Pos.	Cant.
6-9613-17-2901	DN/OD38	Herramienta de montaje, <u>no para</u> válvula aséptica	1	1
6-9613-17-2902	DN/OD51-63,5			
6-9613-17-2903	DN/OD76,1-101,6			
6-9614-06-0001	DN/OD25	Válvula aséptica, herramienta de montaje		
6-9614-06-0002	DN/OD38			
6-9614-06-0003	DN/OD51-63,5			
6-9614-06-0004	DN/OD76,1-101,6			
6-9613-16-3206	DN/OD25	Herramienta de montaje para tapones TR2	2	1
6-9613-16-3201	DN/OD40			
6-9613-16-3202	DN/OD50			
6-9613-16-3203	DN/OD65			
6-9613-16-3204	DN/OD80			
6-9613-16-3205	DN/OD100			
6-9613-16-0901	DN/OD25-101,6	Herramienta de casquillo	3	1
6-3135-30-2191	DN/OD25-63,5	Herramienta para desarmar el actuador	4	1
6-9612-45-4001	DN/OD76,1-101,6			

Esta página ha sido dejada en blanco intencionadamente



# Mantenimiento y piezas de recambio

## Válvula de retención (Alfa-Laval)



# Válvula de retención

Nº de pieza	Conexión
6-31341-0160-1	W10

1.0 1241232-0501 fro

Versión 01

Doc. No. 1241232-0501

Tetra Pak  
Tetra Pak Processing Systems AB

<b>Mantenimiento .....</b>	<b>1</b>
Cambio de piezas de recambio .....	1
<b>Piezas de recambio .....</b>	<b>2</b>

Esta página se deja intencionadamente en blanco

# Mantenimiento

## Cambio de piezas de recambio



### ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones personales

No efectuar **nunca** tareas de servicio en la válvula cuando esté caliente.

Comprobar que se haya vaciado la tubería y no contenga líquido en su interior antes de efectuar las tareas de servicio en la válvula.

La válvula y las tuberías **nunca** deben estar presurizadas durante las tareas de servicio.

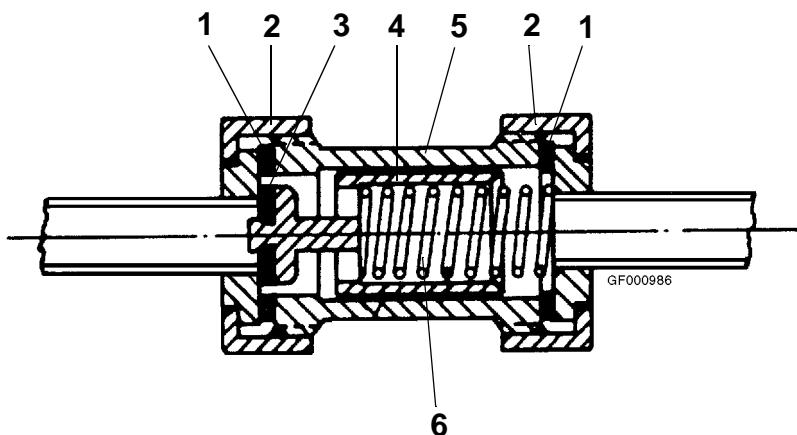
**¡Nota!** Cambiar siempre las juntas tóricas (1) y la guarnición de cono (3) al efectuar las tareas de servicio de la válvula.

- Destornillar las tuercas (2).

**¡Nota!** El resorte (6) está bajo una ligera presión.

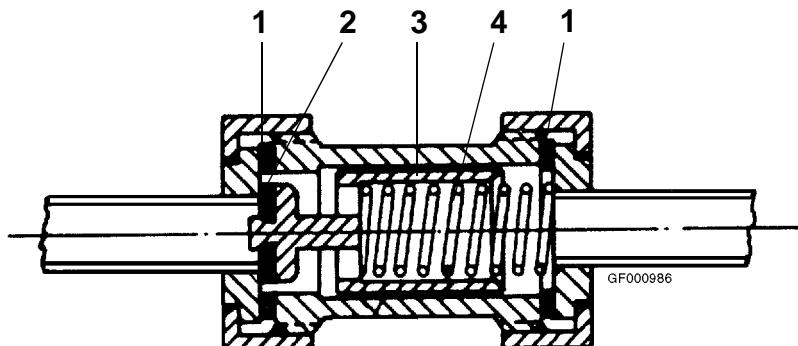
- Retirar la válvula completa de la tubería.
- Retirar el resorte (6) y el cono de válvula (4) del cuerpo de la válvula (5).
- Si fuera necesario, cambiar el resorte (6) y el cono de válvula (4).
- Cambiar las juntas tóricas (1) y la guarnición de cono (3).
- Montar de nuevo en orden inverso.

2.2tf000731.es



- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | Junta tórica       |
| 2 | Tuerca             |
| 3 | Guarnición de cono |
| 4 | Cono de válvula    |
| 5 | Cuerpo de válvula  |
| 6 | Resorte            |

# Piezas de recambio



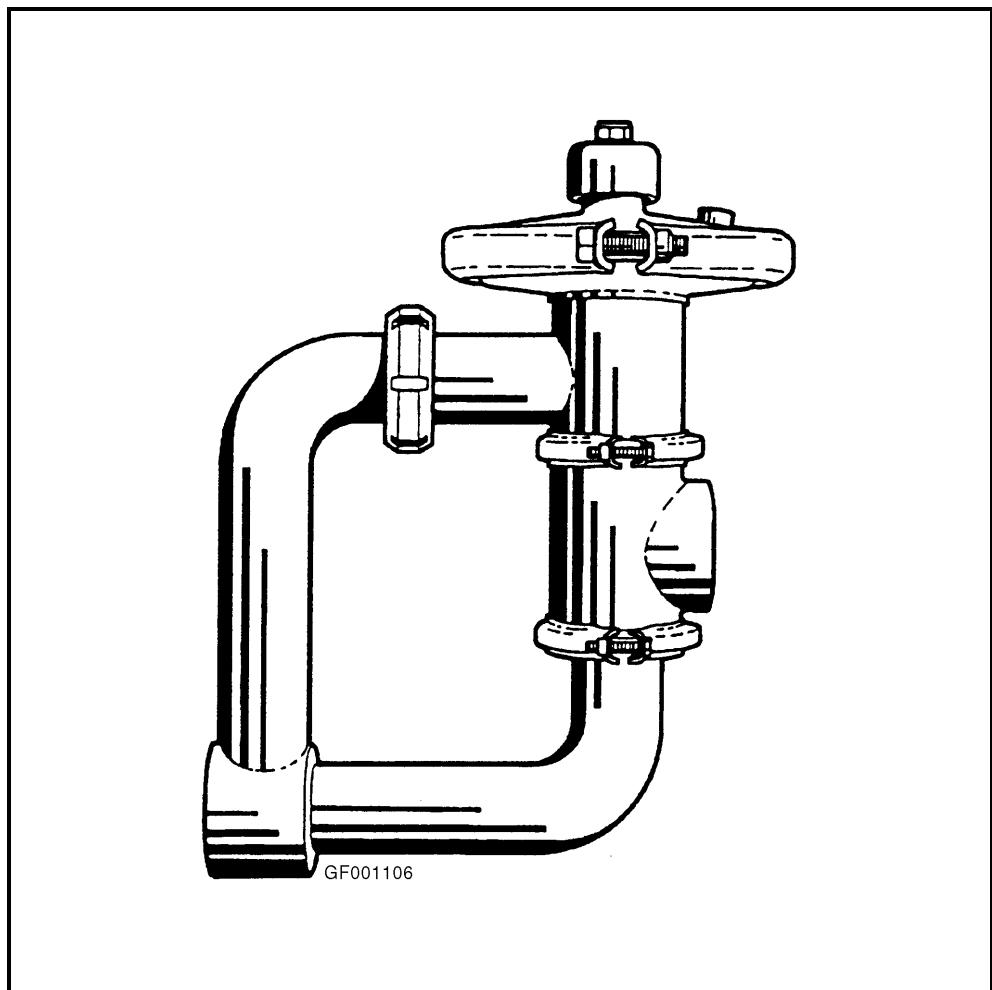
Componente Nº de pieza	Pieza de recambio Nº de pieza	Descripción	Posi- ción	Canti- dad
6-31341-0160-1	6-00223404-36	Junta tórica	1	2
	6-31341-0164-1	Guarnición de cono	2	1
	6-31341-0162-1	Cono de válvula	3	1
	6-31341-0163-1	Resorte	4	1

Esta página se deja intencionadamente en blanco



# Mantenimiento & Piezas de recambio

## Válvula moduladora de presión constante (Alfa Laval) CPM-I-D60



# Válvula moduladora de presión constante

## CPM-I-D60

Nº Artículo	Tipo	Kv (m <sup>3</sup> /h)	Conexión
6-31356-6141-1	CPM-I-D60	60	W 76,1

<b>Descripción . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>Válvula moduladora de presión constante . . . . .</b>	<b>1</b>
General . . . . .	1
<b>Mantenimiento . . . . .</b>	<b>2</b>
Cambio del kit de piezas de recambio. . . . .	2
<b>Piezas de Recambio . . . . .</b>	<b>6</b>

Esta página ha sido dejada en blanco deliberadamente

# Descripción

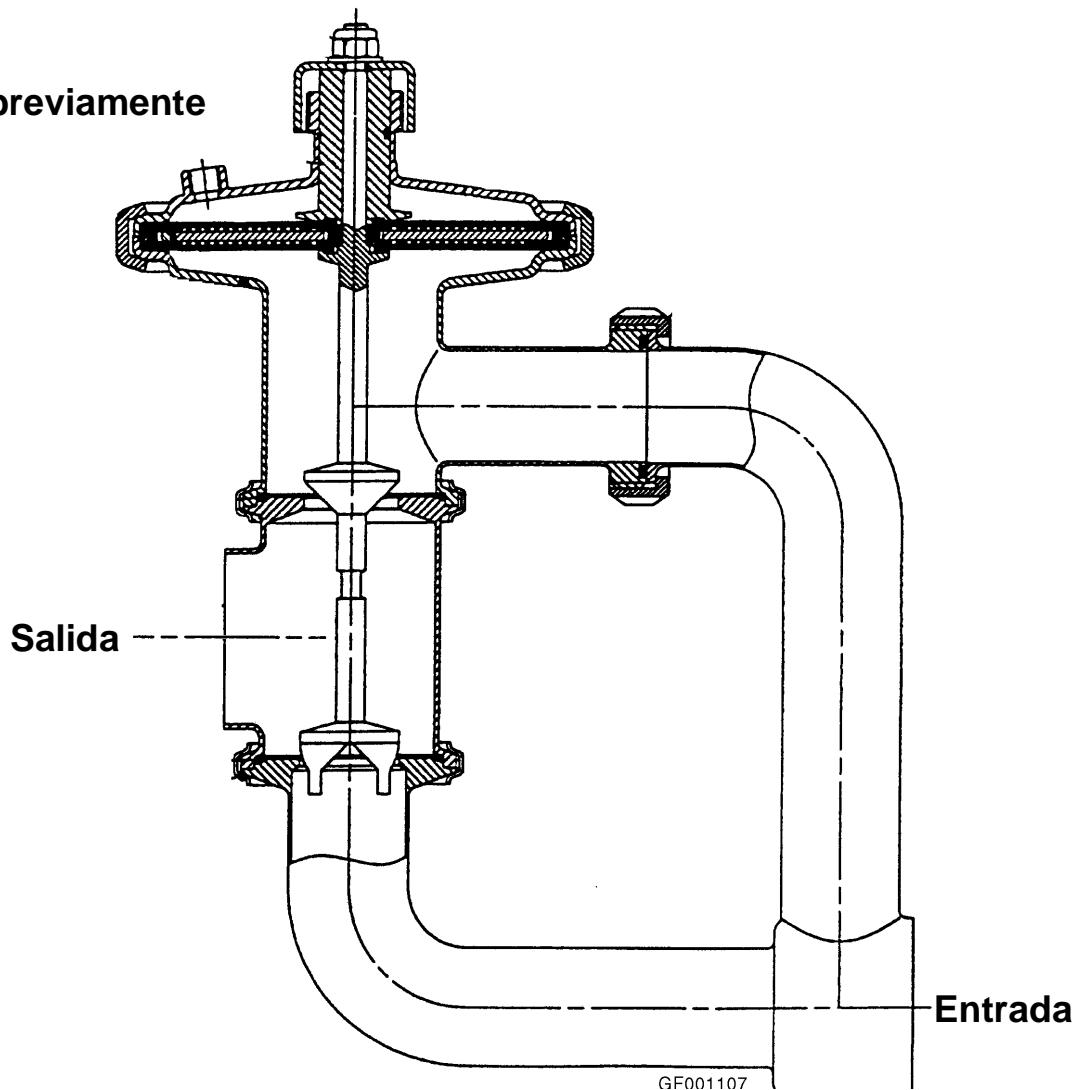
## Válvula moduladora de presión constante

### General

La CPM-I-D60 es una válvula higiénica de presión constante para sistemas de tuberías de acero inoxidable. La CPM-I-D60 (entrada moduladora de presión constante) mantiene una presión constante en la línea de proceso en el lado de entrada de la válvula. A menudo se utiliza después de los separadores y cambiadores de calor o como válvula rebosadora.

Un sistema de tapón de válvula / diafragma reacciona inmediatamente a cualquier alteración de la presión del producto y cambia la posición para mantener la presión previamente fijada. La CPM-I-D60 se abre a medida que aumenta la presión del producto y viceversa.

**Fijada previamente**



## Mantenimiento

### Cambio del kit de piezas de recambio



#### ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones

Asegurarse de que las tuberías están drenadas y libres de agentes antes de realizar el mantenimiento de la válvula.

**No** realizar el mantenimiento mientras la válvula esté caliente.

Desconectar **siempre** el aire comprimido antes de realizar el mantenimiento.

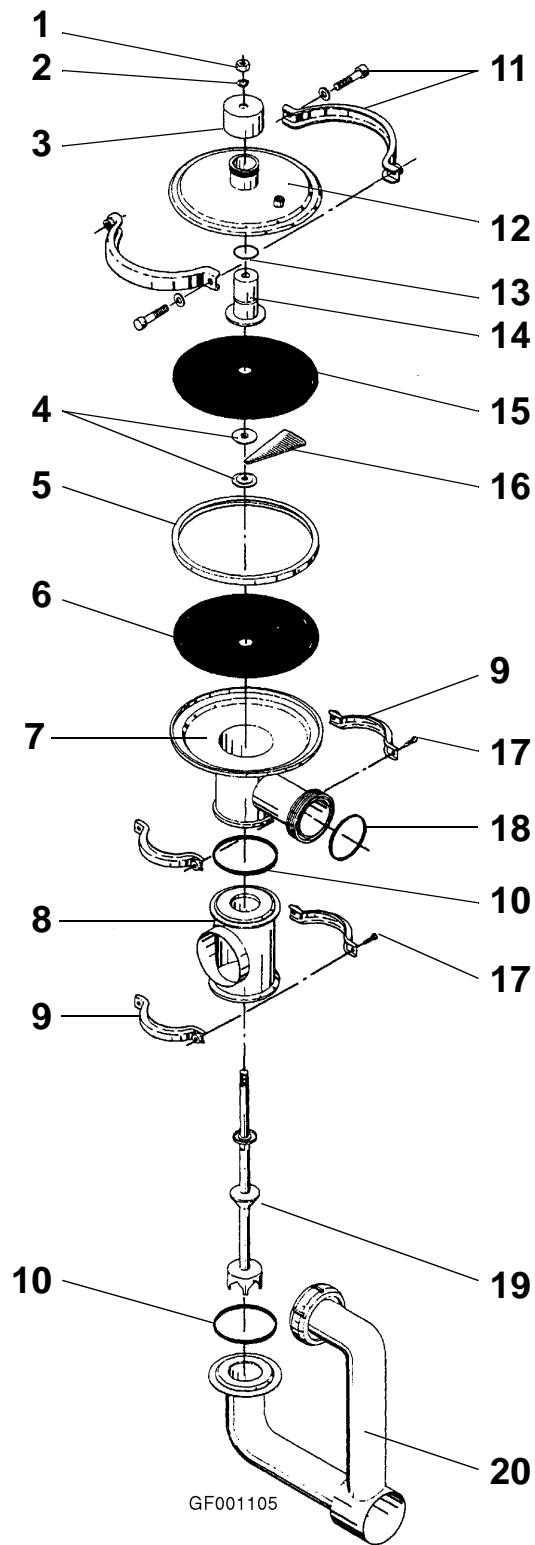
**Nunca** debe aplicarse presión a la válvula y las tuberías mientras se realiza el mantenimiento.

#### Desmontaje

- a) Aflojar y retirar las grapas (9, 17).
- b) Aflojar la conexión entre el cuerpo de la válvula (7) y el tubo de entrada (20).
- c) Retirar el tubo de entrada y el cuerpo inferior de la válvula (8).
- d) Retirar los anillos de guarnición (10, 18).
- e) Retirar la grapa (11).
- f) Retirar la cubierta (12) con las piezas internas de la válvula.
- g) Retirar la tuerca superior (1), la arandela (2) y la parte superior (3).

**Nota!** En h, asegurarse de girar la cubierta (12) hacia abajo y de tirar del tapón (19) hacia arriba para que los sectores (16) no se separen de los diafragmas (6, 15).

- h) Retirar el tapón (19) de la unidad del diafragma y de la guía (14).
- i) Retirar el anillo interior inferior (4) y el diafragma inferior (6).
- j) Retirar los sectores (16).
- k) Retirar el anillo exterior (5), el anillo interior superior (4), y el diafragma superior (15).
- l) Retirar la guía (14) de la cubierta (12).
- m) Retirar la junta tórica (13) de la guía (14).



- 1 Tuerca superior
- 2 Arandela
- 3 Parte superior
- 4 Anillo interior
- 5 Anillo exterior
- 6 Diafragma inferior
- 7 Cuerpo de la válvula
- 8 Cuerpo de la válvula, inferior
- 9 Grapa
- 10 Anillo de garnición de cuerpo de la válvula
- 11 Juego de grapas
- 12 Cubierta
- 13 Junta tórica
- 14 Guía
- 15 Diafragma superior
- 16 Sector
- 17 Tornillo
- 18 Anillo de garnición
- 19 Tapón
- 20 Tubo de entrada

## Montaje

Cambiar las piezas del kit de piezas de recambio; la junta tórica (13), los anillos de guarnición (10, 18), y los diafragmas (6, 15).

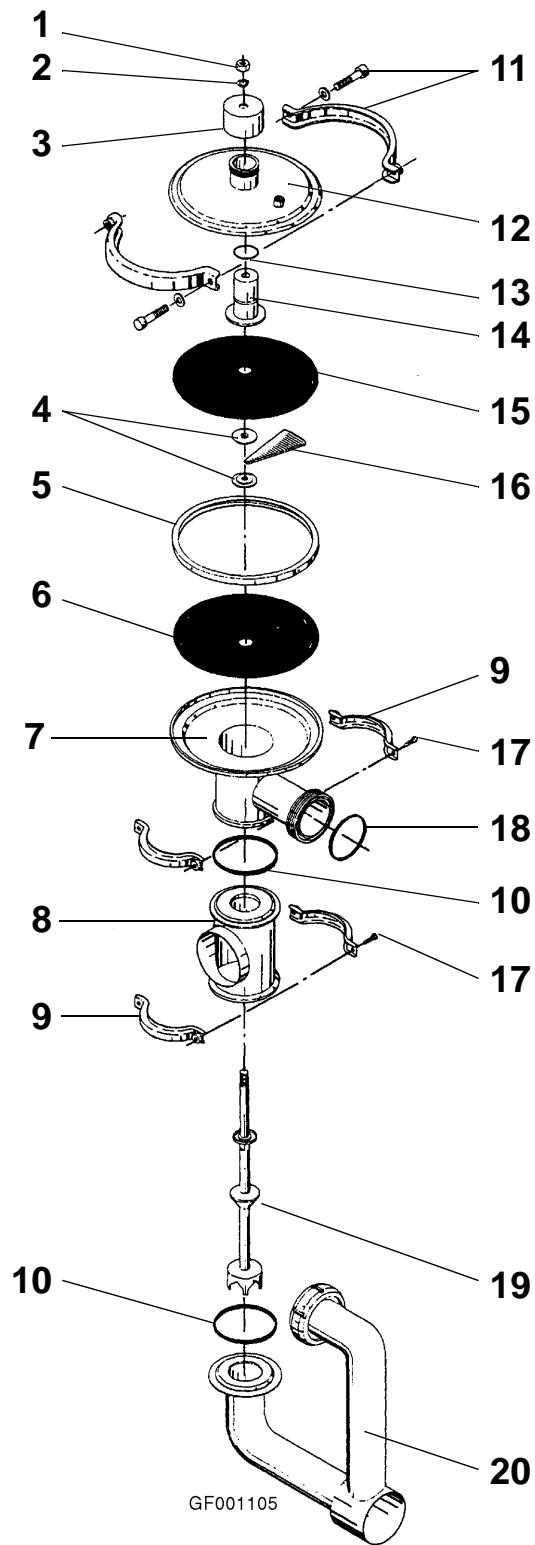
Lubricar la guía, los sectores, y los filetes con grasa nutritiva antes de volver a montar.

- a) Fijar la junta tórica (13) en la guía (14).
- b) Fijar la guía lubricada (14) en la cubierta (12).

**Nota!** Girar la cubierta (12) hacia abajo antes de continuar, y asegurarse de que los diafragmas están fijados correctamente. El lado plano del diafragma superior debe fijarse hacia la cubierta.

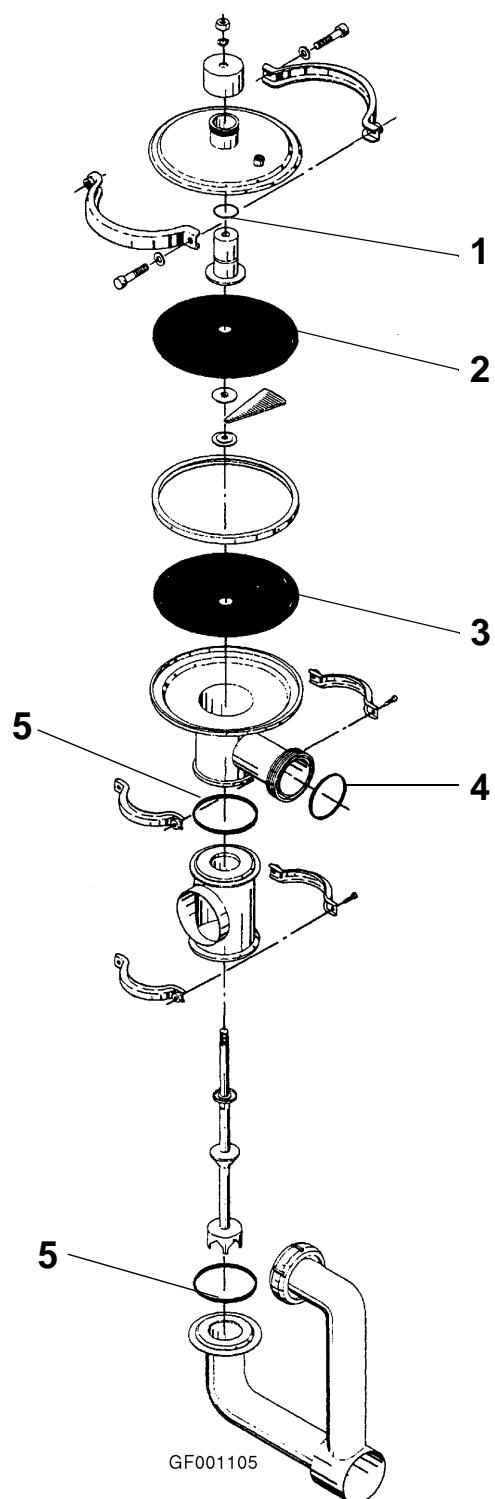
- c) Fijar el diafragma superior (15), el anillo interior superior (4), y el anillo exterior (5) a la guía (14) y la cubierta (12). Asegurarse de que el agujero indicador del anillo exterior está fijado al agujero indicador de la cubierta.
- d) Fijar los sectores (16) entre el anillo interior superior (4) y el anillo exterior (5).
- e) Fijar el anillo interior superior (4) y el diafragma inferior (6).
- f) Fijar el tapón (19) en la unidad de diafragma y la guía (14) hasta que la brida del tapón contacte con el diafragma inferior (6).
- g) Fijar la parte superior (3), la arandela (2), y la tuerca superior (1).
- h) Fijar la cubierta (12) junto con el cuerpo de la válvula (7).
- i) Fijar y apretar la grapa (11) hasta una torsión de 10-15 Nm.
- j) Fijar los anillos de guarnición (10, 18).
- k) Fijar el cuerpo superior de la válvula (8) y el tubo de entrada (20).
- l) Tighten the connection between the valve body (7) and the inlet tube (20).
- m) Fijar y apretar las grapas (9, 17).

**Nota!** **Comprobación antes del uso:** Subir y bajar varias veces la parte superior de la válvula para asegurarse de que funciona con suavidad.



- 1 Tuerca superior
- 2 Arandela
- 3 Parte superior
- 4 Anillo interior
- 5 Anillo exterior
- 6 Diafragma inferior
- 7 Cuerpo de la válvula
- 8 Cuerpo de la válvula, inferior
- 9 Grapa
- 10 Anillo de garnición de cuerpo de la válvula
- 11 Juego de grapas
- 12 Cubierta
- 13 Junta tórica
- 14 Guía
- 15 Diafragma superior
- 16 Sector
- 17 Tornillo
- 18 Anillo de garnición
- 19 Tapón
- 20 Tubo de entrada

# Piezas de Recambio



2.2TF000781.ES

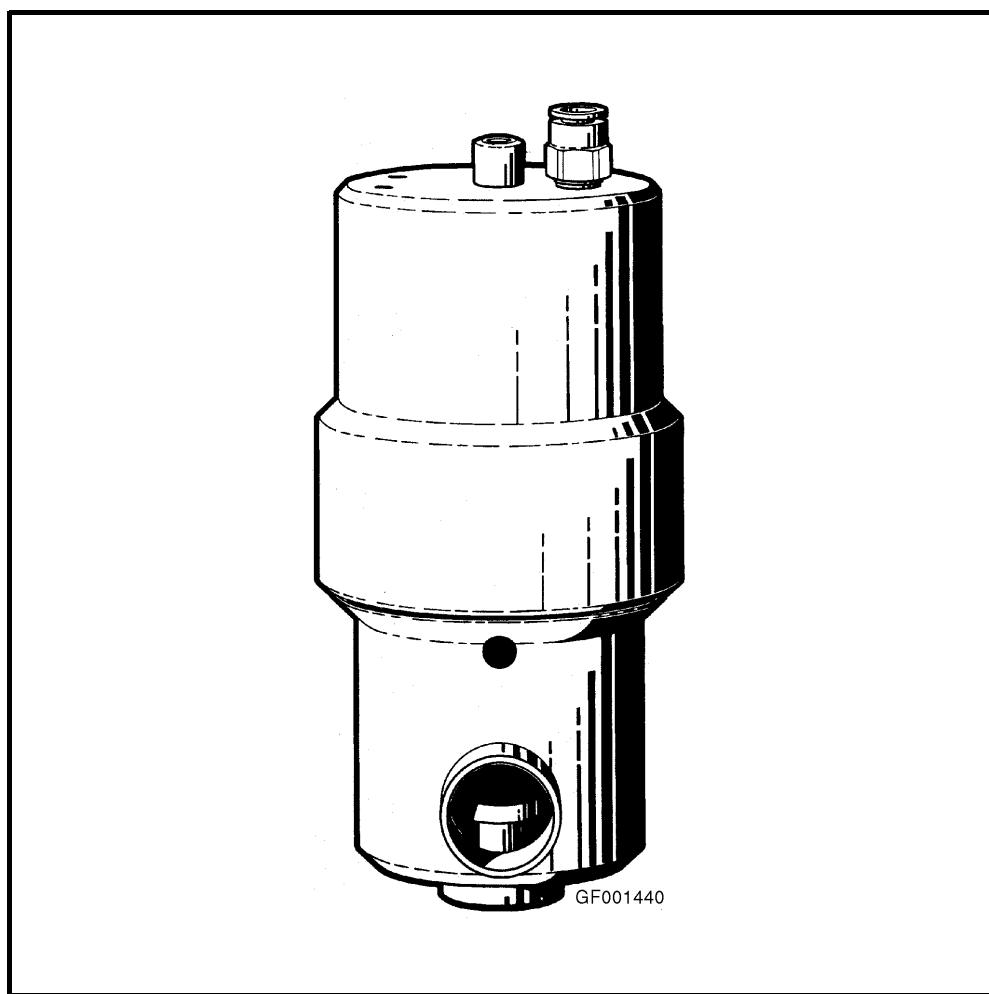
## Piezas de Recambio

Componente Nº de pieza	Piezas de recambio Nº de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cantidad
6-31356-6141-1	6-9611-92-0119	Kit de piezas de recambio	Junta tórica Diafragma superior Diafragma inferior Anillo de guarnición Anillo de guarnición del cuerpo de válvula	1 2 3 4 5	1 1 1 1 2



# Mantenimiento y piezas de recambio

## Válvula sanitaria con mando a distancia (Alfa Laval Flow) LKAP



# Válvula sanitaria con mando a distancia

## LKAP

No. de pieza	Tipo	Conexión	Actuador	Sellos
6-9611-40-9541	LKAPS-V	W 25	NC	NBR
6-9611-40-9542	LKAPS-T	W 25	NC	NBR
6-9611-40-9543	LKAPS-V	W 25	NC	EPDM
6-9611-40-9544	LKAPS-T	W 25	NC	EPDM

<b>Descripción de la función .....</b>	<b>1</b>
Aspectos generales .....	1
<b>Mantenimiento .....</b>	<b>2</b>
Cambio de kits de piezas de recambio .....	2
<b>Piezas de recambio .....</b>	<b>7</b>

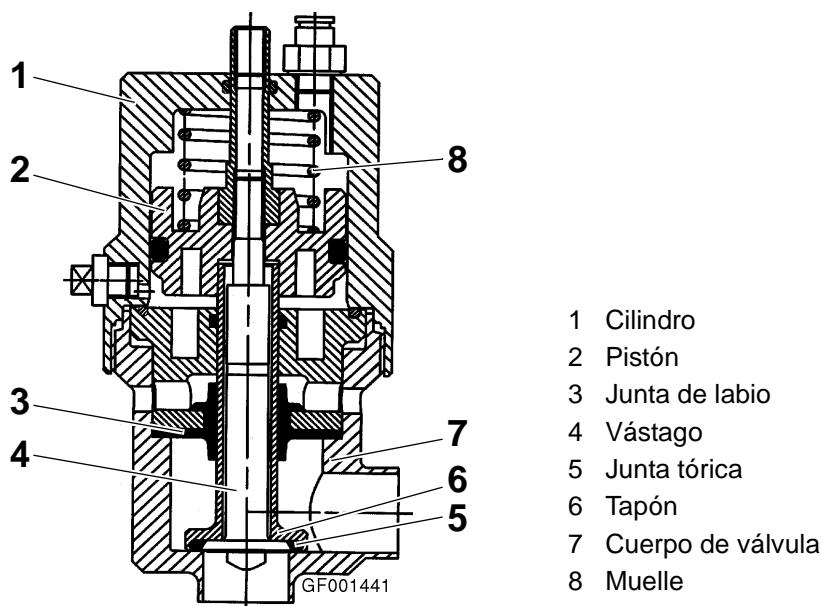
Esta página ha sido dejada en blanco deliberadamente

# Descripción de la función

## Aspectos generales

La válvula neumática LKAP es una válvula de cierre con mando a distancia. La válvula se acciona mediante aire comprimido y se suministra con retorno de muelle (8).

La válvula LKAP consta de un actuador con cilindro de aire (1) y pistón (2), doble junta de labio (3) para el vástagos (4), unidad de vástagos con junta tórica sustituible (5) en el tapón (6) y cuerpo de válvula (7) con conexiones de soldadura. Tiene indicación visual de la posición de la válvula y está disponible con 2 puertos laterales (LKAPS-V) o 3 puerto laterales (LKAPS-T).



# Mantenimiento

## Cambio de kits de piezas de recambio

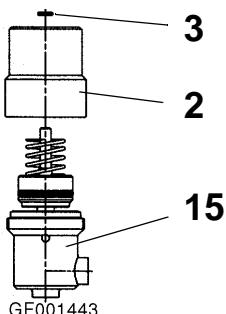


### ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones personales

- Antes del mantenimiento de la válvula, cerciórese de que la tubería esté drenada y sin el medio.
- **Nunca** haga el mantenimiento de la válvula cuando esté caliente.
- **Nunca** haga el mantenimiento de la válvula y las tuberías bajo presión.
- **Siempre** descargue el aire comprimido después de utilizarlo.

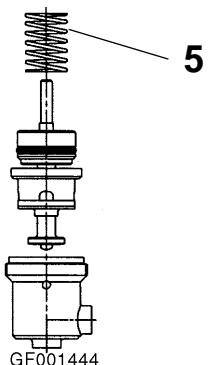
### Desmontaje

- a) Gire el cilindro de aire (2) hacia la izquierda manualmente con una llave de correa o una llave de boca.
- b) Retire el cilindro de aire del cuerpo de válvula (15).
- c) Retire la junta tórica (3) del cilindro de aire (2).



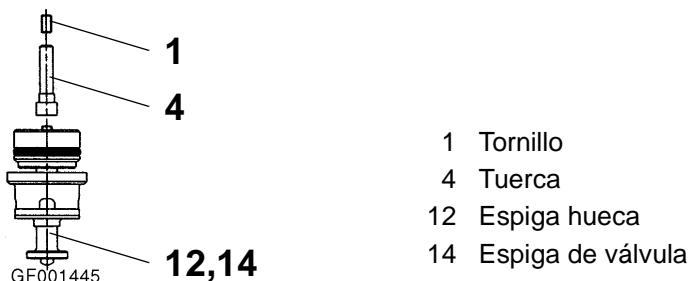
2 Cilindro  
3 Junta tórica  
15 Cuerpo de válvula

- d) Retire el muelle (5) y el resto de piezas internas del cuerpo de válvula (15).

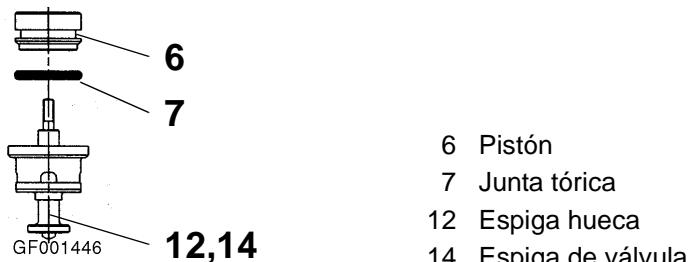


5 Muelle

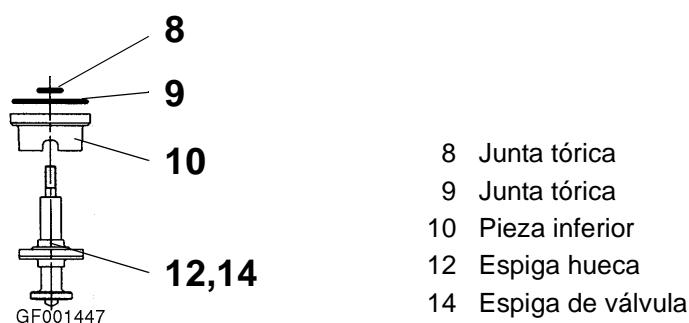
- e) Gire la tuerca (4) hacia la izquierda y retírela de las piezas de válvula (12) y (14).
- f) Retire el tornillo (1) de la tuerca (4).



- g) Separar el pistón (6) de las piezas (12) y (14) de la válvula.
- h) Extraer la junta tórica (7) del pistón (6).



- i) Retire la pieza inferior (10) deslizándola de las partes de válvula (12) y (14).
- j) Retire las juntas tóricas (8, 9) de la pieza inferior (10).

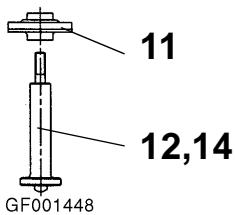


(Continúa)

# Mantenimiento

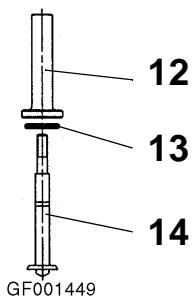
(Continuación)

- k) Tire de la junta de labio (11) extrayéndola de las partes de válvulas (12) y (14).



11 Junta de labio  
12 Espiga hueca  
14 Espiga de válvula

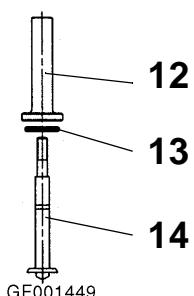
- l) Retire la espiga hueca (12) de la espiga de válvula (14).  
m) Tire de la junta tórica (13) extrayéndola de la espiga hueca (12).



12 Espiga hueca  
13 Junta tórica  
14 Espiga de válvula

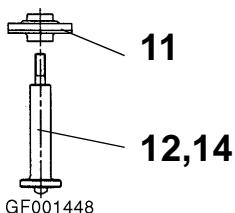
## Montaje

- a) Instale la junta tórica (13) en la espiga hueca (12).  
b) Deslice la espiga hueca (12) en la espiga de válvula (14).



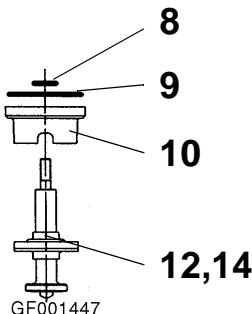
12 Espiga hueca  
13 Junta tórica  
14 Espiga de válvula

- c) Coloque la junta de labio (11) en las partes de válvula (12) y (14).



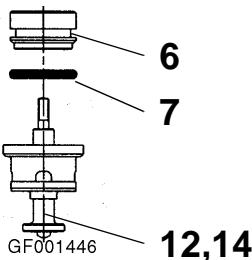
11 Junta de labio  
12 Espiga hueca  
14 Espiga de válvula

- d) Coloque las juntas tóricas (8, 9) en las ranuras de la pieza inferior (10).
- e) Deslice la pieza inferior (10) en las partes de válvula (12) y (14).



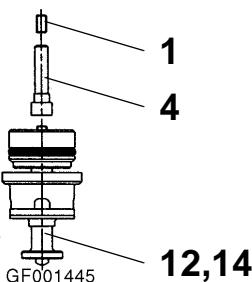
8	Junta tórica
9	Junta tórica
10	Pieza inferior
12	Espiga hueca
14	Espiga de válvula

- f) Coloque la junta tórica (7) en el pistón (6).
- g) Guíe el pistón (6) en las partes de válvula (12) y (14).



6	Pistón
7	Junta tórica
12	Espiga hueca
14	Espiga de válvula

- h) Coloque el tornillo (1) en la tuerca de indicación (4).
- i) Guíe la tuerca de indicación (4) en las partes de válvula (12) y (14), gírela hacia la derecha y apriétela.



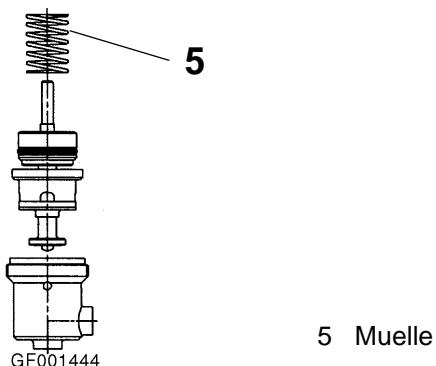
1	Tornillo
4	Tuerca
12	Espiga hueca
14	Espiga de válvula

(Continúa)

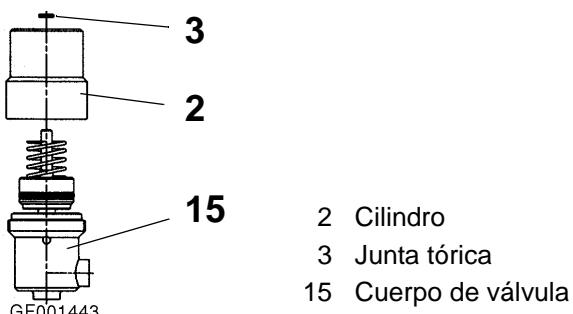
# Mantenimiento

(Continuación)

- j) Coloque el muelle (5) en la ranura del pistón (6).
- k) Coloque las partes de válvula (12) y (14) con las partes internas en el cuerpo de válvula (15).



- l) Deslice la junta tórica (3) en la ranura del cilindro de aire (2).
- m) Monte el cilindro de aire (2) en el cuerpo de válvula (15), gírelo hacia la derecha y apriete manualmente con la llave de correa o con una llave de boca.



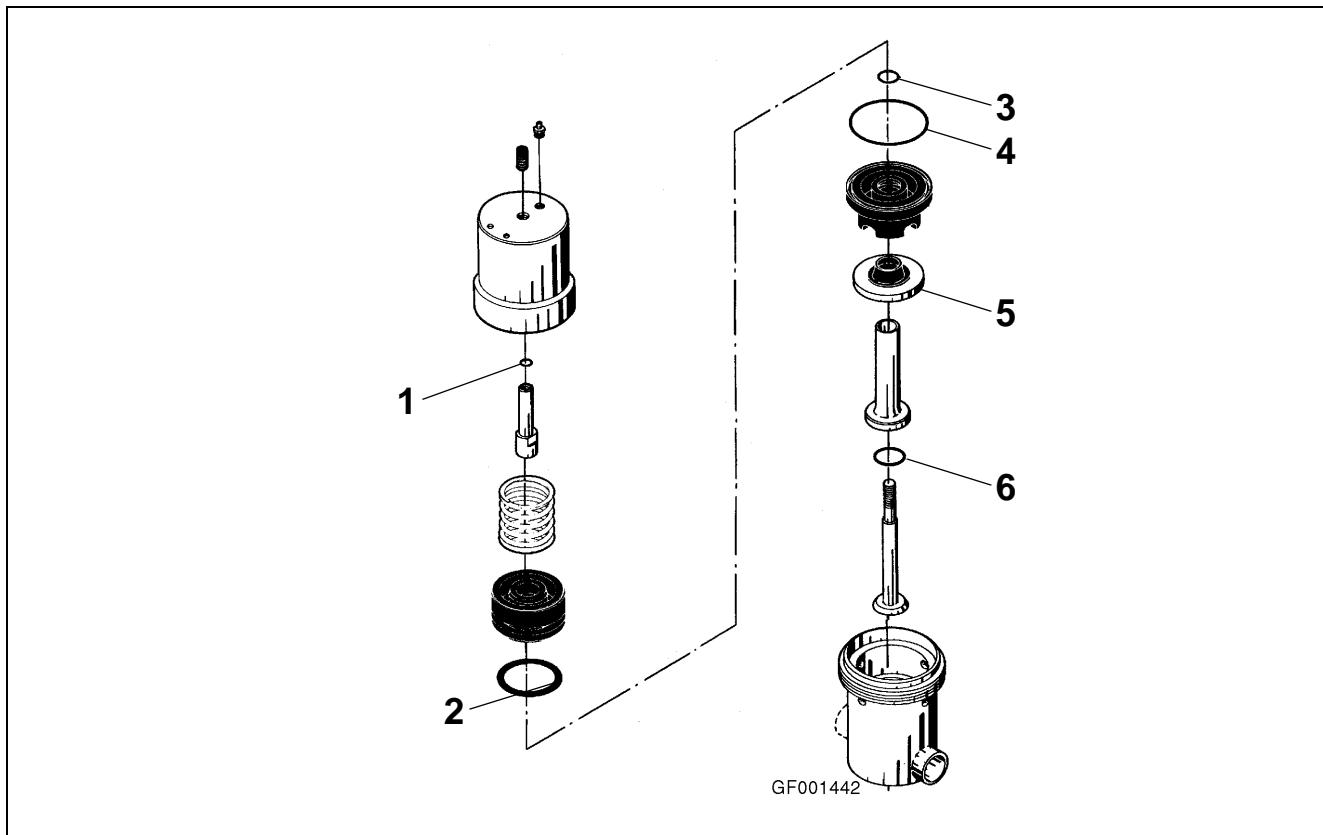
1.07f001027.es

**¡Nota!** Fije la pieza inferior (10) mediante dos mandriles de 6 mm de diámetro para que se mantenga una descarga libre desde los orificios de drenaje.

Comprobación previa al uso:

- Suministre aire comprimido a la válvula.
- Abra y cierre la válvula varias veces para cerciorarse de que funciona suavemente.

# Piezas de recambio



1.07ff001028.es

Componente No. de pieza	Piezas de recambio No. de pieza	Descripción	Piezas incluidas	Pos.	Cant.
6-9611-40-9541	6-9611-92-4001	Kit de piezas de recambio, Actuador	Junta tórica	1	2
6-9611-40-9542			Junta tórica	2	1
6-9611-40-9543			Junta tórica	3	1
6-9611-40-9544			Junta tórica	4	1
6-9611-40-9541	6-9611-92-4002	Kit de piezas de recambio, Válvula	Junta de labio	5	1
6-9611-40-9542			Junta tórica	6	1
6-9611-40-9543	6-9611-92-4003	Kit de piezas de recambio, Válvula	Junta de labio	5	1
6-9611-40-9544			Junta tórica	6	1



## 2/2 or 3/2-way Solenoid Valve, with pivoted armature and isolating diaphragm



Type 0330 can be combined with...



**Type 2508**

Cable plug



**Type 1078**

Timer unit



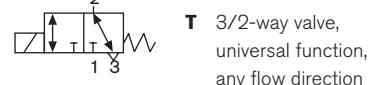
**Type 2511**

ASI cable plug

- Lockable manual override as standard
- For liquid, gaseous and aggressive media
- Long service life, even in non-lube conditions
- Insensitive to contaminated fluids
- Analysis version available

The Type 0330 is a direct-acting 2/2 or 3/2-way pivoted armature solenoid valve with a wide range of circuit functions. The magnetic system and the medium are separated by a diaphragm system. The valve is fast-acting and has a long service life, even in non-lube conditions.

### Circuit functions



### Applications

- Water and gas analysis
- Pharmaceutical industry
- Food processing

### Technical data

<b>Port connection</b>	G 1/4 (G 1/8, NPT on request)
<b>Orifice</b>	DN 2.0 - 4.0
<b>Body and seat materials</b>	Brass and stainless steel 1.4401
<b>Coil material</b>	Epoxy
<b>Coil insulation class</b>	H
<b>Seal material</b>	NBR and FKM (EPDM, FFKM on request)
<b>Media</b>	
NBR	Neutral media, such as compressed air, water, hydraulic oil
FKM	Hot air, oxygen, hot oil, per-solution
on request EPDM	Oil and fat-free media
on request FFKM	Hot air, oxygen, hot oil, per-solution
<b>Media temperature</b>	
NBR	0 to +80 °C
FKM	0 to +90 °C
on request EPDM	-30 to +90 °C
on request FFKM	0 to +90 °C
<b>Ambient temperature</b>	max. +55 °C (min. temperature see media temp.)
<b>Viscosity</b>	max. 37 mm <sup>2</sup> /s
<b>Operating voltage</b>	24 V DC, 24 V/50 Hz, 230 V/50 Hz further on request
<b>Voltage tolerance</b>	±10%
<b>Duty cycle</b>	100% continuous rating
<b>Electrical connection</b>	Cable plug Type 2508 (DIN EN 175301-803 Form A) for Ø 7 mm cable (supplied as standard)
<b>Protection class</b>	IP 65 with cable plug
<b>Weight [kg]</b>	0.47
<b>Installation</b>	As required, preferably with actuator upright

## Technical data, cont.

### Power ratings

Orifice [mm]	Power ratings			
	Inrush AC [VA]	Hold AC (hot coil) [W]	Hot/cold coil DC [W]	
2-4	30	15	8	8 / 11

### Response times

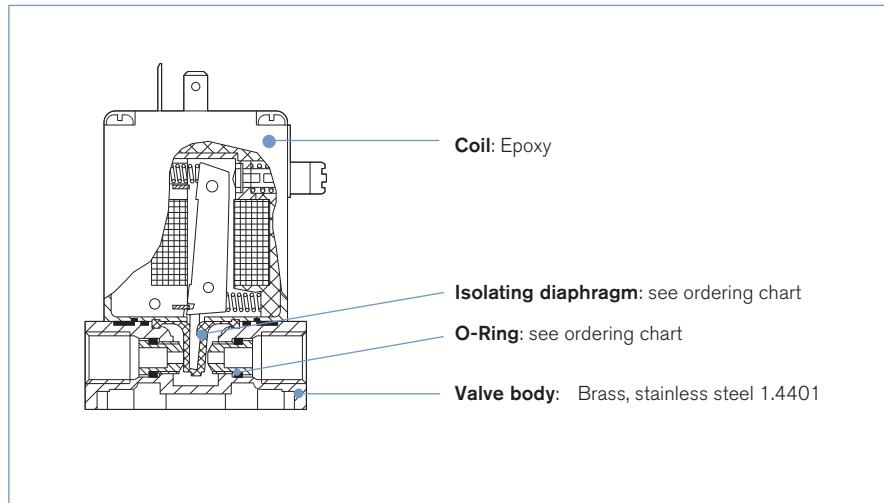
Orifice [mm]	Response times			
	AC Opening [ms]	Closing [ms]	DC Opening [ms]	Closing [ms]
2-4	8-15	8-15	10-20	10-20

#### Response times [ms]:

Measured at valve outlet at 6 bar and +20 °C

*Opening:* pressure build-up 0 to 90%, *closing:* pressure relief 100 to 10%

### Materials



**Ordering chart for valves (other versions on request)**

Brass or stainless steel body, seal material NBR or FKM, manual override and cable plug included

Circuit function	Port connection threaded port	Orifice [mm]	Kv value water [ $m^3/h$ ] <sup>1), 4)</sup>		Pressure range [bar] <sup>2)</sup>	Seal material	Item no. per voltage/frequency [V/Hz]			
			DC	AC			024/DC	024/50	230/50	
<b>A 2/2-way valve NC <sup>3)</sup></b>										
	<b>Brass body</b>	G 1/4	3.0	0.14	0.18	0-10	FKM	020 293	022 883	124 909
							NBR	020 294	086 553	024 902
			4.0	0.17	0.23	0-5	FKM	024 019	025 246	124 912
							NBR	025 084	-	046 007
<b>B 2/2-way valve NO <sup>3)</sup></b>										
	<b>Brass body</b>	G 1/4	3.0	0.14	0.18	0-10	FKM	020 292	023 984	024 563
								018 276	018 857	020 873
			4.0	0.17	0.23	0-5				
<b>C 3/2-way valve NC</b>										
	<b>Brass body</b>	G 1/4	2.0	0.08	0.11	0-16	NBR	041 103	042 129	041 105
			3.0	0.14	0.18	0-10		041 107	041 108	041 116
			4.0	0.17	0.23	0-5		042 218	042 695	042 329
<b>Stainless steel body</b>										
	<b>Brass body</b>	G 1/4	3.0	0.14	0.18	0-10	FKM	052 344	045 024	052 059
			4.0	0.17	0.23	0-5		050 483	043 324	050 979
<b>D 3/2-way valve NO</b>										
	<b>Brass body</b>	G 1/4	2.0	0.08	0.11	0-16	NBR	056 984	041 858	041 137
			3.0	0.14	0.18	0-10		041 139	041 141	041 147
			4.0	0.17	0.23	0-5		043 129	042 696	042 903
<b>T 3/2-way valve, universal function, any flow direction</b>										
	<b>Brass body</b>	G 1/4	2.0	0.08	0.11	0-12	FKM	124 922	138 316	124 925
			3.0	0.14	0.18	0-8		124 927	124 928	124 930
<b>Stainless steel body</b>										
	<b>Brass body</b>	G 1/4	2.0	0.08	0.11	0-12	FKM	124 932	124 933	124 935
			3.0	0.14	0.18	0-8		124 937	124 938	124 940
<b>Vacuum version</b>										
<b>C 3/2-way valve NC</b>										
	<b>Brass body</b>	G 1/4	3.0	0.14	0.18	Vac. -6	NBR	043 894	046 815	-
			4.0	0.17	0.23	Vac. -3		044 302	-	042 879
<b>D 3/2-way valve NO</b>										
	<b>Brass body</b>	G 1/4	4.0	0.17	0.23	Vac. -3	NBR	052 680	059 646	053 785

<sup>1)</sup> Measured at +20 °C, 1 bar<sup>2)</sup> pressure at valve inlet and free outlet. <sup>2)</sup> Pressure data [bar]: Overpressure with respect to atmospheric pressure<sup>3)</sup> The listed item no. and circuit functions have a valve body with a straight through channel (var. code AF02)<sup>4)</sup> In DC-versions with orifice 3.0 and 4.0 the orifice diameter is reduced by about 0.5mm.**Further versions on request****Approvals**

Explosion protection (Type 780), ATEX, UL, UR, FM - Ex Div. 1

**Voltage**

Non-standard voltages

**Materials**

Seal materials EPDM, FFKM

**Circuit function**

E (mixing) or F (distributing)

**Port connection**

NPT, G 1/8

**Additional**

Impulse version, optical or electrical position feedback, further device combinations

## Technical data – Analysis version

<b>Analysis version</b>	Media flowing through is not contaminated, for pure media
<b>Carbon residue threshold</b>	< 0.2 mg/dm <sup>2</sup>
<b>Permissible leakage rate Media</b>	10 <sup>-4</sup> mbar l/sec ▪ neutral / aggressive Media, which do not attack the body and seal material ▪ technical vacuum
<b>Electrical connection</b>	Tag connector acc. to DIN EN 175301-803 A (previously DIN43650) for cable plug Type 2508 (see accessories)
<b>Mounting instruction</b>	No oil, fat or silicon used whatsoever in mounting

### Solenoid valve for higher requirements

This version is particularly suitable for switching from extremely pure gaseous and liquid media. All contaminated parts are subjected to additional purification processes, so that the media is not under any circumstances contaminated. The assembly takes place under cleanroom conditions.

Tightness tested on helium leak detector, 10<sup>-4</sup> mbar l/sec.

## Ordering chart for valves, analysis and vacuum version (other versions on request)

### Stainless steel body, seal material FKM or NBR, manual override and without cable plug (see Accessories)

Circuit function	Port connection threaded port	Orifice [mm]	Kv value water [m <sup>3</sup> /h] <sup>1)</sup>	Pressure range [bar] <sup>2)</sup>	Seal material	Item no. per voltage/frequency [V/Hz]
<b>Analysis version</b>						
<b>A 2/2-way valve NC</b>						
<b>Stainless steel body</b>		G 1/4	2.0	0.08	0.11	Vac. -10
			3.0	0.14	0.18	Vac. -6
			4.0	0.17	0.23	Vac. -3
						FKM
						137 839
						–
						137 842
						137 843
						–
						137 846
						122 101
						–
						137 849
<b>T 3/2-way valve, universal function, any flow direction</b>						
<b>Stainless steel body</b>		G 1/4	2.0	0.08	0.11	Vac. -8
			3.0	0.14	0.18	Vac. -5
			4.0	0.17	0.23	Vac. -3
						FKM
						137 850
						–
						137 854
						137 855
						–
						137 858
						137 859
						–
						137 862

<sup>1)</sup>Measured at +20 °C, 1 bar<sup>2)</sup> pressure at valve inlet and free outlet. <sup>2)</sup>Pressure data [bar]: Overpressure with respect to atmospheric pressure

**Please note** that the cable plug has to be ordered separately, see Accessories on next page and separate datasheet for Type 2508.

## Other circuit functions

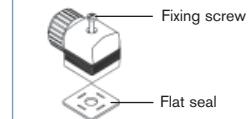
The valves are fitted with different springs. When used in other circuit functions the permissible operating pressure changes acc. to the following table.

Circuit function	Max. operating pressure [bar] for valve use in other circuit functions																	
	Orifice 2						Orifice 3						Orifice 4					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
C	16	1.5	16	1.5	1.5	16	10	1	10	1	1	10	5	0.8	5	0.8	0.8	5
D	4	26	4.5	16	4	4	2.5	10	2.5	10	2	3	2	5	2	5	2	2
T	8	8	10	10	10	8	6	6	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3

## Ordering chart Accessory

Cable plug acc. to DIN EN 175301-803 Form A

	Circuitry	Voltage / frequency	Item no.
	None (standard)	0 - 250 V AC/DC	008 376
	with LED	12 - 24 V AC/DC	008 360
	with LED and varistor	12 - 24 V AC/DC	008 367
	with rectifier, LED and varistor	12 - 24 V AC/DC	008 363
	with LED	200 - 240 V	008 362
	with LED and varistor	200 - 240 V	008 369
	further versions see datasheet Type 2508		



The delivery of a cable plug includes the flat seal and the fixing screw. For other cable plug versions acc. to DIN EN 175301-803 Form A (previously DIN 43650), see datasheet Type 2508.

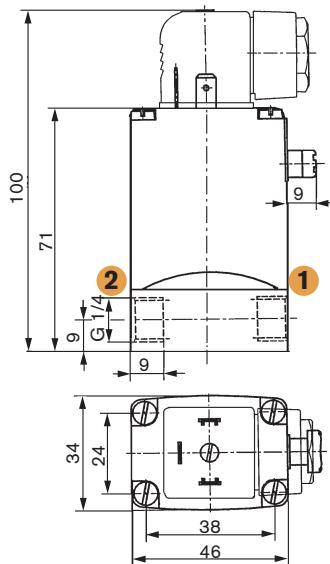
## Dimensions [mm]

Possible body connections			
Circuit function	1	2	3
A <sup>1)</sup>	P	A	—
B <sup>1)</sup>	A	P	—
C	P	A	R
D	R	B	P
E	P1	A	P2
F	A	P	B

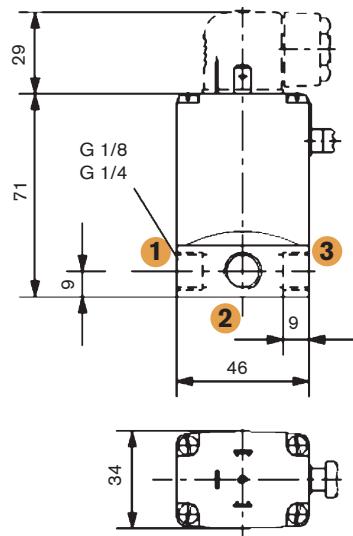
The connections marked with 1, 2 and 3 are labelled in the drawing according to the circuit function table on the left.

<sup>1)</sup> The listed Item no. and circuit functions have a valve body with a straight through channel (var. code AF02)

2/2-way valve



3/2-way valve



To find your nearest Burkert facility, click on the orange box →

[www.burkert.com](http://www.burkert.com)

In case of special application conditions,  
please consult for advice.

Subject to alteration

1003/7\_EU-en\_00891622

Betriebsanleitung Typ 330, 332  
Operating Instructions type 330, 332

Voltage 12V or 24V  
UL / UR valid with  
class 2 power supply only

**Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Der Anwender muß zur Sicherheit sicher einwandfreien, gefahrenfreien Funktion und langen Lebensdauer des Gerätes die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten sowie die Einsatzbedingungen und zulässigen Daten gemäß Datenblatt einhalten. Die Einsatzplanung und der Betrieb des Gerätes haben nach den allgemeinen Regeln der Technik zu erfolgen. Unbeabsichtigte Betätigungen oder nicht zulässige Beeinträchtigungen sind durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

**Aufbau**

- Typ 330: Direktwirkendes Magnetventil Wirkungsweise A bis F (s. Symbole).  
Typ 332: Bistabiles direktwirkendes Magnetventil mit 2 Spulenwicklungen. Wirkungsweise A bis F

**Funktion (Typ 332)**

- Impuls auf Anzugsspule Klemme 2 und 3 läßt den Kern anziehen. Druckanschluß P mit Ausgang A verbunden. Nach dem Impuls verharrt der Kern in dieser Position.
- Impuls auf Abwurfspule Klemme 1 und 3 läßt den Kern abfallen. Ausgang A entlastet. Nach dem Impuls verharrt der Kern in dieser Position.

**Medium**

Neutrale Gase und Flüssigkeiten, in den Gehäusewerkstoff Messing und den gewählten Dichtwerkstoff nicht angreifen. Der Dichtwerkstoff ist hinter der Nennweite auf dem Typenschild gekennzeichnet (A = EPDM, B = NBR, F = FPM). Zulässigen Druckbereich laut Typenschild beachten.

**Einbau**

Vor der Montage Rohrleitungen von Verunreinigungen (Lötrückstände, Schweißperlen, Metallspäne, Dichtungsmaterial) säubern. Als Dichtungsmaterial PTFE-Band verwenden. Maximale Einschraubtiefe 9 mm. Einbaulage beliebig. Befestigung über 4 Gewindesteckbohrungen M 4 x 8 im Gehäuseboden.

**Handbetätigung**

Handbetätigung ist nach dem Drücken durch Drehen im Uhrzeigersinn arretierbar.

**Ersatzteile**

Reparaturen grundsätzlich im Herstellerwerk vornehmen lassen. Die Betriebsdaten können sich ändern, wenn Ersatzteile vom Anwender ausgetauscht werden.

**Elektrischer Anschluß**

Spannung und Stromart laut Typenschild beachten. Spannungstoleranz  $\pm 10\%$ .

Typ 330: Anschluß durch Bürkert-Gerätesteckdose, Best.-Nr. 1050-S-001-021.  
Kabel 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>.

Typ 332: Anschluß durch Bürkert-Gerätesteckdose, Best.-Nr. 1050-S-001-221.  
Kabel 4 x 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>.

Schutzart IP 65. Schutzleiteranschluß beachten. Flache Steckerfahne = Erdungsanschluß. Gerätesteckdosenleinsatz kann um 4 x 90° gedreht werden. Anzugsdrehmoment für Gerätesteckdose 1 Nm.

**Hinweis**

Gleichzeitige Impulsgabe auf beide Spulenwicklungen vermeiden. Parallel zu den Klemmen dürfen keine weiteren Verbraucher (Relais und dergl.) geschaltet werden. Sollten 2 oder mehrere Ventile parallel geschaltet werden, ist durch Verwendung von 2- oder entsprechend mehrpoligen Schaltern sicherzustellen, daß die jeweils nicht spannungsbeaufschlagte Wicklung auch galvanisch getrennt ist. Bei Nichtbeachtung muß mit Funktionsstörungen gerechnet werden.

**Störungen**

Anschluß, Betriebsdruck und Spannung überprüfen. Magnet zieht nicht an: Kurzschluß oder Spulenunterbrechung. Fest sitzender Anker bewirkt bei Wechselstromspulen Spulenüberhitzung.

These installation and operating instructions must be followed. Similarly, the exact conditions of use must be taken into account and the performance data of the device must be observed in accordance with the data sheet. The operator must ensure that these instructions are followed so as to guarantee the problem-free operation and long service life of the device.

**Construction**

Type 330: Direct-acting solenoid valve with ported base, circuit functions A to F (see symbols).

Type 332: Bistable solenoid valve, direct-acting with plunger-type armature and 2 coil windings. Circuit functions A to F.

**Operating principle (Type 332)**

– A pulse applied to terminals 2 and 3 of the operating coil pulls in the armature. The valve output is opened. After the pulse, the armature remains in the operated position.

– A pulse applied to terminals 1 and 3 of the throw coil enables the armature to drop out. The valve output is closed. After the pulse, the armature remains in the non-operated position.

**Fluids handled**

Neutral gases and liquids, providing medium does not attack brass body or selected seal material. The seal material is coded after the orifice size on valve label, (A=EPDM, B=NBR; F=FPM). Pressure range as quoted on valve label.

**Installation**

Before installing valve ensure all pipework etc. is free of foreign matter (metal filings, sealing material, welding scale etc.). Teflon tape is recommended for sealing ports; maximum thread depth 9 mm. Installation position as required. Fixation by means of four tappings M 4 x 8 mm in underside of valve body.

**Manual override**

The manual override can be retained in position if, after depressing the button, it is turned in a clockwise direction.

**Spare parts**

Basically repairs should only be carried out by the manufacturer. If any parts are replaced by the user malfunctions can result without proper re-setting.

**Electrical Connection**

Ensure supply voltage/frequency corresponds with that on label. Voltage tolerance  $\pm 10\%$ .

Type 330: Electrical connection via Bürkert cable plug. Order number 1050-S-001-021.  
Cable 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>.

Type 332: Electrical connection via Bürkert cable plug. Order number 1050-S-001-221.  
Cable 4 x 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>.

Classification IP 65. Note earth connector. Flat terminal = earth. Cable plug insert can be positioned at 90° intervals. Tightening torque for cable plug 1 Nm.

**Note**

Avoid simultaneous pulsing to both coil windings. No further loads (relays etc.) must be connected in parallel with the terminals.

If two or more valves are to be connected in parallel, two-pole or multipole switches should be used to ensure that the non-pulsed coil is electrically isolated. Malfunctions may occur if this measure is not taken.

**Trouble-shooting**

Check port connections, operating pressure and voltage. If armature does not pull in check for short circuit or coil burn-out. A jammed armature on AC versions causes coil overheating.

**Instructions de service type 330, 332**

Respecter impérativement la notice de montage et d'utilisation. Tenir compte des conditions d'elles d'utilisation et respecter les caractéristiques de puissance de l'appareil indiquées sur la fiche technique.

Il appartient à l'utilisateur de suivre ces instructions qui garantissent un fonctionnement correct et une longue durée de vie.

**Construction**

Type 330: Electrovanne à action directe pour raccordement par tubes, fonctions A à F (voire symboles).

Type 332: Electrovanne bistable à action directe à armature plongeante et à double bobine. Fonctions A à F.

**Fonctionnement (Type 332)**

- L'application d'une impulsion aux bornes 2 et 3 de la bobine d'attraction provoque l'attraction de l'armature. L'orifice d'alimentation P est alors relié à la sortie A. A la suite de l'impulsion, l'armature demeure dans cette position.
- L'application d'une impulsion aux bornes 1 et 3 de la bobine de retombée provoque la retombée de l'armature. La sortie A est alors déchargée. A la suite de l'impulsion, l'armature demeure dans cette position.

**Fluides utilisables**

Gaz et liquides neutres n'attaquant pas le corps de la vanne en laiton ni le matériau d'étanchéité choisi. Le matériau d'étanchéité est indiqué sous la forme d'un code sur la plaque signalétique, à la suite du diamètre nominal (A = EPDM, B = NBR, F = FPM). Respecter la gamme de pression admissible spécifiée sur la plaque signalétique.

**Installation**

Avant d'installer la vanne, nettoyer les canalisations (restes de brasure, perles de soudure, copeaux métalliques, matériau d'étanchéité). Comme matériau d'étanchéité, utiliser du PTFE en ruban. Profondeur maximale de vissage de 9 mm. Position d'installation indifférente. Fixation par 4 trous taraudés M 4 x 8 dans la base du corps de la vanne.

**Commande manuelle**

La commande manuelle est verrouillable par rotation dans le sens des aiguilles d'une montre après enfouissement.

**Pièces de rechange**

Les réparations doivent être exécutées uniquement par le fabricant. Les caractéristiques de fonctionnement peuvent être modifiées en cas de remplacement de pièces par l'utilisateur lui-même.

**Raccordement électrique**

Respecter la tension et la type de courant figurant sur la plaque signalétique. Tolérance de tension ± 10%.

Type 330: Raccordement par connecteur Bürkert, Réf. 1050-S-001-021. Câble de 3x0,75 mm<sup>2</sup>.

Type 332: Raccordement par connecteur Bürkert, Réf. 1050-S-001-221

Câble de 4 x 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>.

Degré de protection IP 65. Veiller au bon raccordement du conducteur de protection. Langnette = borne de mise à la terre. Le connecteur peut être orienté suivant 4 x 90°. Couple de serrage du connecteur: 1 Nm.

**Note**

Eviter de générer des impulsions simultanément sur les deux enroulements des bobines. Aucun autre récepteur (relais etc...) ne doit être branché en parallèle à leurs bornes.

Si 2 ou plusieurs vannes doivent être montées en parallèle, il faut s'assurer, par l'emploi de commutateurs à 2 contacts, ou au nombre correspondant, que l'enroulement non soumis à la tension est bien isolé galvaniquement.

Si ce n'est le cas, il faut s'attendre à des anomalies de fonctionnement.

**Défauts de fonctionnement**

Vérifier les raccordements, la pression de service et la tension. L'électro-aimant ne fonctionne pas: Courtcircuit ou coupure de la bobine. Un blocage de l'armature en alternatif peut provoquer une surchauffe de la bobine.



**voltage 12V or 24V  
UL / UR valid with  
class 2 power supply only**

**Instructions de servicio tipo 330, 332**

Deben observarse imprescindiblemente estas instrucciones de montaje y servicio. Asimismo deben tomarse en consideración las condiciones concretas de aplicación y atenerse a los datos de rendimiento del aparato conforme a la hoja de datos. Esto debe estar garantizado por el usuario y es condición previa para un funcionamiento sin problemas con larga duración.

**Construcción**

Tipo 330: Electroválvula de acción directa y modos de acción A hasta F (ver los símbolos).

Tipo 332: Electroválvula biestable de acción directa y bobinado doble; la válvula puede ser bridada a elementos mecánicos, placas distribuidoras, etc. Modos de acción A hasta F.

**Funcionamiento (Tipo 332)**

- Un impulso a los bornes 2 y 3 de la bobina de atracción acciona el núcleo. La conexión de presión P está conectada con la salida A. Después de que se ha emitido el impulso, el núcleo permanece en esa posición.
- Un impulso a los bornes 1 y 3 de la bobina de separación desactiva el núcleo. La salida A está exenta de presión. Después de que se ha emitido el impulso, el núcleo permanece en esa posición.

**Fluidos**

Gases y líquidos neutrales que no ataquen al cuerpo (Ms) ni al material de las juntas, indicado en la placa de características a continuación del diámetro nominal (A = EPDM, B = NBR, F = FPM). Téngase en cuenta la gama de presión indicada en la placa.

**Instalación**

Antes de la instalación, de la válvula, asegúrese que los conductos están libres de cuerpos extraños (residuos de soldadura, material de junta, virutas de la rosca, etc.). Como estopada empleese cinta de PTFE. La profundidad máxima de la rosca es de 9 mm. La posición de la válvula es indiferente. La válvula puede ser fijada mediante los 4 taladros roscados M 4 x 8 en el fondo del cuerpo.

**Accionamiento manual**

El sistema de accionamiento manual se puede enganchar haciendo girar el pulsador en el sentido de las manecillas del reloj, después de haberlo pulsado.

**Sustitución de piezas**

Las reparaciones deberá efectuarlas siempre la casa fabricante. En caso de que el usuario sustituya alguna pieza, posiblemente se alterarán las características de servicio.

**Conexión eléctrica**

Compruébese la tensión y tipo de corriente indicados en la placa de características. La tolerancia en la tensión es de ± 10 %.

Tipo 330: Conexión eléctrica mediante conector Bürkert 1050-S-001-021.  
Cable 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>.

Type 332: Conexión eléctrica mediante conector Bürkert 1050-S-001-221.  
Cable 4 x 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>.

Protección IP 65. Clavija plana de puesta a tierra. Obsérvese la conexión de la línea de protección. El conector puede montarse en 4 posiciones (4 x 90°). Par de tensión del enchufe 1 Nm.

**Nota**

Evitar la transmisión simultánea de impulsos en ambos devanados de la bobina. No deben conectarse otros consumidores eléctricos (relés o similares) en paralelo a los bornes.

Si tienen que conectarse 2 o más válvulas en paralelo, mediante 2 o el número correspondiente de interruptores multipolares se asegurará que el devanado no sometido a tensión en un determinado momento quede separado también galvánicamente. En caso de no tomar estas precauciones, habrá que contar con anomalías en el funcionamiento.

**Averías**

Compruébense los conexiones, presión de trabajo y tensión. Si el núcleo móvil no acciona, posiblemente la bobina estará cortocircuitada, interrumpida o el núcleo atascado por suciedad o por algún cuerpo extraño. El atascamiento del núcleo origina, en corriente alterna, sobrecalentamiento de la bobina.

## Istruzioni per l'uso, tipo 330, 332

Osservare assolutamente le istruzioni per il montaggio e l'uso. Inoltre tenere in considerazione le condizioni concrete di impiego e rispettare i limiti di potenza dell'apparecchio in base al foglio dei dati tecnici. Queste istruzioni, che vanno osservate dall'utente, sono la premessa per un funzionamento perfetto di lunga durata.

### Costruzione

Tipo 330: Elettrovalvola ad azione diretta, per collegamento tubazioni. Funzionamento da A a F (vedi simboli).

Tipo 332: Elettrovalvola bistabile ad azione diretta, con nucleo a corsa verticale e bobina a 2 avvolgimenti. Funzionamento da A a F.

### Funzionamento (Tipo 332)

- Un impulso al morsetto 2 e 3 della bobina d'attrazione fa attrarre il nucleo. Raccordo di manda P collegato all'uscita A. Dopo l'impulso il nucleo rimane in questa posizione.
- Un impulso ai morsetti 1 e 3 della bobina di rilascio fa rilasciare il nucleo. Uscita A senza pressione. Dopo l'impulso il nucleo rimane in questa posizione.

### Fluidi manipolati

**Gas e liquidi neutri che non attaccano il materiale del corpo valvola, ottoche, né il materiale di tenuta scelto.** Il materiale di tenuta è indicato sulla targhetta, dietro al diametro nominale (A = EPDM, B = NBR, F = FPM). Osservare il campo di pressioni indicato sulla targhetta.

### Montaggio

Prima del montaggio eliminare lo sporco dalle tubazioni (residui di brasatura, perle di saldatura, trucioli metallici, materiale di tenuta). Usare nastro PTFE come guarnizione. Massima profondità d'avvitatura 9 mm. Posizione di montaggio a piacimento. Fissaggio attraverso 4 fori filettati M 4 x 8 nel fondo del corpo valvola.

### Comando manuale

Il comando manuale può venir bloccato girandolo in senso orario dopo aver premuto il bottone.

### Pezzi di ricambio

Riparazioni vanno fatte eseguire dal costruttore. Se i pezzi di ricambio vengono sostituiti dall'utilizzatore possono variare i dati d'esercizio.

### Acciappamento elettrico

Osservare la tensione e la corrente indicate sulla targhetta.

Tolleranza voltaggio  $\pm 10\%$ .

Tipo 330: Collegamento con marratiera Burkert, n° d'ordinazione 1050-S-001-021.  
Cavo 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>.

Tipo 332: Collegamento con marratiera Burkert, n° d'ordinazione 1050-S-001-221.  
Cavo 4 x 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>.

Protezione IP 65. Osservare il conduttore di protezione. Linguetta piatta = terra. L'inserto della spina può essere girato 4 volte di 90°. Coppia di serraggio per spina 1 Nm.

### Nota

Evitare la contemporanea emissione degli impulsi su entrambi gli avvolgimenti della bobina. Non devono essere collegati altri utilizzatori (relé e simili) in parallelo con i morsetti.

So devono essere collegate in parallelo due o più valvole, va garantita anche la separazione galvanica dell'avvolgimento non sottoposto a tensione impianto Interruttori a 2 o più poli. La mancata osservanza di questo provvedimento può provocare disturbi di funzionamento.

### Disturbi

Controllare i collegamenti, la pressione d'esercizio e la tensione. Il magnete non attrae: cortocircuito o interruzione nella bobina. Con corrente alternata, un nucleo inceppato causa il surriscaldamento della bobina.



## Braksanvisning typ 330, 332

Denna monterings- och driftinstruktion bör absolut beaktas. Ta även hänsyn till konkreta användningsvillkor och donets kapacitet enligt datablad. Om användandet följer dessa instruktioner garanteras felfri funktion och lång livslängd.

### Konstruktion

Typ 330: Direktverkande magnetventil, arbetsätt A till F (se symboler).

Typ 332: Bistabil direktstyrda dragankar-magnet ventil med 2 spollindningar. Arbetsätt A till F.

### Funktion (Typ 332)

- Impuls på dragspolen klämma 2 och 3 får ankaret att dra. Tryckenslutning P förbunden med utgång A. Efter impulsen kvarligger ankaret i denna position.
- Impuls på återgångsspolen klämma 1 och 3 får ankaret att falla. Utgången A ärsladdad. Efter impulsen kvarligger magnetkärnan i denna position.

### Medier

Neutrala gaser och vätskor, som inte angriper ventilhusmaterial mässing eller det valda tätningsmaterial. Tätningsmaterialiet är specificerat på typskylten efter genomloppet (A = EPDM, B = NBR, F = FPM). Observera tillåtet tryckområde enligt typskylten.

### Montering

Avlägsna föreningar (lödrester, svetsloppor, metallspän, tätningsmaterial) från rörledningarna före monteringen. Använd PTFE-band som gångtätningsmaterial. Maximalt inskrivningsdjup 9 mm. Valfritt monteringsläge. Fastsättning genom 4 gängade hål i ventilhusets botten.

### Handmanövrering

Handmanövreringen kan arreteras efter intryckningen genom vridning med sols.

### Reservdelar

I princip skall reparationer utföras hos tillverkaren. Arbetsdata kan ändra sig, om användaren byter reservdelar själv.

### Elektrisk anslutning

Se till att spännings- och strömvärden stämmer med typskylten. Spänningstolerans  $\pm 10\%$ .

Typ 330: Inkoppling genom Burkert-kabelkontakt, beställningsnummer 1050-S-001-021.  
Kabel 3 x 0,75mm<sup>2</sup>.

Typ 332: Inkoppling genom Burkert-kabelkontakt, beställningsnummer 1050-S-001-221.  
Kabel 4 x 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>.

Skyddsform IP 65. Se till att skyddsförslutet. Flata kontaktstiftet = jordningsanslutning. Kabellkontakten insats kan vridas 4 x 90°. Åtdragmoment för kabellkontakten 1 Nm.

### Hänvisning

Undvik att impulser ges samtidigt på spolens bågge lindningar.

Inga andra förbrukare (reléer el. dyl) får kopplas parallellt till uttagen.

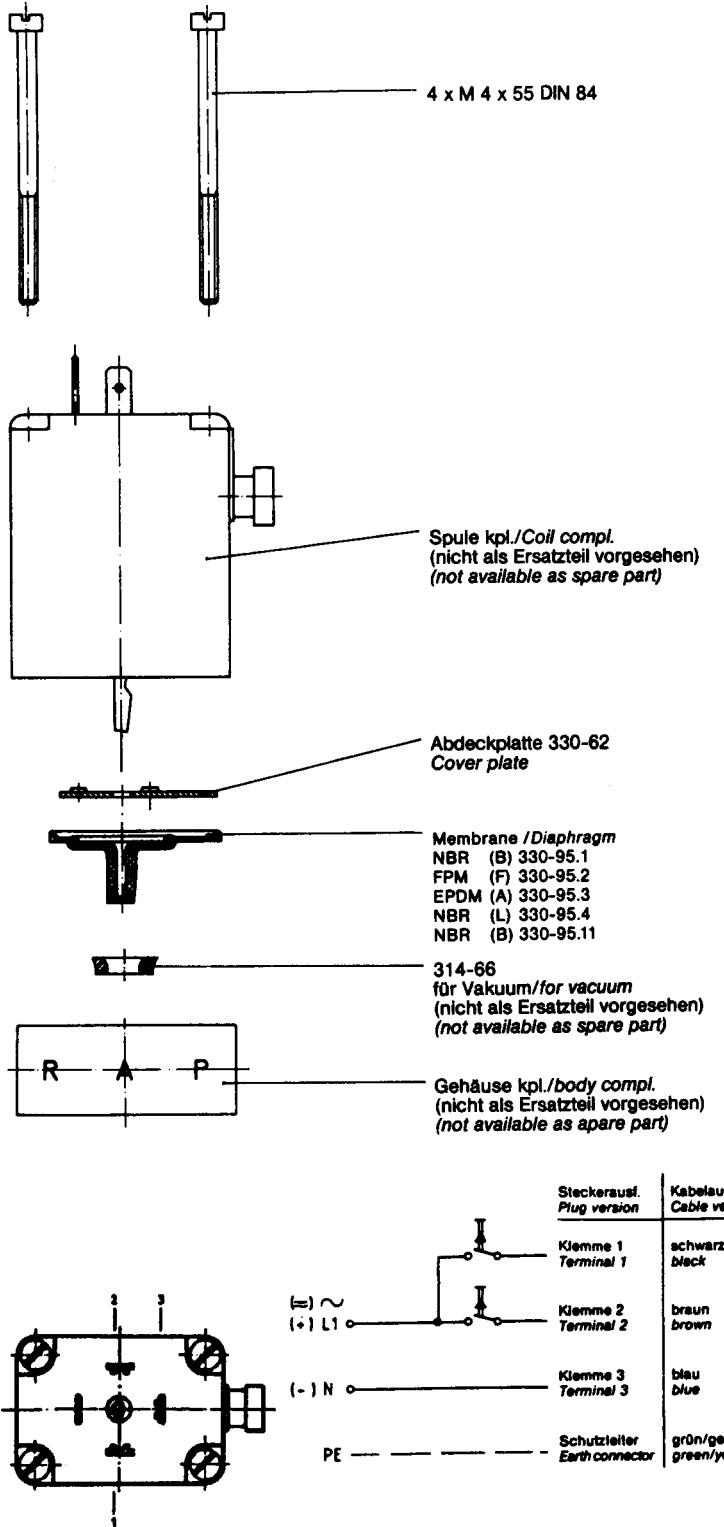
Ifall två eller flera ventiler kopplas parallellt, så måste man använda motsvarande antal kontakter, t ex två separata kontakter om två ventiler kopplas parallellt, för att uppnå att en lindning som inte får spänning också är galvaniskt fränskild. Skulle detta inte beaktas måste man räkna med funktionsstörningar.

### Felsökning

Kontrollera anslutningar, arbetstryck och spänning. Magneten drar ej: kortslutning eller avbrott i spolen. Om ankaret hänger sig, kan spolen bli överhettad vid växelström.

## Ersatzteilsätze Typ 330, 332 Spare part sets type 330, 332

Ventil Typ 330 und 332 sollte vorzugsweise im Werk repariert werden.  
Bei entsprechenden Voraussetzungen kann die Membrane ausgetauscht werden,  
wodurch allerdings geringe Abweichungen von den Listenwerten auftreten können.  
*Solenoid valve Type 330 and 332 should be repaired preferably in the factory.  
A replacement of the diaphragm requires certain knowledge and may result in  
variations of the data sheet values.*



### Contact addresses / Kontaktadressen

Germany / Deutschland / Allemagne

Bürkert Fluid Control System

Sales Centre

Chr.-Bürkert-Str. 13-17

D-74653 Ingelfingen

Tel. + 49 (0) 7940 - 10 91 111

Fax + 49 (0) 7940 - 10 91 448

E-mail: [info@de.buerkert.com](mailto:info@de.buerkert.com)

### International

Contact addresses can be found on the internet at:

Die Kontaktadressen finden Sie im Internet unter:

Les adresses se trouvent sur internet sous :

[www.burkert.com](http://www.burkert.com) Bürkert / Company / Locations

## Type 2000/2002

2/2-Way Angle Seat Valve, 3/2-Way Globe Valve

2/2-Wege Schrägsitzventil, 3/2-Wege Geradsitzventil

Vanne à siège incliné 2/2 voies, vanne à siège droit 3/2 voies



## Operating Instructions

Bedienungsanleitung  
Manuel d'utilisation

We reserve the right to make technical changes without notice.

Technische Änderungen vorbehalten.

Sous réserve de modifications techniques.

© 2003 - 2010 Bürkert Werke GmbH

Operating Instructions 1006/10\_EU-ML\_00893086 / Original DE

## 2/2-way angle seat valve type 2000, 3/2-way globe valve type 2002

### Contents:

1. OPERATING INSTRUCTIONS .....	5	5.3. Intended Application Area.....	10
1.1. Symbols .....	5	6. STRUCTURE AND FUNCTION.....	11
2. AUTHORIZED USE.....	6	6.1. Structure.....	11
2.1. Restrictions .....	6	6.2. Function.....	11
2.2. Predictable Misuse.....	6	7. TECHNICAL DATA .....	15
3. BASIC SAFETY INSTRUCTIONS.....	7	7.1. Inscription on the rating plate.....	15
3.1. Use in zone 1/21, explosion-protected area .....	8	7.2. Operating Conditions.....	15
4. GENERAL INFORMATION .....	8	7.3. General Technical Data.....	20
4.1. Scope of Supply.....	8	8. ASSEMBLY.....	21
4.2. Contact address .....	8	8.1. Safety instructions.....	21
4.3. Warranty .....	9	8.2. Before Installation .....	21
4.4. Licences .....	9	8.3. Installation .....	22
4.5. Information on the Internet.....	9	8.4. Pneumatic Connection.....	24
5. PRODUCT DESCRIPTION.....	9	8.5. Disassembly .....	25
5.1. General Description.....	9	9. ELECTRICAL CONTROL.....	26
5.2. Properties.....	9	9.1. Controlling the actuator.....	26
10. MAINTENANCE, TROUBLESHOOTING.....	26		

10.1. Safety instructions .....	26
10.2. Maintenance Work.....	27
10.3. Malfunctions.....	27
11. SPARE PARTS.....	28
11.1. Replacement part sets.....	28
12. REPAIRS.....	31
13. PACKAGING AND TRANSPORT.....	32
15. DISPOSAL .....	32

## 1. OPERATING INSTRUCTIONS

The operating instructions describe the entire life cycle of the device. Keep these instructions in a location which is easily accessible to every user and make these instructions available to every new owner of the device.

**The operating instructions contain important safety information!**

Failure to observe these instructions may result in hazardous situations.

- The operating instructions must be read and understood.

### 1.1. Symbols



**DANGER!**

**Warns of an immediate danger!**

- Failure to observe the warning may result in a fatal or serious injury.



**WARNING!**

**Warns of a potentially dangerous situation!**

- Failure to observe the warning may result in serious injuries or death.



**CAUTION!**

**Warns of a possible danger!**

- Failure to observe this warning may result in a moderately severe or minor injury.

**NOTE!**

**Warns of damage to property!**

- Failure to observe the warning may result in damage to the device or the equipment.



Designates additional significant information, tips and recommendations.



Refers to information in these operating instructions or in other documentation.

→ designates a procedure which you must carry out.

## 2. AUTHORIZED USE

**Non-authorized use of the 2/2-way angle seat valve type 2000 and 3/2-way globe valve type 2002 may be a hazard to people, nearby equipment and the environment.**

- The device is designed for the controlled flow of liquid and gaseous media.
- The admissible data, the operating conditions and conditions of use specified in the contract documents, operating instructions and on the rating plate are to be observed during use. The designated application cases are specified in the chapter entitled *5. Product description*.
- The device may be used only in conjunction with third-party devices and components recommended and authorized by Burkert.
- Correct transportation, correct storage and installation and careful use and maintenance are essential for reliable and problem-free operation.
- Use the device only as intended.

### 2.1. Restrictions

If exporting the system/device, observe any existing restrictions.

### 2.2. Predictable Misuse

- Supply the media connections only with those media which are specified as flow media in the chapter entitled *7. Technical Data*.
- Do not put any loads on the valve (e.g. by placing objects on it or standing on it).
- Do not make any external modifications to the valves. Do not paint the body parts or screws.

### 3. BASIC SAFETY INSTRUCTIONS

These safety instructions do not make allowance for any

- contingencies and events which may arise during the installation, operation and maintenance of the devices.
- local safety regulations; the operator is responsible for observing these regulations, also with reference to the installation personnel.



#### DANGER!

##### Danger – high pressure!

- Before loosening the lines and valves, turn off the pressure and vent the lines.



#### CAUTION!

##### Risk of burns!

The surface of the device may become hot during long-term operation.

- Do not touch the device with bare hands.



#### WARNING!

##### General hazardous situations.

To prevent injury, ensure that:

- The system cannot be activated unintentionally.
- Installation and repair work may be carried out by authorized technicians only and with the appropriate tools.
- After an interruption in the power supply or pneumatic supply, ensure that the process is restarted in a defined or controlled manner.
- The device may be operated only when in perfect condition and in consideration of the operating instructions.
- The general rules of technology apply to application planning and operation of the device.



The angle seat valve type 2000 / globe valve type 2002 was developed with due consideration given to accepted safety rules and is state-of-the-art. However, dangers can still arise.

Failure to observe this operating manual and its operating instructions as well as unauthorized tampering with the device release us from any liability and also invalidate the warranty covering the devices and accessories!

### 3.1. Use in zone 1/21, explosion-protected area

For use in zone 1/21, explosion-protected area applies:



#### DANGER!

##### Danger of explosion caused by electrostatic charge!

If there is a sudden discharge from electrostatically charged devices or persons, there is a danger of explosion in the EX area.

- Take appropriate measures to prevent electrostatic charges in the EX area.
- Clean the device surface of the solenoid valve by gently wiping it with a **damp** or **antistatic** cloth.

## 4. GENERAL INFORMATION

### 4.1. Scope of Supply

Immediately upon receipt of delivery, check that the contents have not been damaged and that the delivery matches the delivery note or packing list in type and scope.

Please contact us immediately in the event of discrepancies.

### 4.2. Contact address

#### Germany

Bürkert Fluid Control Systems  
Sales Center  
Christian-Bürkert-Str. 13-17  
D-74653 Ingelfingen  
Tel. + 49 (0) 7940 - 10 91 111  
Fax + 49 (0) 7940 - 10 91 448  
E-mail: info@de.buerkert.com

#### International

Contact addresses are found on the final pages of this operating manual.

You can also find information on the Internet under:

[www.burkert.com](http://www.burkert.com) → Bürkert → Company → Locations

## 4.3. Warranty

This document contains no promise of guarantee. Please refer to our terms of sales and delivery. The warranty is only valid if the device is used as authorized in accordance with the specified application conditions.



The warranty extends only to defects in the angle seat valve type 2000 / globe valve type 2002 and its components.

We accept no liability for any kind of consequential damage which could occur due to failure or malfunction of the device.

## 4.4. Licences

The approval mark indicated on the Burkert labels refers to Burkert products.

The product is authorized for use in Zone 1/21 according to the ATEX directive 94/9/EC of category 2 G/D.

## 4.5. Information on the Internet

The operating instructions and data sheets for Type 2000/2002 can be found on the Internet at:

[www.burkert.com](http://www.burkert.com) → Documentation → Type 2000/2002

# 5. PRODUCT DESCRIPTION

## 5.1. General Description

The externally controlled angle seat valve Type 2000 / straight seat valve Type 2002 is suitable for liquid and gaseous media.

It uses neutral gases or air (control media) to control the flow-rate of water, alcohol, oil, fuel, hydraulic fluid, saline solution, lye, organic solvent and steam (flow media).

## 5.2. Properties

- High tightness by self-adjusting packing glands (spindle sealing element).
- High seat tightness by swivel plate.
- High flow values by the streamlined valve body made of stainless steel.
- Actuator can be rotated steplessly through 360°.
- Maintenance-free under normal conditions.

### 5.2.1. Options

- Activation unit  
Different versions of the activation units are available depending on the requirement.

- Stroke limitation  
Limit of the maximum open position/flow rate by means of adjusting screw.
- Feedback indicator  
The device features mechanical limit switches or inductive proximity switches.

### 5.2.2. Device versions

The angle seat valve / straight seat valve is available for the following actuator sizes:

Type 2000: ø 40 mm to ø 125 mm

Type 2002: ø 50 mm to ø 125 mm

### 5.2.3. Restrictions



#### WARNING!

##### Risk of injury from water hammer.

A water hammer could crack the lines and device.

Due to the risk of water hammer, **valves with a flow direction above the seat must not be used for liquid media.**

- Consider the type of flow direction and the type of medium for operation of the device.

### 5.3. Intended Application Area



Observe the maximum pressure range according to the rating plate!

- Neutral gases and liquids up to 16 bar,
- Steam up to 10 bar / 180 °C,
- Neutral and aggressive media.

#### 5.3.1. Application areas

e.g. Plant construction  
Food processing

## 6. STRUCTURE AND FUNCTION

### 6.1. Structure

The angle seat valve / straight seat valve consists of a pneumatically actuated piston actuator and a 2-way valve housing / 3-way valve housing. The actuator is manufactured from PA or PPS. The tried and tested, self-adjusting stuffing box ensures high tightness. The flow-enhancing valve housing made of stainless steel or red bronze enables high flow values.

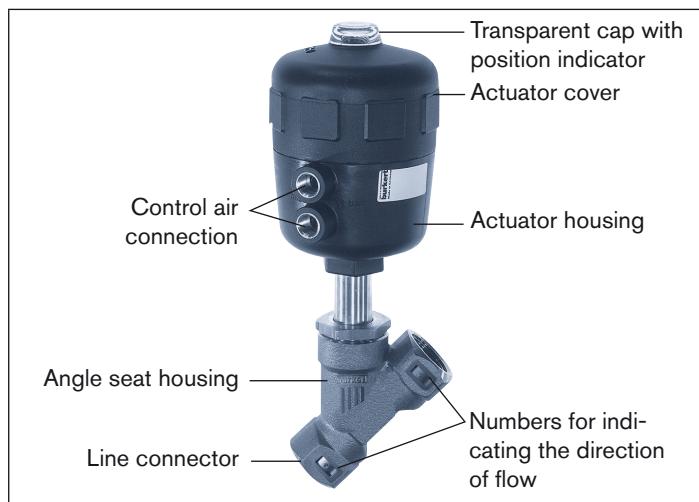


Fig. 1: Structure and description



The description of the control functions (CF) can be found in chapters 6.2.1. and 6.2.2. Control functions.

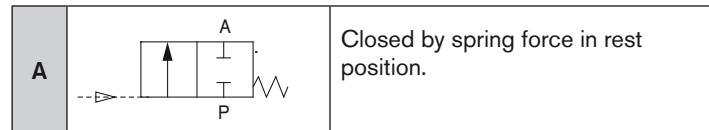
### 6.2. Function

Depending on the version, the seat of the valve is closed with or against the medium flow.

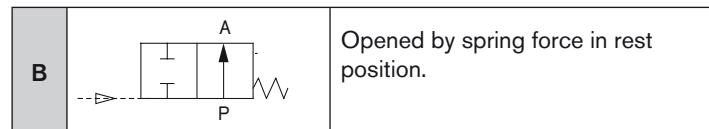
Spring force (CFA) or pneumatic control pressure (CFB and CFI) generates the closing force on the pendulum disk. The force is transferred via a spindle which is connected to the actuator piston.

#### 6.2.1. Control function (CF) for 2/2-way angle seat valve

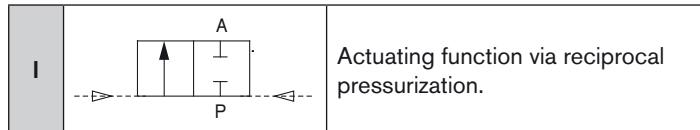
##### Control function A (CFA)



##### Control function B (CFB)



### Control function I (CFI)



#### WARNING!

##### For control function I – Danger if control pressure fails!

For control function I control and resetting occur pneumatically. If the pressure fails, no defined position is reached.

- To ensure a controlled restart, first pressurize the device with control pressure, then switch on the medium.

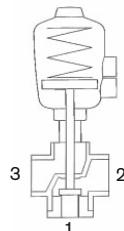
### 6.2.2. Control function (CF) for 3/2-way straight seat valve



In the case of the straight seat valve Type 2002 different operating principles can be obtained with the same control function by swapping the pressure and working connections.

#### Control function A (CFA)

In rest position line connector 1 closed by spring force.



Control function	Connection		
	1	2	3
C	P	A	R
D	R	A	P
E	P1	A	P2
F	A	P	B

A, B:

Working connections

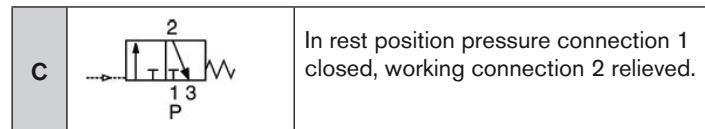
P, P1, P2:

Pressure connections

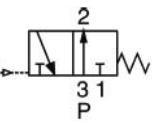
R:

Pressure relief

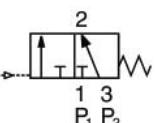
#### Control function C (CFC)



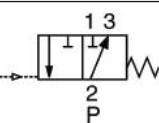
**Control function D (CFD)**

D	 <p>2 T 3 1 P</p>	<p>In rest position pressure connection 3 connected to working connection 2, relief 1 closed.</p>
---	--	---

**Control function E (CFE)**

E	 <p>2 T 1 3 P<sub>1</sub> P<sub>2</sub></p>	<p>Mixing valve In rest position pressure connection 3 connected to working connection 2, pressure connection 1 closed.</p>
---	--	---

**Control function F (CFF)**

F	 <p>1 3 2 P</p>	<p>Distribution valve In rest position pressure connection 2 connected to working connection 3, working connection 1 closed.</p>
---	--	--

**6.2.3. Incoming flow under seat**

Depending on the version, the valve is closed against the medium flow by spring force (control function A, CFA) or by control pressure (control function B CFB).

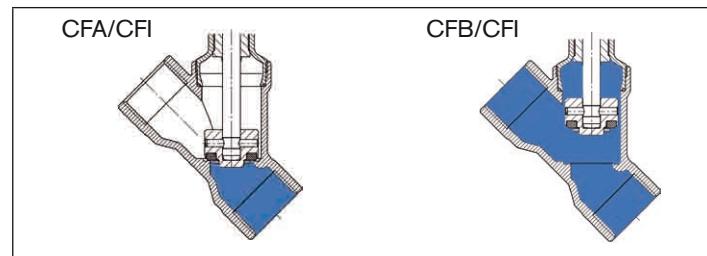
As the medium pressure is under the pendulum disk, this pressure contributes to the opening of the valve.

**WARNING!**

**Leaking seat if minimum control pressure is too low or medium pressure too high!**

If the minimum control pressure is too low for CFB and CFI or the permitted medium pressure is exceeded, the seat may leak.

- Observe minimum control pressure.
- Do not exceed medium pressure.
- See Chapter 7.2.2. Pressure ranges.



*Fig. 2: Incoming flow under seat (closing against medium)*

#### 6.2.4. Incoming flow over seat

The valve is closed by spring force (control function A, CFA) with the medium flow.

As the medium pressure is over the pendulum disk, it supports the closing process of the valve and also contributes to the sealing of the valve seat.

The valve is opened by the control pressure.



#### WARNING!

##### Risk of injury from water hammer.

A water hammer could crack the lines and device.

Due to the risk of water hammer, **valves with a flow direction above the seat must not be used for liquid media.**

- Consider the type of flow direction and the type of medium for operation of the device.



To ensure complete opening, the minimum control pressure must be used!

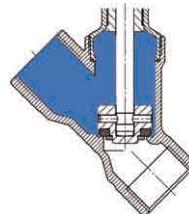


Fig. 3: Incoming flow over seat (closing with medium)

## 7. TECHNICAL DATA

### 7.1. Inscription on the rating plate

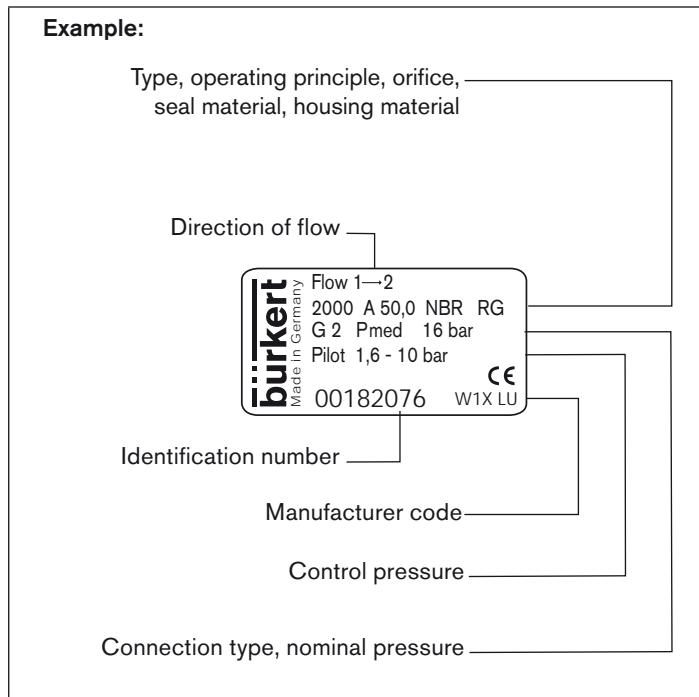


Fig. 4: Example of the rating plate

### 7.2. Operating Conditions

#### 7.2.1. Temperature ranges

Actuator size [mm] / actuator type	Actuator material	Medium (for PTFE seal)	Environment <sup>1)</sup>
40 - 63 / B, C	PA	-10 ... Fig. 5:	-10 ... Fig. 5:
80 - 125 / B, C	PA	-10 ... +180 °C	-10 ... +60 °C
40 - 80 / D	PPS	-10 ... +180 °C	+5 ... +140 °C
100 - 125 / D	PPS	-10 ... +180 °C	+5 ... +90 °C *

\* briefly up to max. 140 °C



<sup>1)</sup> If a pilot valve is used, the max. ambient temperature is + 55 °C

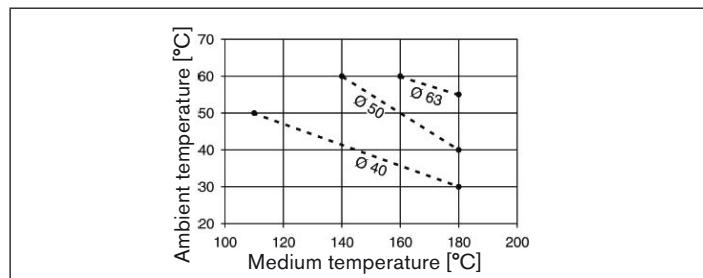


Fig. 5: Temperature range of the maximum medium and ambient temperature for PA actuators

## 7.2.2. Pressure ranges

Maximum control pressure 2/2-way and 3/2-way valve:

Actuator system	Actuator size [mm]	Max. control pressure
B/C (PA actuator)	40 - 100	10 bar
	125	7 bar
D (PPS actuator)	40 - 80	10 bar
	100 - 125	7 bar

Operating pressure 3/2-way valve:

The permitted operating pressure for control function A is:

Actuator size [mm]	Max. operating pressure $\Delta p$ [bar] for DN (direction of flow 1 → 2)				Min. control pressure [bar]
	13/20	25	32/40	50	
50	11	-	-	-	4,4
63	16	-	-	-	4,7
63	-	10	-	-	4,9
80	-	-	9	-	6,0
125	-	-	14	-	3,4
125	-	-	-	10	4,3



For control function F the maximum permitted operating pressure is 16 bar.

## 7.2.3. Minimum control pressures

Incoming flow under seat

(medium flow against valve closing direction)

The required minimum control pressure  $P_{min}$  for control function A is:

Actuator size [mm]	40	50	63	80	100	125
$P_{min}$	4,0 bar	3,9 bar	4,5 bar	5,0 bar	4,4 bar	3,2 bar

The following graphs illustrate the required minimum control pressure depending on the medium pressure for control functions B and I (incoming flow under seat).

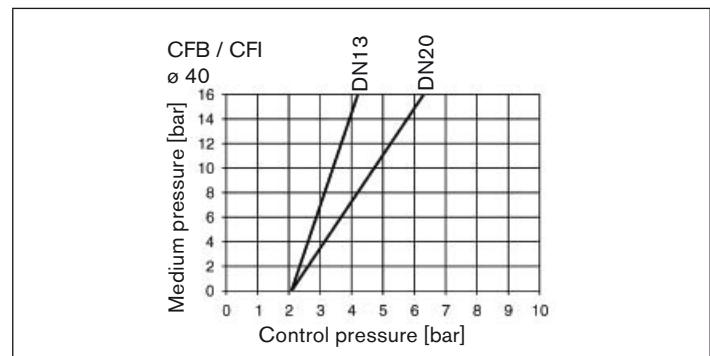


Fig. 6: Pressure graph, actuator ø 40, control function B and I

## Type 2000/2002

### Technical Data

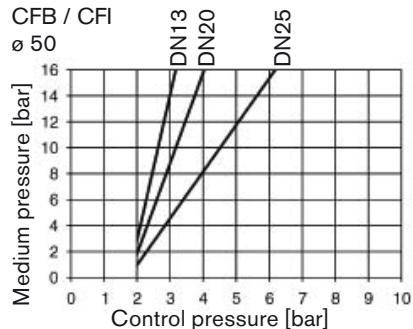


Fig. 7: Pressure graph, actuator ø 50, control function B and I

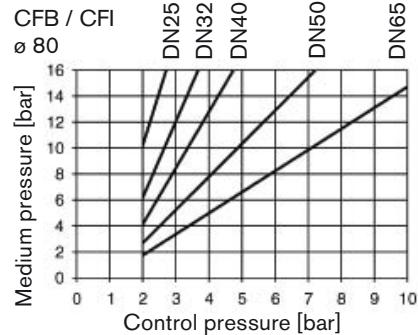


Fig. 9: Pressure graph, actuator ø 80, control function B and I

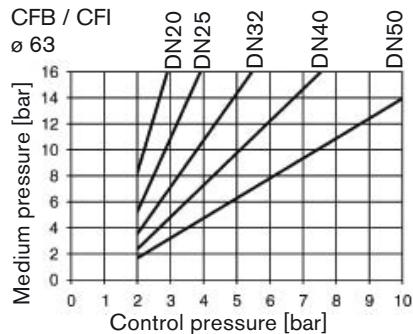


Fig. 8: Pressure graph, actuator ø 63, control function B and I

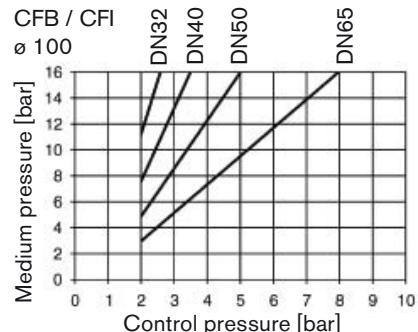


Fig. 10: Pressure graph, actuator ø 100, control function B and I

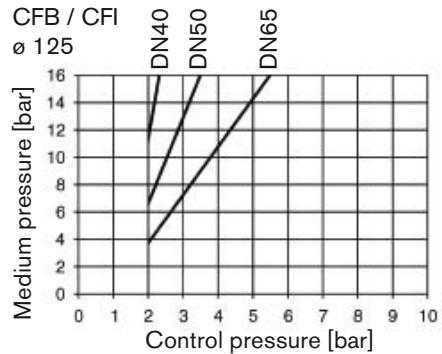


Fig. 11: Pressure graph, actuator ø 125, control function B and I

#### Incoming flow over seat

(medium flow against valve closing direction)

The following graphs illustrate the required minimum control pressure depending on the medium pressure for control function A (incoming flow over seat).

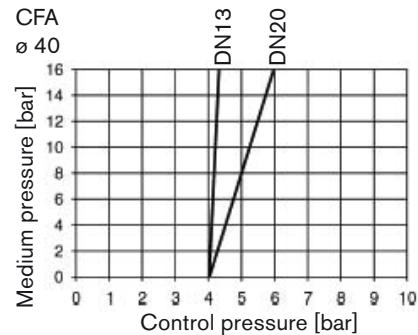


Fig. 12: Pressure graph, actuator ø 40, control function A

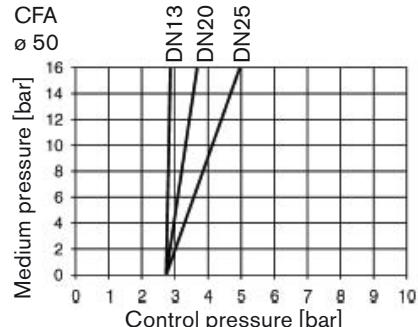


Fig. 13: Pressure graph, actuator ø 50, control function A

## Type 2000/2002

### Technical Data

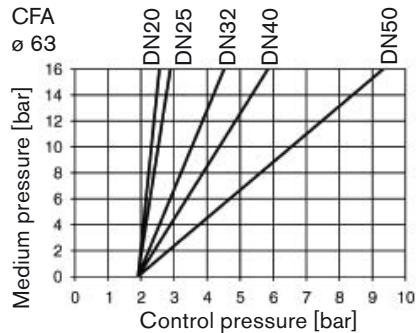


Fig. 14: Pressure graph, actuator ø 63, control function A

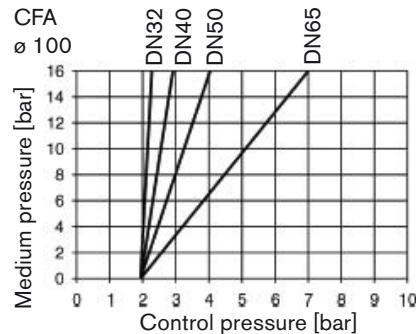


Fig. 16: Pressure graph, actuator ø 100, control function A

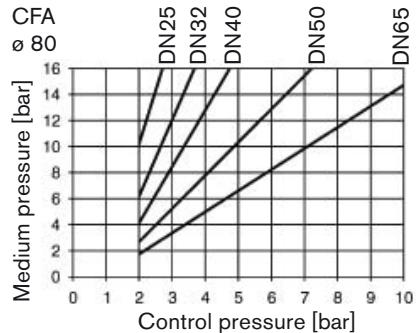


Fig. 15: Pressure graph, actuator ø 80, control function A

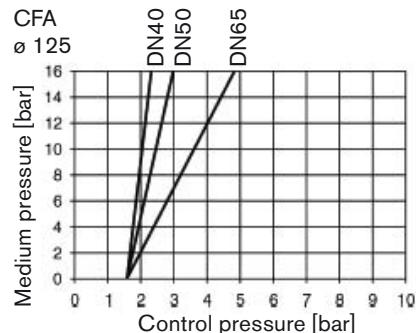


Fig. 17: Pressure graph, actuator ø 125, control function A

### 7.3. General Technical Data

#### Control functions (CF)

Control function A	Closed by spring force in rest position
Control function B	Opened by spring force in rest position
Control function I	Actuating function via reciprocal pressurization

#### Materials

Valve	Type 2000 angle seat valve	Type 2002 straight seat valve
Housing	Socket housing: Red bronze, stainless steel 316L	Red bronze
	Welded and clamped housing: Stainless steel 316L	
Actuator	PA or PPS	PA (PPS on request)
Seal	PTFE (NBR, FKM, EPDM on request)	
Stuffing box (with silicone grease)	Stainless-steel housing: PTFE V rings with spring compensation red bronze housing: PTFE and FKM V rings with spring compensation	

#### Media

Control medium	Neutral gases, air
Flow media	Water, alcohols, oils, fuels, hydraulic liquid, saline solutions, lyes, organic solvents, steam

#### Connections

Type 2000 angle seat valve	Type 2002 straight seat valve
Socket: G 3/8 to G 2 1/2 (NPT on request)	G 1/2 to G 2
Welded connections: in accordance with EN ISO 1127, DIN 11850 R2 clamped connections: in accordance with ISO 2852, ASME BPE, BS 4825	

Other connections on request.

#### Installation position

any position, preferably with actuator face up

## 8. ASSEMBLY

### 8.1. Safety instructions



#### DANGER!

Risk of injury from high pressure in the equipment!

- Before dismounting pneumatic lines or valves, turn off the pressure and vent the lines.



#### WARNING!

Risk of injury from improper assembly!

- Installation may be carried out by authorized technicians only and with the appropriate tools!

Risk of injury from unintentional activation of the system and an uncontrolled restart!

- Secure system from unintentional activation.
- Following assembly, ensure a controlled restart.



#### WARNING!

For control function I – Danger if control pressure fails!

For control function I control and resetting occur pneumatically. If the pressure fails, no defined position is reached.

- To ensure a controlled restart, first pressurize the device with control pressure, then switch on the medium.

### 8.2. Before Installation

- Any installation position is possible, preferably with actuator face up.
- Before connecting the valve, ensure the pipelines are flush.
- Observe direction of flow (see rating plate).

#### 8.2.1. Preparatory work

→ Clean pipelines (sealing material, swarf, etc.).

**Devices with welded housing:**

Removing the actuator from the valve housing:

→ Clamp valve housing into a holding device.

**NOTE!**

**Damage to the seat seal or the seat contour!**

- When removing the actuator, ensure that the valve is in the open position.

→ Control function A:

Pressurize lower control air connection with compressed air (5 bar): Valve opens.

→ Place a suitable open-end wrench on the wrench flat of the nipple.

→ Unscrew the actuator off the valve housing.

**Devices with socket housing:**

→ Do not remove actuator unless this is a customer-specific requirement.

## 8.3. Installation



### WARNING!

#### Risk of injury from improper installation!

Assembly with unsuitable tools or non-observance of the tightening torque is dangerous as the device may be damaged.

- For installation use an open-end wrench, never a pipe wrench.
- Observe the tightening torque.

#### Devices with approval in accordance with DIN EN 161

In accordance with DIN EN 161 "Automatic shut-off valves for gas burners and gas installations" a dirt trap must be connected upstream of the valve and prevent the insertion of a 1 mm plug gauge.

### 8.3.1. Installing the housing

#### Welded housing:

→ Weld valve housing in pipeline system.

#### Other housing designs:

→ Connect housing to pipeline.

### 8.3.2. Installing the actuator (welded housing)

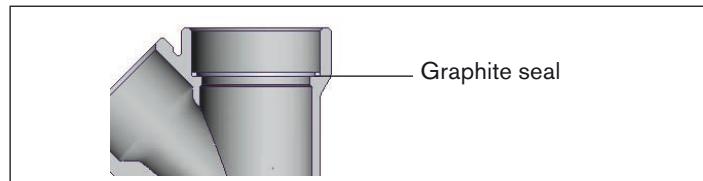


Fig. 18: Graphite seal

→ Check graphite seal and, if required, replace.



### WARNING!

#### Danger if incorrect lubricants used!

Unsuitable lubricant may contaminate the medium. In oxygen applications there is a risk of an explosion!

- In specific applications, e.g. oxygen or analysis applications, use appropriately authorized lubricants only.

→ Grease nipple thread before re-installing the actuator (e.g. with Klüber paste UH1 96-402 from Klüber).

#### NOTE!

#### Damage to the seal on the pendulum disk!

- When installing the actuator, ensure that the valve is in the open position.

## → Control function A:

Pressurize lower control air connection with compressed air (5 bar) so that the pendulum disk is lifted off the valve seat and is not damaged when screwed in.

## → Screw actuator into the valve housing.

**Tightening torques:**

Orifice (DN)	Torque (Nm)
13 / 15	45 ± 3
20	50 ± 3
25	60 ± 3
32	65 ± 3
40	65 ± 3
50	70 ± 3
65	70 ± 3



If the housing is stainless steel, grease the nipple thread with e.g. Klüber paste UH1 96-402.

**8.3.3. Rotating the Drive**

The position of the connections can be aligned steplessly by rotating the drive through 360 °.

**NOTE!****Damage to the seal on the pendulum disk!**

- When turning the actuator, ensure that the valve is in the open position.

**Procedure:**

- Clamp the valve housing into a holding device (applies only to valves not yet installed).
- For control function A pressurize the lower control air connection with compressed air (5 bar): Valve opens.
- Using a suitable open-end wrench, counter the wrench flat on the pipe.
- Place a suitable open-end wrench on the hexagon of the actuator (see Fig. 19.).

**WARNING!****Risk of injury from discharge of medium and pressure!**

If the direction of rotation is wrong, the housing interface may become detached.

- Turn the actuator **in the specified sense of direction only** (see Fig. 20.).

→ By turning the open-end wrench clockwise (viewed from above), move the actuator into the required position.

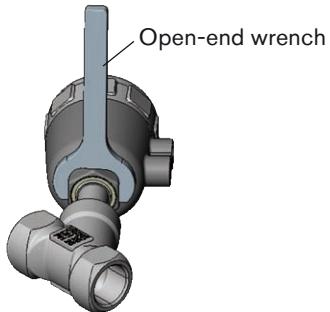


Fig. 19: Place open-end wrench on the hexagon

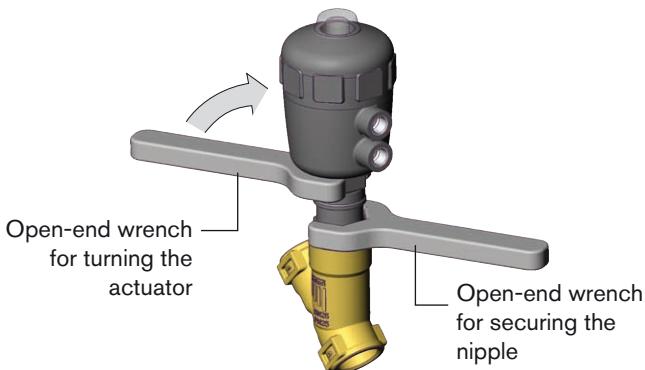


Fig. 20: Turning with open-end wrench

## 8.4. Pneumatic Connection



### DANGER!

Risk of injury from high pressure in the equipment!

- Before dismounting pneumatic lines or valves, turn off the pressure and vent the lines.



### WARNING!

Risk of injury from unsuitable connection hoses!

Hoses which cannot withstand the pressure and temperature range may result in hazardous situations.

- Use only hoses which are authorized for the indicated pressure and temperature range.
- Observe the data sheet specifications from the hose manufacturers.

### For control function I – Danger if control pressure fails!

For control function I control and resetting occur pneumatically. If the pressure fails, no defined position is reached.

- To ensure a controlled restart, first pressurize the device with control pressure, then switch on the medium.

### 8.4.1. Connection of the Control Medium



If the position of the control air connections is unfavorable for installation of the hoses, these can be steplessly aligned by turning the actuator through 360°.

The procedure is described in chapter 8.3.3.*Rotating the Drive.*

#### Control function A:

→ On the lower connection of the actuator.

#### Control function B:

→ On the upper connection of the actuator.

#### Control function I:

→ On the upper and lower connections of the actuator:

Pressure on the lower connection opens the valve,  
pressure on the upper connection closes the valve.

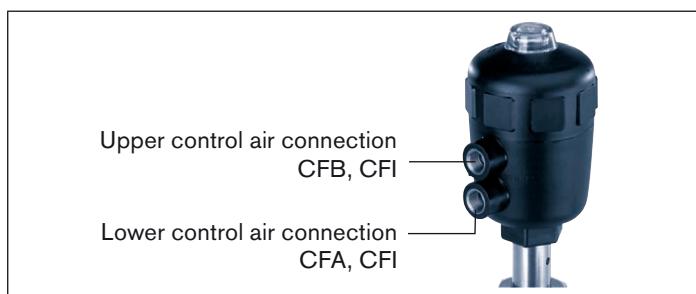


Fig. 21: Control air connection



If used in an aggressive environment, we recommend conveying all free pneumatic connections into a neutral atmosphere with the aid of a pneumatic hose.

#### Control air hose:

Control air hoses of sizes 1/4" or 1/8" (actuator ø 40 mm) can be used.

## 8.5. Disassembly



#### DANGER!

#### Risk of injury from discharge of medium and pressure!

It is dangerous to remove a device which is under pressure due to the sudden release of pressure or discharge of medium.

- Before removing a device, switch off the pressure and vent the lines.

#### Procedure:

- Loosen pneumatic connection.
- Remove device.

## 9. ELECTRICAL CONTROL

### NOTE!

The control must be selected accordingly for use in the potentially explosive area. The control must also be suitable for the required EX zone.



The electrical connection of the pilot valve or the control is described in the respective operating instructions for the pilot valve/control.

### 9.1. Controlling the actuator

#### 2/2-way angle seat valve can be combined with:

- Type 8691 control head,
- Type 8690 pneumatic control with feedbacks,
- Type 1062 electrical position feedback,
- Type 8640 / 8644 valve terminal,
- Type 6012 / 6014 P pilot valve.

#### 3/2-way straight seat valve can be combined with:

- Type 6012 / 6014 P pilot valve,
- Type 8631 TopControl On / Off,
- Type 8640 / 8644 valve terminal,
- Type 5470 solenoid valve,
- Type 6519 NAMUR.

## 10. MAINTENANCE, TROUBLESHOOTING

### 10.1. Safety instructions



#### DANGER!

##### Risk of injury from high pressure in the equipment!

- Before dismounting pneumatic lines or valves, turn off the pressure and vent the lines.

##### Risk of injury from electric shock (only in conjunction with corresponding actuators)!

- Before reaching into the device or the equipment, switch off the power supply and secure to prevent reactivation!
- Observe applicable accident prevention and safety regulations for electrical equipment!



#### WARNING!

##### Risk of injury from improper maintenance!

- Maintenance may be carried out by authorized technicians only and with the appropriate tools!

##### Risk of injury from unintentional activation of the system and an uncontrolled restart!

- Secure system from unintentional activation.
- Following maintenance, ensure a controlled restart.

**WARNING!****For control function I – Danger if control pressure fails!**

For control function I control and resetting occur pneumatically. If the pressure fails, no defined position is reached.

- To ensure a controlled restart, first pressurize the device with control pressure, then switch on the medium.

## 10.2. Maintenance Work

**Actuator:**

The actuator is maintenance-free provided it is used according to these operating instructions.

**Wearing parts of the angle seat valve / straight seat valve:**

- Seals,
- Pendulum disk.

→ If leaks occur, replace the particular wearing parts with an appropriate spare part (see Chapter 11. *Spare parts*).

### 10.2.1. Cleaning

Commercially available cleaning agents can be used to clean the outside.

**NOTE!****Avoid causing damage with cleaning agents!**

- Before cleaning, check that the cleaning agents are compatible with the housing materials and seals.

## 10.3. Malfunctions

Malfunction	Remedial action
Actuator does not switch	Control air connection interchanged <sup>2)</sup> CFA: Connect lower control air connection CFB: Connect upper control air connection CFI: Lower control air connection: Open Upper control air connection: Close
Control pressure too low	→ See pressure specifications on the rating plate
Medium pressure too high	→ See pressure specifications on the rating plate
Direction of flow interchanged	→ See direction or arrow on the rating plate

Malfunction	Remedial action
Valve is not sealed	Dirt between seal and valve seat → Installing dirt trap
	Seat seal worn → Installing new pendulum disc
	Direction of flow interchanged → See direction or arrow on the rating plate
	Medium pressure too high → See pressure specifications on the rating plate
	Control pressure too low → See pressure specifications on the rating plate
Valve is leaking on the release bore	Stuffing box worn → Renew stuffing box or replace actuator

## 11. SPARE PARTS



### CAUTION!

#### Risk of injury and/or damage by the use of incorrect parts!

Incorrect accessories and unsuitable spare parts may cause injuries and damage the device and the surrounding area.

- Use original accessories and original spare parts from Burkert only.

### 11.1. Replacement part sets

The following replacement part sets are available for the angle seat valve Type 2000 / straight seat valve Type 2002:

- Valve set  
consists of pendulum disk, pin and graphite seal.
- Seal set for actuator  
consisting of the sealing and wearing parts of the actuator.

<sup>2)</sup> see 8.4.Pneumatic Connection

### 11.1.1. Replacement part sets for angle seat valve

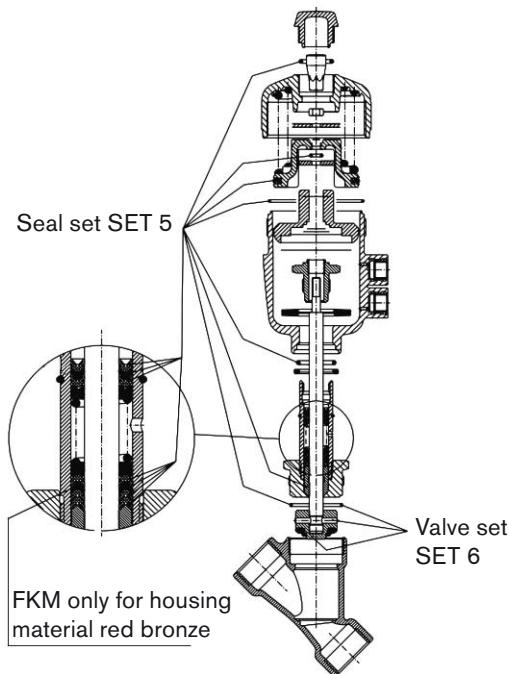


Fig. 22: Spare parts for angle seat valve

### 11.1.2. Replacement part sets for straight seat valve

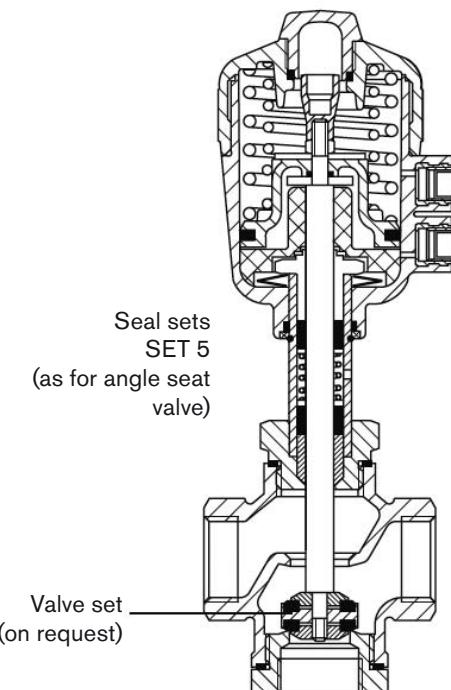


Fig. 23: Spare parts for straight seat valve

### 11.1.3. Spare parts for valve set SET 6

Valve set SET 6 red bronze housing (2/2-way valve):

DN	Order no. (PTFE seal)	Order no. (FKM seal)
13	010 984	011 065
20	010 986	011 070
25*	010 988	011 085
25**	159 635	-
32	011 044	011 088
40	011 046	011 107
50	011 390	011 109
65	011 064	011 120

\* Actuator size 50

\*\* Actuator size 63

Valve set SET 6 stainless steel housing (2/2-way valve):

DN	Order no. (PTFE seal)	Order no. (FKM seal)
13	011 134	011 234
20	011 171	011 253
25*	011 202	011 259
25**	160 737	168 816
32	011 208	011 262
40	011 209	011 267
50	011 214	011 269
65	011 216	011 307

\* Actuator size 50

\*\* Actuator size 63

### 11.1.4. Spare parts for seal set SET 5

Seal set SET 5 PA actuator:

Actuator size	Matching valve sizes	Order no. (red bronze housing)	Order no. (stainless steel housing)
C (ø 40)	DN 13/20/25	147 518	643 438
D (ø 50)	DN 13/20/25	011 308	011 369
E (ø 63)	DN 25-50	011 334	011 372
F (ø 80)	DN 25-65	011 366	001 902
G (ø 100)	DN 32-65	007 763	011 386
H (ø 125)	DN 40-65	011 368	011 387

Seal set SET 5 PPS actuator:

Actuator size	Matching valve sizes	Order no. (red bronze housing)	Order no. (stainless steel housing)
C (ø 40)	DN 13/20/25	173 101	643 536
D (ø 50)	DN 13/20/25	011 137	011 388
E (ø 63)	DN 25-50	007 765	007 766
F (ø 80)	DN 25-65	011 375	007 767
G (ø 100)	DN 32-65	011 374	011 389
H (ø 125)	DN 40-65	007 764	007 768

## 12. REPAIRS



### DANGER!

#### Risk of injury from discharge of medium and pressure!

It is dangerous to remove a device which is under pressure due to the sudden release of pressure or discharge of medium.

- Before removing a device, switch off the pressure and vent the lines.



### WARNING!

#### Risk of injury if the wrong tools are used!

It is dangerous to use unsuitable tools for installation work as the device may be damaged.

- To remove the actuator from the valve housing, use an open-end wrench, never a pipe wrench!

Further information on repairs can be found in the maintenance and repair instructions which are on the Internet:



www.burkert.com → Documentation → Type 2000/2002

→ Maintenance

If you have any queries, please contact your Burkert sales office.

## 13. PACKAGING AND TRANSPORT

### NOTE!

#### Transport damages!

Inadequately protected equipment may be damaged during transport.

- During transportation protect the device against wet and dirt in shock-resistant packaging.
- Avoid exceeding or dropping below the permitted storage temperature.

## 14. STORAGE

### NOTE!

#### Incorrect storage may damage the device.

- Store the device in a dry and dust-free location!
- Storage temperature. -20 ... +65 °C.

## 15. DISPOSAL

→ Dispose of the device and packaging in an environmentally friendly manner.

### NOTE!

#### Damage to the environment caused by device components contaminated with media.

- Observe applicable regulations on disposal and the environment.



#### Note:

Observe national waste disposal regulations.

## 2/2-Wege Schrägsitzventil Typ 2000, 3/2-Wege Geradsitzventil Typ 2002

### Inhalt:

1. DIE BEDIENUNGSANLEITUNG .....	35	5.3. Vorgesehener Einsatzbereich.....	40
1.1. Darstellungsmittel .....	35	6. AUFBAU UND FUNKTION .....	41
2. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG.....	36	6.1. Aufbau.....	41
2.1. Beschränkungen .....	36	6.2. Funktion .....	41
2.2. Vorhersehbarer Fehlgebrauch.....	36	7. TECHNISCHE DATEN .....	45
3. GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE.....	37	7.1. Beschriftung des Typenschildes.....	45
3.1. Einsatz in Zone 1/21, explosionsgeschützter Bereich... <td>38</td> <td>    7.2. Betriebsbedingungen .....</td> <td>45</td>	38	7.2. Betriebsbedingungen .....	45
4. ALLGEMEINE HINWEISE.....	38	7.3. Allgemeine Technische Daten .....	50
4.1. Lieferumfang .....	38	8. MONTAGE .....	51
4.2. Kontaktadressen .....	38	8.1. Sicherheitshinweise .....	51
4.3. Gewährleistung .....	39	8.2. Vor dem Einbau .....	51
4.4. Zulassungen .....	39	8.3. Einbau .....	52
4.5. Informationen im Internet.....	39	8.4. Pneumatischer Anschluss .....	54
5. PRODUKTBESCHREIBUNG .....	39	8.5. Demontage.....	55
5.1. Allgemeine Beschreibung.....	39	9. ELEKTRISCHE ANSTEUERUNG.....	56
5.2. Eigenschaften .....	39	9.1. Ansteuerung des Antriebs .....	56
		10. WARTUNG, FEHLERBEHEBUNG.....	56

10.1. Sicherheitshinweise.....	56
10.2. Wartungsarbeiten .....	57
10.3. Störungen.....	57
11. ERSATZTEILE.....	58
11.1. Ersatzteilsätze.....	58
12. INSTANDHALTUNG.....	61
13. VERPACKUNG, TRANSPORT .....	62
15. ENTSORGUNG.....	62

## 1. DIE BEDIENUNGSANLEITUNG

Die Bedienungsanleitung beschreibt den gesamten Lebenszyklus des Gerätes. Bewahren Sie diese Anleitung so auf, dass sie für jeden Benutzer gut zugänglich ist und jedem neuen Eigentümer des Gerätes wieder zur Verfügung steht.

**Die Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen zur Sicherheit!**

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Die Bedienungsanleitung muss gelesen und verstanden werden.

### 1.1. Darstellungsmittel



#### GEFAHR!

**Warnt vor einer unmittelbaren Gefahr!**

- Bei Nichtbeachtung sind Tod oder schwere Verletzungen die Folge.



#### WARNUNG!

**Warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation!**

- Bei Nichtbeachtung drohen schwere Verletzungen oder Tod.



#### VORSICHT!

**Warnt vor einer möglichen Gefährdung!**

- Nichtbeachtung kann mittelschwere oder leichte Verletzungen zur Folge haben.

#### HINWEIS!

**Warnt vor Sachschäden!**

- Bei Nichtbeachtung kann das Gerät oder die Anlage beschädigt werden.



Bezeichnet wichtige Zusatzinformationen, Tipps und Empfehlungen.



Verweist auf Informationen in dieser Bedienungsanleitung oder in anderen Dokumentationen.

→ markiert einen Arbeitsschritt, den Sie ausführen müssen.

## 2. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz des 2/2-Wege Schrägsitzventils Typ 2000 und 3/2-Wege Geradsitzventils Typ 2002 können Gefahren für Personen, Anlagen in der Umgebung und die Umwelt entstehen.

- Das Gerät ist für die Steuerung des Durchflusses von flüssigen und gasförmigen Medien konzipiert.
- Für den Einsatz sind die in den Vertragsdokumenten und der Bedienungsanleitung spezifizierten zulässigen Daten, Betriebs- und Einsatzbedingungen zu beachten. Die vorgesehenen Einsatzfälle sind im Kapitel 5.*Produktbeschreibung* aufgeführt.
- Das Gerät nur in Verbindung mit von Burkert empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten einsetzen.
- Voraussetzungen für den sicheren und einwandfreien Betrieb sind sachgemäßer Transport, sachgemäße Lagerung und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung.
- Setzen Sie das Gerät nur bestimmungsgemäß ein.

### 2.1. Beschränkungen

Beachten Sie bei der Ausfuhr des Systems/Gerätes gegebenenfalls bestehende Beschränkungen.

### 2.2. Vorhersehbarer Fehlgebrauch

- Speisen Sie in die Medienanschlüsse nur Medien ein, die im Kapitel 7.*Technische Daten* als Durchflussmedien aufgeführt sind.
- Belasten Sie das Ventil nicht mechanisch (z. B. durch Ablage von Gegenständen oder als Trittstufe).
- Nehmen Sie keine äußerlichen Veränderungen an den Gerätegehäusen vor. Gehäuseteile und Schrauben nicht lackieren.

### **3. GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE**

Diese Sicherheitshinweise berücksichtigen keine

- Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung der Geräte auftreten können.
- Ortsbezogenen Sicherheitsbestimmungen, für deren Einhaltung, auch in Bezug auf das Montagepersonal, der Betreiber verantwortlich ist.



#### **GEFAHR!**

##### **Gefahr durch hohen Druck!**

- Vor dem Lösen von Leitungen oder Ventilen den Druck abschalten und Leitungen entlüften.



#### **VORSICHT!**

##### **Verbrennungsgefahr!**

Bei Dauerbetrieb kann die Geräteoberfläche heiß werden.

- Das Gerät nicht mit bloßen Händen berühren.



#### **WARNUNG!**

##### **Allgemeine Gefahrensituationen.**

Zum Schutz vor Verletzungen ist zu beachten:

- Dass die Anlage nicht unbeabsichtigt betätigt werden kann.
- Installations- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug ausgeführt werden.
- Nach einer Unterbrechung der elektrischen oder pneumatischen Versorgung ist ein definierter oder kontrollierter Wiederanlauf des Prozesses zu gewährleisten.
- Das Gerät darf nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Bedienungsanleitung betrieben werden.
- Für die Einsatzplanung und den Betrieb des Gerätes müssen die allgemeinen Regeln der Technik eingehalten werden.



Das Schrägsitzventil Typ 2000 / Geradsitzventil Typ 2002 wurden unter Einbeziehung der anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und entsprechen dem Stand der Technik. Trotzdem können Gefahren entstehen.

Bei Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung und ihrer Hinweise sowie bei unzulässigen Eingriffen in das Gerät entfällt jegliche Haftung unsererseits, ebenso erlischt die Gewährleistung auf Geräte und Zubehörteile!

### **3.1. Einsatz in Zone 1/21, explosionsgeschützter Bereich**

Bei Einsatz in Zone 1/21, explosionsgeschützter Bereich gilt:



**GEFAHR!**

#### **Explosionsgefahr durch elektrostatische Aufladung!**

Bei plötzlicher Entladung elektrostatisch aufgeladener Geräte oder Personen besteht im EX-Bereich Explosionsgefahr.

- Stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, dass es im EX-Bereich zu keinen elektrostatischen Aufladungen kommen kann.
- Reinigen Sie die Geräteoberfläche des Gerätes nur durch leichtes Abwischen mit einem **feuchten** oder **antistatischen** Tuch.

## **4. ALLGEMEINE HINWEISE**

### **4.1. Lieferumfang**

Überzeugen Sie sich unmittelbar nach Erhalt der Sendung, dass der Inhalt nicht beschädigt ist und in Art und Umfang mit dem Lieferschein bzw. der Packliste übereinstimmt.

Bei Unstimmigkeiten wenden Sie sich bitte umgehend an uns.

### **4.2. Kontaktadressen**

#### **Deutschland**

Bürkert Fluid Control Systems  
Sales Center  
Christian-Bürkert-Str. 13-17  
D-74653 Ingelfingen  
Tel. + 49 (0) 7940 - 10 91 111  
Fax + 49 (0) 7940 - 10 91 448  
E-mail: info@de.buerkert.com

#### **International**

Die Kontaktadressen finden Sie auf den letzten Seiten der gedruckten Bedienungsanleitung.

Außerdem im Internet unter:

[www.burkert.com](http://www.burkert.com) → Bürkert → Company → Locations

### 4.3. Gewährleistung

Diese Druckschrift enthält keine Garantiezusagen. Wir verweisen hierzu auf unsere allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Voraussetzung für die Gewährleistung ist der bestimmungsgemäße Gebrauch des Gerätes unter Beachtung der spezifizierten Einsatzbedingungen.



Die Gewährleistung erstreckt sich nur auf die Fehlerfreiheit des Schrägsitzventils Typ 2000 / des Geradsitzventils Typ 2002 und seiner Bauteile.

Für Folgeschäden jeglicher Art, die durch Ausfall oder Fehlfunktion des Gerätes entstehen könnten, wird keine Haftung übernommen.

### 4.4. Zulassungen

Die auf den Bürkert Typenschildern aufgebrachte Zulassungskennzeichnung bezieht sich auf die Bürkert Produkte.

Das Produkt ist entsprechend der ATEX Richtlinie 94/9/EG der Kategorie 2 G/D zum Einsatz in Zone 1/21 zugelassen.

### 4.5. Informationen im Internet

Bedienungsanleitungen und Datenblätter zum Typ 2000/2002 finden Sie im Internet unter:

[www.buerkert.de](http://www.buerkert.de) → Dokumentation → Typ 2000/2002

## 5. PRODUKTBESCHREIBUNG

### 5.1. Allgemeine Beschreibung

Das fremdgesteuerte Schrägsitzventil Typ 2000 / Geradsitzventil Typ 2002 ist für flüssige und gasförmige Medien geeignet.

Es steuert mittels neutraler Gase oder Luft (Steuermedien) den Durchfluss von Wasser, Alkohol, Öl, Treibstoff, Salzlösung, Hydraulikflüssigkeit, Lauge, organischem Lösungsmittel und Dampf (Durchflussmedien).

### 5.2. Eigenschaften

- Hohe Dichtheit durch selbstdichstellende Stopfbuchsen (Spindeldichtelement),
- Hohe Sitzdichtheit durch Pendelteller,
- Hohe Durchflusswerte durch das strömungsgünstige Ventilgehäuse,
- Antrieb um 360° stufenlos drehbar,
- Unter normalen Bedingungen wartungsfrei.

#### 5.2.1. Optionen

- Ansteuereinheit  
Je nach Anforderung stehen Ansteuereinheiten verschiedener Ausführungen zu Verfügung.

- Hubbegrenzung  
Begrenzung der maximalen oder minimalen Offenstellung / Durchflussmenge mittels Einstellschraube.
- Rückmelder  
Das Gerät gibt es mit mechanischen Endschaltern oder induktiven Näherungsschaltern.

## 5.2.2. Gerätevarianten

Das Schrägsitzventil / das Geradsitzventil ist für folgende Antriebsgrößen lieferbar:

Typ 2000: ø 40 mm bis ø 125 mm

Typ 2002: ø 50 mm bis ø 125 mm

## 5.2.3. Einschränkungen



### WARNING!

#### Verletzungsgefahr durch Schließschlag!

Ein Schließschlag könnte zum Bersten von Leitungen und Gerät führen.

Wegen Schließschlaggefahr dürfen **Ventile mit Anströmung über Sitz nicht für flüssige Medien** eingesetzt werden.

- Für den Betrieb des Gerätes die Art der Anströmung und die Art des Mediums beachten.

## 5.3. Vorgesehener Einsatzbereich



Den maximalen Druckbereich laut Typenschild beachten!

- Neutrale Gase und Flüssigkeiten bis 16 bar,
- Dampf bis 10 bar / 180 °C,
- Neutrale und aggressive Medien.

### 5.3.1. Anwendungsgebiete

- z. B. Anlagenbau  
Lebensmittelverarbeitung

## 6. AUFBAU UND FUNKTION

### 6.1. Aufbau

Das Schrägsitzventil / Geradsitzventil besteht aus einem pneumatisch betätigten Kolbenantrieb und einem 2-Wege Ventilgehäuse / 3-Wege Ventilgehäuse. Der Antrieb ist aus PA oder PPS gefertigt. Die bewährte, selbstnachstellende Stopfbuchse gewährleistet hohe Dichtheit. Das strömungsgünstige Ventilgehäuse aus Edelstahl oder Rotguss ermöglicht hohe Durchflusswerte.

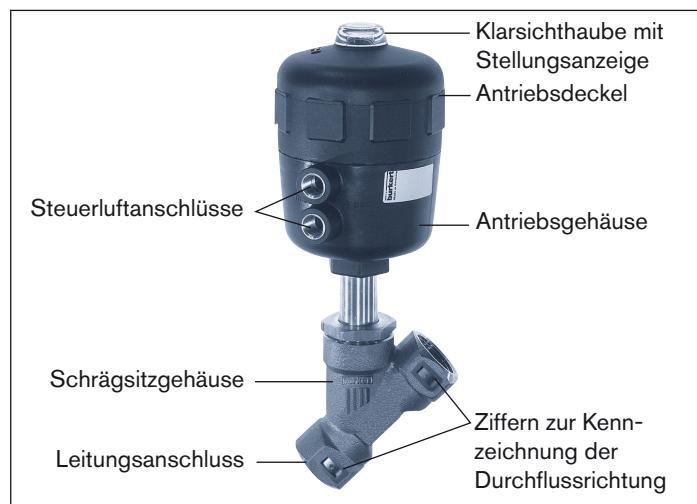


Bild 1: Aufbau und Beschreibung



Die Beschreibung der Steuerfunktionen (SF) finden Sie im Kapitel 6.2.1. und 6.2.2. Steuerfunktionen.

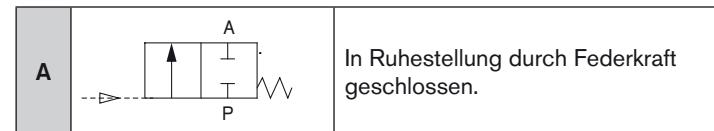
### 6.2. Funktion

Je nach Ausführung wird der Sitz des Ventils mit oder gegen den Mediumstrom geschlossen.

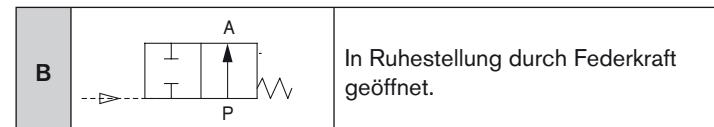
Federkraft (SFA) oder pneumatischer Steuerdruck (SFB und SFI) erzeugen die Schließkraft auf den Pendelteller. Über eine Spindel, die mit dem Antriebskolben verbunden ist, wird die Kraft übertragen.

#### 6.2.1. Steuerfunktion (SF) für 2/2-Wege Schrägsitzventil

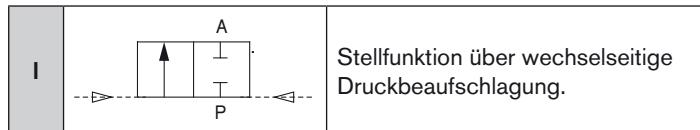
##### Steuerfunktion A (SFA)



##### Steuerfunktion B (SFB)



## Steuerfunktion I (SFI)



### WARNUNG!

#### Bei Steuerfunktion I - Gefahr bei Steuerdruckausfall!

Bei Steuerfunktion I erfolgt die Ansteuerung und Rückstellung pneumatisch. Bei Druckausfall wird keine definierte Position erreicht.

- Für einen kontrollierten Wiederanlauf, das Gerät zunächst mit Steuerdruck beaufschlagen, danach erst das Medium aufschalten.

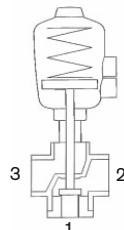
## 6.2.2. Steuerfunktion (SF) für 3/2-Wege Geradsitzventil



Bei dem Geradsitzventil Typ 2002 können durch Vertauschen von Druck- und Arbeitsanschlüssen bei gleicher Steuerfunktion verschiedene Wirkungsweisen erzielt werden.

### Steuerfunktion A (SFA)

In Ruhestellung Leitungsanschluss 1 durch Federkraft geschlossen.



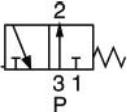
Steuerfunktion	Anschluss		
	1	2	3
C	P	A	R
D	R	A	P
E	P1	A	P2
F	A	P	B

A, B: Arbeitsanschlüsse  
 P, P1, P2: Druckanschlüsse  
 R: Druckentlastung

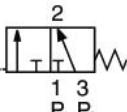
### Steuerfunktion C (SFC)



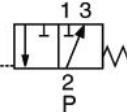
**Steuerfunktion D (SFD)**

D		<p>In Ruhestellung Druckanschluss 3 mit dem Arbeitsanschluss 2 verbunden, Entlastung 1 geschlossen.</p>
---	---	---

**Steuerfunktion E (SFE)**

E		<p>Mischventil In Ruhestellung Druckanschluss 3 mit dem Arbeitsanschluss 2 verbunden, Druckanschluss 1 geschlossen.</p>
---	---	---

**Steuerfunktion F (SFF)**

F		<p>Verteilerventil In Ruhestellung Druckanschluss 2 mit dem Arbeitsanschluss 3 verbunden, Arbeitsanschluss 1 geschlossen.</p>
---	---	---

**6.2.3. Anströmung unter Sitz**

Je nach Ausführung wird das Ventil mit Federkraft (Steuerfunktion A, SFA) oder mit Steuerdruck (Steuerfunktion B, SFB) gegen den Mediumstrom geschlossen.

Da unter dem Pendelteller der Mediumsdruck ansteht, trägt dieser zur Öffnung des Ventils bei.

**WARNUNG!**

Sitzundichtheit bei zu geringem Mindeststeuerdruck oder zu hohem Mediumsdruck!

Ein zu geringer Mindeststeuerdruck bei SFB und SFI oder das Überschreiten des zulässigen Mediumsdrucks kann zu Undichtheit am Sitz führen.

- Mindeststeuerdruck einhalten.
- Mediumsdruck nicht überschreiten.
- Siehe Kapitel 7.2.2. Druckbereiche.

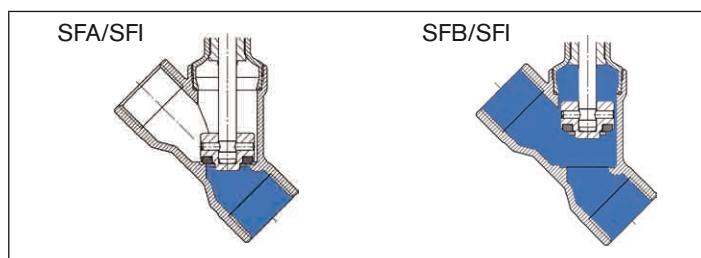


Bild 2: Anströmung unter Sitz (gegen Medium schließend)

#### 6.2.4. Anströmung über Sitz

Das Ventil wird durch Federkraft (Steuerfunktion A, SFA) mit dem Mediumstrom geschlossen.

Da der Mediumsdruck über dem Pendelteller ansteht, unterstützt er den Schließvorgang des Ventils und trägt zusätzlich zum Abdichten des Ventilsitzes bei.

Das Öffnen des Ventils erfolgt durch den Steuerdruck.



##### **WARNUNG!**

###### **Verletzungsgefahr durch Schließschlag!**

Ein Schließschlag könnte zum Bersten von Leitungen und Gerät führen.

Wegen Schließschlaggefahr dürfen **Ventile mit Anströmung über Sitz nicht für flüssige Medien** eingesetzt werden.

- Für den Betrieb des Gerätes die Art der Anströmung und die Art des Mediums beachten.



Um ein vollständiges Öffnen zu gewährleisten, muss der Mindeststeuerdruck eingesetzt werden!

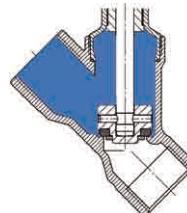


Bild 3: Anströmung über Sitz (mit Medium schließend)

## 7. TECHNISCHE DATEN

### 7.1. Beschriftung des Typenschildes

Beispiel:

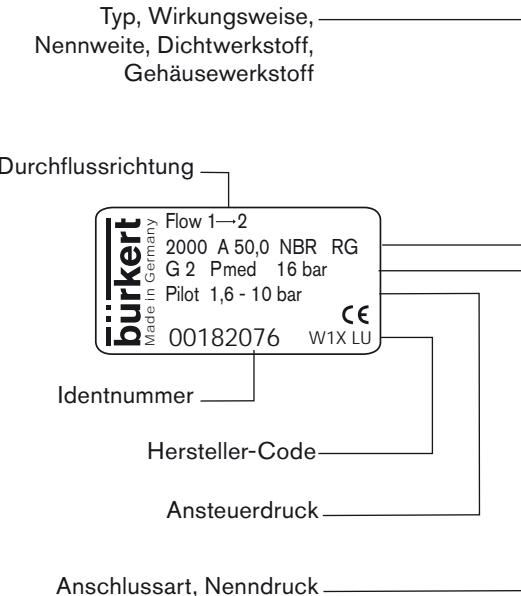


Bild 4: Beispiel des Typenschildes

### 7.2. Betriebsbedingungen

#### 7.2.1. Temperaturbereiche

Antriebsgröße [mm] / Antriebsart	Antriebswerkstoff	Medium (bei PTFE-Dichtung)	Umgebung <sup>1)</sup>
40 - 63 / B, C	PA	-10 ... Bild 5:	-10 ... Bild 5:
80 - 125 / B, C	PA	-10 ... +180 °C	-10 ... +60 °C
40 - 80 / D	PPS	-10 ... +180 °C	+5 ... +140 °C
100 - 125 / D	PPS	-10 ... +180 °C	+5 ... +90 °C *

\* kurzzeitig bis max. 140 °C



<sup>1)</sup> Bei Verwendung eines Vorsteuerventils beträgt die max. Umgebungstemperatur + 55 °C.

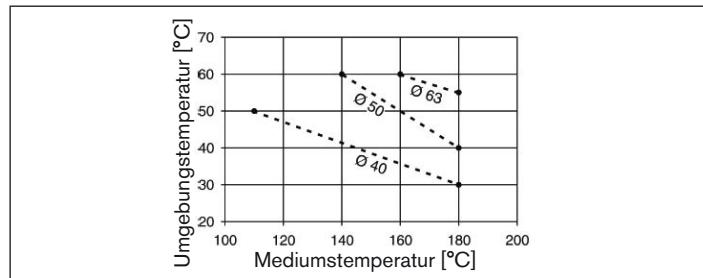


Bild 5: Temperaturbereich der maximalen Mediums- und Umgebungstemperatur bei PA Antrieben

## 7.2.2. Druckbereiche

**Maximaler Steuerdruck 2/2-Wege und 3/2-Wege Ventil:**

Antriebsart	Antriebsgröße [mm]	Max. Steuerdruck
B/C (PA-Antrieb)	40 - 100	10 bar
	125	7 bar
D (PPS-Antrieb)	40 - 80	10 bar
	100 - 125	7 bar

**Betriebsdruck 3/2-Wege Ventil:**

Der zulässige Betriebsdruck bei Steuerfunktion A beträgt:

Antriebs- größe [mm]	Max. Betriebsdruck $\Delta p$ [bar] bei DN (Durchflussrichtung 1 → 2)				Min. Steu- erdruck [bar]
	13/20	25	32/40	50	
50	11	-	-	-	4,4
63	16	-	-	-	4,7
63	-	10	-	-	4,9
80	-	-	9	-	6,0
125	-	-	14	-	3,4
125	-	-	-	10	4,3



Bei Steuerfunktion F beträgt der maximal zulässige Betriebsdruck 16 bar.

## 7.2.3. Mindeststeuerdrücke

**Anströmung unter Sitz**

(Mediumsstrom gegen Ventilschließrichtung)

Der erforderliche Mindeststeuerdruck  $P_{min}$  bei Steuerfunktion A beträgt:

Antriebs- größe [mm]	40	50	63	80	100	125
$P_{min}$	4,0 bar	3,9 bar	4,5 bar	5,0 bar	4,4 bar	3,2 bar

In den nachfolgenden Diagrammen ist für die Steuerfunktionen B und I (Anströmung unter Sitz) der erforderliche Mindeststeuerdruck in Abhängigkeit vom Mediumsdruck dargestellt.

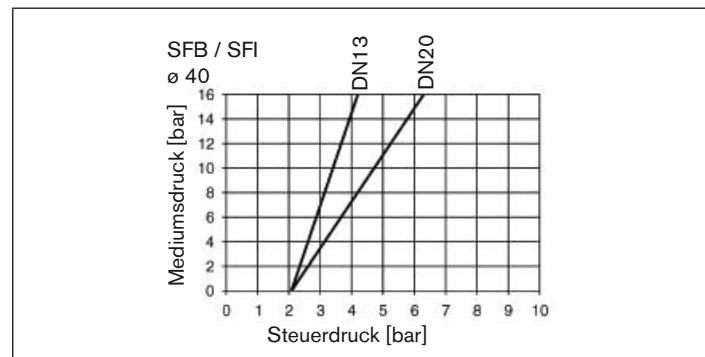


Bild 6: Druckdiagramm, Antrieb ø 40, Steuerfunktion B und I

## Typ 2000/2002

### Technische Daten

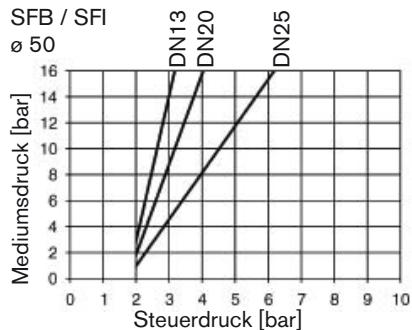


Bild 7: Druckdiagramm, Antrieb ø 50, Steuerfunktion B und I

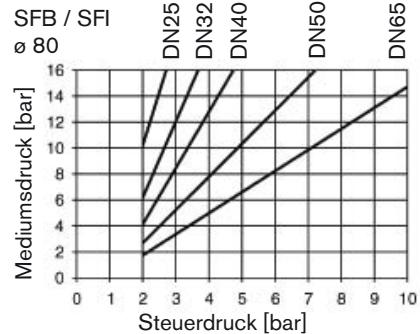


Bild 9: Druckdiagramm, Antrieb ø 80, Steuerfunktion B und I

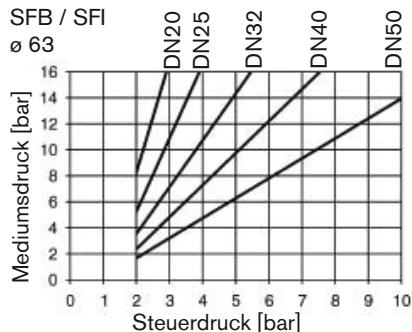


Bild 8: Druckdiagramm, Antrieb ø 63, Steuerfunktion B und I

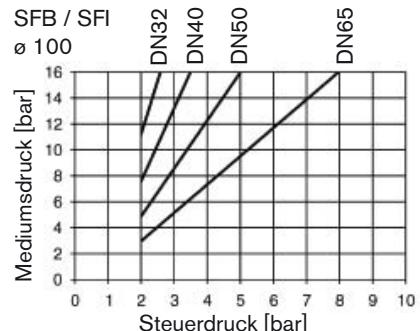


Bild 10: Druckdiagramm, Antrieb ø 100, Steuerfunktion B und I

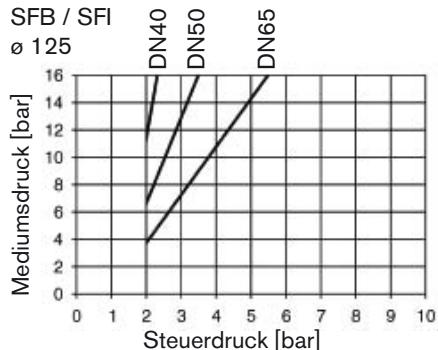


Bild 11: Druckdiagramm, Antrieb ø 125, Steuerfunktion B und I

#### Anströmung über Sitz

(Mediumsstrom gegen Ventilschließrichtung)

In den nachfolgenden Diagrammen ist für die Steuerfunktion A (Anströmung über Sitz) der erforderliche Mindeststeuerdruck in Abhängigkeit vom Mediumsdruck dargestellt.

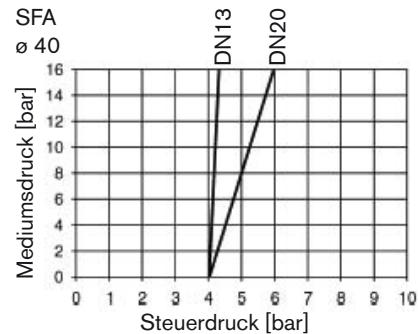


Bild 12: Druckdiagramm, Antrieb ø 40, Steuerfunktion A

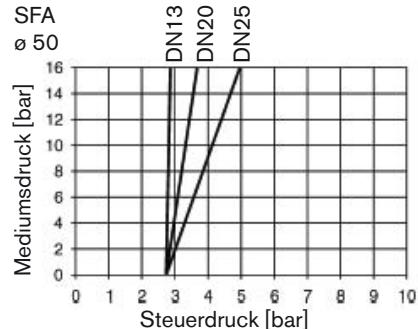


Bild 13: Druckdiagramm, Antrieb ø 50, Steuerfunktion A

## Typ 2000/2002

### Technische Daten

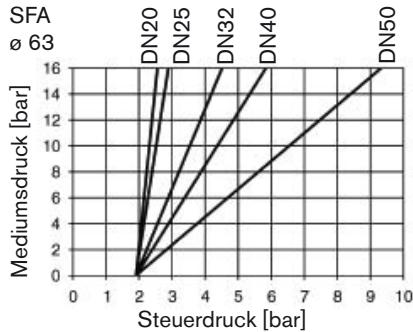


Bild 14: Druckdiagramm, Antrieb ø 63, Steuerfunktion A

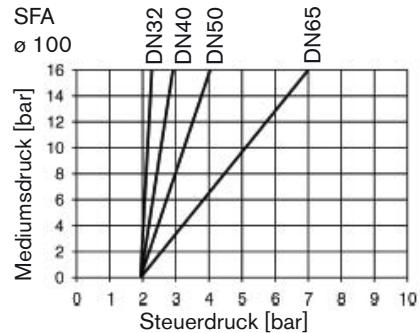


Bild 16: Druckdiagramm, Antrieb ø 100, Steuerfunktion A

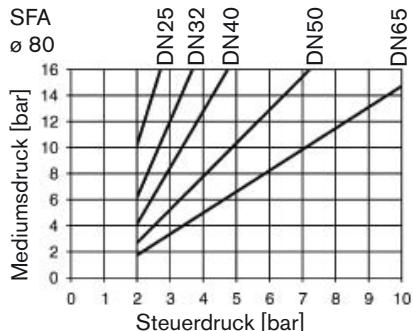


Bild 15: Druckdiagramm, Antrieb ø 80, Steuerfunktion A

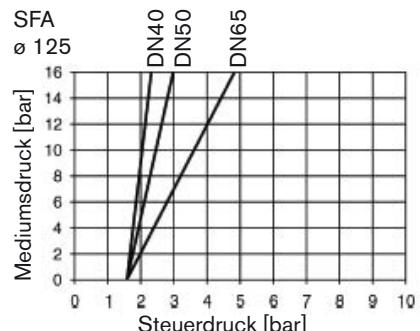


Bild 17: Druckdiagramm, Antrieb ø 125, Steuerfunktion A

### 7.3. Allgemeine Technische Daten

#### Steuerfunktionen (SF)

Steuerfunktion A	In Ruhestellung durch Federkraft geschlossen
Steuerfunktion B	In Ruhestellung durch Federkraft geöffnet
Steuerfunktion I	Stellfunktion über wechselseitige Druckbeaufschlagung

#### Werkstoffe

Ventil	Typ 2000 Schrägsitzventil	Typ 2002 Geradsitzventil
Gehäuse	Muffengehäuse: Rotguss, Edelstahl 316L	Rotguss
	Schweiß- und Clamp-gehäuse: Edelstahl 316L	
Antrieb	PA oder PPS	PA (PPS auf Anfrage)
Dichtung	PTFE (NBR, FKM, EPDM auf Anfrage)	
Stopfbuchse (mit Silikonfett)	Edelstahlgehäuse: PTFE V-Ringe mit Federkompenstation Rotgussgehäuse: PTFE und FKM V-Ringe mit Federkompenstation	

#### Medien

Steuermedium	Neutrale Gase, Luft
Durchflussmedien	Wasser, Alkohole, Öle, Treibstoffe, Hydraulikflüssigkeit, Salzlösungen, Laugen, organische Lösungsmittel, Dampf

#### Anschlüsse

Typ 2000 Schrägsitzventil	Typ 2002 Geradsitzventil
Muffe: G 3/8 bis G 2 1/2 (NPT auf Anfrage)	G 1/2 bis G 2
Schweißanschlüsse: nach EN ISO 1127, DIN 11850 R2 Clampanschlüsse: nach ISO 2852, ASME BPE, BS 4825	

Weitere Anschlüsse auf Anfrage.

#### Einbaulage

beliebig, vorzugsweise Antrieb nach oben

## **8. MONTAGE**

### **8.1. Sicherheitshinweise**



#### **GEFAHR!**

##### **Verletzungsgefahr durch hohen Druck in der Anlage!**

- Vor dem Lösen von Leitungen oder Ventilen den Druck abschalten und Leitungen entlüften.



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Montage!**

- Die Montage darf nur autorisiertes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchführen!

##### **Verletzungsgefahr durch ungewolltes Einschalten der Anlage und unkontrollierten Wiederanlauf!**

- Anlage vor unbeabsichtigtem Betätigen sichern.
- Nach der Montage kontrollierten Wiederanlauf gewährleisten.



#### **WARNUNG!**

##### **Bei Steuerfunktion I - Gefahr bei Steuerdruckausfall!!**

Bei Steuerfunktion I erfolgt die Ansteuerung und Rückstellung pneumatisch. Bei Druckausfall wird keine definierte Position erreicht.

- Für einen kontrollierten Wiederanlauf, das Gerät zunächst mit Steuerdruck beaufschlagen, danach erst das Medium aufschalten.

### **8.2. Vor dem Einbau**

- Die Einbaulage ist beliebig, vorzugsweise Antrieb nach oben.
- Vor dem Anschluss des Ventils auf fluchtende Rohrleitungen achten.
- Durchflussrichtung beachten (siehe Typenschild).

#### **8.2.1. Vorbereitende Arbeiten**

→ Rohrleitungen von Verunreinigungen säubern (Dichtungsmaterial, Metallspäne etc.)

##### **Geräte mit Schweißgehäuse**

Antrieb vom Ventilgehäuse demontieren:

→ Ventilgehäuse in eine Haltervorrichtung einspannen.

##### **HINWEIS!**

###### **Beschädigung der Sitzdichtung bzw. der Sitzkontur!**

- Das Ventil muss sich bei der Demontage des Antriebs in geöffneter Stellung befinden.

→ Bei Steuerfunktion A:

Unteren Steuerluftanschluss mit Druckluft (5 bar) beaufschlagen:  
Ventil öffnet.

→ An der Schlüsselfläche des Nippels mit passendem Gabelschlüssel ansetzen.

→ Antrieb vom Ventilgehäuse abschrauben.

##### **Geräte mit Muffengehäuse:**

→ Antrieb nur bei kundenspezifischem Erfordernis demontieren.

## 8.3. Einbau



### WARNING!

#### Verletzungsgefahr bei unsachgemäßem Einbau!

Der Einbau mit ungeeignetem Werkzeug oder das Nichtbeachten des Anzugsmoments ist wegen der möglichen Beschädigung des Gerätes gefährlich.

- Zur Montage einen Gabelschlüssel, keinesfalls eine Rohrzange verwenden.
- Das Anzugsmoment beachten (siehe Tabelle Anzugsmomente).

#### Geräte mit Zulassung nach DIN EN 161

Nach DIN EN 161 „Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte“ muss dem Ventil ein Schmutzfänger vorgeschaltet werden, der das Eindringen eines 1 mm - Prüfdornes verhindert.

## 8.3.1. Gehäuse montieren

#### Schweißgehäuse:

→ Ventilgehäuse in Rohrleitungssystem einschweißen.

#### Andere Gehäuseausführungen:

→ Gehäuse mit Rohrleitung verbinden.

## 8.3.2. Antrieb montieren (Schweißgehäuse)

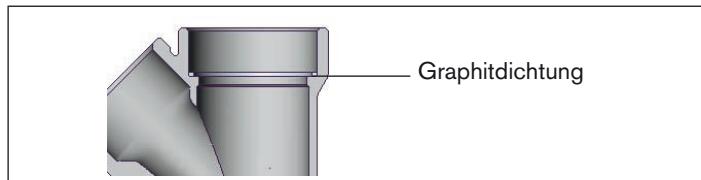


Bild 18: Graphitdichtung

→ Graphitdichtung prüfen und bei Bedarf erneuern.



### WARNING!

#### Gefahr durch falsche Schmierstoffe!

Ungeeigneter Schmierstoff kann das Medium verunreinigen. Bei Sauerstoffanwendungen besteht dadurch Explosionsgefahr!

- Bei spezifischen Anwendungen wie z. B. Sauerstoff - oder Analyseanwendungen nur entsprechend zugelassene Schmierstoffe verwenden.

→ Nippelgewinde vor Wiedereinbau des Antriebes einfetten (z. B. mit Klüberpaste UH1 96-402 der Firma Klüber).

#### HINWEIS!

#### Beschädigung der Dichtung am Pendelteller!

- Das Ventil muss sich bei der Montage des Antriebs in geöffneter Stellung befinden.

→ Bei Steuerfunktion A:

Unteren Steuerluftanschluss mit Druckluft (5 bar) beaufschlagen, damit der Pendelteller vom Ventilsitz abhebt und beim Einschrauben nicht beschädigt wird.

→ Antrieb in das Ventilgehäuse einschrauben.

#### Anzugsmomente:

Nennweite (DN)	Drehmoment (Nm)
13 / 15	45 ± 3
20	50 ± 3
25	60 ± 3
32	65 ± 3
40	65 ± 3
50	70 ± 3
65	70 ± 3



Fetten Sie bei Edelstahlgehäuse das Nippelgewinde mit z. B. Klüberpaste UH1 96-402 ein.

### 8.3.3. Drehen des Antriebs

Die Position der Anschlüsse kann durch Verdrehen des Antriebs um 360 ° stufenlos ausgerichtet werden.

#### HINWEIS!

##### Beschädigung der Dichtung am Pendelteller!

- Das Ventil muss sich beim Drehen des Antriebs in geöffneter Stellung befinden.

#### Vorgehensweise:

- Das Ventilgehäuse in eine Haltevorrichtung einspannen (gilt nur für noch nicht eingebaute Ventile).
- Bei Steuerfunktion A den unteren Steuerluftanschluss mit Druckluft (5 bar) beaufschlagen: Ventil öffnet.
- An der Schlüsselfläche des Nippels mit passendem Gabelschlüssel gegenhalten.
- Passenden Gabelschlüssel am Sechskant des Antriebs ansetzen (siehe Bild 19.).



#### WARNING!

##### Verletzungsgefahr durch Mediumsaustritt und Druckentladung!

Bei falscher Drehrichtung kann sich die Gehäuseschnittstelle lösen.

- Den Antrieb **nur im vorgegebenen Richtungssinn** drehen (siehe Bild 20.).

→ Durch Drehen im Uhrzeigersinn (von oben gesehen) den Antrieb in die gewünschte Position bringen.

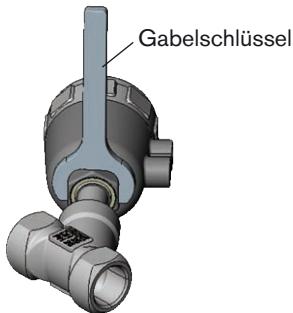


Bild 19: Gabelschlüssel am Sechskant ansetzen

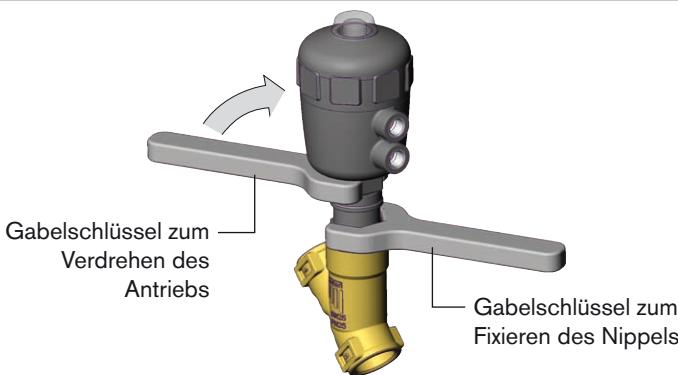


Bild 20: Drehen mit Gabelschlüssel

## 8.4. Pneumatischer Anschluss



### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr durch hohen Druck in der Anlage!

- Vor dem Lösen von Leitungen oder Ventilen den Druck abschalten und Leitungen entlüften.



### WARNUNG!

#### Verletzungsgefahr durch ungeeignete Anschlussschläuche!

Schläuche, die dem Druck- und Temperaturbereich nicht standhalten, können zu gefährlichen Situationen führen.

- Nur Schläuche verwenden, die für den angegebenen Druck- und Temperaturbereich zugelassen sind.
- Die Datenblattangaben der Schlauchhersteller beachten.

#### Bei Steuerfunktion I - Gefahr bei Steuerdruckausfall!

Bei Steuerfunktion I erfolgt die Ansteuerung und Rückstellung pneumatisch. Bei Druckausfall wird keine definierte Position erreicht.

- Für einen kontrollierten Wiederanlauf, das Gerät zunächst mit Steuerdruck beaufschlagen, danach erst das Medium aufschalten.

### 8.4.1. Anschluss des Steuermediums



Sollte die Position der Steuerluftanschlüsse für die Montage der Schläuche ungünstig sein, können diese durch Verdrehen des Antriebs um 360° stufenlos ausgerichtet werden.

Die Vorgehensweise ist im Kapitel 8.3.3. Drehen des Antriebs beschrieben.

#### Steuerfunktion A:

→ Am unteren Anschluss des Antriebs.

#### Steuerfunktion B:

→ Am oberen Anschluss des Antriebs.

#### Steuerfunktion I:

→ Am oberen und unteren Anschluss des Antriebs:

Druck am unteren Anschluss öffnet das Ventil,

Druck am oberen Anschluss schließt das Ventil.



Bild 21: Steuerluftanschlüsse



Beim Einsatz in aggressiver Umgebung empfehlen wir, sämtliche freien Pneumatikanschlüsse mit Hilfe eines Pneumatikschaubes in neutrale Atmosphäre abzuleiten.

#### Steuerluftschlauch:

Es können Steuerluftschläuche der Größen 1/4" bzw. 1/8" (Antrieb ø 40 mm) verwendet werden.

### 8.5. Demontage



#### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr durch Mediumsaustritt und Druckentladung!

Der Ausbau eines Gerätes das unter Druck steht ist wegen plötzlicher Druckentladung oder Mediumsaustritt gefährlich.

- Vor dem Ausbau den Druck abschalten und Leitungen entlüften.

#### Vorgehensweise:

→ Pneumatischer Anschluss lösen.

→ Gerät demontieren.

## 9. ELEKTRISCHE ANSTEUERUNG

### HINWEIS!

Die Ansteuerung ist beim Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich entsprechend zu wählen. Die Ansteuerung muss ebenfalls für die erforderliche EX-Zone geeignet sein.

 Der elektrische Anschluss des Vorsteuerventils bzw. der Ansteuerung ist in der jeweiligen Bedienungsanleitung des Vorsteuerventils / der Ansteuerung beschrieben.

### 9.1. Ansteuerung des Antriebs

#### 2/2-Wege Schrägsitzventil ist kombinierbar mit:

- Typ 8691 Steuerkopf,
- Typ 8690 Pneumatische Ansteuerung mit Rückmeldern,
- Typ 1062 Elektrischer Stellungsrückmelder,
- Typ 8640 / 8644 Ventilinsel,
- Typ 6012 / 6014 P Vorsteuerventil.

#### 3/2-Wege Geradsitzventil ist kombinierbar mit:

- Typ 6012 / 6014 P Vorsteuerventil,
- Typ 8631 TopControl On / Off,
- Typ 8640 / 8644 Ventilinsel,
- Typ 5470 Magnetventil,
- Typ 6519 NAMUR.

## 10. WARTUNG, FEHLERBEHEBUNG

### 10.1. Sicherheitshinweise



#### GEFAHR!

##### Verletzungsgefahr durch hohen Druck in der Anlage!

- Vor dem Lösen von Leitungen oder Ventilen den Druck abschalten und Leitungen entlüften.

##### Verletzungsgefahr durch Stromschlag (nur in Verbindung mit entsprechenden Antrieben)!

- Vor Eingriffen in das Gerät oder die Anlage, Spannung abschalten und vor Wiedereinschalten sichern!
- Die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten!



#### WARNUNG!

##### Verletzungsgefahr bei unsachgemäßen Wartungsarbeiten!

- Die Wartung darf nur autorisiertes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchführen!

##### Verletzungsgefahr durch ungewolltes Einschalten der Anlage und unkontrollierten Wiederanlauf!

- Anlage vor unbeabsichtigtem Betätigen sichern.
- Nach der Wartung einen kontrollierten Wiederanlauf gewährleisten.

**WARNUNG!****Bei Steuerfunktion I - Gefahr bei Steuerdruckausfall!**

Bei Steuerfunktion I erfolgt die Ansteuerung und Rückstellung pneumatisch. Bei Druckausfall wird keine definierte Position erreicht.

- Für einen kontrollierten Wiederanlauf, das Gerät zunächst mit Steuerdruck beaufschlagen, danach erst das Medium aufschalten.

## 10.2. Wartungsarbeiten

**Antrieb:**

Der Antrieb ist, wenn für den Einsatz die Hinweise dieser Bedienungsanleitung beachtet werden, wartungsfrei.

**Verschleißteile des Schrägsitzventils / Geradsitzventils:**

- Dichtungen,
- Pendelteller.

→ Bei Undichtheiten das jeweilige Verschleißteil gegen ein entsprechendes Ersatzteil austauschen (siehe Kapitel 11.*Ersatzteile*).

### 10.2.1. Reinigung

Zur Reinigung von außen können handelsübliche Reinigungsmittel verwendet werden.

**HINWEIS!****Vermeidung von Schäden durch Reinigungsmittel!**

- Die Verträglichkeit der Mittel mit den Gehäusewerkstoffen und Dichtungen vor der Reinigung prüfen.

## 10.3. Störungen

Störung	Beseitigung
Antrieb schaltet nicht	Steuerluftanschluss vertauscht <sup>2)</sup> SFA: Steuerluftanschluss unten anschließen SFB: Steuerluftanschluss oben anschließen SFI: Steuerluftanschluss unten: Öffnen Steuerluftanschluss oben: Schließen
Steuerdruck zu gering	→ Siehe Druckangabe auf dem Typenschild
Mediumsdruck zu hoch	→ Siehe Druckangabe auf dem Typenschild
Fließrichtung vertauscht	→ Siehe Pfeilrichtung auf dem Typenschild

Störung	Beseitigung
Ventil ist nicht dicht	Schmutz zwischen Dichtung und Ventilsitz → Schmutzfänger einbauen
	Sitzdichtung verschlossen → Neuen Pendelteller einbauen
	Fließrichtung vertauscht → Siehe Pfeilrichtung auf dem Typenschild
	Mediumsdruck zu hoch → Siehe Druckangabe auf dem Typenschild
	Steuerdruck zu gering → Siehe Druckangabe auf dem Typenschild
Ventil leckt an der Entlastungsbohrung	Stopfbuchse verschlossen → Stopfbuchse erneuern bzw. Antrieb austauschen

## 11. ERSATZTEILE



### VORSICHT!

#### Verletzungsgefahr, Sachschäden durch falsche Teile!

Falsches Zubehör und ungeeignete Ersatzteile können Verletzungen und Schäden am Gerät und dessen Umgebung verursachen.

- Nur Originalzubehör sowie Originalersatzteile der Fa. Burkert verwenden.

### 11.1. Ersatzteilsätze

Als Ersatzteilsätze für das Schrägsitzventil Typ 2000 / das Geradsitzventil Typ 2002 sind erhältlich:

- Ventilsatz  
besteht aus Pendelteller, Bolzen und Graphitdichtung.
- Dichtungssatz für Antrieb  
bestehend aus den Dichtungs- und Verschleißteilen des Antriebs.

<sup>2)</sup> siehe 8.4.Pneumatischer Anschluss

### 11.1.1. Ersatzteilsätze für Schrägsitzventil

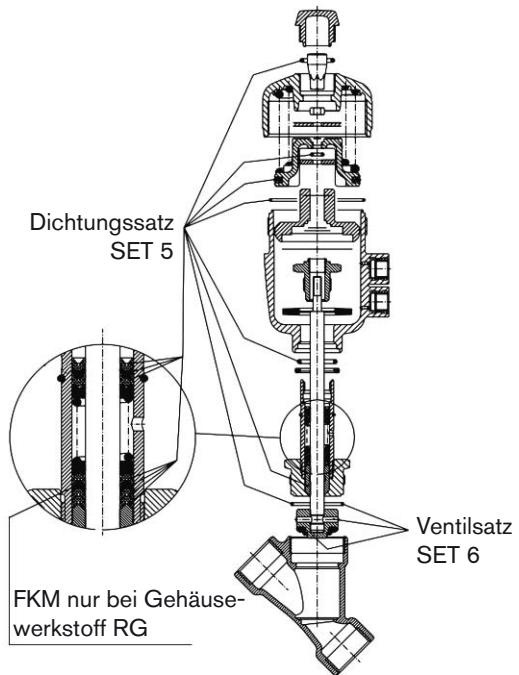


Bild 22: Ersatzteile Schrägsitzventil

### 11.1.2. Ersatzteilsätze für Geradsitzventil

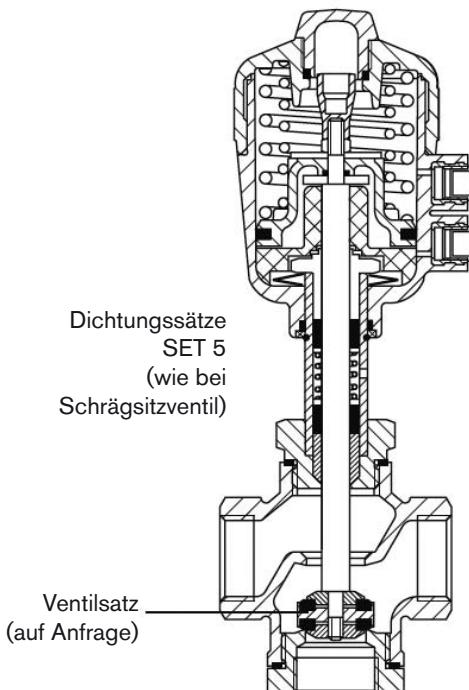


Bild 23: Ersatzteile Geradsitzventil

### 11.1.3. Ersatzteile Ventilsatz SET 6

Ventilsatz SET 6 RG-Gehäuse (2/2-Wege Ventil):

DN	Bestell-Nr. (PTFE-Dichtung)	Bestell-Nr. (FKM-Dichtung)
13	010 984	011 065
20	010 986	011 070
25*	010 988	011 085
25**	159 635	-
32	011 044	011 088
40	011 046	011 107
50	011 390	011 109
65	011 064	011 120

\* Antriebsgröße 50

\*\* Antriebsgröße 63

Ventilsatz SET 6 VA-Gehäuse (2/2-Wege Ventil):

DN	Bestell-Nr. (PTFE-Dichtung)	Bestell-Nr. (FKM-Dichtung)
13	011 134	011 234
20	011 171	011 253
25*	011 202	011 259
25**	160 737	168 816
32	011 208	011 262
40	011 209	011 267
50	011 214	011 269
65	011 216	011 307

\* Antriebsgröße 50

\*\* Antriebsgröße 63

### 11.1.4. Ersatzteile Dichtungssatz SET 5

Dichtungssatz SET 5 PA-Antrieb:

Antriebsgröße	Passende Ventilgrößen	Bestell-Nr. (RG-Gehäuse)	Bestell-Nr. (VA-Gehäuse)
C (ø 40)	DN 13/20/25	147 518	643 438
D (ø 50)	DN 13/20/25	011 308	011 369
E (ø 63)	DN 25-50	011 334	011 372
F (ø 80)	DN 25-65	011 366	001 902
G (ø 100)	DN 32-65	007 763	011 386
H (ø 125)	DN 40-65	011 368	011 387

Dichtungssatz SET 5 PPS-Antrieb:

Antriebsgröße	Passende Ventilgrößen	Bestell-Nr. (RG-Gehäuse)	Bestell-Nr. (VA-Gehäuse)
C (ø 40)	DN 13/20/25	173 101	643 536
D (ø 50)	DN 13/20/25	011 137	011 388
E (ø 63)	DN 25-50	007 765	007 766
F (ø 80)	DN 25-65	011 375	007 767
G (ø 100)	DN 32-65	011 374	011 389
H (ø 125)	DN 40-65	007 764	007 768

## 12. INSTANDHALTUNG



### GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Mediumsaustritt und Druckentladung!

Der Ausbau eines Gerätes das unter Druck steht ist wegen plötzlicher Druckentladung oder Mediumsaustritt gefährlich.

- Vor dem Ausbau den Druck abschalten und Leitungen entlüften.



### WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch falsches Werkzeug!

Montagearbeiten mit ungeeignetem Werkzeug sind wegen der möglichen Beschädigung des Gerätes gefährlich.

- Zur Demontage des Antriebs vom Ventilgehäuse einen Gabelschlüssel, keinesfalls eine Rohrzange verwenden!

Weitere Informationen zur Instandhaltung entnehmen Sie aus der Wartung- und Reparaturanleitung, die Sie im Internet finden:



[www.buerkert.de](http://www.buerkert.de) → Dokumentation → Typ 2000/2002 → Maintenance

Wenden Sie sich bei Fragen bitte an Ihre Bürkert-Vertriebsniederlassung.

## 13. VERPACKUNG, TRANSPORT

### HINWEIS!

#### Transportschäden!

Unzureichend geschützte Geräte können durch den Transport beschädigt werden.

- Gerät vor Nässe und Schmutz geschützt in einer stoßfesten Verpackung transportieren.
- Eine Über- bzw. Unterschreitung der zulässigen Lagertemperatur vermeiden.

## 14. LAGERUNG

### HINWEIS!

#### Falsche Lagerung kann Schäden am Gerät verursachen.

- Gerät trocken und staubfrei lagern!
- Lagertemperatur. -20 ... +65 °C.

## 15. ENTSORGUNG

→ Entsorgen Sie das Gerät und die Verpackung umweltgerecht.

### HINWEIS!

#### Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Geräteteile.

- Geltende Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.



#### Hinweis:

Beachten Sie die nationalen Abfallbeseitigungsvorschriften.

## Vanne à siège incliné 2/2 voies type 2000, Vanne à siège droit 3/2 vois type 2002

### Sommaire :

1. LES INSTRUCTIONS DE SERVICE.....	65	5.3. Utilisation prévue.....	70
1.1. Moyens de représentation .....	65	6. STRUCTURE ET MODE DE FONCTIONNEMENT .....	71
2. UTILISATION CONFORME.....	66	6.1. Structure.....	71
2.1. Limitations .....	66	6.2. Fonction.....	71
2.2. Mauvaise utilisation prévisible.....	66	7. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES .....	75
3. CONSIGNES DE SÉCURITÉ FONDAMENTALES.....	67	7.1. Légende de la plaque signalétique .....	75
3.1. Utilisation en zone 1/21, protégée contre les explosions..	68	7.2. Conditions d'exploitation .....	75
4. REMARQUES GÉNÉRALES.....	68	7.3. Caractéristiques techniques générales .....	80
4.1. Étendue de la livraison .....	68	8. MONTAGE .....	81
4.2. Coordonnées de contact.....	68	8.1. Consignes de sécurité .....	81
4.3. Garantie légale .....	69	8.2. Avant le montage .....	81
4.4. Homologations.....	69	8.3. Montage .....	82
4.5. Informations sur Internet.....	69	8.4. Raccordement pneumatique .....	84
5. DESCRIPTION DU PRODUIT .....	69	8.5. Démontage.....	85
5.1. Description générale.....	69	9. COMMANDE ÉLECTRIQUE .....	86
5.2. Propriétés.....	69	9.1. Commande de l'actionneur .....	86
10. MAINTENANCE, DÉPANNAGE.....	86		

10.1. Consignes de sécurité.....	86
10.2. Travaux de maintenance.....	87
10.3. Pannes.....	87
11. PIÈCES DE RECHANGE.....	88
11.1. Jeux de pièces de rechange.....	88
12. MAINTENANCE .....	91
15. ÉLIMINATION .....	92

## 1. LES INSTRUCTIONS DE SERVICE

Les instructions de service décrivent le cycle de vie complet de l'appareil. Conservez ces instructions de sorte qu'elles soient accessibles à tout utilisateur et à disposition de tout nouveau propriétaire.

### Les instructions de service contiennent des informations importantes sur la sécurité !

Le non-respect de ces consignes peut entraîner des situations dangereuses.

- Les instructions de service doivent être lues et comprises.

### 1.1. Moyens de représentation

#### DANGER !

##### Met en garde contre un danger imminent !

- Le non-respect peut entraîner la mort ou de graves blessures.

#### AVERTISSEMENT !

##### Met en garde contre une situation éventuellement dangereuse !

- Risque de blessures graves, voire la mort en cas de non-respect.



#### ATTENTION !

##### Met en garde contre un risque possible !

- Le non-respect peut entraîner des blessures légères ou de moyenne gravité.

#### REMARQUE !

##### Met en garde contre des dommages matériels !

- L'appareil ou l'installation peut être endommagé(e) en cas de non-respect.



Désigne des informations supplémentaires importantes, des conseils et des recommandations d'importance.



Renvoie à des informations dans ces instructions de service ou dans d'autres documentations.

→ identifie une opération que vous devez effectuer.

## 2. UTILISATION CONFORME

L'utilisation non conforme de la vanne à siège incliné type 2000 / vanne à siège droit type 2002 peut présenter des dangers pour les personnes, les installations proches et l'environnement.

- L'appareil a été conçu pour la commande du débit de fluides liquides et gazeux.
- Lors de l'utilisation, il convient de respecter les données et conditions d'utilisation et d'exploitation admissibles spécifiées dans les documents contractuels, les instructions de service et sur la plaque signalétique. Les utilisations prévues sont reprises au chapitre 5.*Description du produit*.
- L'appareil peut être utilisé uniquement en association avec les appareils et composants étrangers recommandés et homologués par Burkert.
- Les conditions pour l'utilisation sûre et parfaite sont un transport, un stockage et une installation dans les règles ainsi qu'une parfaite utilisation et maintenance.
- Veillez à ce que l'utilisation de l'appareil soit toujours conforme.

### 2.1. Limitations

Lors de l'exportation du système/de l'appareil, veuillez respecter les limitations éventuelles existantes.

### 2.2. Mauvaise utilisation prévisible

- Alimentez les raccords uniquement de fluides repris comme fluides de débit au chapitre 7.*Caractéristiques techniques*.
- Ne soumettez pas la vanne à des contraintes mécaniques (par ex. pour déposer des objets ou en l'utilisant comme marche).
- N'apportez pas de modifications à l'extérieur des vannes. Ne laquez pas les pièces du corps et les vis.

### 3. CONSIGNES DE SÉCURITÉ FONDAMENTALES

Ces consignes de sécurité ne tiennent pas compte

- des hasards et des événements pouvant survenir lors du montage, de l'exploitation et de l'entretien des appareils.
- des prescriptions de sécurité locales que l'exploitant est tenu de faire respecter par le personnel chargé du montage.



#### DANGER!

##### Danger dû à la haute pression !

- Avant de desserrer les conduites et les vannes, coupez la pression et purgez l'air des conduites.



#### ATTENTION!

##### Risque de brûlures !

La surface de l'appareil peut devenir brûlante en fonctionnement continu.

- Ne pas toucher l'appareil à mains nues.



#### AVERTISSEMENT!

##### Situations dangereuses d'ordre général.

Pour prévenir les blessures, respectez ce qui suit :

- L'installation ne peut être actionnée par inadvertance.
- Les travaux d'installation et de maintenance doivent être effectués uniquement par des techniciens qualifiés et habilités disposant de l'outillage approprié.
- Après une interruption de l'alimentation électrique ou pneumatique, un redémarrage défini ou contrôlé du processus doit être garanti.
- L'appareil doit être utilisé uniquement en parfait état et en respectant les instructions de service.
- Les règles générales de la technique sont d'application pour planifier l'utilisation et utiliser l'appareil.



La vanne à siège incliné type 2000 / vanne à siège droit 2002 a été développée dans le respect des règles reconnues en matière de sécurité et correspond à l'état actuel de la technique. Néanmoins, des risques peuvent se présenter.

Le non-respect de ces instructions de service avec ses consignes ainsi que les interventions non autorisées sur l'appareil excluent toute responsabilité de notre part et entraînent la nullité de la garantie légale concernant les appareils et les accessoires !

### 3.1. Utilisation en zone 1/21, protégée contre les explosions

En cas d'utilisation en zone 1/21, protégée contre les explosions :



**DANGER !**

#### Risque d'explosion dû à la charge électrostatique !

Il y a risque d'explosion en cas de décharge soudaine d'appareils ou de personnes chargés d'électricité statique dans des zones présentant des risques d'explosion.

- Par des mesures appropriées, assurez-vous qu'il ne peut y avoir de charges électrostatiques dans de telles zones.
- Nettoyez la surface de la vanne magnétique uniquement en essuyant légèrement avec un **chiffon** ou **antistatique** humide.

## 4. REMARQUES GÉNÉRALES

### 4.1. Étendue de la livraison

Assurez-vous dès réception de la livraison que son contenu n'est pas endommagé et qu'il est conforme, de par sa nature et son étendue, au bordereau de livraison ou colisage.

Merci de nous contacter immédiatement en cas de divergences.

### 4.2. Coordonnées de contact

#### Allemagne

Bürkert Fluid Control Systems  
Sales Center  
Christian-Bürkert-Str. 13-17  
D-74653 Ingelfingen  
Tel. + 49 (0) 7940 - 10 91 111  
Fax + 49 (0) 7940 - 10 91 448  
E-mail: info@de.buerkert.com

#### International

Les coordonnées des filiales figurent sur la dernière page du présent manuel d'utilisation.

Également disponibles sur Internet à l'adresse suivante:

[www.burkert.com](http://www.burkert.com) → Bürkert → Company → Locations

### 4.3. Garantie légale

Cet imprimé ne contient aucune promesse de garantie. A cet effet, nous renvoyons à nos conditions de vente et de livraison. La condition pour bénéficier de la garantie légale est l'utilisation conforme de l'appareil dans le respect des conditions d'utilisation spécifiées.



La garantie légale ne couvre que l'absence de défaut de la vanne à siège incliné type 2000 / vanne à siège droit 2002 et de ses composants.

Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages de toute nature qui résultent de la panne ou du dysfonctionnement de l'appareil.

### 4.4. Homologations

Le marquage d'homologation apposé sur les plaques signalétiques Bürkert se rapporte aux produits Bürkert.

Conformément à la directive ATEX 94/9/UE de la catégorie 2 G/D, le produit est homologué pour être utilisé en zone 1/21.

### 4.5. Informations sur Internet

Vous trouverez les instructions de service et les fiches techniques concernant le type 2000 / 2002 sur Internet sous :

[www.buerkert.fr](http://www.buerkert.fr) → Fiches techniques → Type 2000/2002

## 5. DESCRIPTION DU PRODUIT

### 5.1. Description générale

La vanne à siège incliné à commande externe de type 2000 / la vanne à siège droit de type 2002 sont adaptées aux fluides liquides et gazeux.

Au moyen de gaz neutres ou d'air (fluides de commande), elle commande le débit d'eau, d'alcool, d'huile, de carburant, de liquide hydraulique, de solution saline, de lessive, de solvant organique et de vapeur (fluides de débit).

### 5.2. Propriétés

- Presse-étoupe à réglage automatique pour grande étanchéité (élément d'étanchéité de tige).
- Etanchéité élevée du siège grâce au clapet.
- Le corps de vanne en acier inoxydable, favorable au débit, permet des valeurs de débit élevées.
- Actionneur orientable en continu de 360°.
- Ne nécessitant aucun entretien dans des conditions normales.

#### 5.2.1. Options

- Unité de commande  
En fonction de la demande, différentes versions d'unité de commande sont à disposition.

- Limiteur de course  
Limiteur de la position d'ouverture maximale /du débit maximal au moyen de la vis de réglage.
- Organe de réaction  
L'appareil est disponible avec des interrupteurs limiteurs mécaniques ou des interrupteurs de proximité inductifs.

## 5.2.2. Variantes de l'appareil

La vanne à siège incliné / la vanne à siège droit sont disponibles pour les tailles d'actionneur suivantes :

Type 2000: ø 40 mm à ø 125 mm

Type 2002: ø 50 mm à ø 125 mm

## 5.2.3. Limitations



### AVERTISSEMENT !

Risque de blessures dû à des coups de bélier.

Un coup de bélier pourrait entraîner la rupture de conduites et de l'appareil.

Étant donné le risque de coups de bélier, les vannes **avec arrivée du fluide sur le siège ne doivent pas être utilisées pour les fluides liquides**.

- Respectez le type d'arrivée du fluide et le type de fluide pour l'utilisation de l'appareil.

## 5.3. Utilisation prévue



Respectez la plage de pression maximale selon la plaque signalétique !

- Gaz neutres et liquides jusqu'à 16 bars,
- Vapeur jusqu'à 10 bars / 180 °C,
- Fluides neutres et agressifs.

### 5.3.1. Domaines d'application

par ex. construction d'installations  
transformation de produits alimentaires

## 6. STRUCTURE ET MODE DE FONCTIONNEMENT

### 6.1. Structure

La vanne à siège incliné / à siège droit est composée d'un actionneur à piston à commande pneumatique et d'un corps de vanne à 2 voies / corps de vanne à 3 voies. L'actionneur est fabriqué en PA ou en PPS (sulfure de polyphénylène). Le presse-étoupe à réglage automatique qui a fait ses preuves garantit une grande étanchéité. Le corps de vanne en acier inoxydable ou en laiton, favorable au débit, permet des valeurs de débit élevées.

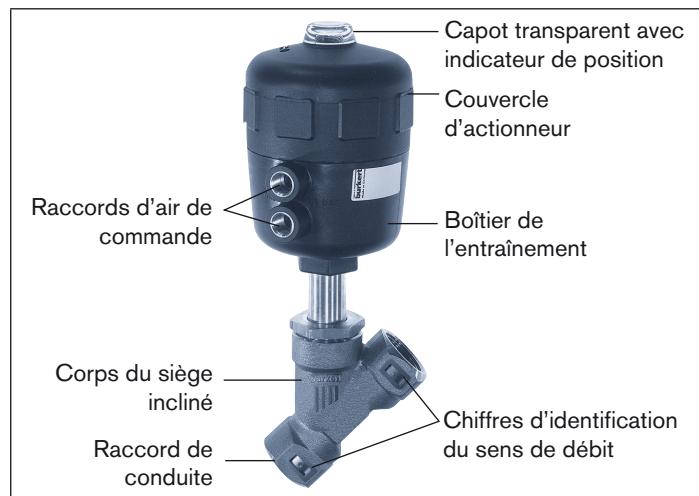


Fig. 1 : Structure et description



Vous trouverez la description des fonctions de commande (CF) aux chapitres 6.2.1. et 6.2.2. Fonctions de commande.

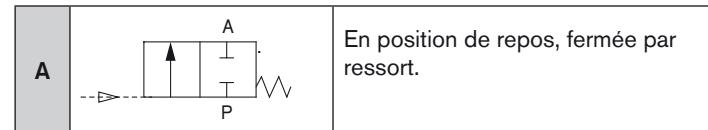
### 6.2. Fonction

Selon la version, le siège de la vanne se ferme dans le sens ou contre le sens du flux de fluide.

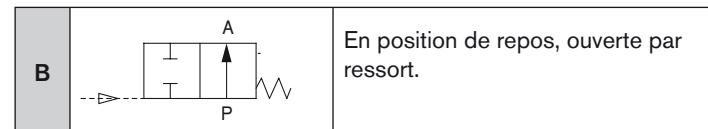
L'effet de ressort (CFA) ou la pression de commande pneumatique (CFB et CFI) génère la force de fermeture sur le disque pendulaire. La force est transmise par une broche reliée au piston d'entraînement.

#### 6.2.1. Fonction de commande (CF) pour vanne à siège incliné à 2/2 voies

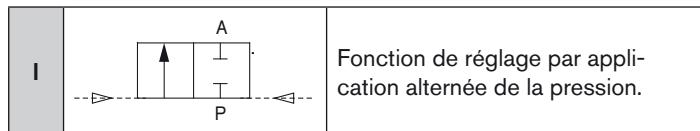
##### Fonction de commande A (CFA)



##### Fonction de commande B (CFB)



### Fonction de commande I (CFI)



#### AVERTISSEMENT !

**Avec la fonction de commande I – Danger dû à l'absence de pression de commande !**

Avec la fonction de commande I, la commande et le rappel sont pneumatiques. Aucune position définie n'est atteinte en cas d'absence de pression.

- Pour un redémarrage contrôlé, appliquez d'abord la pression de commande à l'appareil, puis raccordez le fluide.

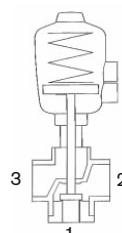
### 6.2.2. Fonction de commande (CF) pour vanne à siège droit à 3/2 voies



Grâce à l'inversion des raccords de pression et d'alimentation, la vanne à siège droit type 2002 permet différentes fonctions pour une même fonction de commande.

#### Fonction de commande A (CFA)

En position de repos, raccord de conduite 1 fermé par ressort.



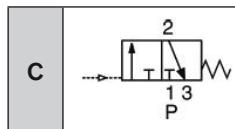
Fonction de commande	Raccord		
	1	2	3
C	P	A	R
D	R	A	P
E	P1	A	P2
F	A	P	B

A, B: Raccords d'alimentation

P, P1, P2: Raccords de pression

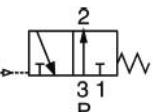
R: Décompression

#### Fonction de commande C (CFC)

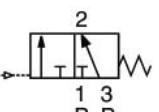


En position de repos, raccord de pression 1 fermé, raccord d'alimentation 2 normalement ouvert.

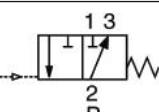
**Fonction de commande D (CFD)**

D		En position de repos, raccord de pression 3 relié au raccord d'alimentation 2, décharge 1 fermée.
---	---	---

**Fonction de commande E (CFE)**

E		Vanne mélangeuse En position de repos, raccord de pression 3 relié au raccord d'alimentation 2, raccord de pression 1 fermé.
---	---	---

**Fonction de commande F (CFF)**

F		Distributeur En position de repos, raccord de pression 2 relié au raccord d'alimentation 3, raccord d'alimentation 1 fermé.
---	---	--

**6.2.3. Arrivée du flux sous le siège**

Selon la version, la vanne se ferme contre le flux du fluide par l'effet de ressort (fonction de commande A, CFA) ou par la pression de commande (fonction de commande B, CFB).

Etant donné la présence de la pression du fluide sous le disque pendulaire, elle contribue à l'ouverture de la vanne.

**AVERTISSEMENT !**

**Fuite au niveau du siège en cas de pression de commande minimale trop faible ou de pression de fluide trop élevée !**

Une pression de commande minimale trop faible pour CFB et CFI ou le dépassement de la pression de fluide admissible peut entraîner une fuite au niveau du siège.

- Respectez la pression de commande minimale.
- Ne dépassez pas la pression du fluide.
- Voir chapitre 7.2.2. Plages de pression.

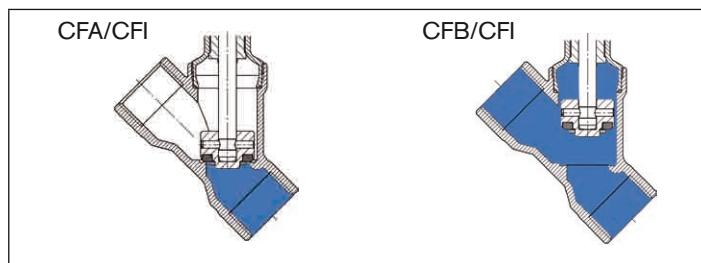


Fig. 2 : Arrivée du flux sous le siège (fermeture contre le fluide)

#### **6.2.4. Arrivée du flux au-dessus du siège**

La vanne se ferme par l'effet de ressort (fonction de commande A, CFA) dans le sens du flux de fluide.

Étant donné la présence de la pression du fluide au-dessus du disque pendulaire, elle contribue à la fermeture de la vanne et à l'étanchéité du siège de vanne.

L'ouverture de la vanne se fait par la pression de commande.



##### **AVERTISSEMENT !**

**Risque de blessures dû à des coups de bélier.**

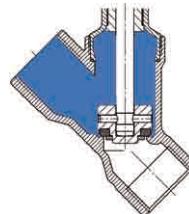
Un coup de bélier pourrait entraîner la rupture de conduites et de l'appareil.

Étant donné le risque de coups de bélier, les vannes **avec arrivée du fluide sur le siège ne doivent pas être utilisées pour les fluides liquides.**

- Respectez le type d'arrivée du fluide et le type de fluide pour l'utilisation de l'appareil.



Pour garantir l'ouverture complète, il convient d'utiliser la pression de commande minimale !



*Fig. 3 : Arrivée du flux au-dessus du siège (fermeture dans le sens du fluide)*

## 7. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### 7.1. Légende de la plaque signalétique

Exemple :

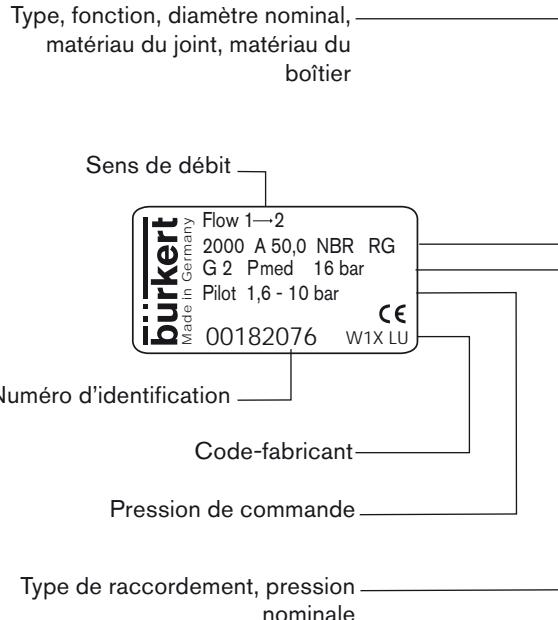


Fig. 4 : Exemple d'une plaque signalétique

### 7.2. Conditions d'exploitation

#### 7.2.1. Plages de température

Taille d'actionneur [mm] / Type d'actionneur	Matériau de l'actionneur	Fluide (avec joint PTFE)	Environnement <sup>1)</sup>
40 - 63 / B, C	PA	-10 ... Fig. 5 :	-10 ... Fig. 5 :
80 - 125 / B, C	PA	-10 ... +180 °C	-10 ... +60 °C
40 - 80 / D	PPS	-10 ... +180 °C	+5 ... +140 °C
100 - 125 / D	PPS	-10 ... +180 °C	+5 ... +90 °C *

\* brièvement jusqu'à 140 °C maxi



<sup>1)</sup> La température ambiante maximale est de 55 °C en cas d'utilisation d'une vanne pilote.

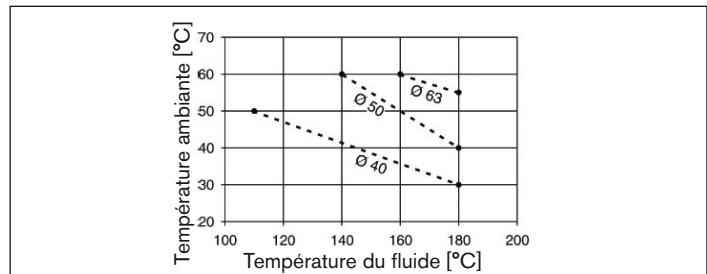


Fig. 5 : Plage de température de la température du fluide et de la température ambiante maximales pour les actionneurs PA

## 7.2.2. Plages de pression

Pression de commande maxi vannes à 2/2 et à 3/2 voies :

Type d'actionneur	Taille d'actionneur [mm]	Pression de commande maxi
B/C (actionneur PA)	40 - 100	10 bar
	125	7 bar
D (actionneur PPS)	40 - 80	10 bar
	100 - 125	7 bar

Pression de service vanne à 3/2 voies :

La pression de service admissible pour la fonction de commande A est de :

Taille d'actionneur [mm]	Pression de service maxi $\Delta p$ [bar] pour DN (sens de débit 1 → 2)				Pression de commande minimale [bar]
	13/20	25	32/40	50	
50	11	-	-	-	4,4
63	16	-	-	-	4,7
63	-	10	-	-	4,9
80	-	-	9	-	6,0
125	-	-	14	-	3,4
125	-	-	-	10	4,3



La pression de service maxi admissible pour la fonction de commande F est de 16 bars.

## 7.2.3. Pressions de commande minimales

### Arrivée du flux sous le siège

(flux de fluide contre le sens de fermeture de la vanne)

La pression de commande minimale  $P_{min}$  nécessaire pour la fonction de commande A est de :

Taille d'actionneur [mm]	40	50	63	80	100	125
$P_{min}$	4,0 bar	3,9 bar	4,5 bar	5,0 bar	4,4 bar	3,2 bar

Les diagrammes suivants représentent la pression de commande minimale nécessaire en fonction de la pression de fluide pour les fonctions de commande B et I (arrivée du flux sous le siège).

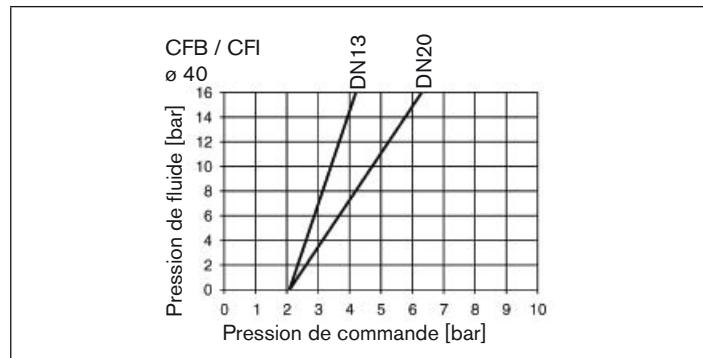


Fig. 6 : Diagramme de pression, actionneur ø 40, fonctions de commande B et I

## Type 2000/2002

### Caractéristiques techniques

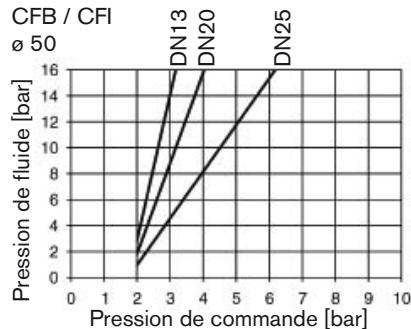


Fig. 7 : Diagramme de pression, actionneur ø 50, fonctions de commande B et I

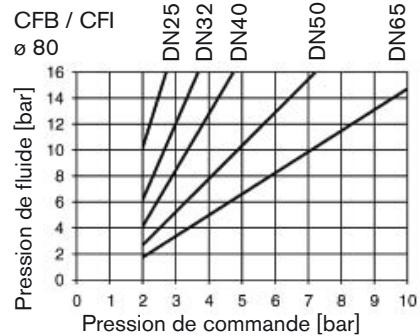


Fig. 9 : Diagramme de pression, actionneur ø 80, fonctions de commande B et I

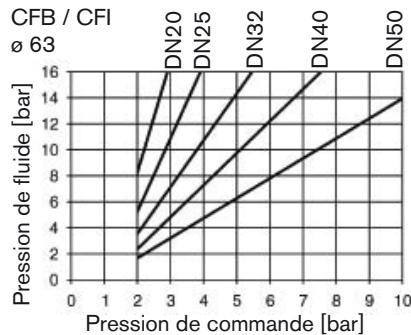


Fig. 8 : Diagramme de pression, actionneur ø 63, fonctions de commande B et I

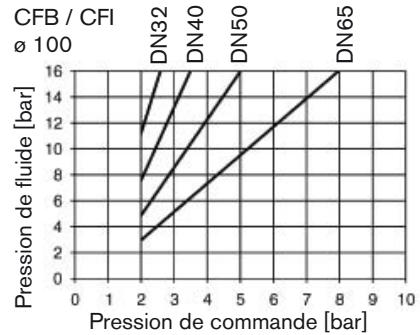


Fig. 10 : Diagramme de pression, actionneur ø 100, fonctions de commande B et I

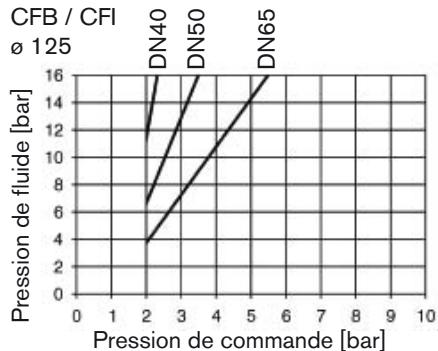


Fig. 11 : Diagramme de pression, actionneur ø 125, fonctions de commande B et I

#### Arrivée du flux au-dessus du siège

(flux de fluide contre le sens de fermeture de la vanne)

Les diagrammes suivants représentent la pression de commande minimale nécessaire en fonction de la pression de fluide pour la fonction de commande A (arrivée du flux au-dessus du siège).

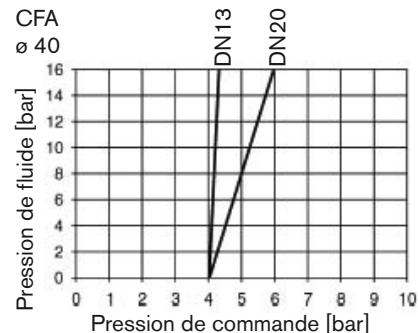


Fig. 12 : Diagramme de pression, actionneur ø 40, fonction de commande A

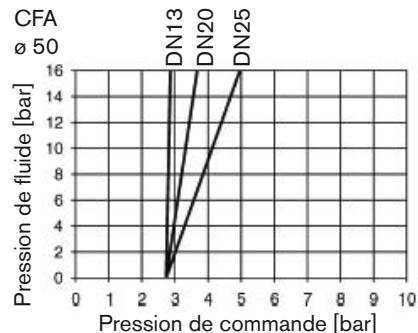


Fig. 13 : Diagramme de pression, actionneur ø 50, fonction de commande A

## Type 2000/2002

Caractéristiques techniques

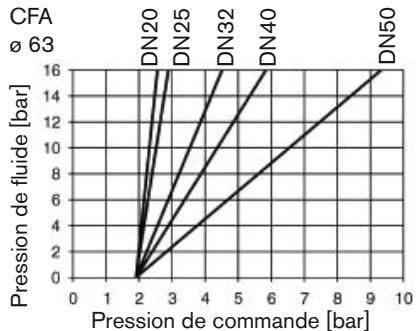


Fig. 14 : Diagramme de pression, actionneur ø 63, fonction de commande A

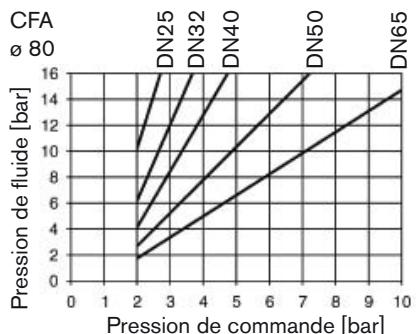


Fig. 15 : Diagramme de pression, actionneur ø 80, fonction de commande A

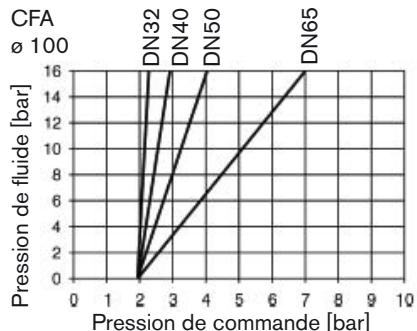


Fig. 16 : Diagramme de pression, actionneur ø 100, fonction de commande A

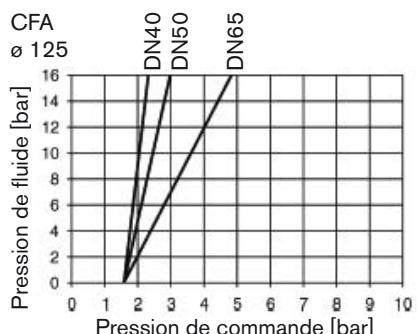


Fig. 17 : Diagramme de pression, actionneur ø 125, fonction de commande A

## 7.3. Caractéristiques techniques générales

### Fonctions de commande (CF)

- |                        |  |
|------------------------|--|
| Fonction de commande A | En position de repos, fermée par ressort.                    |
| Fonction de commande B | En position de repos, ouverte par ressort.                   |
| Fonction de commande I | Fonction de réglage par application alternée de la pression. |

### Matériaux

Vanne	Type 2000 Vanne à siège incliné	Type 2002 Vanne à siège droit
Corps	Corps de manchon : laiton, acier inoxydable 316L	Laiton
	Corps soudé et corps bridé : acier inoxydable 316L	
Actionneur	PA ou PPS	PA (PPS sur demande)
Joint	PTFE (NBR, FKM, EPDM sur demande)	
Presse-étoupe (avec de la graisse silicone)	Corps en acier inoxydable : joints en V PTFE avec compensation ressort Corps en laiton : joints en V PTFE et FKM avec compensation ressort	

### Fluides

- |                    |   |
|--------------------|---|
| Fluide de commande | Gaz neutres, air  |
| Fluides de débit   | Eau, alcools, huiles, carburants, liquides hydrauliques, solutions salines, lessives, solvants organiques, vapeur |

### Raccords

Type 2000 Vanne à siège incliné	Type 2002 Vanne à siège droit
Manchon : G 3/8 à G 2 1/2 (NPT sur demande)	G 1/2 à G 2
Raccords à souder : selon EN ISO 1127, DIN 11850 R2 Raccords à bride : selon ISO 2852, ASME BPE, BS 4825	

Autres raccords sur demande.

### Position de montage

au choix, de préférence actionneur vers le haut

## 8. MONTAGE

### 8.1. Consignes de sécurité



#### DANGER !

Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation !

- Avant de desserrer les conduites et les vannes, coupez la pression et purgez l'air des conduites.



#### AVERTISSEMENT !

Risque de blessures dû à un montage non conforme !

- Le montage doit être effectué uniquement par un personnel qualifié et habilité disposant de l'outillage approprié !

Risque de blessures dû à la mise en marche involontaire de l'installation et le redémarrage non contrôlé !

- Empêchez tout actionnement involontaire de l'installation.
- Gardez un redémarrage contrôlé après le montage.



#### AVERTISSEMENT !

Avec la fonction de commande I – Danger dû à l'absence de pression de commande !

Avec la fonction de commande I, la commande et le rappel sont pneumatiques. Aucune position définie n'est atteinte en cas d'absence de pression.

- Pour un redémarrage contrôlé, appliquez d'abord la pression de commande à l'appareil, puis raccordez le fluide.

### 8.2. Avant le montage

- La position de montage est au choix, de préférence actionneur vers le haut.
- Avant de raccorder la vanne, veillez à ce que les tuyauteries soient correctement alignées.
- Respectez le sens de débit (voir plaque signalétique).

#### 8.2.1. Travaux préparatoires

→ Nettoyer les tuyauteries (matériau d'étanchéité, copeaux de métal, etc.).

##### Appareils avec corps soudé

Démonter l'actionneur du corps de vanne :

→ Serrer le corps de vanne dans un dispositif de fixation.

##### REMARQUE !

###### Joint de siège et/ou contour de siège endommagé !

- Lors du démontage de l'actionneur, la vanne doit être en position ouverte.

→ Avec la fonction de commande A :

Appliquer de l'air comprimé au raccord d'air de commande inférieur (5 bars) : la vanne s'ouvre.

→ Retenir à l'aide d'une clé plate appropriée sur le nipple.

→ Dévisser l'actionneur du corps de vanne.

##### Appareils avec corps de manchon :

→ Démonter l'actionneur uniquement en cas de besoin.

## 8.3. Montage



### AVERTISSEMENT !

#### Risque de blessures dû à un montage non conforme !

Le montage à l'aide d'outils non appropriés ou le non-respect du couple de serrage est dangereux du fait de l'endommagement possible de l'appareil.

- Utilisez une clé plate pour le montage, en aucun cas une clé à tubes.
- Respectez le couple de serrage.

#### Appareils homologués selon DIN EN 161

Selon DIN EN 161 « Vannes d'arrêt automatiques pour brûleurs et appareils à gaz », il convient de monter un panier en amont de la vanne qui empêche la pénétration d'un mandrin de contrôle de 1 mm.

## 8.3.1. Monter le corps

### Corps soudé :

→ Souder le corps de vanne dans le système de tuyauterie.

### Autres versions de corps :

→ Relier le corps à la tuyauterie.

## 8.3.2. Monter l'actionneur (corps soudé)

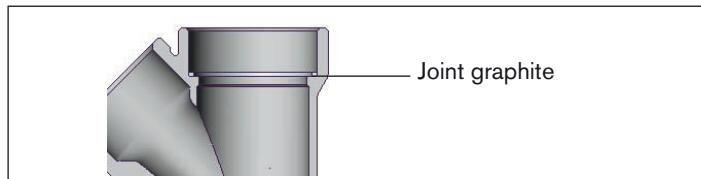


Fig. 18 : Joint graphite

→ Contrôler le joint graphite et le remplacer si nécessaire.



### AVERTISSEMENT !

#### Danger dû à de mauvais lubrifiants !

Un lubrifiant non approprié peut encrasser le fluide. En cas d'applications faisant usage d'oxygène il existe alors un risque d'explosion !

- Utilisez uniquement des lubrifiants homologués pour les applications spécifiques comme par ex. celles faisant usage d'oxygène ou les applications d'analyse.

→ Avant de remonter l'actionneur, lubrifier le filet du nipple (par ex. de pâte Klüber UH1 96-402 de la société Klüber).

### REMARQUE !

#### Joint du disque pendulaire endommagé !

- Lors du montage de l'actionneur, la vanne doit être en position ouverte.

→ Avec la fonction de commande A :

Appliquer de l'air comprimé (5 bars) au raccord d'air de commande inférieur pour que le disque pendulaire se soulève du siège de vanne et ne soit pas endommagé lors du vissage.

→ Visser l'actionneur dans le corps de vanne.

#### Couples de serrage :

Diamètre nominal (DN)	Couple de serrage (Nm)
13 / 15	45 ± 3
20	50 ± 3
25	60 ± 3
32	65 ± 3
40	65 ± 3
50	70 ± 3
65	70 ± 3



Si le corps est en acier inoxydable, lubrifiez le filet du nipple par ex. de pâte Klüber UH1 96-402.

#### 8.3.3. Rotation de l'actionneur

La position des raccords peut être alignée en continu par la rotation de l'actionneur de 360 °.

##### REMARQUE !

###### Joint du disque pendulaire endommagé !

- Lors de la rotation de l'actionneur, la vanne doit être en position ouverte.

##### Procédure à suivre :

- Serrer le corps de la vanne dans un dispositif de maintien (nécessaire uniquement si la vanne n'est pas encore montée).
- Avec la fonction de commande A, appliquer de l'air comprimé au raccord d'air de commande inférieur (5 bars) : la vanne s'ouvre.
- Retenir à l'aide d'une clé plate appropriée sur le nipple.
- Positionner une clé plate appropriée sur le six pans de l'actionneur (voir Fig. 19 :).



##### AVERTISSEMENT !

###### Risque de blessures dû à la sortie de fluide et à la décharge de pression !

L'interface du corps peut se détacher si la rotation se fait dans la mauvaise direction.

- Tournez l'actionneur uniquement dans le sens prescrit (voir Fig. 20 :).

→ En tournant dans le sens des aiguilles d'une montre (vu de dessus), amener l'actionneur dans la position souhaitée.

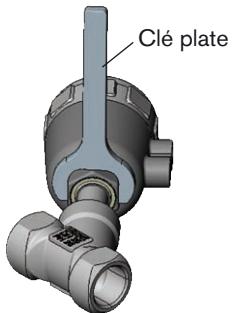


Fig. 19 : Positionner une clé plate sur les six pans

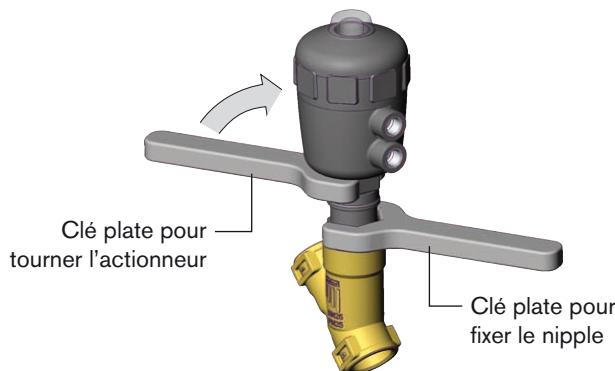


Fig. 20 : Tourner avec une clé plate

## 8.4. Raccordement pneumatique



### DANGER !

Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation !

- Avant de desserrer les conduites et les vannes, coupez la pression et purgez l'air des conduites.



### AVERTISSEMENT !

Risque de blessures dû aux tuyaux flexibles de raccordement non appropriés !

Les tuyaux flexibles ne résistant pas à la plage de pression et de température peuvent entraîner des situations dangereuses.

- Utilisez uniquement des tuyaux flexibles homologués pour la plage de pression et de température indiquée.
- Respectez les indications figurant sur la fiche technique du fabricant de tuyaux flexibles.

**Avec la fonction de commande I – Danger dû à l'absence de pression de commande !**

Avec la fonction de commande I, la commande et le rappel sont pneumatiques. Aucune position définie n'est atteinte en cas d'absence de pression.

- Pour un redémarrage contrôlé, appliquez d'abord la pression de commande à l'appareil, puis raccordez le fluide.

### 8.4.1. Raccordement du fluide de commande



Si la position des raccords d'air de commande s'avérait gênante pour le montage des flexibles, il est possible d'aligner ceux-ci en continu en tournant l'actionneur de 360°. La procédure est décrite au chapitre 8.3.3.*Rotation de l'actionneur.*

#### Fonction de commande A :

→ Au raccord inférieur de l'actionneur.

#### Fonction de commande B :

→ Au raccord supérieur de l'actionneur.

#### Fonction de commande I :

→ Aux raccords supérieur et inférieur de l'actionneur :

La pression au raccord inférieur ouvre la vanne,  
la pression au raccord supérieur ferme celle-ci.

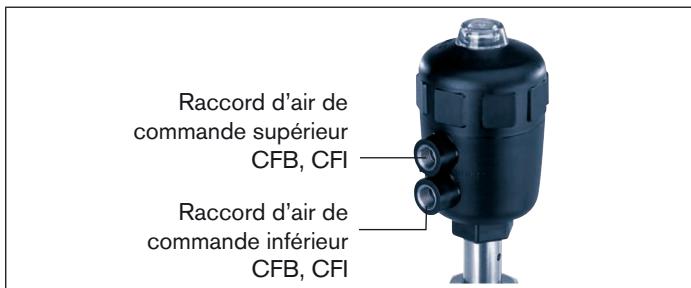


Fig. 21 : Raccords d'air de commande



En cas de montage dans un environnement agressif, nous recommandons de conduire l'ensemble des raccords pneumatiques libres dans une atmosphère neutre à l'aide d'un tuyau pneumatique.

### Tuyau flexible d'air de commande :

Il est possible d'utiliser des tuyaux flexibles d'air de commande dans les tailles 1/4" resp. 1/8" (actionneur ø 40 mm).

### 8.5. Démontage



#### DANGER !

Risque de blessures dû à la sortie de fluide et à la décharge de pression !

Le démontage d'un appareil sous pression est dangereux du fait de la décharge de pression ou de la sortie de fluide soudaine.

- Avant le démontage, coupez la pression et purgez l'air des conduites.

#### Procédure à suivre :

→ Desserrer le raccordement pneumatique.

→ Démonter l'appareil.

## 9. COMMANDE ÉLECTRIQUE

### NOTE!

En cas d'utilisation dans une zone présentant des risques d'explosion, le pilotage doit être sélectionné en conséquence. De même, le pilotage doit également convenir à la zone EX nécessaire.



Le raccordement électrique de la vanne pilote resp. de la commande est décrit dans les instructions de service de la vanne pilote/de la commande.

### 9.1. Commande de l'actionneur

La vanne à siège incliné à 2/2 voies peut être combinée aux éléments suivants :

- Tête de commande type 8691
- Commande pneumatique type 8690 avec indicateurs de position
- Indicateur de position électrique type 1062
- Ilot de vannes types 8640 / 8644
- Vanne pilote types 6012 / 6014 P.

La vanne à siège droit à 3/2 voies peut être combinée aux éléments suivants :

- Vanne pilote types 6012 / 6014 P
- TopControl On / Off type 8631
- Ilot de vannes types 8640 / 8644
- Electrovanne type 5470
- NAMUR type 6519.

## 10. MAINTENANCE, DÉPANNAGE

### 10.1. Consignes de sécurité



#### DANGER !

Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation !

- Avant de desserrer les conduites et les vannes, coupez la pression et purgez l'air des conduites.

Risque de blessures par choc électrique (uniquement en association avec des actionneurs correspondants) !

- Avant d'intervenir dans l'appareil ou l'installation, coupez la tension et empêchez toute remise sous tension par inadvertance !
- Veuillez respecter les réglementations en vigueur pour les appareils électriques en matière de prévention des accidents ainsi qu'en matière de sécurité !



#### AVERTISSEMENT !

Risque de blessures dû à des travaux de maintenance non conformes !

- La maintenance doit être effectué uniquement par un personnel qualifié et habilité disposant de l'outillage approprié !

Risque de blessures dû à la mise en marche involontaire de l'installation et le redémarrage non contrôlé !

- Empêchez tout actionnement involontaire de l'installation.
- Gardez un redémarrage contrôlé après la maintenance.

**AVERTISSEMENT !**

**Avec la fonction de commande I – Danger dû à l'absence de pression de commande !**

Avec la fonction de commande I, la commande et le rappel sont pneumatiques. Aucune position définie n'est atteinte en cas d'absence de pression.

- Pour un redémarrage contrôlé, appliquez d'abord la pression de commande à l'appareil, puis raccordez le fluide.

## 10.2. Travaux de maintenance

**Actionneur :**

A condition de respecter les consignes de ces instructions de service, l'actionneur ne nécessite aucun entretien.

**Pièces d'usure de la vanne à siège incliné / à siège droit :**

- Joints
- Disque pendulaire.

→ En cas de fuites, remplacez la pièce d'usure concernée par une pièce de rechange correspondante (voir chapitre « 11.Pièces de rechange »).

### 10.2.1. Nettoyage

Pour nettoyer l'extérieur, des produits de nettoyage courants peuvent être utilisés.

**REMARQUE !****Evitez les dommages dus aux produits de nettoyage.**

- Vérifiez la compatibilité des produits avec les matériaux du boîtier et les joints avant d'effectuer le nettoyage.

## 10.3. Pannes

Panne	Dépannage
L'actionneur ne commute pas	Raccord d'air de commande inversé <sup>2)</sup> CFA : raccorder le raccord d'air de commande inférieur CFB : raccorder le raccord d'air de commande supérieur CFI : raccord d'air de commande inférieur : ouvrir raccord d'air de commande supérieur : fermer
Pression de commande trop faible	→ Voir pression indiquée sur la plaque signalétique
Pression de fluide trop élevée	→ Voir pression indiquée sur la plaque signalétique
Sens d'écoulement inversé	→ Voir sens de la flèche sur la plaque signalétique

Panne	Dépannage
La vanne n'est pas étanche	Impuretés entre le joint et le siège de vanne → Monter un panier
	Joint de siège usé → Monter un nouveau disque pendulaire
	Sens d'écoulement inversé → Voir sens de la flèche sur la plaque signalétique
	Pression de fluide trop élevée → Voir pression indiquée sur la plaque signalétique
	Pression de commande trop faible → Voir pression indiquée sur la plaque signalétique
	Presse-étoupe usé → Remplacer le presse-étoupe resp. l'actionneur
La vanne fuit au niveau de l'alésage de décharge	

## 11. PIÈCES DE RECHANGE



### ATTENTION !

Risque de blessures, de dommages matériels dus à de mauvaises pièces !

De mauvais accessoires ou des pièces de rechange inadaptées peuvent provoquer des blessures et endommager l'appareil ou son environnement.

- Utiliser uniquement des accessoires et des pièces de rechange d'origine de la société Burkert.

### 11.1. Jeux de pièces de rechange

Les jeux de pièces de rechange suivants sont disponibles pour la vanne à siège incliné type 2000 / la vanne à siège droit type 2002 :

- Le jeu de vanne comprend le disque pendulaire, la goupille et le joint graphite.
- Jeu de joints pour actionneur comprenant les pièces d'étanchéité et d'usure de l'actionneur.

<sup>2)</sup> voir 8.4.Raccordement pneumatique

### 11.1.1. Jeux de pièces de rechange pour vanne à siège incliné

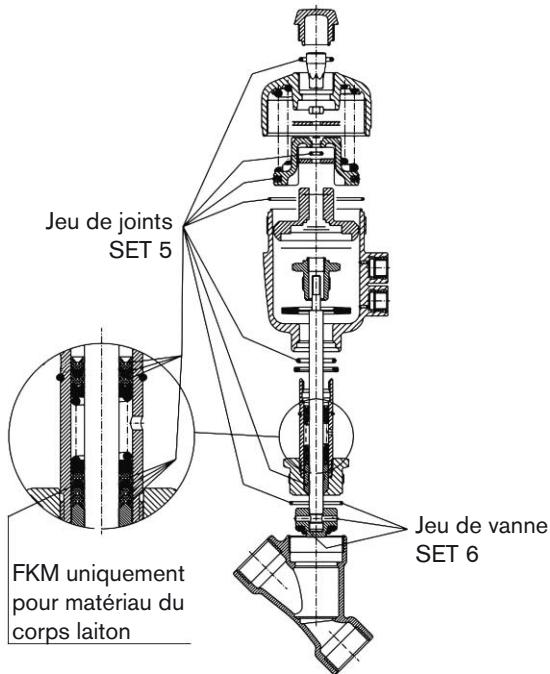


Fig. 22 : Pièces de rechange pour vanne à siège incliné

### 11.1.2. Pièces de rechange pour vanne à siège droit

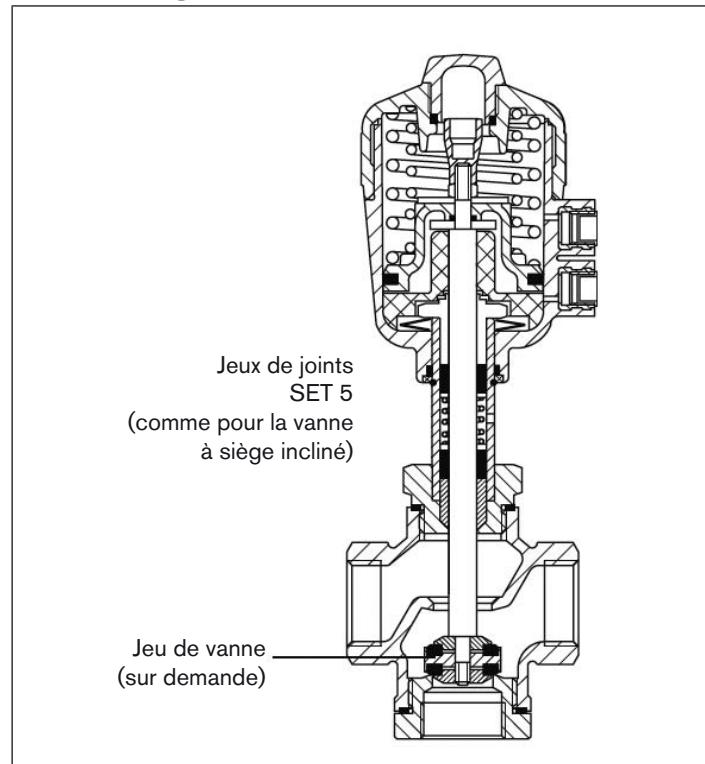


Fig. 23 : Pièces de rechange pour vanne à siège droit

### 11.1.3. Pièces de rechange jeu de vanne SET 6

Jeu de vanne SET 6 corps laiton (vanne à 2/2 voies) :

DN	Référence (joint PTFE)	Référence (joint FKM)
13	010 984	011 065
20	010 986	011 070
25*	010 988	011 085
25**	159 635	-
32	011 044	011 088
40	011 046	011 107
50	011 390	011 109
65	011 064	011 120

\* Taille d'actionneur 50

\*\* Taille d'actionneur 63

Jeu de vanne SET 6 corps acier inoxydable (vanne à 2/2 voies) :

DN	Référence (joint PTFE)	Référence (joint FKM)
13	011 134	011 234
20	011 171	011 253
25*	011 202	011 259
25**	160 737	168 816
32	011 208	011 262
40	011 209	011 267
50	011 214	011 269
65	011 216	011 307

\* Taille d'actionneur 50

\*\* Taille d'actionneur 63

### 11.1.4. Pièces de rechange jeu de joints SET 5

Jeu de joints SET 5 actionneur PA :

Taille d'actionneur	Tailles de vanne adaptées	Référence (corps laiton)	Référence (corps acier inoxydable)
C ( $\varnothing$ 40)	DN 13/20/25	147 518	643 438
D ( $\varnothing$ 50)	DN 13/20/25	011 308	011 369
E ( $\varnothing$ 63)	DN 25-50	011 334	011 372
F ( $\varnothing$ 80)	DN 25-65	011 366	001 902
G ( $\varnothing$ 100)	DN 32-65	007 763	011 386
H ( $\varnothing$ 125)	DN 40-65	011 368	011 387

Jeu de joints SET 5 actionneur PPS :

Taille d'actionneur	Tailles de vanne adaptées	Référence (corps laiton)	Référence (corps acier inoxydable)
C ( $\varnothing$ 40)	DN 13/20/25	173 101	643 536
D ( $\varnothing$ 50)	DN 13/20/25	011 137	011 388
E ( $\varnothing$ 63)	DN 25-50	007 765	007 766
F ( $\varnothing$ 80)	DN 25-65	011 375	007 767
G ( $\varnothing$ 100)	DN 32-65	011 374	011 389
H ( $\varnothing$ 125)	DN 40-65	007 764	007 768

## 12. MAINTENANCE



### DANGER !

Risque de blessures dû à la sortie de fluide et à la décharge de pression !

Le démontage d'un appareil sous pression est dangereux du fait de la décharge de pression ou de la sortie de fluide soudaine.

- Avant le démontage, coupez la pression et purgez l'air des conduites.



### AVERTISSEMENT !

Risque de blessures dû à de mauvais outils !

Les travaux de montage effectués avec des outils non appropriés sont dangereux car susceptibles d'endommager l'appareil.

- Utilisez une clé plate pour démonter l'actionneur du corps de vanne, en aucun cas une clé à tubes.



Vous trouverez de plus amples informations concernant la maintenance dans les instructions d'entretien et de réparation disponibles sur Internet sous :  
[www.buerkert.fr](http://www.buerkert.fr) → Fiches techniques → Type 2000/2002  
 → Maintenance

Si vous avez des questions, veuillez contacter votre filiale de distribution Bürkert.

## 13. EMBALLAGE, TRANSPORT

### REMARQUE !

#### Dommages dus au transport !

Les appareils insuffisamment protégés peuvent être endommagés pendant le transport.

- Transportez l'appareil à l'abri de l'humidité et des impuretés et dans un emballage résistant aux chocs.
- Évitez le dépassement vers le haut ou le bas de la température de stockage admissible.

## 14. STOCKAGE

### REMARQUE !

#### Un mauvais stockage peut endommager l'appareil.

- Stockez l'appareil au sec et à l'abri des poussières !
- Température de stockage : -20 - +65 °C.

## 15. ÉLIMINATION

→ Éliminez l'appareil et l'emballage dans le respect de l'environnement.

### REMARQUE !

#### Dommages à l'environnement causés par des pièces d'appareil contaminées par des fluides.

- Respectez les prescriptions en matière d'élimination des déchets et de protection de l'environnement en vigueur.

#### Remarque :

 Respectez les prescriptions nationales en matière d'élimination des déchets.





[www.burkert.com](http://www.burkert.com)



Type 2000 can be combined with...

**Typ 8691**

Control head

**Typ 8690**

Pneum. control unit with feedback

**Type 1062**

Electrical position feedback

**Type 8640/8644**

Valve block

**Type 6012/6014 P**

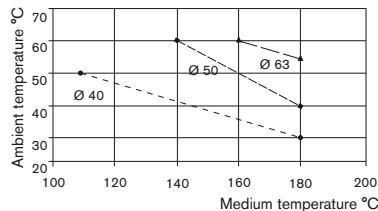
Pilot valve

- High flow rate
- Long life cycle
- NC and NO universal actuators with modular universal accessory program up to control heads
- Deliverable with flow direction below or above seat
- Simple conversion of the control function

The externally piloted angle-seat valve is operated with a single or double-acting piston actuator. The actuator is available in two different materials, PA and PPS depending on the ambient temperature. The reliable self-adjusting packing gland provides high sealing integrity. High flow rates are attained with the gunmetal or cast stainless steel 2-way body. These maintenance-free and robust valves can be retrofitted with a comprehensive range of accessories for position indication, stroke limitation or manual override.

For valves with port connection clamp and weld end please see separate datasheets.

<sup>1)</sup> Note: For PA actuators in the sizes 40, 50 and 63, the combination of max. medium temperature and max. ambient temperature is as shown in the following chart



#### Technical data

<b>Orifice</b>	DN 13 to 65
<b>Body materials</b>	Gunmetal, cast stainless steel 316L
<b>Actuator material</b>	PA or PPS
<b>Seal material</b>	PTFE (NBR, FKM, EPDM on request)
<b>Medium</b>	Water, alcohol, oils, fuel, hydraulic fluids, salt solution, alkali solutions, organic solvents, steam max. 600 mm <sup>2</sup> /s
<b>Viscosity</b>	PTFE V-rings with spring compensation
<b>Packing gland</b> (with silicone grease)	-10 to +180 °C with PTFE seal
<b>Medium temperature<sup>1)</sup></b>	-10 to +60 °C +5 to +140 °C +5 to +90 °C, briefly up to +140 °C
<b>Ambient temperature</b> PA actuator <sup>1)</sup> PPS actuator <sup>1)</sup> Ø 40-80 PPS actuator <sup>1)</sup> Ø 100-125	-10 to +60 °C +5 to +140 °C +5 to +90 °C, briefly up to +140 °C
<b>Installation</b>	As required, preferably with actuator in upright position
<b>Control medium</b>	Neutral gases, air
<b>Max. pilot pressure</b> Actuator size Ø 40-80 Actuator size Ø 100 Actuator size Ø 100 Actuator size Ø 125	PA and PPS 10 bar PA 10 bar PPS 7 bar PA and PPS 7 bar
<b>Port connection</b>	G 3/8 to G 2 1/2 (NPT on request)

#### Content

Valve specifications	System spec. On/Off Classic	Request for quotation
Type 2000 threaded port	Type 8801-YA/ 8803-YA	Type 8801-YA/ 8803-YA
Technical data & ordering info.	p. 1-7	Ordering info. & technical data p. 8-11

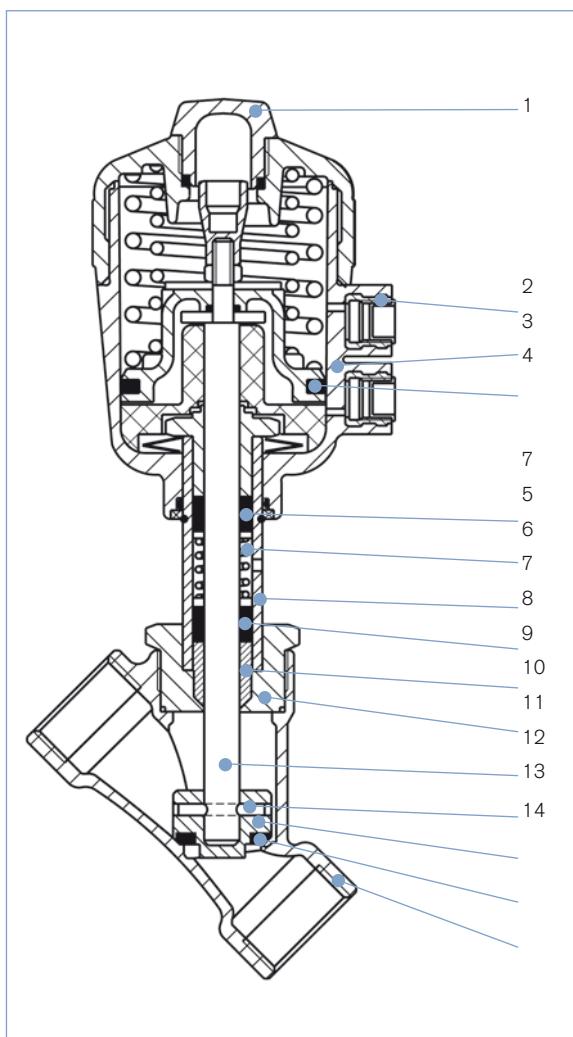
Technical data &amp; ordering info.

p. 1-7

Ordering info. &amp; technical data

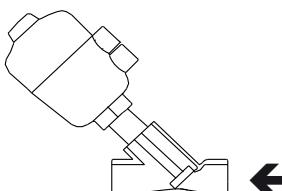
p. 8-11

p. 12

**Materials Type 2000 threaded port**

	<b>Gunmetal body</b>	<b>Cast stainless steel body</b>
<b>1</b> Transparent cap	PC (with PPS actuator; PSU)	PC (with PPS actuator; PSU)
<b>2</b> Pilot air ports	Brass	Stainless steel 1.4305
<b>3</b> Actuator	PA, PPS	PA, PPS
<b>4</b> Piston seal	NBR (with PPS actuator; FKM)	NBR (with PPS actuator; FKM)
<b>5</b> Spring	Stainless steel 1.4310	Stainless steel 1.4310
<b>6</b> Tube	Brass CuZn39Pb3	Stainless steel 1.4401
<b>7</b> V-Seals	PTFE (FKM on request)	PTFE (FKM on request)
<b>8</b> Wiper	PTFE	PTFE
<b>9</b> Nipple	Brass CuZn	Stainless steel 1.4401
<b>10</b> Spindle	Stainless steel 1.4021	Stainless steel 1.4401
<b>11</b> Pins	Stainless steel 1.4401	Stainless steel 1.4401
<b>12</b> Swivel plate	Brass CuZn36Pb1.5	Stainless steel 1.4401
<b>13</b> Seal	PTFE (NBR, FKM, EPDM on request)	PTFE (NBR, FKM, EPDM on request)
<b>14</b> Valve body	Gunmetal GCuSn5ZnPb2%Ni	Stainless steel 316L

## Technical data Type 2000 threaded port, flow direction below seat (for gases and liquid)



Flow direction below seat

Orifice [mm]	Actuator size [mm]	Kv value water (m³/h)	Min. pilot pressure CFA [bar]	Max. operating pressure up to $\pm 180^\circ$ CFA [bar]	CFB [bar]	Weight [kg]
13	40	3.7	4.0	15	16	0.8
	50	4.2	3.9	16	16	0.8
20	40	7.0	4.0	6.5	16	0.9
	50	8.5	3.9	11	16	1.0
	63	9.0	4.5	16	—	1.4
25	50	10	—	—	16	1.2
	63	18	4.5	11	16	1.8
	80	18	5.0	16	16	2.2
32	63	25	4.5	6	16	2.2
	80	27	5.0	14	16	3.1
40	63	35	—	—	16	2.7
	80	38	5.0	10	16	3.5
	100	40	4.4	12.5	—	7.6
	125	40	3.2	16	—	9.0
50	63	49	—	—	13	4.0
	80	52	—	—	15	4.8
	100	55	4.4	7.2	—	7.0
	125	55	3.2	10	—	9.4
65	80	77	—	—	15	6.4
	125	90	3.2	5.2	—	11.0

Kv value water [m³/h]: Measured at +20 °C, 1 bar pressure at valve inlet and free outlet

Pressure values [bar]: Measured as overpressure to the atmospheric pressure

## Pilot pressure diagram with control function B and flow direction below seat

Diagram 1

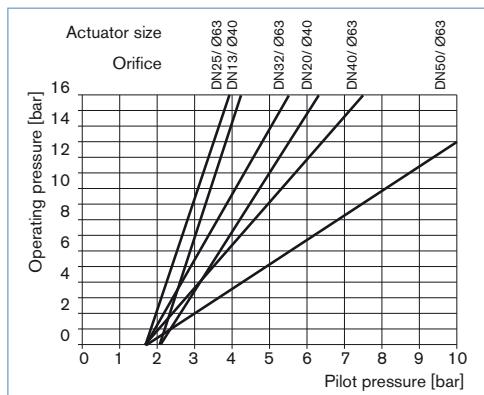
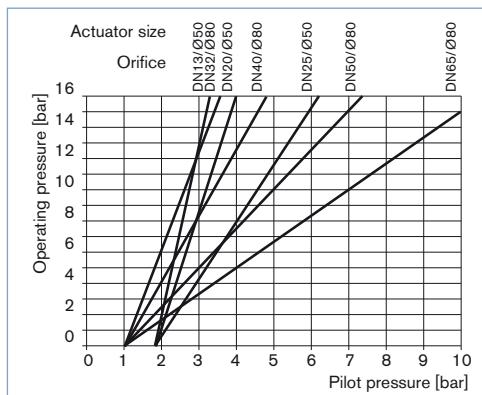


Diagram 2

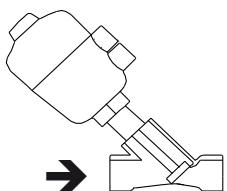


**Ordering chart Type 2000 threaded port, flow direction below the seat (for gases and liquid)**

Different actuator and body materials

Control function	Port connection	Orifice [mm]	Actuator size Ø [mm]	Kv value water [m³/h]	Minimum pilot pressure [bar]	Max. operating pressure up to 180 °C [bar]	Gunmetal body Item no. PA actuator	Cast st. st. body Item no. PPS actuator
<b>A</b> 2/2-way, normally closed (NC)	G 3/8	13	40	3.7	4.0	15	178 614	178 613
	G 1/2		40	3.8	4.0	15	178 608	178 607
			50	4.2	3.9	16	178 684	178 683
	G 3/4	20	50	8.5	3.9	11	178 680	178 679
			63	9.0	4.5	16	178 666	178 665
	G 1		63	18	4.5	11	178 676	178 675
			80	18	5.0	16	186 489	187 565
	G 1 1/4	32	80	27	5.0	14	178 699	178 698
	G 1 1/2		40	38	5.0	9	178 695	178 694
			125	40	3.2	16	186 487	–
<b>B</b> 2/2-way, normally open (NO)	G 2	50	100	55.0	4.4	7.2	001 134	002 170
			125	55.0	3.2	10	001 593	002 171
	G 2 1/2	65	125	90.0	3.2	5.2	001 368	002 172
			80	52				001 373
		see diagram 1 and 2 on previous page	40	3.7		16	140 368	178 610
	G 1/2		40	3.8		16	178 601	178 602
			50	4.2		16	178 691	178 690
	G 3/4		50	8.5		16	178 687	179 020
	G 1		50	10		16	178 850	178 849
	G 1 1/4		63	25		16	178 845	178 853
	G 1 1/2		63	35		16	178 864	178 863
	G 2		63	49.0		13	001 371	002 179
			80	52		16	001 595	002 180
	G 2 1/2		80	77.0		15	001 372	002 181

**i Further versions on request**Material  
Seal: NBR, FKM, EPDMControl function  
Double-acting actuatorPort connections  
Clamp, weld end (see separate datasheets)Approvals  
GL, SIL

**Technical data Type 2000 threaded port, flow direction above seat (only for gas and steam)****Flow direction above seat****Attention!**

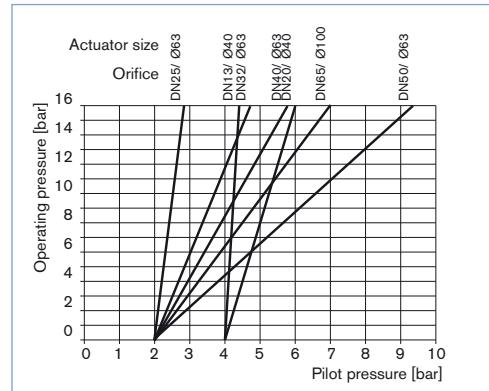
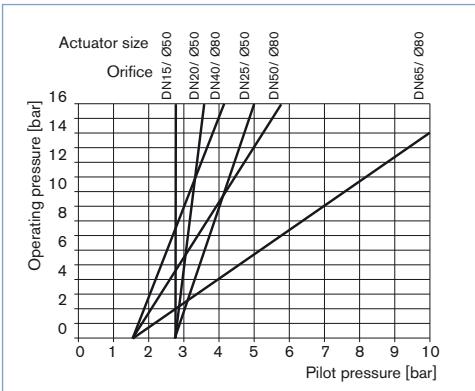
Valves with flow direction above the seat are only conditionally usable for liquid medium. There is a danger of waterhammer!

Orifice [mm]	Actuator size [mm]	Kv value water (m³/h)	Max. operating pressure up to 180° C	Weight [kg]
13	40	3.7	16	0.8
	50	4.2	16	0.8
20	40	7.9	16	0.9
	50	8.0	16	1.0
25	50	14.5	16	1.2
	63	19.0	16	1.8
32	63	27.0	16	2.2
40	63	35.0	16	2.7
	80	38.0	16	3.5
50	63	49.0	16	4.0
	80	52.0	16	4.8
65	80	77.0	14	6.4
	100	90.0	15	8.6

Kv value water [m³/h]: Measured at +20 °C, 1 bar pressure at valve inlet and free outlet

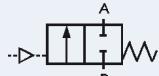
Pressure values [bar]: Measured as overpressure to the atmospheric pressure

<b>Technical data</b>	Flow direction above seat (only for gases and steam)
<b>Medium</b>	Gaseous medium and steam
<b>Further technical data</b>	Please see information Technical data on page 1

**Pilot pressure diagram with control function A and flow direction above seat****Diagram 3****Diagram 4**

**Ordering chart Type 2000 threaded port, flow direction above the seat (only for gas and steam)****Various actuator and body materials**

Minimum pilot pressure depending on operating pressure, please see diagram 3 and 4 on previous page

Control function	Port connection	Orifice [mm]	Actuator size Ø [mm]	Kv value water [m³/h]	Max. operating pressure to 150°C [bar]	Gunmetal body		Stainless steel body	
						Item no. PA actuator	Item no. PPS actuator	Item no. PA actuator	Item no. PPS actuator
A 2/2-way, normally closed (NC)  	G 3/8	13	40	3.7	16	186 588	■	142 615	■
	G 1/2		50	4.2	16	183 939	186 106	186 376	186 467
	G 3/4	20	40	7.9	16	186 822	■	187 672	■
			50	8.0	16	185 356	180 374	185 304	180 375
	G 1	25	50	14.5	16	186 380	187 556	186 729	187 872
			63	18.0	16	178 860	178 859	178 857	178 856
	G 1 1/4	32	63	25.0	16	178 855	178 854	178 893	178 892
	G 1 1/2	40	63	35.0	16	178 896	178 897	178 895	178 894
	G 2	50	63	49.0	16	001 251	002 149	001 401	002 158
	G 2 1/2	65	80	77.0	14	001 398	002 151	001 402	002 160
			100	90.0	15	130 332	186 344	130 333	—

■ on request

**i Further versions on request**

 Material  
Seal: NBR, FKM, EPDM

 Control function  
Double-acting actuator

 Port connections  
Clamp, weld end (see separate datasheets)

 Approvals  
GL, SIL

**Ordering chart for accessories****3/2-way pilot valves with banjo bolts**

Seal material valve FKM, seal material banjo bolt NBR

Valve for actuator size [Ø mm]	Type	Pressure inlet P (valve body)	Service port A (banjo bolt)	Orifice [mm]	QNn value air [l/min]	Pressure range [bar]	Electrical coil connection Ind. Std.	Power consumption [W]	Item no. Voltage/frequency [V/Hz]	
									024/DC	230/50
50-63	6012P	Tube fitting ø6 mm	G 1/4	1.2	48	0-10	Form B	4	552 283	552 286
40	6012P	G 1/4	G 1/8	1.2	48	0-10	Form B	4	552 295	552 298
50-125	6014P	G 1/4	G 1/4	2	120	0-10	Form A	8	424 103	424 107

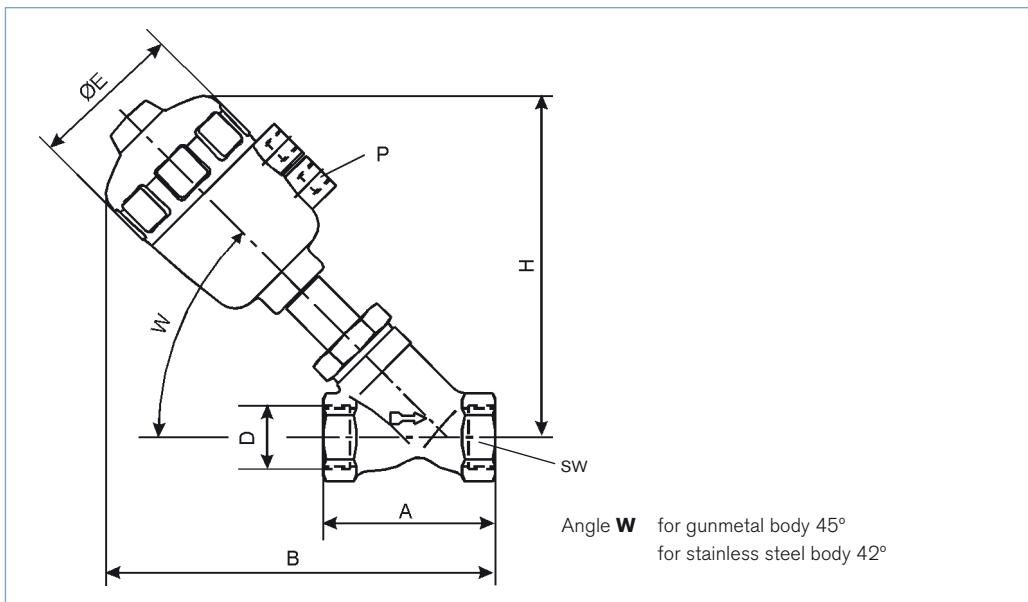
**Cable plug Type 2507, Form B or Type 2508, Form A**

Item no.
Type 2507, Form B Industrial standard, 0 to 250 V without circuitry (Type 6012 P)
Type 2508, Form A acc. DIN EN 175301-803, 0 to 250 V without circuitry (Type 6014 P, Type 0331P)

For further accessories see datasheet for Type 1062 or the accessories datasheet Type 2XXX for the full options programme.

**Note:** For design reasons, some of the accessories cannot be supplied for actuator size Ø 40 mm. Please request the accessories datasheet Type 2XXX.

## Dimensions Type 2000 threaded port [mm]



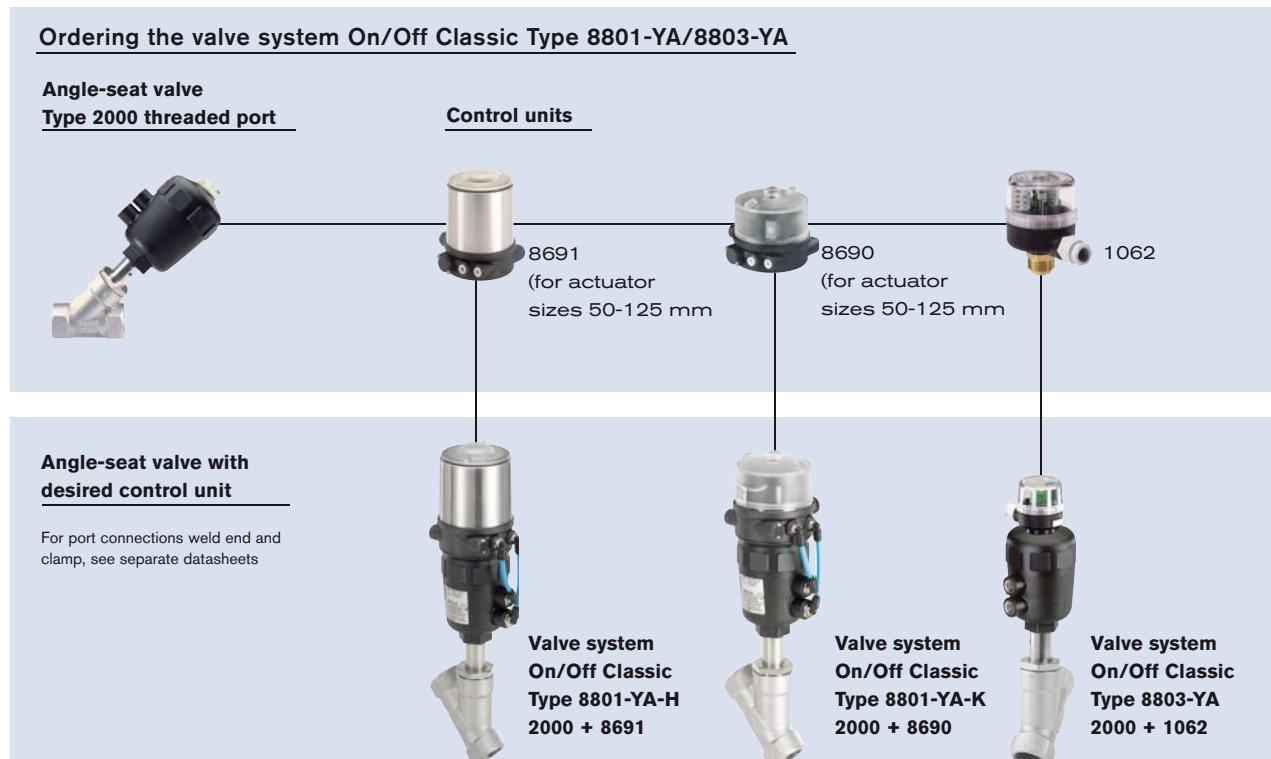
Orifice	Actuator size Ø	Port connection D	A	B	Ø E	H	P	SW
13	40	G 3/8	65	137	53	113	G 1/8	27
		G 1/2		137	53	113	G 1/8	
	50	G 3/8		163	64	136	G 1/4	
		G 1/2		163	64	136	G 1/4	
20	40	G 3/4	75	144	53	118	G 1/8	32
	50			167	64	144	G 1/4	
	63			195	80	169	G 1/4	
25	50	G 1	90	175	64	145	G 1/4	41
	63			199	80	170	G 1/4	
	80			221	101	192	G 1/4	
32	63	G 1 1/4	110	226	80	186	G 1/4	50
	80			255	101	210	G 1/4	
40	63	G 1 1/2	120	229	80	189	G 1/4	55
	80			249	101	213	G 1/4	
	100			300	127	260	G 1/4	
	125			328	153	288	G 1/4	
50	63	G 2	150	249	80	204	G 1/4	70
	80			270	101	225	G 1/4	
	100			317	127	272	G 1/4	
	125			347	153	302	G 1/4	
65	63	G 2 1/2	185	275	80	218	G 1/4	85
	80			296	101	239	G 1/4	
	100			344	127	287	G 1/4	
	125			374	153	317	G 1/4	

## Ordering information for valve system On/Off Classic Type 8801-YA/8803-YA

A valve system On/Off Classic Type 8801-YA/8803-YA consists of an angle-seat valve Type 2000 and a valve actuation system control head Type 8691, a pneumatic control unit Type 8690 or an electrical position feedback Type 1062 (see separate datasheets).

For the configuration of further valve systems please use the "Request for quotation" on p. 12 [go to page](#)

You order two components and receive a complete assembled and certified valve.



When you click on the orange box "More info." below, you will come to our website for the resp. product where you can download the datasheet.

### Control head Type 8691



DeviceNet™

**More info.**

The new generation of integrated control heads for combination with actuators from the process valve series Type 20xx/21xx is specially designed for the requirements of hygienic process environments. The intelligent control head, Type 8691, detects the valve position by means of a contact-free analog position sensor circumventing excessive wear of mechanical parts. Single or double-acting actuators are controlled via the integral pilot valve. Communication interfaces AS-Interface and DeviceNet are available as options.

#### Main customer benefits:

- Automatic setting of the control head at the push of a button
- Even under dirty or dark environments, a clearly visible status display due to powerful LEDs
- Monitoring and diagnosis: Process valve systems with field bus interface used in modern plant processes
- Integrated pilot valve with manual actuation
- Air intake filter enhances the process valve system availability
- Simple and reliable actuator adaptations allowing additional actuators of the process valve series, Type 20xx or actuators from other manufacturers to be used

### Pneumatic control unit Type 8690



The new generation of integrated controllers for combination with actuators from the process valve series Type 20xx/21xx is specially designed for the requirements of hygienic process environments.

The pneumatic control unit Type 8690 combines electrical position feedback and pneumatic control for single or double-acting actuators, and is also optionally available as an intrinsically safe model to ATEX.

#### Main customer benefits:

- Integrated pilot valve with manual actuation
- Air intake filter enhances the process valve system availability
- Simple and reliable actuator adaptations allowing additional actuators of the process valve series, Type 20xx or actuators from other manufacturers to be used

**More info.**

### Electrical Position Feedback Type 1062



**More info.**

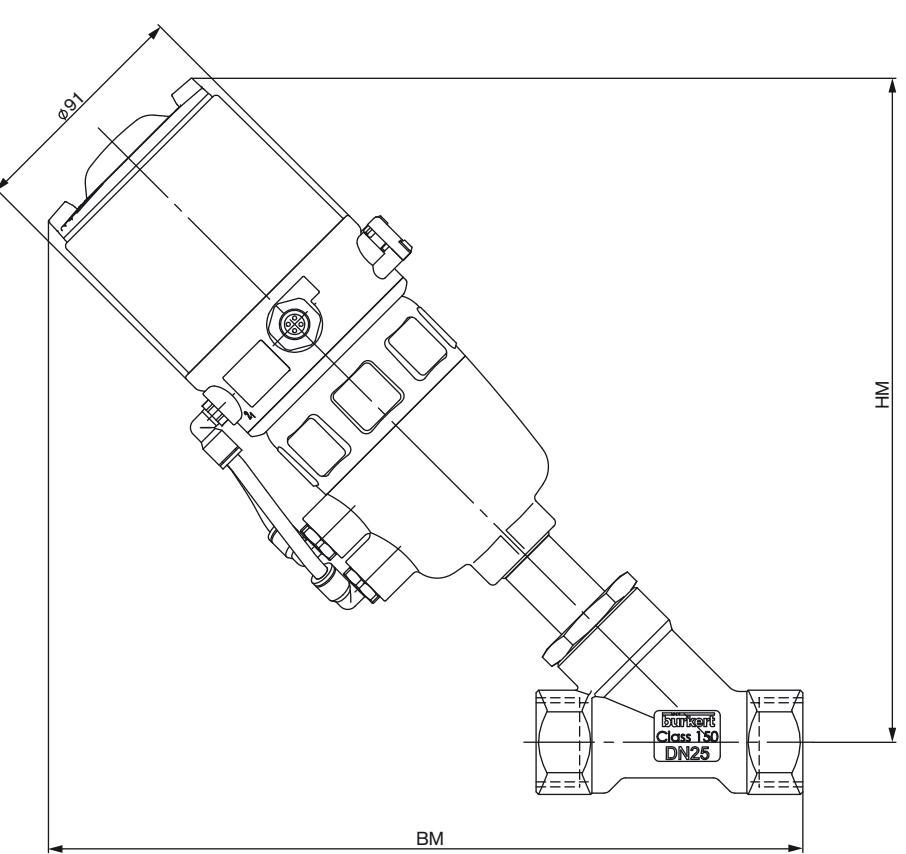
Positions are electrically signalized according to switch type:

- open,
- closed or
- open and closed.

LEDs provide optical position indication (except for Namur Ex-version). Mechanical or inductive switches are housed in a compact splash-proof enclosure. The position indicator can be rotated 360° and is easily fitted to the valve. Trip cams do not require adjustment. The unit only needs to be screwed on and connected to be ready for operation.

**Dimensions for valve system On/Off Classic Type 8801-YE-H [mm]**

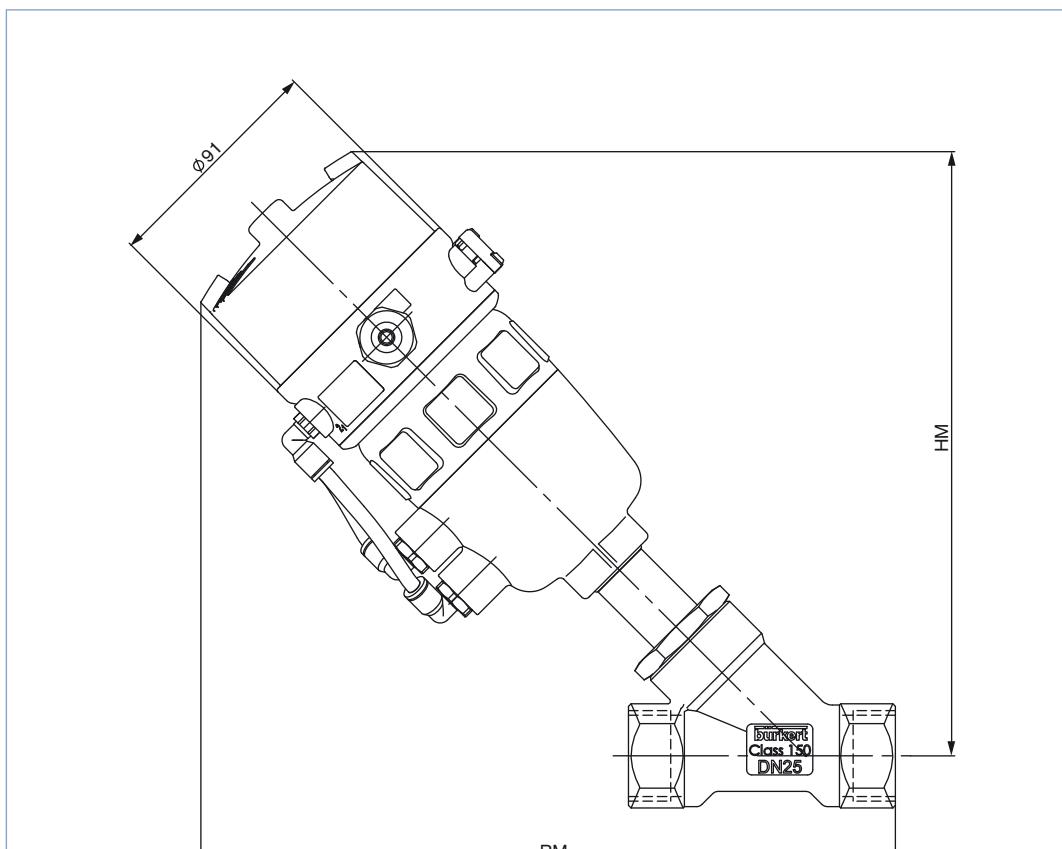
**Dimensions valve system On/Off Classic Type 8801-YA-H with TopControl Type 8691 [mm]**



<b>Orifice [mm]</b>	<b>Actuator size [mm]</b>	<b>HM [mm]</b>	<b>BM [mm]</b>
13	50	229	259
20	50	233	268
	63	256.5	291.5
25	50	241	277
	63	262.5	298.5
	80	278.5	314.5
32	63	268.5	309.5
	80	285.5	326.5
40	63	273.5	312.5
	80	289.5	329.5
	100	334.5	373.5
	125	356.5	396.5
50	63	289.5	334.5
	80	305.5	350.5
	100	346.5	391.5
	125	369.5	414.5
65	80	319.5	376.5
	125	384.5	441.5

**Dimensions for valve system On/Off Classic Type 8801-YE-K [mm]**

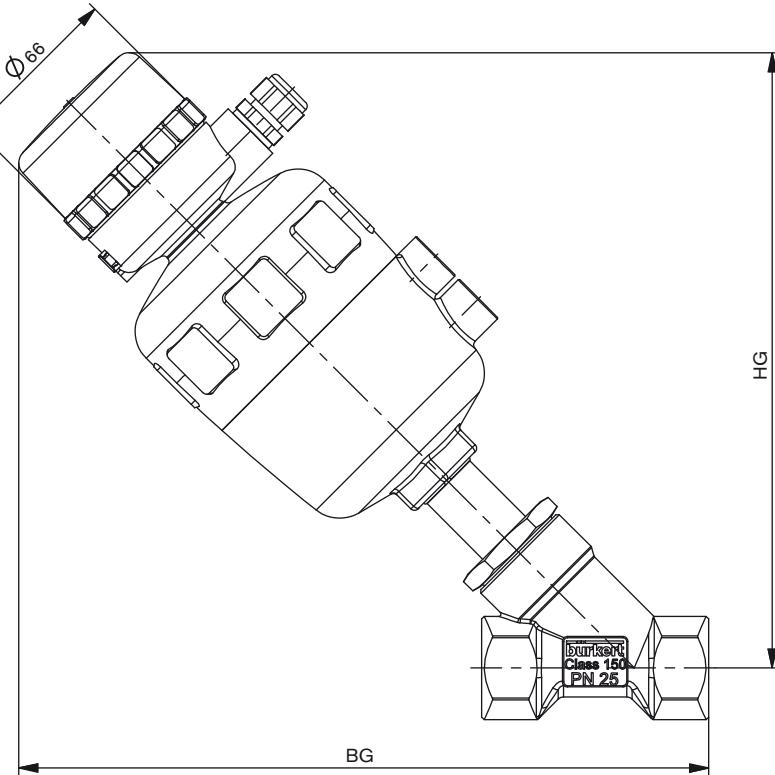
**Dimensions valve system On/Off Classic Type 8801-YA-K with TopControl Type 8690 [mm]**



<b>Orifice [mm]</b>	<b>Actuator size [mm]</b>	<b>HM [mm]</b>	<b>BM [mm]</b>
13	50	205	235
20	50	209	244
	63	233	268
25	50	217	253
	63	239	275
	80	254.5	290.5
32	63	245	286
	80	261.5	302.5
40	63	250	289
	80	265.5	305.5
	100	310.5	349.5
	125	332.5	372.5
50	63	266	311
	80	281.5	326.5
	100	322.5	367.5
	125	345.5	390.5
65	80	295.5	352.5
	125	360.5	417.5

**Dimensions for valve system On/Off Classic Type 8803-YA [mm]**

**Dimensions valve system On/Off Classic Type 8803-YA with electrical position feedback Type 1062 [mm]**



<b>Orifice [mm]</b>	<b>Actuator size ø [mm]</b>	<b>HG [mm]</b>	<b>BG [mm]</b>
13	40	179	203
	50	191	218
20	40	184	210
	50	199	222
	63	221	247
25	50	200	230
	63	222	251
	80	238	267
32	63	238	278
	80	256	301
40	63	241	281
	80	259	295
	100	302	342
	125	323	363
50	63	256	301
	80	271	316
	100	314	359
	125	337	382
65	63	270	327
	80	285	342
	100	329	386
	125	352	409

**Note**

You can fill out  
the fields directly  
in the PDF file  
before printing  
out the form.

**Valve system On/Off Classic Type 8801-YA/8803-YA – request for quotation**

► Please fill out and send to your nearest Bürkert facility\* with your inquiry or order

Company	Contact person
Customer no.	Department
Address	Tel./Fax
Postcode/town	E-Mail

= mandatory fields to fill out

Quantity

Required delivery date

**Operating data**

Pipeline

DN

PN

Pipe material

Process medium

Type of medium

Liquid

standard

Steam

Gas

Flow rate (Q, Q<sub>N</sub>, W)<sup>1)</sup>

Temperature at valve inlet

Absolute pressure at valve inlet

<sup>1)</sup> standard unit: Liquid Q = m<sup>3</sup>/h; Steam W = kg/h; Gas Q<sub>N</sub> = Nm<sup>3</sup>/h

**Valve features**

Actuator material

PA

PPS

Body material

Stainless steel

Gunmetal

Seat sealing material

PTFE

NBR

Other

\_\_\_\_\_

Nominal pressure

PN

Nominal size

DN

Type of connection

Welded

Internal thread

Clamp

Standard connection

ISO

DIN

ANSI

JIS

Other

Function

NC<sup>2)</sup>

NO<sup>2)</sup>

Double-acting

Pilot pressure

min.

max.

<sup>2)</sup> NC: normally closed by spring action; NO: normally open by spring action

**Control unit features**

Click on the orange box "More info." below... you will come to our website for the resp. product where you can download the datasheet.

**Pneumatic Control Unit**

Type 8691

More info.

Pneumatic function

Single-acting

Double-acting

Pilot air ports

Push-in connector external ø 6 mm or 1/4"

Thread G 1/8"

Communication

ASI

Multipol M12

Flat cable clip, 1 m cable

DeviceNet

Please specify item no. if known:

**Control Head**

Type 8690

More info.

Pneumatic function

Single-acting

Double-acting

Without pilot valve

Position feedback

1x inductive

2x inductive

1x inductive (NAMUR)

2x inductive (NAMUR)

1x mechanical

2x mechanical

Supply voltage

24 V / DC (ATEX Zone 2/22)

Ex ia IIC T6 (ATEX Zone 1)

Pilot air ports

Push-in connector external ø 6 mm or 1/4"

**Electrical position feedback**

Type 1062

More info.

Limit switches

mechanical

Voltage 12-48 V

Voltage 110-250 V

inductive

NAMUR EExi

Status

closed

open

open/closed

Please specify item no. if known:

Please specify item no. if known:

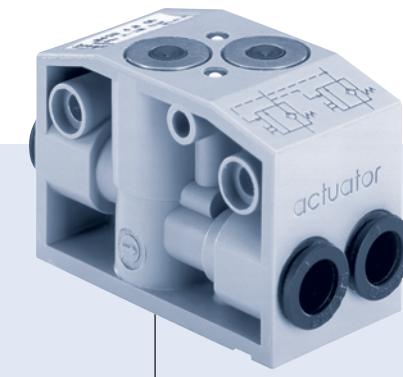
*continued on next page →*

**Valve system On/Off Classic Type 8801-YA/8803-YA – request for quotation, continued**

<b>Control unit features</b>	
<b>Pilot valve</b>	<b>Stroke limitation</b>
<input type="checkbox"/> Pilot valve	<input type="checkbox"/> <b>Stroke limitation</b>
<b>Power supply</b> <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> <b>Min./max. stroke limitation</b> , with visual position indicator <input type="checkbox"/> <b>Max. stroke limitation</b> , without visual position indicator
<b>Please specify item no. if known:</b> <input type="text"/>	<b>Please specify item no. if known:</b> <input type="text"/>

<b>Certifications</b>	
<input type="checkbox"/> Attestation of compliance with the order EN-ISO 10204 2.1	
<input type="checkbox"/> Test report EN-ISO 10204 2.2	
<input type="checkbox"/> Certification of Conformity for Raw Material EN-ISO 10204 3.1	
<input type="checkbox"/> EN161 (European Gas Device guideline)	

<b>Comment / sketch</b>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>



Type 0498 can be combined with...



**Type 5470**

Solenoid valve

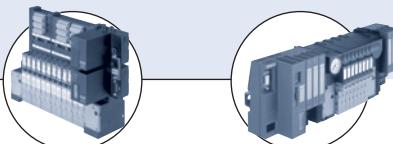


**Type 6524**

Tilting solenoid valve

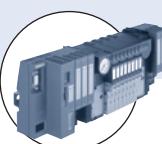
## Double pilot controlled check valve for realisation of the 5/3-way function with all parts blocked

- Compact design
- for single valve or valve unit
- fast reaction times
- high degree of tightness throughout service life
- with manual override



**Type 8640**

Valve unit



**Type 8644**

Valve unit

Two check valves are integrated in Type 0498. If this double pilot controlled check valve is combined with two 3/2-way valves, a 5/3-way function with all parts blocked (circuit function L) can then be released.

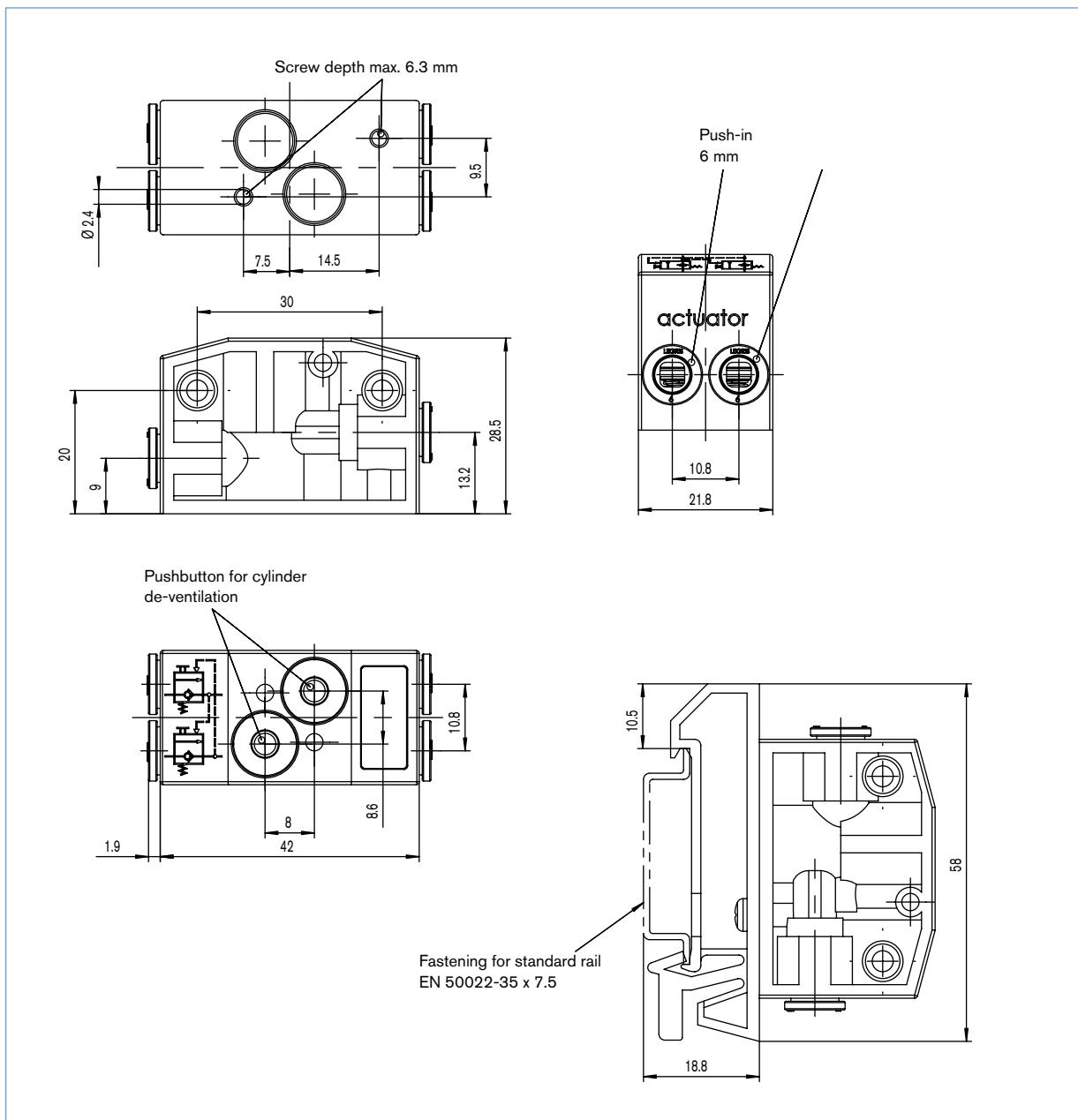
### Technical data

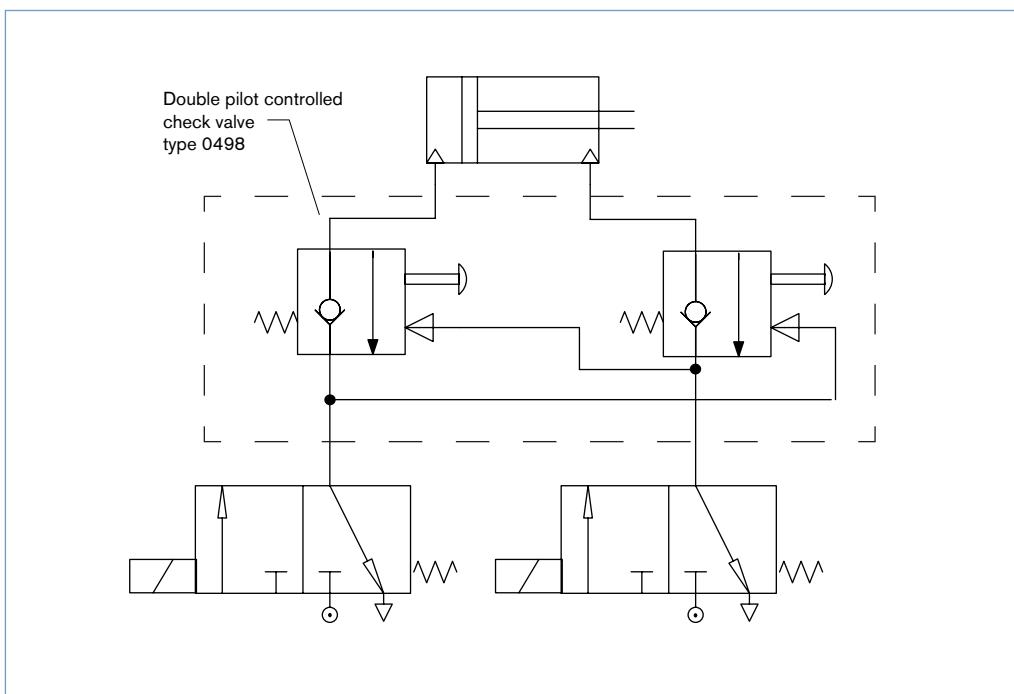
<b>Orifice</b>	DN 4.0
<b>Material</b>	PA (polyamide)
<b>Seal material</b>	NBR
<b>Media</b>	compressed air oiled, oil-free, dry, neutral gases (5 µm filter recommended)
<b>Media temperature</b>	-10 to +50°C
<b>Ambient temperature</b>	-10 to +55°C
<b>Manual override</b>	Standard
<b>Pneumatic output</b>	Push-in 6mm
<b>Weight</b>	33g (45g with mounting base)
<b>Mounting</b>	Circuit installation or optionally with mounting base
<b>Installation</b>	As required

<b>Flow-rate</b> QNn-value air [l/min]	measured at +20°C, 6 bar pressure at valve inlet and 1 bar pressure difference
<b>Pressure values [bar]</b>	gauge pressures with respect to the prevailing atmospheric pressure
<b>Response times [ms]</b>	measured according to ISO 12238

**Ordering chart**

Version	Orifice [mm]	Port connection	Pressure range [bar]	Flow-rate [l/min]	Item no.
without mounting base	4	push-in 6 mm	2-10	300	167 126
with mounting base	4	push-in 6 mm	2-10	300	167 127

**Dimensions [mm]**

**Function demonstration**

To find your nearest Bürkert facility, click on the orange box →

[www.burkert.com](http://www.burkert.com)

In case of special application conditions,  
please consult for advice.

We reserve the right to make technical  
changes without notice.

0607/0\_EU-en\_00891972

## 2/2-way direct acting solenoid valve



- High quality seal material
- Special versions up to +180°C
- Impulse version optional
- Threaded port and sub-base connections
- Explosion proofed version optional

This direct-acting 2/2-way miniature solenoid valve is available in two versions.

### Standard version:

Type 6013 is a small direct acting solenoid valve for general purpose used for shut-off and dosing. It is of modular design and may be mounted individually or as a block on a multiple manifold.

### Analysis and vacuum technology:

Type 6013 A is a high-quality small solenoid valve for analysis and vacuum technology. It is manufactured under clean-room conditions. This includes thorough cleaning of all parts in contact with media from organic and inorganic substances. The limit for residual hydrocarbons is below 0.2 mg/dm<sup>2</sup>. The valve will undergo an external 100 % non-standard leakage test with respect to seat tightness and impermeability. The permissible leakage rate is 10<sup>-4</sup> mbar l/s. The valve is used for shut-off, dosing, filling, ventilating and particularly for analysis technology.

### Circuit Function A



### Circuit Function B



### Technical data

<b>Body material</b>	Brass, stainless steel 1.4305 Brass, stainless steel 1.4305
<b>Seal material</b>	FKM, PTFE/Graphite (EPDM on request)
<b>Analysis version</b>	Silicon, oil and fat free version
<b>Type 6013 A</b>	Tightness <10 <sup>-4</sup> mbar l/s
<b>Limit value for residual carbon</b>	<0.2 mg/dm <sup>2</sup>
<b>Type 6013 A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technical vacuum</li> <li>▪ Neutral gases and liquids (e.g. compressed air, water, hydraulic oil)</li> <li>▪ Neutral medium, which does not attack the body and seal materials (see chemical resistance chart)</li> </ul>
<b>Media temperature</b>	-10 to +100 °C (PA coil) till 120°C (Epoxy coil) Up to +180 °C (see chemical resistance chart) -10 to 100°C (AC) -10 to 120°C (DC)
<b>Ambient temperature</b>	Max. +55 °C
<b>Viscosity</b>	Max. 21 mm <sup>2</sup> /s
<b>Port connection</b>	G1/8, G1/4, G3/8, sub-base G1/8, G1/4
<b>Operating voltage</b>	24 V DC, 24 V/50 Hz, 230 V / 50 Hz 24 V DC, 230 V / 50 Hz (other voltages on request)
<b>Voltage tolerance</b>	± 10%
<b>Duty cycle/single valve</b>	100% continuous rating Intermittent operation 60% (30 min) or with 5 W coil on request
<b>Electrical connection</b>	Tag connector acc. to DIN EN 175301-803 Form A (previously DIN 43650) for cable plug Type 2508 (see accessories)
<b>Installation</b>	As required, preferably with actuator upright
<b>Assembly</b>	No oils, fats or silicone to be used during installation
<b>Protection class</b>	IP65 with Cable Plug
<b>Coil insulation class</b>	Polyamide class B Epoxy class H

## Technical data, continued

## Circuit function A

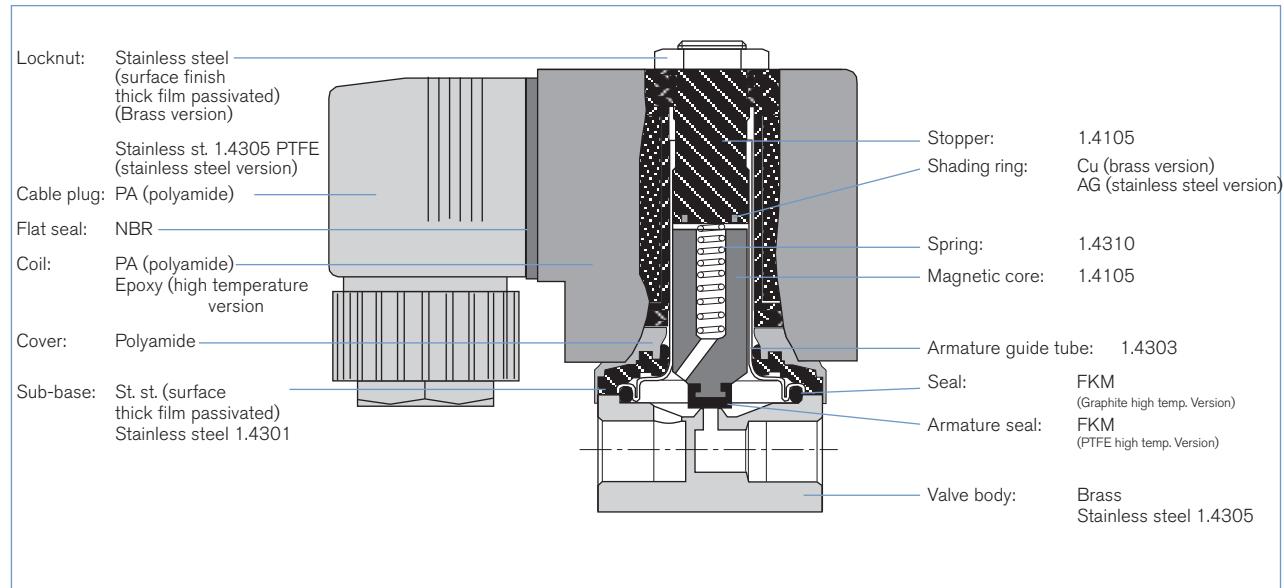
Orifice [mm]	Port connection	Kv-value water [m <sup>3</sup> /h]	Weight [g]	Power consumption <sup>1)</sup> [W]	Electr. power Inrush (AC)	Hold (AC)	Coil size	Response times opening [ms]	closed [ms]
2.0	G1/8	0.12	325	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
2.0	G1/4	0.12	465	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
2.0	sub-base	0.12	290	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
2.5	G1/8	0.16	325	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
2.5	G1/4	0.16	465	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
3.0	G1/8	0.23	325	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
3.0	G1/4	0.23	465	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
3.0	G3/8	0.23	550	10W AC or 10WDC (11)	30 VA	22 VA	6 (40mm)	20	30
4.0	G1/4	0.30	465	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
4.0	G3/8	0.30	550	10W AC or 10WDC (11)	30 VA	22 VA	6 (40mm)	20	30
6.0	G1/4	0.55	465	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
6.0	G3/8	0.55	550	10W AC or 10WDC (11)	30 VA	22 VA	6 (40mm)	20	30

## Circuit function B

Orifice [mm]	Port connection	Kv-value water [m <sup>3</sup> /h]	Weight [g]	Power consumption <sup>1)</sup> [W]	Electr. power Inrush (AC)	Hold (AC)	Coil size	Response times opening [ms]	closed [ms]
2.00	G 1/8	0.12	325	7 W(AC) or 8 W DC (9)	24VA	17VA	5 (32mm)	20	30
2.00	G 1/4	0.12	465	7 W(AC) or 8 W DC (9)	24VA	17VA	5 (32mm)	20	30
2.00	sub-base	0.12	290	7 W(AC) or 8 W DC (9)	24VA	17VA	5 (32mm)	20	30
3.00	G 1/8	0.23	325	7 W(AC) or 8 W DC (9)	24VA	17VA	5 (32mm)	20	30
3.00	G 1/4	0.23	465	7 W(AC) or 8 W DC (9)	24VA	17VA	5 (32mm)	20	30
3.00	sub-base	0.23	290	7 W(AC) or 8 W DC (9)	24VA	17VA	5 (32mm)	20	30
4.00	G 1/4	0.3	465	7 W(AC) or 8 W DC (9)	24VA	17VA	5 (32mm)	20	30
6.00	G 1/4	0.55	465	7 W(AC) or 8 W DC (9)	24VA	17VA	5 (32mm)	20	30

<sup>1)</sup> Values in brackets at coil temperature 20°C

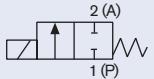
## Materials



## Ordering chart for valves (other versions on request)

### 6013 Universal valve with FKM seal, brass and stainless steel body (Polyamide coil)

Delivered without cable plug (see accessories)

Circuit function	Orifice [mm]	Port connection	Kv value water [m³/h] <sup>1)</sup>	Coil power [W]	Pressure range [bar] <sup>2)</sup>	Voltage/ Frequency [V/Hz]	Item no. brass body FKM Seal	Item no. Stainless steel body, FKM seal
<b>A 2/2-way valve NC</b>		2.0	G 1/8	0.12	8	0 - 12	024/DC	134 237
						0 - 25	024/50	132 865
						0 - 25	230/50	134 239
			G 1/4	0.12	8	0 - 12	024/DC	137 537
		sub-base	G 1/8	0.12	8	0 - 25	024/50	137 533
						0 - 25	230/50	137 534
						0 - 25	137 540	137 536
		2.5	G 1/8	0.16	8	0 - 12	024/DC	134 244
						0 - 25	024/50	134 245
						0 - 25	230/50	134 247
		3.0	G 1/8	0.23	8	0 - 10	024/DC	134 240
						0 - 16	024/50	134 241
						0 - 16	230/50	134 243
		G 1/4	G 1/4	0.23	8	0 - 6	024/DC	126 091
						0 - 10	024/50	126 092
						0 - 10	230/50	126 094
		4.0	G 1/4	0.30	8	0 - 6	024/DC	125 301
						0 - 10	024/50	125 302
						0 - 10	230/50	125 304
		6.0	G 1/4	0.55	8	0 - 1.5	024/DC	125 306
						0 - 4	024/50	125 307
						0 - 4	230/50	125 309
						0 - 0.5	024/DC	125 311
						0 - 1.5	024/50	125 312
						0 - 1.5	230/50	125 314

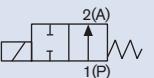
<sup>1)</sup> Measured at +20 °C, 1 bar<sup>2)</sup> pressure at valve inlet and free outlet..

<sup>2)</sup> Measured as overpressure to the atmospheric pressure

## Ordering chart for valves

### 6013 Universal valve with FKM seal, brass body (Epoxy coil)

Delivered without cable plug (see accessories)

Circuit function	Orifice [mm]	Port connection	Kv value water [m³/h] <sup>1)</sup>	Pressure range [bar] <sup>2)</sup>	Coil power [W]	Voltage/ Frequency [V/Hz]	Item no.	
<b>B 2/2-way valve NO</b>		2.0	G1/8	0.12	0 - 16	8	24/DC	213 543
						7	230/50	213 550
		3.0	G1/8	0.23	0 - 8	8	24/DC	213 545
						7	230/50	213 551
		4.0	G1/4	0.23	0 - 8	8	24/DC	213 546
						7	230/50	213 552
		6.0	G1/4	0.3	0 - 4	8	024/DC	213 548
						7	230/50	213 553
		6.0	G1/4	0.55	0 - 2	8	024/DC	213 549
						7	230/50	213 554

<sup>1)</sup> Measured at +20 °C, 1 bar<sup>2)</sup> pressure at valve inlet and free outlet..

<sup>2)</sup> Measured as overpressure to the atmospheric pressure

## Ordering chart for valves

### 6013 Universal valve with FKM seal, G 3/8, brass body (polyamide coil)

Delivered without cable plug (see accessories)

Circuit function	Orifice [mm]	Port connection	Kv value water [m³/h] <sup>1)</sup>	Coil power [W]	Pressure range [bar] <sup>2)</sup>	Voltage/ Frequency [V/Hz]	Item no. brass seat, FKM Seal	Item no. Stainless steel seat, FKM Seal
<b>A 2/2-way valve NC</b> 	3.0	G 3/8	0.23	10	0 - 8	024/DC	134 248	135 430
					0 - 14	024/50	134 249	135 431
					0 - 14	230/50	134 251	135 433
	4.0	G 3/8	0.30	10	0 - 2.5	024/DC	134 252	135 434
					0 - 6	024/50	134 253	135 435
					0 - 6	230/50	134 255	135 437
	6.0	G 3/8	0.55	10	0 - 0.75	024/DC	134 256	135 438
					0 - 2.5	024/50	134 257	135 439
					0 - 2.5	230/50	134 259	135 441

<sup>1)</sup> Measured at +20 °C, 1 bar<sup>2)</sup> pressure at valve inlet and free outlet..

<sup>2)</sup> Measured as overpressure to the atmospheric pressure

## Ordering chart for valves

### 6013 Valves for high temperature applications (to ±180°C), PTFE seat seal, brass body

Delivered without cable plug (see accessories)

Brass body with Stainless steel seat

(Epoxy coil)

Circuit function	Orifice [mm]	Port connection	Kv value water [m³/h] <sup>1)</sup>	Coil power [W]	Pressure range [bar] <sup>2)</sup>	Voltage/ Frequency [V/Hz]	Item no.
<b>A 2/2-way valve NC</b> 	2.0	G 1/4	0.12	8	0 - 12	024/DC	136 015
					0 - 25	024/50	136 016
					0 - 25	230/50	136 018
	3.0	G 1/4	0.23	10	0 - 6	024/DC	136 019
					0 - 10	024/50	136 020
					0 - 10	230/50	136 022
	G 3/8	G 3/8	0.23	10	0 - 8	024/DC	136 023
					0 - 14	024/50	136 024
					0 - 14	230/50	136 026

<sup>1)</sup> Measured at +20 °C, 1 bar<sup>2)</sup> pressure at valve inlet and free outlet..

<sup>2)</sup> Measured as overpressure to the atmospheric pressure.

## Ordering chart for valves, Standard temperature version for DC power supply, impulse version

All valves with 32mm coil(AC10), Impulse version, seal material FKM, thermal Insulation class H (epoxy coil), medium temperature -10°C to 120°C, without manual override and cable plug

Circuit function	Port connection	Orifice [mm]	Kv-value water [m³/h] <sup>1)</sup>	Pressure range [bar] <sup>2)</sup>	Power consumption DC (hot/cold coil) [W]	Item no. per voltage/ frequency [V/Hz]	
						012/DC	024/DC
<b>A 2/2-way valve</b>	<b>Brass body</b>	Sub-base	2.0	0.12	0-16	7	209 266
			2.5	0.16	0-10	7	209 267
			3.0	0.23	0-6	7	209 268
			2.0	0.12	0-16	7	209 269
		G 1/8	2.5	0.16	0-10	7	209 270
			3.0	0.23	0-6	7	209 271
							209 272
							209 273
							209 274
							209 275
							209 276
							209 277

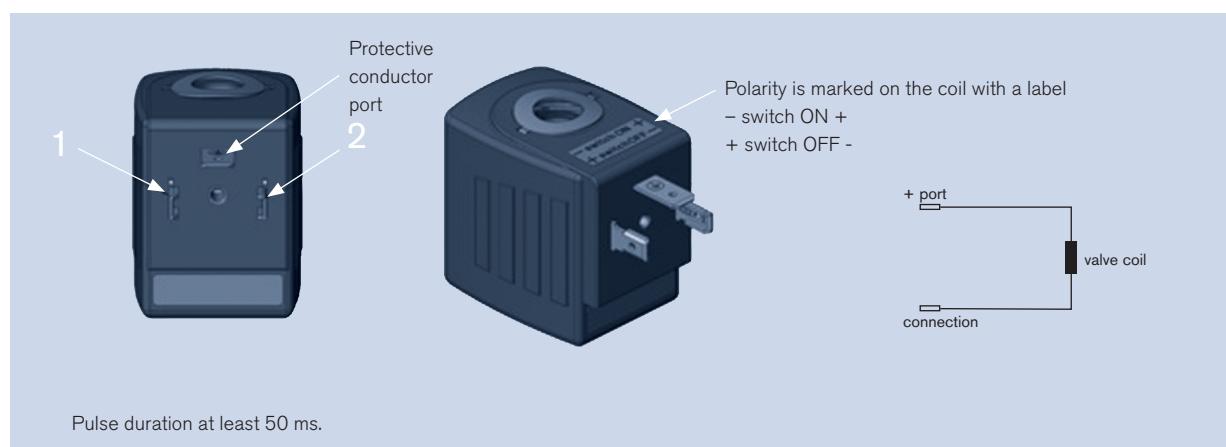
<sup>1)</sup> Measured at +20 °C, 1 bar<sup>2)</sup> pressure at valve inlet and free outlet..

<sup>2)</sup> Measured as overpressure to the atmospheric pressure

**Please note** that the cable plug must be ordered separately, see accessories on page 8 and separate datasheet, Type 2508.

### Control for impulse version with polarity reversal control

Polarity is marked on the coil with a label	Features	Terminal connections
- switch ON +	valve (P-seat) open	(+) on terminal 2 and (-) on terminal 1 (see below)
+ switch OFF -	valve (P-seat) closed	(+) on terminal 1 and (-) on terminal 2 (see below)



**Note:** Please use only the cable plug without electrical circuitry for the impulse version

## Technical data - analytical version

<b>Analysis version</b>	Media flowing through are not contaminated
<b>Limit for residual carbon</b>	<0.2 mg/dm <sup>2</sup>
<b>Permissible leakage rate for medium</b>	10-4 mbar l/sec ▪ Neutral medium, which does not attack the body and seal materials ▪ Technical vacuum
<b>Electr. connection</b>	Tag connector acc. to DIN EN 175301-803 Form A (previously DIN43650) for cable plug Type 2508 (see accessories)
<b>Mounting instructions</b>	No oils, fats or silicone used during the assembly

### Solenoid valves for higher Requirements

This version is particularly suitable for switching from extremely pure gaseous medium. All media-affected parts are submitted to additional purification processes, so that the media is not contaminated under any circumstances. The assembly takes place under clean-room conditions.

The tightness test takes place at the Helium leak detector from a min. of 10<sup>-4</sup> mbar l/sec.

## Ordering chart for valves (other versions on request)

### 6013A Analytical valve with brass body and FKM seal, (Polyamide coil)

Delivered without cable plug (see accessories)

Circuit function	Orifice [mm]	Port connection	K <sub>v</sub> value water [m <sup>3</sup> /h] <sup>1)</sup>	Pressure range [bar] <sup>2)</sup>	Coil power [W]	Voltage/ Frequency [V/Hz]	Item no.
<b>A 2/2-way valve NC</b>	2.0	G 1/8	0.12	0-12	8	24/DC	137 826
				0-25		230/50	137 827
	2.5	G1/8	0.16	0-10	8	24/DC	137 828
				0-16		230/50	137 829
	3.0	G 1/4	0.23	0-6	8	24/DC	137 830
				0-10		230/50	137 831
	4.0	G 1/4	0.30	0-2	8	24/DC	137 832
				0-4		230/50	137 833

<sup>1)</sup> Measured at +20 °C, 1 bar<sup>2)</sup> pressure at valve inlet and free outlet..

<sup>2)</sup> Measured as overpressure to the atmospheric pressure

### 6013A Analytical valve with stainless steel body and FKM seal, (Polyamide coil)

Delivered without cable plug (see accessories)

Circuit function	Orifice [mm]	Port connection	K <sub>v</sub> value water [m <sup>3</sup> /h] <sup>1)</sup>	Pressure range [bar] <sup>2)</sup>	Coil power [W]	Voltage/ Frequency [V/Hz]	Item no.
<b>A 2/2-way valve NC</b>	2.0	G 1/8	0.12	0-12	8	24/DC	137 818
				0-25		230/50	137 819
	2.0	G1/4	0.12	0-12	8	24/DC	137 820
				0-25		230/50	137 821
	3.0	G 1/4	0.23	0-6	8	24/DC	137 822
				0-10		230/50	137 823
	4.0	G 1/4	0.30	0-2	8	24/DC	137 824
				0-4		230/50	137 825

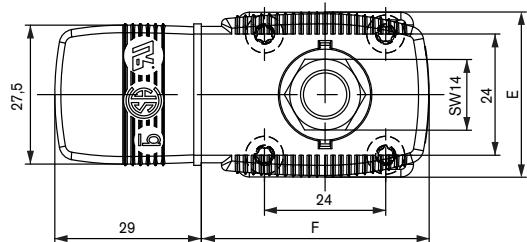
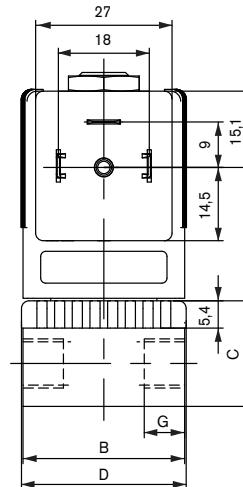
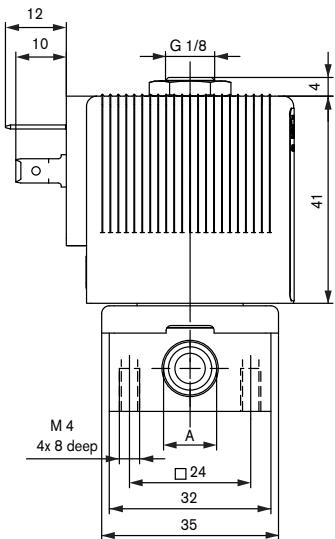
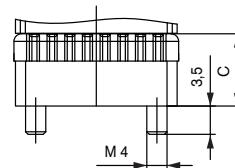
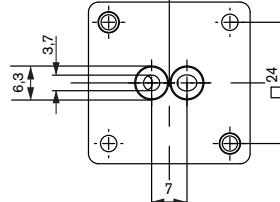
<sup>1)</sup> Measured at +20 °C, 1 bar<sup>2)</sup> pressure at valve inlet and free outlet..

<sup>2)</sup> Measured as overpressure to the atmospheric pressure

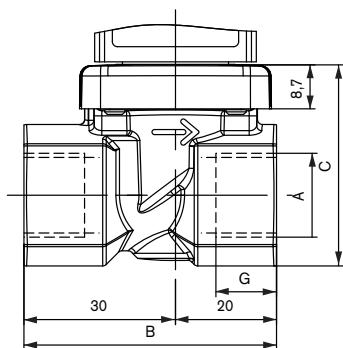
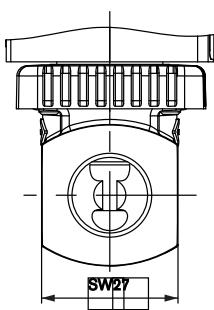
**Please note** that the cable plug must be ordered separately, see accessories on page 8 and separate datasheet, Type 2508.

## Dimensions [mm]

View without cable plug

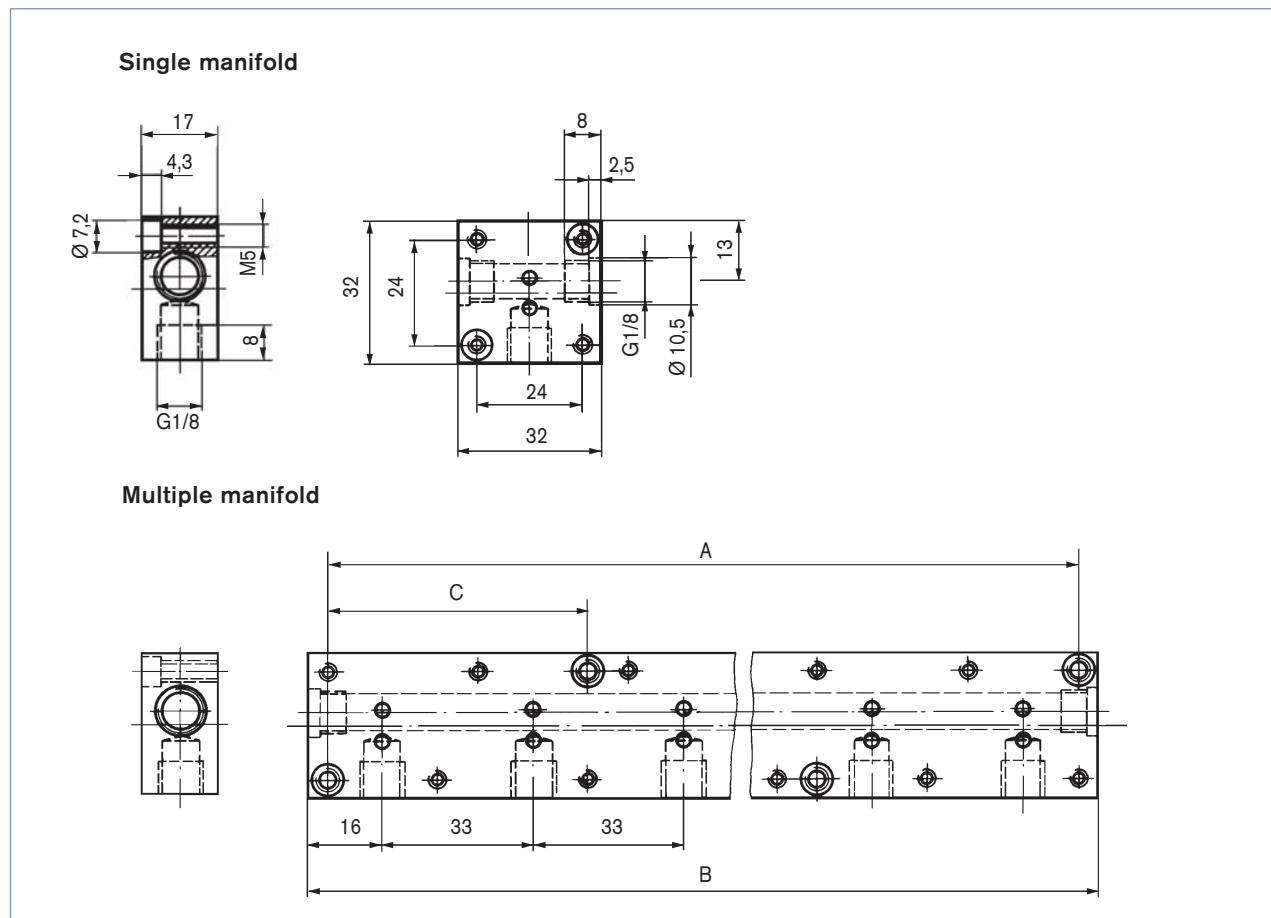
Sub-base version  
underside view

G3/8 connection



Port connection	Body dimensions [mm]					Coil width E [mm]	Coil depth F [mm]
	A	B	C	D	G		
G1/8	G1/8	32	20.8	32.6	8	32 (8W)	45 (8W)
G1/4	G1/4	46	26.8	49	12	32 (8W)	45 (8W)
G3/8	G3/8	50	39.8	49	12	40 (10W)	51 (10W)
Sub-base	-	32	14.3	32.6	-	32 (8W)	45 (8W)

## Manifold mounting



## Ordering chart for Manifolds

Accessory part	Quantity of valve places				Item no.
Single manifold	in aluminium				005 020
Multiple manifold	in aluminium	Hole spacing A [mm]	Total length B [mm]	Hole spacing C [mm]	
	2	57	65	—	005 023
	3	90	98	—	005 286
	4	123	131	—	005 287
	5	156	164	57	005 035
	6	189	197	57	005 038
	8	255	263	90	005 386
	10	321	329	90	005 764
Connector nipple	with O-Ring, to connect from manifold				005 040
Covering plate	with screws and O-ring for locking unoccupied valve positions				005 630

With manifold mounting, please comply with the permissible duty cycle (5W models with 100% continuous rating or 8W model with 60% duty cycle). The pressure port for the manifold is designated with P (R), and the outlet port with A (B). Only connect together ports with the same designation.

2/2-way valves of Type 6013 can be operated together on a manifold with 3/2-way valves of Type 6014, circuit function C (not D or T1) if the operating pressures agree according to the rating plates. The manifolds can also be expanded if the valve functions are taken into consideration. Connector nipples with O-rings are used to connect the P (R) ports.

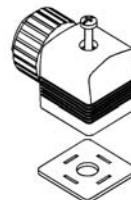
### Attention!

Unused, open valve ports must be closed off with covering plates (see accessories). Manifold should be fixed on to a rail.

## Ordering chart for accessories

Included in delivery is a cable plug with flat seal and fixing screw.  
 Other versions with cable plug acc. to DIN EN 175301-803  
 (previously DIN43650), see Datasheet: Type 2508.

Circuit	Voltage	Item no.
without circuitry	0 -250 V	008 376
with LED	12 -24 V	008 360
with LED and varistor	12 -24 V	008 367
with LED and varistor	200 -240 V	008 369
with inverter <sup>1)</sup>	24V DC	on request
further versions	see datasheet Type 2508	



Type 2508 Cable plug  
 acc. to DIN EN 175301-803  
 (previously DIN 43650)

<sup>1)</sup> The inverter plug contains an electronic, which especially enables the electric 3 wire control  
 Input for 3 wire technology, common “-” polarity, two split “+” polarity.  
 Output suitable for impulse version for Type 6013/6014

### **i Further versions on request**

#### Approval

Ex version  
 UL / UR / CSA  
 ATEX  
 FM / CSA-EX Div 1/2  
 European gas approval Class A, Group 2

#### Port connection

Threaded port NPT, Rc

#### Voltage

Further voltages

#### Materials

Seal material EPDM

#### Pressure

Variants with increased coil power for higher medium pressure

## Type 6013 Solenoid valve

2/2-Way Solenoid Valve

We reserve the right to make  
technical changes without notice.

Technische Änderungen  
vorbehalten.

Sous réserve de modifications  
techniques.

Voltage 12V or 24V  
UL / UR valid with  
class 2 power supply only



[www.burkert.com](http://www.burkert.com)

© 2005 - 2011 Burkert Werke GmbH  
Operating Instructions 1104/19\_EU-mL\_00803465 / Original DE

## Operating Instructions

Bedienungsanleitung  
Manuel d'utilisation

## 1. OPERATING INSTRUCTIONS

The operating instructions describe the entire life cycle of the device. Keep these instructions in a location which is easily accessible to every user and make these instructions available to every new owner of the device.

### The operating instructions contain important safety information!

Failure to observe these instructions may result in hazardous situations.

- The operating instructions must be read and understood.

## 2. SYMBOLS

The following symbols are used in these instructions.



### DANGER!

Warns of an immediate danger!

- Failure to observe the warning may result in a fatal or serious injury.



### WARNING!

Warns of a potentially dangerous situation!

- Failure to observe the warning may result in a serious or fatal injury.



### CAUTION!

Warns of a possible danger!

- Failure to observe this warning may result in a medium or minor injury.

### NOTE!

Warns of damage to property!



Important tips and recommendations.

→ designates a procedure which you must carry out.

### 3. INTENDED USE

**Incorrect use of the solenoid valve Type 6013 can be dangerous to people, nearby equipment and the environment.**

- The device is designed for blocking, dosing, filling and venting neutral gaseous and liquid media.
- Use according to the permitted data, operating conditions and conditions of use specified in the contract documents and operating instructions. These are described in the chapter entitled "7. Technical Data".
- The device may be used only in conjunction with third-party devices and components recommended and authorised by Burkert.
- Correct transportation, correct storage and installation and careful use and maintenance are essential for reliable and problem-free operation.
- Use the device only as intended.

### 3.3. Ex approval

The Ex approval is only valid if you use the modules and components authorized by Burkert as described in these operating instructions.

You may use the electronic modules only in combination with the pneumatic valve types released by Burkert, otherwise the Ex approval will be void!

If you make unauthorized changes to the system, the modules or components, the Ex approval will also be void.

### 3.4. Possible errors in use

- Do not supply the medium connectors of the system with aggressive or flammable media.
- Do not put any loads on the body (e.g. by placing objects on it or standing on it).
- Do not make any external modifications to the device bodies. Do not paint the body parts or screws.

### 3.1. Restrictions

If exporting the system/device, observe any existing restrictions.

### 3.2. Approvals

The approval mark indicated on the Burkert labels refers to the Burkert products.

e 1  
03 5791

Devices which must bear the type approval mark were approved at the Kraftfahrtbundesamt under the type approval number

**e1\*72/245\*2006/96\*5791\*00**

and are put into circulation with the indicated type approval mark. You can obtain an extract of the type approval from the address below.

Burkert Werke GmbH  
Zulassungsbeauftragter,  
Christian-Burkert-Str. 13-17,  
D-74653 Ingelfingen

Further information on the approvals can be found in chapter "7.1. Conformity".

## 4. BASIC SAFETY INSTRUCTIONS

These safety instructions do not make allowance for any

- contingencies and events which may arise during the installation, operation and maintenance of the devices.
- local safety regulations – the operator is responsible for observing these regulations, also with reference to the installation personnel.



#### Danger – high pressure!

- Before loosening the lines and valves, turn off the pressure and vent the lines.

#### Risk of electric shock!

- Before reaching into the system, switch off the power supply and secure to prevent reactivation!
- Observe applicable accident prevention and safety regulations for electrical equipment!

#### Risk of burns/Risk of fire if used continuously through hot device surface!

- Keep the device away from highly flammable substances and media and do not touch with bare hands.

## General hazardous situations.

To prevent injury, ensure that:

- the system cannot be activated unintentionally.
- Installation and repair work may be carried out by authorized technicians only and with the appropriate tools.
- After an interruption in the power supply or pneumatic supply, ensure that the process is restarted in a defined or controlled manner.
- The device may be operated only when in perfect condition and in consideration of the operating instructions.
- The general rules of technology apply to application planning and operation of the device.



The solenoid valve Type 6013 was developed with due consideration given to the accepted safety rules and is state-of-the-art. However, dangers can still arise.

Failure to observe this operating manual and its operating instructions as well as unauthorized tampering with the device release us from any liability and also invalidate the warranty covering the device and accessories!

## 5. GENERAL INFORMATION

### 5.1. Contact address

#### Germany

Bürkert Fluid Control Systems  
Sales Center  
Chr.-Bürkert-Str. 13-17  
D-74653 Ingelfingen  
Tel.: +49 (0)7940 - 10 91 111  
Fax: +49 (0)7940 - 10 91 448  
E-mail: info@de.burkert.com

#### International

Contact addresses can be found on the final pages of the printed operating instructions.

And also on the internet at: [www.burkert.com](http://www.burkert.com)

### 5.2. Warranty

The warranty is only valid if the solenoid valve Type 6013 is used as authorized in accordance with the specified application conditions.

### 5.3. Information on the internet

The operating instructions and data sheets for Type 6013 can be found on the Internet at: [www.burkert.com](http://www.burkert.com)

## 4.1. Models with explosion protection



### DANGER!

#### Danger of explosion!

Improper use in the potentially explosive area may result in an explosion.

- Also follow the specifications in the certificate of conformity.
- If models have ATEX approval, also follow the specifications in the ATEX instructions.

## 7. TECHNICAL DATA

### 7.1. Conformity

In accordance with the EC Declaration of conformity, the solenoid valve Type 6013 is compliant with the EC Directives.

### 7.2. Standards

Conformity with the EC Directives is verified by the following standards.

EN 60079-0, EN 60079-7, EN 60079-18, EN 61241-0, EN 61241-1, EN 13463-1

### 7.3. Operating conditions



#### WARNING!

**Heat sources and temperature fluctuations may cause malfunctions or leaks.**

- If the device is used outdoors, do not expose it unprotected to the weather conditions.
- Avoid heat sources which may cause the allowable temperature range to be exceeded.

Ambient temperature: -10 – +55 °C

Medium temperature:

FKM

-10 – +100 °C (PA coil)

PTFE/Graphite

-10 – +120 °C (Epoxid coil)

CFB

-10 – +180 °C

FKM

-10 – +100 °C (AC)

Media:

-10 – +120 °C (DC)

neutral gaseous and liquid media  
(e.g. compressed air, Water, Hydraulic fluid, technical Vacuum), which do not attack body and sealing materials (see table of resistance)

Viscosity: max. 21 mm<sup>2</sup>/s

Protection class: IP65 in accordance with EN 60529 with cable plug

### 7.4. Mechanical data

Dimensions See data sheet

Body material Type 6013: Brass,  
Stainless steel 1.4305

Type 6013A: Brass,  
Stainless steel 1.4305

Sealing material FKM, PTFE/Graphite  
EPDM on request

### 7.5. Fluidic data

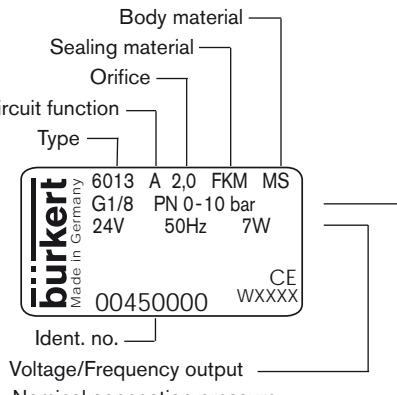
Circuit functions		
A (NC)		2/2-way valve, direct-acting, closed in rest position
B (NO)		2/2-way valve, direct-acting, open in rest position

Tab. 1: Circuit functions

Pressure range see type label

Line connectors Type 6013: G1/8, G1/4, G3/8,  
Flange  
Type 6013A: G1/8, G1/4

### 7.6. Type label (example)



Note the information specified on the type label for voltage, type of current, and pressure.

## 7.7. Electrical data

Connections:	DIN EN 175301-803 Form A for cable plug Type 2508
Supply voltage: Type 6013	24 V DC ± 10 % - max. residual ripple 10% 24 V / 50 Hz, 230 V / 50 Hz
Type 6013A	24 V DC ± 10 % - max. residual ripple 10% 230 V / 50 Hz
Voltage tolerance:	± 10%
Nominal output:	
CFA	8 W (5 W, 10 W)
CFB	AC 7 W (9 W)
	DC 8 W
Impulse version DC	7 W
Nominal operating mode: for block installation	100% continuous operation 5 W continuous operation on request 8 W intermittent operation 60% (30 min)



Note the information specified on the type label for voltage, type of current, and pressure.

## 8.2. Fluid installation



### DANGER!

#### Risk of injury from high pressure in the equipment!

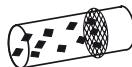
- Before loosening the lines and valves, turn off the pressure and vent the lines.

Installation position: any, actuator preferably upwards.

#### Procedure:

- Before installation, clean any possible dirt off the pipelines and flange connections.
- If required, install a dirt trap to prevent malfunctions.

Mesh size:  
0.2 – 0.4 mm



Pay attention to the flow direction of the valve.

from 1(P) → 2(A) (CFA) or  
from 1(P) → 2(B) (CFB)

## 8. INSTALLATION

### 8.1. Safety instructions



#### DANGER!

#### Risk of injury from high pressure in the equipment!

- Before loosening the lines and valves, turn off the pressure and vent the lines.

#### Risk of injury due to electrical shock!

- Before reaching into the system, switch off the power supply and secure to prevent reactivation!
- Observe applicable accident prevention and safety regulations for electrical equipment!



#### WARNING!

#### Risk of injury from improper installation!

- Installation may be carried out by authorized technicians only and with the appropriate tools!

#### Risk of injury from unintentional activation of the system and an uncontrolled restart!

- Secure system from unintentional activation.
- Following installation, ensure a controlled restart.

#### Valve with threaded connection:

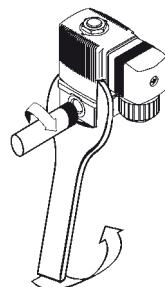
→ Use PTFE tape as sealing material

#### NOTE!

#### Caution risk of breakage!

- Do not use the coil as a lifting arm.

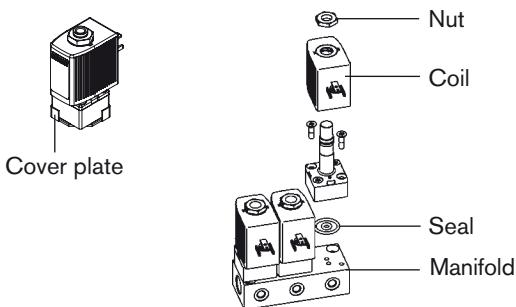
- Hold the device with a suitable tool (Open-end wrench) on the body and screw into the pipeline.



#### Valve with flanged connection:

→ Remove the cover plate.

→ Loosen the nut on the coil and remove coil.



### **! WARNING!**

#### Danger – escaping medium!

Leaking connections if seals not seated properly, if manifold uneven or if surface quality of the manifold inadequate.

- Make certain the seals included with delivery are properly seated in the valve.
- Ensure that the manifold is even.
- Ensure that the surface quality of the manifold is adequate.

→ Insert the seal into the body.

→ Screw the body onto the manifold  
(Tightening torque: max. 1.5 Nm).

→ Attach the coil and screw on the nut  
(Tightening torque: max. 5 Nm).

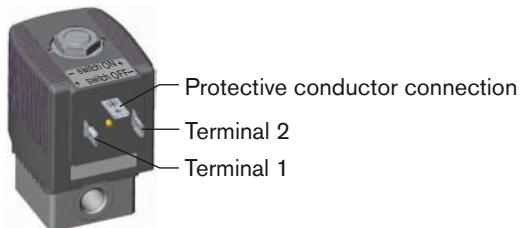
20 english

#### Control of pulse version



Correct polarity is essential to ensure that the device functions: Note identification on the upper side of the coil.

Pulse duration at least 50 ms.



Polarity	Specifications	Terminal connections
- Switch ON +	Valve (P seat) will be opened	(+) on terminal 2, (-) on terminal 1
+ Switch OFF -	Valve (P seat) will be closed	(+) on terminal 1, (-) on terminal 2

Tab. 2: Control of pulse version



Use only device socket without electrical wiring for pulse versions.

### 8.3. Connection of the cable plug



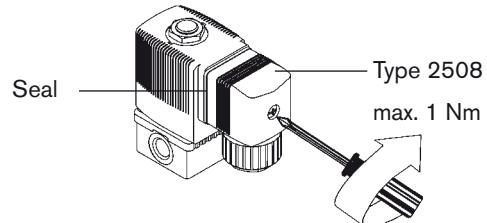
#### **WARNING!**

##### Risk of injury due to electrical shock!

- Before reaching into the system, switch off the power supply and secure to prevent reactivation!
- Observe applicable accident prevention and safety regulations for electrical equipment!

If the protective conductor contact between the coil and body is missing, there is danger of electrical shock!

- Always connect protective conductor.
- Check electrical continuity between coil and body.



Note the voltage and current type as specified on the type label.

20 english

english

21

### 8.4. Rotation of coil



#### **WARNING!**

##### Electric shock

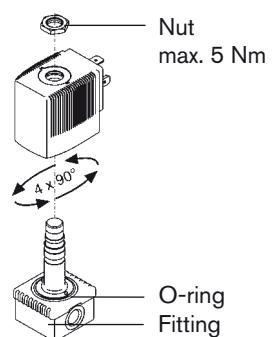
If the protective conductor contact between the coil and body is missing, there is danger of electrical shock!

- Check protective conductor contact after installing the coil.

##### Overheating, Risk of fire

Connection of the coil without pre-assembled valve will result in overheating and destroy the coil.

- Connect the coil with assembled valve only.



The coil can be turned by 4 x 90° (for block installation only 2 x 180°).

→ Loosen nut

→ Turn coil

→ Tighten nut with suitable tool (Open-end wrench) (max. 5 Nm).

22

english

english

23

## 9. MAINTENANCE, TROUBLESHOOTING

### 9.1. Safety instructions



#### DANGER!

##### Risk of injury from high pressure in the equipment!

- Before loosening the lines and valves, turn off the pressure and vent the lines.

##### Risk of injury due to electrical shock!

- Before reaching into the system, switch off the power supply and secure to prevent reactivation!
- Observe applicable accident prevention and safety regulations for electrical equipment!

##### Risk of burns/Risk of fire if used continuously through hot device surface!

- Keep the device away from highly flammable substances and media and do not touch with bare hands.



#### WARNING!

##### Risk of injury from improper maintenance!

- Maintenance may be carried out by authorized technicians only and with the appropriate tools!

##### Risk of injury from unintentional activation of the system and an uncontrolled restart!

- Secure system from unintentional activation.
- Following maintenance, ensure a controlled restart.

### 9.2. Malfunctions

If malfunctions occur, check

- the line connectors
- the operating pressure
- the power supply and valve control

If the valve still does not switch, please contact your Bürkert Service.

## 10. DISASSEMBLY

### 10.1. Safety instructions



#### DANGER!

##### Risk of injury from high pressure in the equipment!

- Before loosening the lines and valves, turn off the pressure and vent the lines.

##### Risk of injury due to electrical shock!

- Before reaching into the system, switch off the power supply and secure to prevent reactivation!
- Observe applicable accident prevention and safety regulations for electrical equipment!



#### WARNING!

##### Risk of injury from improper disassembly!

- Disassembly may be carried out by authorized technicians only and with the appropriate tools!

### 10.2. Disassembly

→ Turn off the pressure and vent the lines.

→ Switch off the power supply.

→ Loosen the cable plug.

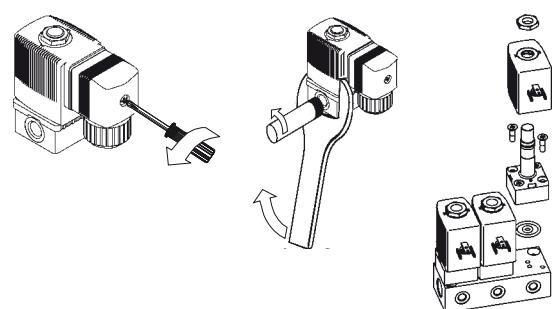
#### Valve with threaded connection:

→ Hold the device with a suitable tool (Open-end wrench) on the body and screw off the pipeline.

#### Valve with flanged connection:

→ Loosen the nut on the coil and remove coil.

→ Loosen the body from the manifold



## 11. SPARE PARTS

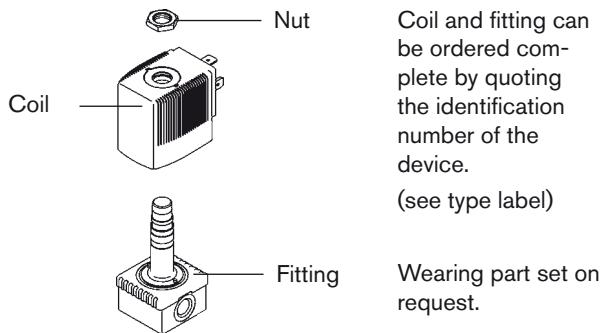


### CAUTION!

**Risk of injury and/or damage by the use of incorrect parts!**

Incorrect accessories and unsuitable spare parts may cause injuries and damage the device and the surrounding area.

- Use only original accessories and original spare parts from Burkert.



## 12. PACKAGING, TRANSPORT, STORAGE, DISPOSAL

### NOTE!

#### Transport damages!

Inadequately protected equipment may be damaged during transport.

- During transportation protect the device against wet and dirt in shock-resistant packaging.
- Avoid exceeding or dropping below the allowable storage temperature.

#### Incorrect storage may damage the device.

- Store the device in a dry and dust-free location!
- Storage temperature: -40 - 80 °C.

#### Damage to the environment caused by device components contaminated with media.

- Observe applicable regulations on disposal and the environment.

## Typ 6013

### Magnetventil

2/2-Wege-Klein-Magnetventil



We reserve the right to make  
technical changes without notice.

Technische Änderungen  
vorbehalten.

Sous réserve de modifications  
techniques.

[www.burkert.com](http://www.burkert.com)

© 2005 - 2011 Burkert Werke GmbH  
Operating Instructions 1104/19\_EU-mI\_00803465 / Original DE

## 1. DIE BEDIENUNGSANLEITUNG

Die Bedienungsanleitung beschreibt den gesamten Lebenszyklus des Geräts. Bewahren Sie diese Anleitung so auf, dass sie für jeden Benutzer gut zugänglich ist und jedem neuen Eigentümer des Geräts wieder zur Verfügung steht.

### Die Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen zur Sicherheit!

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Die Bedienungsanleitung muss gelesen und verstanden werden.

## Bedienungsanleitung

Deutsch

## 2. DARSTELLUNGSMITTEL

In dieser Anleitung werden folgende Darstellungsmittel verwendet.

### GEFAHR!

Warn vor einer unmittelbaren Gefahr!

- Bei Nichtbeachtung sind Tod oder schwere Verletzungen die Folge.

### WARNUNG!

Warn vor einer möglicherweise gefährlichen Situation!

- Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen oder Tod die Folge sein.

### VORSICHT!

Warn vor einer möglichen Gefährdung!

- Nichtbeachtung kann mittelschwere oder leichte Verletzungen zur Folge haben.

### HINWEIS!

Warn vor Sachschäden!



Wichtige Tipps und Empfehlungen.

→ markiert einen Arbeitsschritt den Sie ausführen müssen.

### 3. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

**Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz des Magnetventils Typ 6013 können Gefahren für Personen, Anlagen in der Umgebung und die Umwelt entstehen.**

- Das Gerät ist zum Sperren, Dosieren, Füllen und Belüften von neutralen gasförmigen und flüssigen Medien konzipiert.
- Für den Einsatz die in den Vertragsdokumenten und der Bedienungsanleitung spezifizierten zulässigen Daten, Betriebs- und Einsatzbedingungen beachten. Diese sind im Kapitel „7. Technische Daten“ beschrieben.
- Das Gerät nur in Verbindung mit von Burkert empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten einsetzen.
- Voraussetzungen für den sicheren und einwandfreien Betrieb sind sachgemäßer Transport, sachgemäße Lagerung und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung.
- Setzen Sie das Gerät nur bestimmungsgemäß ein.

#### 3.3. Ex-Zulassung

Die EX-Zulassung ist nur gültig, wenn Sie die von Burkert zugelassenen Module und Komponenten so verwenden, wie es in dieser Bedienungsanleitung beschrieben ist.

Die Elektronikmodule dürfen Sie nur in Kombination mit den von Burkert freigegebenen Pneumatikventiltypen einsetzen, andernfalls erlischt die Ex-Zulassung!

Nehmen Sie unzulässige Veränderungen am System, den Modulen oder Komponenten vor, erlischt die Ex-Zulassung ebenfalls.

#### 3.4. Vorhersehbarer Fehlgebrauch

- Speisen Sie in die Medienanschlüsse des Systems keine aggressiven oder brennbaren Medien ein.
- Belasten Sie das Gehäuse nicht mechanisch (z.B. durch Ablage von Gegenständen oder als Trittstufe).
- Nehmen Sie keine äußerlichen Veränderungen an den Gerätegehäusen vor. Gehäuseteile und Schrauben nicht lackieren.

#### 3.1. Beschränkungen

Beachten Sie bei der Ausfuhr des Systems/Gerätes gegebenenfalls bestehende Beschränkungen.

#### 3.2. Zulassungen

Die auf den Burkert Typschildern aufgebrachte Zulassungskennzeichnung bezieht sich auf die Burkert Produkte.

e 1

03 5791

Geräte, die das Typgenehmigungszeichen tragen müssen, wurden beim Kraftfahrtbundesamt unter der Typgenehmigungsnummer

**e1\*72/245\*2006/96\*5791\*00**

genehmigt und werden mit dem gezeigten Typgenehmigungszeichen in den Verkehr gebracht. Einen Auszug der Typgenehmigung erhalten Sie unter der unten stehenden Adresse.

Bürkert Werke GmbH  
Zulassungsbeauftragter,  
Christian-Bürkert-Str. 13-17,  
D-74653 Ingelfingen

Weitere Angaben über die Zulassungen sind im Kapitel „7.1. Konformität“ zu finden.

### 4. GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE

Diese Sicherheitshinweise berücksichtigen keine

- Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung der Geräte auftreten können.
- ortsbezogenen Sicherheitsbestimmungen, für deren Einhaltung, auch in Bezug auf das Montagepersonal, der Betreiber verantwortlich ist.



#### Gefahr durch hohen Druck!

- Vor dem Lösen von Leitungen oder Ventilen den Druck abschalten und Leitungen entlüften.

#### Gefahr durch elektrische Spannung!

- Vor Eingriffen in das Gerät oder die Anlage, Spannung abschalten und vor Wiedereinschalten sichern!
- Die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten!

#### Verbrennungsgefahr/Brandgefahr bei Dauerbetrieb durch heiße Geräteoberfläche!

- Das Gerät von leicht brennbaren Stoffen und Medien fernhalten und nicht mit bloßen Händen berühren.

## Allgemeine Gefahrensituationen.

Zum Schutz vor Verletzungen ist zu beachten:

- Dass die Anlage nicht unbeabsichtigt betätigt werden kann.
- Installations- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug ausgeführt werden.
- Nach einer Unterbrechung der elektrischen oder pneumatischen Versorgung ist ein definierter oder kontrollierter Wiederanlauf des Prozesses zu gewährleisten.
- Das Gerät darf nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Bedienungsanleitung betrieben werden.
- Für die Einsatzplanung und den Betrieb des Geräts müssen die allgemeinen Regeln der Technik eingehalten werden.



Das Magnetventil Typ 6013 wurde unter Einbeziehung der anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und entspricht dem Stand der Technik. Trotzdem können Gefahren entstehen. Bei Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung und ihrer Hinweise sowie bei unzulässigen Eingriffen in das Gerät entfällt jegliche Haftung unsererseits, ebenso erlischt die Gewährleistung auf Geräte und Zubehörteile!

## 5. ALLGEMEINE HINWEISE

### 5.1. Kontaktadresse

#### Deutschland

Bürkert Fluid Control Systems  
Sales Center  
Chr.-Bürkert-Str. 13-17  
D-74653 Ingelfingen  
Tel. : +49 (0) 7940 - 10 91 111  
Fax: +49 (0) 7940 - 10 91 448  
E-mail: info@de.burkert.com

#### International

Die Kontaktadressen finden Sie auf den letzten Seiten der gedruckten Bedienungsanleitung.

Außerdem im Internet unter: [www.burkert.com](http://www.burkert.com)

### 5.2. Gewährleistung

Voraussetzung für die Gewährleistung ist der bestimmungsgemäße Gebrauch des Magnetventils Typ 6013 unter Beachtung der spezifizierten Einsatzbedingungen.

### 5.3. Informationen im Internet

Bedienungsanleitungen und Datenblätter zum Typ 6013 finden Sie im Internet unter: [www.buerkert.de](http://www.buerkert.de)

## 4.1. Ausführungen mit Explosionsschutz



### GEFAHR!

#### Explosionsgefahr!

Bei unsachgemäßem Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich besteht Explosionsgefahr.

- Beachten Sie zusätzlich die Angaben der Konformitätsbescheinigung.
- Bei Ausführungen mit ATEX-Zulassung sind zusätzlich die Angaben der ATEX-Anleitung zu beachten.

## 6. SYSTEMBESCHREIBUNG

### 6.1. Allgemeine Beschreibung

Das direktwirkende Magnetventil Typ 6013 ist in zwei Ausführungen verfügbar.

Typ 6013 wird zum Sperren, Dosieren, Füllen und Belüften von neutralen gasförmigen und flüssigen Medien verwendet.

Typ 6013A wird zum Sperren, Dosieren, Füllen und Belüften insbesondere in der Analysentechnik eingesetzt.

Das modular aufgebaute Ventil kann einzeln oder im Block auf Mehrfachanschlussplatte montiert werden.

## 7. TECHNISCHE DATEN

### 7.1. Konformität

Das Magnetventil, Typ 6013 ist konform zu den EG-Richtlinien entsprechend der EG-Konformitätserklärung.

### 7.2. Normen

Durch folgende Normen wird die Konformität mit den EG-Richtlinien erfüllt.

EN 60079-0, EN 60079-7, EN 60079-18, EN 61241-0, EN 61241-1, EN 13463-1

### 7.3. Betriebsbedingungen



#### WARNUNG!

**Wärmequellen oder Temperaturschwankungen können Fehlfunktionen oder Undichtheiten bewirken.**

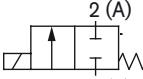
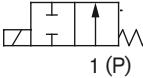
- Bei Einsatz im Außenbereich das Gerät nicht ungeschützt den Witterungsverhältnissen aussetzen!
- Wärmequellen vermeiden, die zur Überschreitung des zulässigen Temperaturbereichs führen können.

42

deutsch

43

### 7.5. Fluidische Daten

Wirkungsweisen		
A (NC)		2/2 Wege-Ventil, direktwirkend, in Ruhestellung geschlossen
B (NO)		2/2 Wege-Ventil, direktwirkend, in Ruhestellung offen

Tab. 1: Wirkungsweise

Druckbereich siehe Typschild

Leitungsanschlüsse Typ 6013: G1/8, G1/4, G3/8, Flansch  
Typ 6013A: G1/8, G1/4

**!** Die auf dem Typschild angegebene Daten für Spannung, Stromart und Druck beachten.

Umgebungstemperatur: -10 ... +55 °C

Mediumstemperatur:

bei FKM	-10 ... +100°C (PA-Spule)
bei PTFE/Graphit	-10 ... +120°C (Epoxid-Spule)
WWB	-10 ... +180°C
bei FKM	-10 ... +100°C (AC)
	-10 ... +120°C (DC)

Medien

neutrale gasförmige und flüssige Medien (z. B. Druckluft, Wasser, Hydrauliköl) die Gehäuse und Dichtwerkstoffe nicht angreifen (siehe Beständigkeitstabelle)

Viskosität

max. 21 mm<sup>2</sup>/s

Schutzart

IP65 nach EN 60529 mit Gerätesteckdose

### 7.4. Mechanische Daten

Maße

siehe Datenblatt

Gehäusematerial

Typ 6013: Messing, Edelstahl 1.4305  
Typ 6013A: Messing, Edelstahl 1.4305

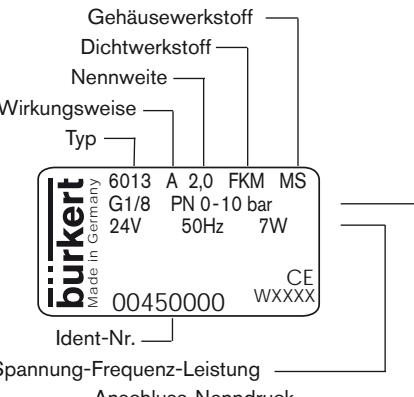
Dichtungsmaterial

FKM, PTFE/Graphit  
EPDM auf Anfrage

deutsch

deutsch

### 7.6. Typschild (Beispiel)



44

deutsch

deutsch

45

## 7.7. Elektrische Daten

Anschlüsse:	DIN EN 175301-803 Form A für Gerätesteckdose Typ 2508
Betriebsspannung:	
Typ 6013:	24 V DC $\pm$ 10 % - max. Restwelligkeit 10 % 24 V / 50 Hz 230 V / 50 Hz
Typ 6013A:	24 V DC $\pm$ 10 % - max. Restwelligkeit 10 % 230 V / 50 Hz
Spannungstoleranz:	$\pm$ 10 %
Nennleistung:	
WWA	8 W (5 W, 10 W)
WWB AC	7 W (9 W)
DC	8 W
Impulsausführung DC	7 W
Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb, ED 100 %
bei Blockmontage	5 W Dauerbetrieb a. A. 8 W Aussetzbetrieb 60 % (30 min)



Die auf dem Typschild angegebene Daten für Spannung, Stromart und Druck beachten.

## 8.2. Fluidische Installation



### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr durch hohen Druck in der Anlage!

- Vor dem Lösen von Leitungen und Ventilen den Druck abschalten und Leitungen entlüften.

Einbaulage: beliebig, vorzugsweise Antrieb nach oben.

#### Vorgehensweise:

- Vor der Montage Rohrleitungen und Flanschanschlüsse von eventuellen Verschmutzungen säubern.
- Zum Schutz vor Störungen gegebenenfalls einen Schmutzfänger einbauen.



Maschenweite:  
0,2 ... 0,4 mm



Die Durchflussrichtung des Ventils beachten.

von 1(P) → 2(A) (WWA)  
von 1(P) → 2(B) (WWB)

## 8. INSTALLATION

### 8.1. Sicherheitshinweise



#### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr durch hohen Druck in der Anlage!

- Vor dem Lösen von Leitungen und Ventilen den Druck abschalten und Leitungen entlüften.

#### Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Vor Eingriffen in das System die elektrische Spannung abschalten und vor Wiedereinschalten sichern!
- Die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten!



#### WARNUNG!

#### Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Installation!

- Die Installation darf nur autorisiertes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchführen!

#### Verletzungsgefahr durch ungewolltes Einschalten der Anlage und unkontrollierten Wiederanlauf!

- Anlage vor unbeabsichtigtem Betätigen sichern.
- Nach der Installation einen kontrollierten Wiederanlauf gewährleisten.

#### Ventil mit Gewindeanschluss:

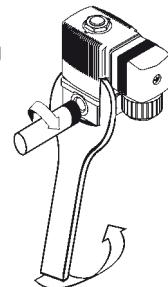
→ Als Dichtungsmaterial PTFE-Band verwenden.

#### HINWEIS:

##### Vorsicht Bruchgefahr!

- Die Spule darf nicht als Hebelarm benutzt werden.

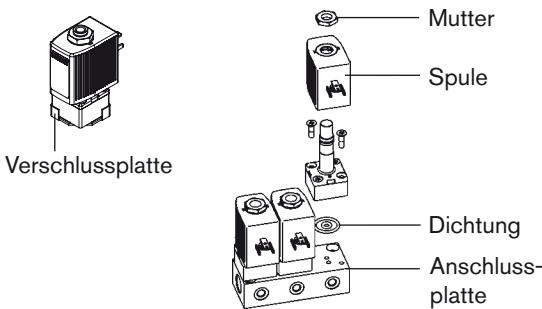
Das Gerät mit geeignetem Werkzeug (Gabelschlüssel) am Gehäuse festhalten und in die Rohrleitung einschrauben.



#### Ventil mit Flanschanschluss:

→ Die Verschlussplatte entfernen.

→ Mutter der Spule lösen und Spule demontieren.



### **! WARNUNG!**

#### **Gefahr durch Mediumsaustritt!**

Undichte Anschlüsse bei ungenauem Sitz der Dichtungen, bei unebener Anschlussplatte oder unzureichender Oberflächengüte der Anschlussplatte.

- Bei den mitgelieferten Dichtungen auf den richtigen Sitz im Ventil achten.
- Auf die Ebenheit und ausreichende Oberflächengüte der Anschlussplatte achten.

- Die Dichtung in das Gehäuse einlegen.
- Das Gehäuse auf die Anschlussplatte schrauben (Anzugsmoment: max. 1,5 Nm).
- Spule aufstecken und die Mutter befestigen (Anzugsmoment: max. 5 Nm).

50

deutsch

51

## **8.3. Anschluss der Gerätesteckdose**

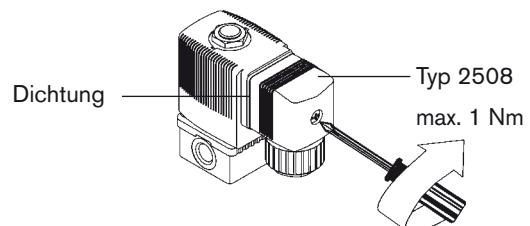
### **! WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch Stromschlag!**

- Vor Eingriffen in das System die elektrische Spannung abschalten und vor Wiedereinschalten sichern!
- Die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten!

Bei fehlendem Schutzleiterkontakt zwischen Spule und Gehäuse besteht die Gefahr des Stromschlags!

- Schutzleiter immer anschließen.
- Elektrischer Durchgang zwischen Spule und Gehäuse prüfen.



**! Spannung und Stromart laut Typschild beachten.**

### **Ansteuerung Impulsausführung**

**!** Richtige Polarität ist Voraussetzung für die Funktion des Gerätes: Die Kennzeichnung auf der Spulenoberseite beachten.  
Impulsdauer mindestens 50 ms.



Polung	Beschreibung	Klemmenbelegung
- Switch ON +	Ventil (P-Sitz) wird geöffnet	(+) auf Klemme 2, (-) auf Klemme 1
+ Switch OFF -	Ventil (P-Sitz) wird geschlossen	(+) auf Klemme 1, (-) auf Klemme 2

Tab. 2: Ansteuerung Impulsausführung

**!** Nur Gerätesteckdose ohne elektrische Beschaltung für Impulsausführungen verwenden.

52

deutsch

## **8.4. Drehung der Spule**

### **! WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch Stromschlag**

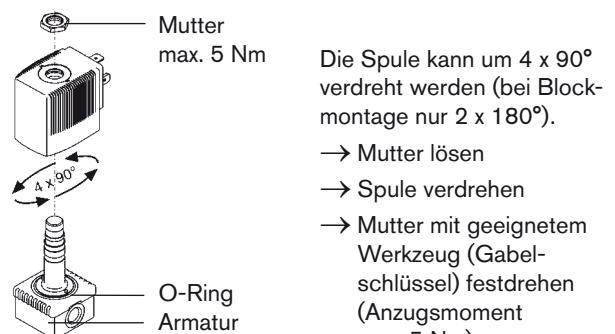
Bei fehlendem Schutzleiterkontakt zwischen Spule und Gehäuse besteht die Gefahr des Stromschlags!

- Schutzleiterkontakt nach der Spulenmontage prüfen.

#### **Überhitzung, Brandgefahr**

Der Anschluss der Spule ohne montierte Armatur führt zur Überhitzung und zerstört die Spule.

- Spule nur mit montierter Armatur anschließen.



Die Spule kann um 4 x 90° verdreht werden (bei Blockmontage nur 2 x 180°).

- Mutter lösen
- Spule verdrehen
- Mutter mit geeignetem Werkzeug (Gabelschlüssel) festdrehen (Anzugsmoment max. 5 Nm).

deutsch

53

## 9. WARTUNG, FEHLERBEHEBUNG

### 9.1. Sicherheitshinweise



#### GEFAHR!

##### Verletzungsgefahr durch hohen Druck in der Anlage!

- Vor dem Lösen von Leitungen und Ventilen den Druck abschalten und Leitungen entlüften.

##### Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Vor Eingriffen in das System die elektrische Spannung abschalten und vor Wiedereinschalten sichern!
- Die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten!

##### Verbrennungsgefahr/Brandgefahr bei Dauerbetrieb durch heiße Gerätoberfläche!

- Das Gerät von leicht brennbaren Stoffen und Medien fernhalten und nicht mit bloßen Händen berühren.



#### WARNUNG!

##### Verletzungsgefahr bei unsachgemäßen Wartungsarbeiten!

- Die Wartung darf nur autorisiertes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchführen!

##### Verletzungsgefahr durch ungewolltes Einschalten der Anlage und unkontrollierten Wiederanlauf!

- Anlage vor unbeabsichtigtem Betätigen sichern.
- Nach der Wartung einen kontrollierten Wiederanlauf gewährleisten.

### 9.2. Störungen

Überprüfen Sie bei Störungen

- die Leitungsanschlüsse
- den Betriebsdruck
- die Betriebsspannung und Ventilansteuerung

Falls das Ventil dennoch nicht schaltet, wenden Sie sich bitte an Ihren Bürkert-Service.

## 10. AUSSERBETRIEBNAHME

### 10.1. Sicherheitshinweise



#### GEFAHR!

##### Verletzungsgefahr durch hohen Druck in der Anlage!

- Vor dem Lösen von Leitungen oder Ventilen den Druck abschalten und Leitungen entlüften.

##### Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Vor Eingriffen in das Gerät oder die Anlage, Spannung abschalten und vor Wiedereinschalten sichern!
- Die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten!



#### WARNUNG!

##### Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!

- Die Demontage darf nur autorisiertes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug durchführen!

### 10.2. Demontage

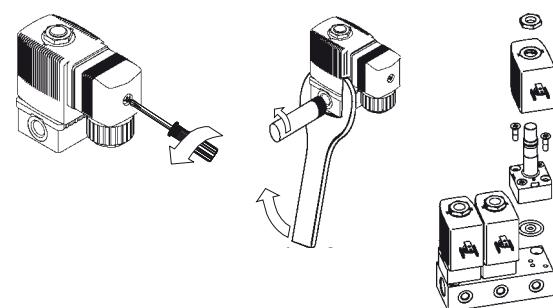
- Druck abschalten und Leitungen entlüften.
- Elektrische Spannung abschalten.
- Gerätesteckdose demontieren.

#### Ventil mit Gewindeanschluss:

- Das Gerät mit geeignetem Werkzeug (Gabelschlüssel) am Gehäuse festhalten und von der Rohrleitung abschrauben.

#### Ventil mit Flanschanschluss:

- Mutter der Spule lösen und Spule demontieren.
- Gehäuse von der Anschlussplatte demontieren.



## 11. ERSATZTEILE

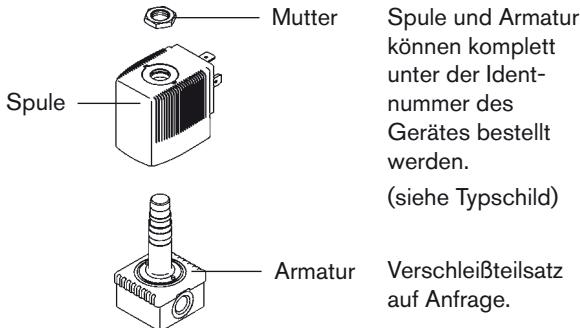


**VORSICHT!**

### Verletzungsgefahr, Sachschäden durch falsche Teile!

Falsches Zubehör und ungeeignete Ersatzteile können Verletzungen und Schäden am Gerät und dessen Umgebung verursachen

- Nur Originalzubehör sowie Originalersatzteile der Firma Bürkert verwenden.



## 12. VERPACKUNG, TRANSPORT, LAGERUNG, ENTSORGUNG

### HINWEIS!

#### Transportschäden!

Unzureichend geschützte Geräte können durch den Transport beschädigt werden.

- Gerät vor Nässe und Schmutz geschützt in einer stoßfesten Verpackung transportieren.
- Eine Über- bzw. Unterschreitung der zulässigen Lagertemperatur vermeiden.
- Elektrische Schnittstellen der Spule und die pneumatischen Anschlüsse mit Schutzkappen vor Beschädigungen schützen.

#### Falsche Lagerung kann Schäden am Gerät verursachen.

- Gerät trocken und staubfrei lagern!
- Lagertemperatur: -40 ... 80 °C.

#### Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Geräteteile.

- Gerät und Verpackung umweltgerecht entsorgen!
- Geltende Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.

## Type 6013

### Électrovanne

Électrovanne à 2/2 voies



We reserve the right to make technical changes without notice.

Technische Änderungen vorbehalten.

Sous réserve de modifications techniques.

[www.burkert.com](http://www.burkert.com)

© 2005 - 2011 Burkert Werke GmbH  
Operating Instructions 1104/19\_EU-mL\_00803465 / Original DE

## 1. LES INSTRUCTIONS DE SERVICE

Les instructions de service décrivent le cycle de vie complet de l'appareil. Conservez ces instructions de sorte qu'elles soient accessibles à tout utilisateur et à disposition de tout nouveau propriétaire.

**Les instructions de service contiennent des informations importantes sur la sécurité !**

Le non-respect de ces consignes peut entraîner des situations dangereuses.

- Les instructions de service doivent être lues et comprises.

Manuel d'utilisation

Français

## 2. MOYENS DE PRÉSENTATION

Les moyens de représentation suivants sont utilisés dans les présentes instructions de service.



### DANGER !

**Met en garde contre un danger imminent.**

- Le non-respect peut entraîner la mort ou de graves blessures.



### AVERTISSEMENT !

**Met en garde contre une situation éventuellement dangereuse.**

- Le non-respect peut entraîner de graves blessures ou la mort.



### ATTENTION !

**Met en garde contre un risque possible.**

- Le non-respect peut entraîner des blessures légères ou de moyenne gravité.

### REMARQUE !

**Met en garde contre des dommages matériels.**



Conseils et recommandations importants.

→ identifie une opération que vous devez effectuer.

### 3. UTILISATION CONFORME

**L'utilisation non conforme de l'électrovanne, type 6013 peut présenter des dangers pour les personnes, les installations proches et l'environnement.**

- L'appareil est conçu pour couper, doser, remplir et aérer les fluides neutres gazeux et liquides.
- Lors de l'utilisation, il convient de respecter les données et conditions d'utilisation et d'exploitation admissibles spécifiées dans les instructions de service et dans les documents contractuels. Celles-ci sont décrites au chapitre « 7. Caractéristiques techniques ».
- L'appareil peut être utilisé uniquement en association avec les appareils et composants étrangers recommandés et homologués par Bürkert.
- Les conditions pour l'utilisation sûre et parfaite sont un transport, un stockage et une installation dans les règles ainsi qu'une parfaite utilisation et maintenance.
- Veillez à ce que l'utilisation de l'appareil soit toujours conforme.

#### 3.3. Homologation Ex

L'homologation Ex n'est valable que si vous utilisez les modules et composants homologués par Bürkert tel que cela est décrit dans ces instructions de service.

Les modules électroniques peuvent être utilisés uniquement avec les types de vannes pneumatiques autorisés par Bürkert, sinon l'homologation Ex devient caduque !

L'homologation Ex devient également caduque si vous apportez des modifications non autorisées au système, aux modules ou aux composants.

#### 3.4. Mauvaise utilisation prévisible

- N'alimentez pas les raccords du système en fluides agressifs ou inflammables.
- Ne soumettez pas le corps à des contraintes mécaniques (par ex. pour déposer des objets ou en l'utilisant comme marche).
- N'apportez pas de modifications à l'extérieur du corps de l'appareil. Ne laquez pas les pièces du corps et les vis.

#### 3.1. Limitations

Lors de l'exportation du système/de l'appareil, veuillez respecter les limitations éventuelles existantes.

#### 3.2. Homologations

Le marquage d'homologation apposé sur les plaques signalétiques Bürkert se rapporte aux produits Bürkert.

e 1  
03 5791

Les appareils devant porter l'homologation ont été autorisés par l'office fédéral sous le numéro

**e1\*72/245\*2006/96\*5791\*00**

et sont mis sur le marché avec cette homologation. Vous pouvez obtenir un extrait de cette homologation à l'adresse mentionnée ci-dessous.

Bürkert Werke GmbH  
Zulassungsbeauftragter,  
Christian-Bürkert-Str. 13-17,  
D-74653 Ingelfingen

Vous trouverez de plus amples informations concernant les homologations au chapitre « 7.1. Conformité ».

### 4. CONSIGNES DE SÉCURITÉ FONDAMENTALES

Ces consignes de sécurité ne tiennent pas compte

- des hasards et des événements pouvant survenir lors du montage, de l'exploitation et de l'entretien des appareils.
- des prescriptions de sécurité locales que l'exploitant est tenu de faire respecter par le personnel chargé du montage.



#### Danger dû à la haute pression.

- Avant de desserrer les conduites et les vannes, coupez la pression et purgez l'air des conduites.

#### Danger présenté par la tension électrique.

- Avant d'intervenir dans le système, coupez la tension et empêchez toute remise sous tension par inadvertance.
- Veuillez respecter les réglementations en vigueur pour les appareils électriques en matière de prévention des accidents ainsi qu'en matière de sécurité.

#### Risque de brûlures/d'incendie en fonctionnement continu dû à des surfaces d'appareils brûlantes.

- Tenez les substances et les fluides facilement inflammables à l'écart de l'appareil et ne touchez pas ce dernier à mains nues.

## Situations dangereuses d'ordre général.

Pour prévenir les blessures, respectez ce qui suit :

- L'installation ne peut être actionnée par inadvertance.
- Les travaux d'installation et de maintenance doivent être effectués uniquement par des techniciens qualifiés et habilités disposant de l'outillage approprié.
- Après une interruption de l'alimentation électrique ou pneumatique, un redémarrage défini ou contrôlé du processus doit être garanti.
- L'appareil doit être utilisé uniquement en parfait état et en respectant les instructions de service.
- Les règles générales de la technique sont d'application pour planifier l'utilisation et utiliser l'appareil.



L'électrovanne type 6013 a été développé dans le respect des règles reconnues en matière de sécurité et correspond à l'état actuel de la technique. Néanmoins, des risques peuvent se présenter.

Le non-respect de ces instructions de service avec ses consignes ainsi que les interventions non autorisées sur l'appareil excluent toute responsabilité de notre part et entraînent la nullité de la garantie légale concernant les appareils et les accessoires.

## 4.1. Versions avec protection contre les explosions



### DANGER !

#### Risque d'explosion.

Il y a risque d'explosion en cas d'utilisation non conforme dans des zones présentant des risques d'explosion.

- Respectez également les indications reprises dans le certificat de conformité.
- Pour les versions avec homologation ATEX, il convient de respecter également les indications des instructions ATEX.

## 5. INDICATIONS GÉNÉRALES

### 5.1. Adresse

#### Allemagne

Bürkert Fluid Control Systems  
Sales Center  
Chr.-Bürkert-Str. 13-17  
D-74653 Ingelfingen  
Tél. : +49 (0)7940 - 10 91 111  
Fax : +49 (0)7940 - 10 91 448  
E-mail : info@de.burkert.com

#### International

Les adresses se trouvent aux dernières pages des instructions de service imprimées.

Egalement sur internet sous : [www.burkert.com](http://www.burkert.com)

### 5.2. Garantie légale

La condition pour bénéficier de la garantie légale est l'utilisation conforme de l'électrovanne type 6013 dans le respect des conditions d'utilisation spécifiées.

### 5.3. Informations sur Internet

Vous trouverez les instructions de service et les fiches techniques concernant le type 6013 sur Internet sous :

[www.buerkert.fr](http://www.buerkert.fr)

## 6. DESCRIPTION DU SYSTÈME

### 6.1. Description générale

L'électrovanne à action directe type 6013 est disponible en deux versions.

Le type 6013 est utilisé pour couper, doser, remplir et aérer les fluides neutres gazeux et liquides.

Le type 6013A est utilisé pour couper, doser, remplir et aérer et plus particulièrement dans le domaine de l'analyse.

La vanne modulaire peut être montée seule ou dans un bloc sur des embases multiples.

## 7. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### 7.1. Conformité

L'électrovanne type 6013 est conforme aux directives CE sur la base de la déclaration de conformité CE.

### 7.2. Normes

La conformité avec les directives CE est satisfaite avec les normes suivantes.

EN 60079-0, EN 60079-7, EN 60079-18, EN 61241-0, EN 61241-1, EN 13463-1

### 7.3. Conditions d'exploitation



#### AVERTISSEMENT !

**Les sources de chaleur et les variations de température peuvent être à l'origine de dysfonctionnements ou de fuites.**

- Lorsqu'il est utilisé à l'extérieur, n'exposez pas l'appareil aux intempéries sans aucune protection.
- Évitez les sources de chaleur susceptibles d'entraîner un dépassement de la plage de température admissible.

### 7.5. Données fluidiques

Fonction		
A (NC)		Vanne à 2/2 voies, à action directe, fermée en position de repos
B (NO)		Vanne à 2/2 voies, à action directe, ouverte en position de repos

Tab. 1 : Fonction

Plage de pression voir plaque signalétique

Raccords de conduite Type 6013 : G1/8, G1/4, G3/8  
bride  
Type 6013A : G1/8, G1/4

 Respectez les données indiquées sur la plaque signalétique pour la tension, le type de courant et la pression.

Température ambiante : -10 – +55 °C

Température du fluide :

FKM -10 ... +100°C (Bobine PA)

-10 ... +120°C (Bobine Epoxid)

PTFE/Graphite -10 ... +180°C

Fonction B

FKM -10 ... +100°C (AC)

-10 ... +120°C (DC)

Fluides : fluides neutres gazeux et liquides

(par ex. Air comprimé, Eau, Huile hydraulique, Vide technique), qui n'attaquent pas le boîtier et les matériaux du joint (voir tableau de résistance)

Viscosité : 21 mm<sup>2</sup>/s maxi

Type de protection : IP65 selon EN 60529 avec prise d'appareil

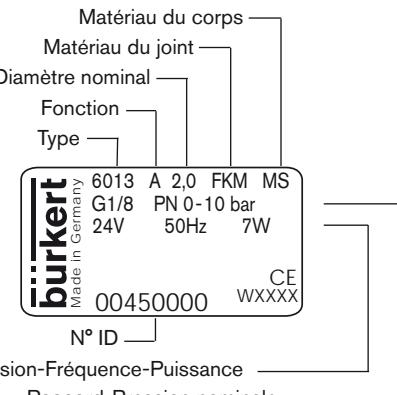
### 7.4. Caractéristiques mécaniques

Dimensions voir fiche technique

Matériau du corps Type 6013 : laiton,  
acier inoxydable 1.4305  
Type 6013A : laiton,  
acier inoxydable 1.4305

Matériau d'étanchéité FKM / PTFE/Graphite  
EPDM sur demande

### 7.6. Plaque signalétique (Exemple)



## 7.7. Caractéristiques électriques

Raccordements :	DIN EN 175301-803 forme A pour prise d'appareil, type 2508
Alimentation en tension :	
Type 6013	24 V DC $\pm$ 10 % - ondulation résiduelle maxi 10 % 24 V / 50 Hz, 230 / 50 Hz
Type 6013A	24 V DC $\pm$ 10 % - ondulation résiduelle maxi 10 % 230 / 50 Hz
Tolérance de tension :	$\pm$ 10 %
Puissance nominale :	4 W
Fonction A	8 W (5 W, 10 W)
Fonction B	AC 7 W (9 W)
	DC 8 W
Version à impulsions	DC 7 W
Mode opératoire nominal :	100% fonctionnement continu en montage dos à dos 5 W fonctionnement continu sur demande 8 W fonctionnement intermittent 60 % (30 min)

**!** Respectez les données indiquées sur la plaque signalétique pour la tension, le type de courant et la pression.

## 8.2. Installation fluide



### DANGER !

**Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation.**

- Avant de desserrer les conduites et les vannes, coupez la pression et purgez l'air des conduites.

Position de montage : au choix, de préférence avec l'entraînement vers le haut.

### Procédure à suivre :

- Avant le montage, nettoyer la tuyauterie et les raccordements à bride afin d'enlever les éventuelles saletés.
- Installez éventuellement un collecteur de boues comme protection contre les dysfonctionnements.



Mailles :  
0,2 – 0,4 mm

**!** Respectez le sens du débit de la vanne.  
de 1(P) → 2(A) (fonction A) ou  
de 1(P) → 2(B) (fonction B)

## 8. INSTALLATION

### 8.1. Consignes de sécurité



### DANGER !

**Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation.**

- Avant de desserrer les conduites et les vannes, coupez la pression et purgez l'air des conduites.

### Risque de choc électrique.

- Avant d'intervenir dans le système, coupez la tension et empêchez toute remise sous tension par inadvertance.
- Veuillez respecter les réglementations en vigueur pour les appareils électriques en matière de prévention des accidents ainsi qu'en matière de sécurité.



### AVERTISSEMENT !

**Risque de blessures dû à un montage non conforme.**

- Le montage doit être effectué uniquement par un personnel qualifié et habilité disposant de l'outillage approprié.

**Risque de blessures dû à la mise en marche involontaire de l'installation et le redémarrage non contrôlé.**

- Empêchez tout actionnement involontaire de l'installation.
- Gardez un redémarrage contrôlé après le montage.

### Vanne avec raccord fileté :

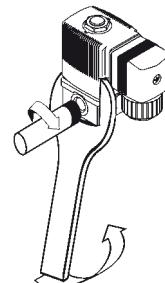
→ Utilisez une bande PTFE comme matériau d'étanchéité

### REMARQUE !

#### Attention risque de rupture.

- La bobine ne doit pas être utilisée comme levier.

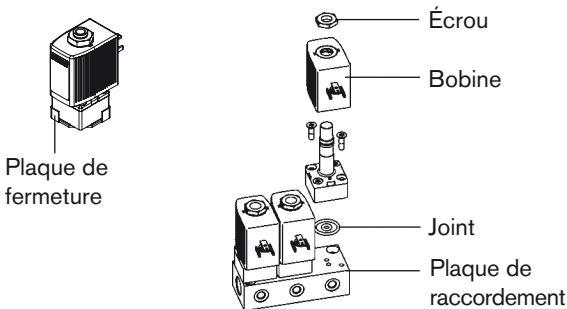
→ Maintenez l'appareil sur le corps à l'aide d'un outil approprié (clé à fourche) et vissez-le dans la tuyauterie.



### Vanne avec raccord à bride :

→ Enlevez la plaque de fermeture.

→ Desserrez l'écrou de la bobine et démontez celle-ci.



### **AVERTISSEMENT !**

#### Danger dû à la sortie de fluide.

Raccords non étanches dus à une mauvaise position des joints, une plaque de raccordement non plane ou d'une qualité de surface insuffisante.

- Veillez au positionnement correct des joints fournis dans la vanne.
- Veillez à la planéité et à une qualité de surface suffisante de la plaque de raccordement.

→ Placez le joint dans le corps.

→ Vissez le corps sur l'embase (couple de serrage : 1,5 Nm maxi).

→ Mettez la bobine en place et serrez l'écrou (couple de serrage : 5 Nm maxi).

80

français

### **8.3. Raccordement de prise d'appareil**

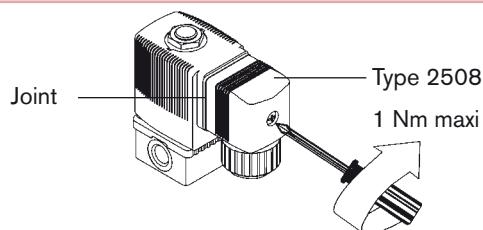
#### **AVERTISSEMENT !**

##### Risque de choc électrique.

- Avant d'intervenir dans le système, coupez la tension et empêchez toute remise sous tension par inadvertance.
- Veuillez respecter les réglementations en vigueur pour les appareils électriques en matière de prévention des accidents ainsi qu'en matière de sécurité.

Il y a risque de choc électrique en l'absence d'un contact du conducteur de protection entre la bobine et le corps

- Raccordez toujours le conducteur de protection.
- Contrôlez le passage du courant entre la bobine et le corps.



**AVERTISSEMENT !** Respectez la tension et le type de courant selon la plaque signalétique.

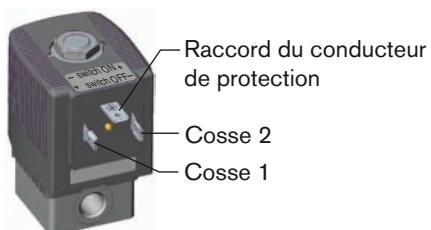
français

81

### Commande version à impulsions

**AVERTISSEMENT !** La polarité correcte est la condition pour le bon fonctionnement de l'appareil : respectez l'identification sur le dessus de la bobine.

Durée d'impulsion au moins 50 ms.



Polarité	Spécifications	Affectation des cosses
- Switch ON +	Electrovanne (siège P) sera ouverte	(+) sur cosse 2, (-) sur cosse 1
+ Switch OFF -	Electrovanne (siège P) sera fermée	(+) sur cosse 1, (-) sur cosse 2

Tab. 2 : Commande version à impulsions

**AVERTISSEMENT !** Utiliser uniquement une prise d'appareil sans câblage électrique pour les versions à impulsions.

82

français

### **8.4. Rotation de la bobine**

#### **AVERTISSEMENT !**

##### Choc électrique

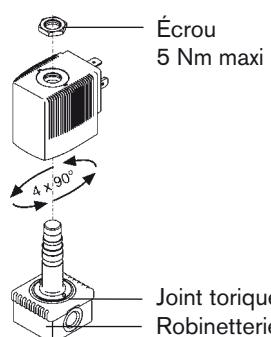
Il y a risque de choc électrique en l'absence d'un contact du conducteur de protection entre la bobine et le corps.

- Contrôlez le contact du conducteur de protection après montage de la bobine.

##### Surchauffe, risque d'incendie

Le raccordement de la bobine sans vanne en amont entraîne la surchauffe et la destruction de la bobine.

- Raccorder la bobine uniquement avec la vanne montée.



La vanne peut être tournée 4 x 90° (en montage dos à dos: 2 x 180°).

→ Desserrez l'écrou

→ Tournez la bobine

→ Serrez l'écrou à fond avec un outil approprié (clé à fourche) (2,8 Nm maxi).

français

83

## 9. MAINTENANCE, DÉPANNAGE

### 9.1. Consignes de sécurité



#### DANGER !

**Risque de blessures dû à la présence de haute pression dans l'installation.**

- Avant de desserrer les conduites et les vannes, coupez la pression et purgez l'air des conduites.

**Risque de choc électrique.**

- Avant d'intervenir dans le système, coupez la tension et empêchez toute remise sous tension par inadvertance.
- Veuillez respecter les réglementations en vigueur pour les appareils électriques en matière de prévention des accidents ainsi qu'en matière de sécurité.

**Risque de brûlures/d'incendie en fonctionnement continu dû à des surfaces d'appareils brûlantes.**

- Tenez les substances et les fluides facilement inflammables à l'écart de l'appareil et ne touchez pas ce dernier à mains nues.

84

français



#### AVERTISSEMENT !

**Risque de blessures dû à des travaux de maintenance non conformes.**

- La maintenance doit être effectuée uniquement par un personnel qualifié et habilité disposant de l'outillage approprié.

**Risque de blessures dû à la mise en marche involontaire de l'installation et le redémarrage non contrôlé.**

- Empêchez tout actionnement involontaire de l'installation.
- Gardez un redémarrage contrôlé après la maintenance.

### 9.2. Pannes

En présence de pannes, vérifiez

- les raccords de conduite
- la pression de service
- l'alimentation en tension et la commande de la vanne

Si malgré tout la vanne ne fonctionne pas, veuillez contacter votre service après-vente Burkert.

## 10. DÉMONTAGE

### 10.1. Consignes de sécurité



#### DANGER !

**Danger dû à la haute pression.**

- Avant de desserrer les conduites et les vannes, coupez la pression et assurez l'échappement de l'air des conduites.

**Risque de blessures par la tension électrique.**

- Avant d'intervenir dans l'appareil ou l'installation, coupez la tension et empêchez toute remise sous tension par inadvertance.
- Veuillez respecter les réglementations en vigueur pour les appareils électriques en matière de prévention des accidents ainsi qu'en matière de sécurité.



#### AVERTISSEMENT !

**Risque de blessures dû à un démontage non conforme.**

- Le démontage doit être effectué uniquement par un personnel qualifié et habilité disposant de l'outillage approprié.

86

français

### 10.2. Démontage

→ Coupez la pression et assurez l'échappement de l'air des conduites.

→ Coupez la tension.

→ Desserrez la prise d'appareil.

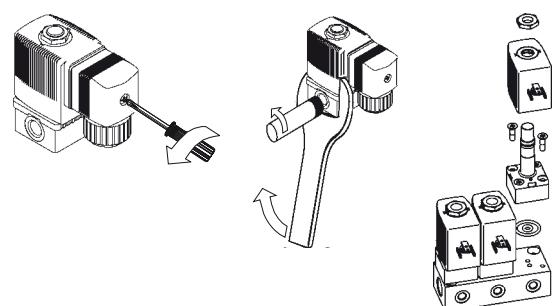
**Vanne avec raccord fileté :**

→ Maintenez l'appareil sur le corps à l'aide d'un outil approprié (clé à fourche) et desserrez de la tuyauterie.

**Vanne avec raccord à bride :**

→ Desserrez l'écrou de la bobine et démontez celle-ci.

→ Desserrez le corps de l'embase.



français

87

## 11. PIÈCES DE RECHANGE

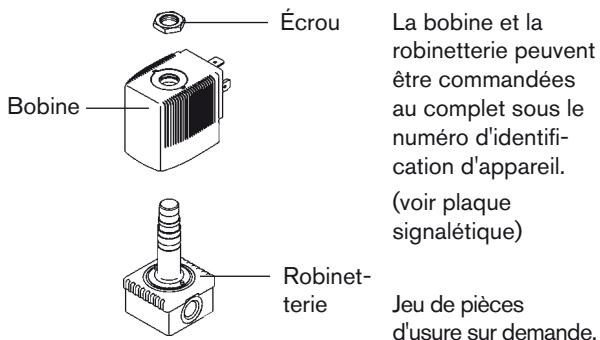


### ATTENTION !

**Risque de blessures, de dommages matériels dus à de mauvaises pièces.**

De mauvais accessoires ou des pièces de rechange inadaptées peuvent provoquer des blessures et endommager l'appareil ou son environnement.

- Utilisez uniquement des accessoires ainsi que des pièces de rechange d'origine de la société Burkert.



## 12. EMBALLAGE, TRANSPORT, STOCKAGE, ÉLIMINATION

### REMARQUE !

#### Dommages dus au transport.

Les appareils insuffisamment protégés peuvent être endommagés pendant le transport.

- Transportez l'appareil à l'abri de l'humidité et des impuretés et dans un emballage résistant aux chocs.
- Évitez le dépassement vers le haut ou le bas de la température de stockage admissible.

#### Un mauvais stockage peut endommager l'appareil.

- Stockez l'appareil au sec et à l'abri des poussières !
- Température de stockage : -40 ... 80 °C.

#### Dommages à l'environnement causés par des pièces d'appareil contaminées par des fluides.

- Respectez les prescriptions en matière d'élimination des déchets et de protection de l'environnement en vigueur.

## GENERAL INSTRUCTIONS FOR THE INSTALLATION AND USE OF THE FRL SKILLAIR SYSTEM

- 1) Install the system as near as possible to the point of use.
- 2) Always use the combination of fil reg lub in the sequence.
- 3) Always install the FRL with the arrows indicating the direction of air flow.
- 4) Depressurize the FRL system before periodic maintenance.
- 5) We recommend assembling the shut off valve prior to the FRL for depressurising the system.
- 6) For the best results we recommend using an FRL which corresponds to the size of the pipe.
- 7) The standard lubricator must be filled before the system is pressurised.
- 8) The oil recommended for all lubricators is: ISO and UNI FD 22 (e.g. ENERGOL HLP 22 "BP"; SPINESSO 22 "ESSO"; PHYDRUS OIL 22 "IP"; MOBIL DTE 22 "MOBIL"; TELLUS OIL 22 "SHELL")
- 9) Do not use cleaning oil, brake fluid oil nor solvents

## REGOLE GENERALI PER L'INSTALLAZIONE E L'UTILIZZO DEL SISTEMA FRL SKILLAIR

- 1) Installare il sistema il più vicino possibile al punto di utilizzo.
- 2) Nel caso di combinazioni rispettare sempre la sequenza FIL-REG-LUB.
- 3) Inserire il sistema FRL nel circuito in modo che l'aria fluisca nella direzione indicata dalle frecce.
- 4) Spressurizzare il sistema FRL prima di intervenire sullo stesso.
- 5) È consigliabile assemblare a monte dell'FRL la valvola a 3 vie (SHUT-OFF VALVE) per spressurizzare il sistema.
- 6) Evitare a monte dell'FRL l'uso di tubazioni e raccordi sottodimensionati che diminuiscono l'area di passaggio dell'aria.
- 7) Riempire con olio il lubrificatore prima di mettere il sistema in pressione.
- 8) Usare per il lubrificatore olio ISO e UNI FD (Es.: ENERGOL HLP 22 "BP"; SPINESSO 22 "ESSO"; PHYDRUS OIL 22 "IP"; MOBIL DTE 22 "MOBIL"; TELLUS OIL 22 "SHELL")
- 9) Non usare, oli detergenti, oli per circuiti frenanti né solventi in generale

## REGLES GENERALES POUR L'INSTALLATION ET L'UTILISATION DU SYSTEME FRL SKILLAIR

- 1) Installer le système le plus près possible du point d'utilisation.
- 2) Dans le cas de combinaisons respecter toujours l'ordre fil.reg.lub.
- 3) Respecter le sens du passage d'air indiqué par les flèches
- 4) Purger le système avant d'intervenir sur celui-ci
- 5) Il est conseillé de monter avant le FRL la vanne à 3 voies pour dépressurisation du système
- 6) Eviter de monter en amont du FRL des tubes et raccords sous-dimensionnés qui diminuent le débit
- 7) Remplir le lubrificateur avant de mettre sous pression le système
- 8) Utiliser de l'huile ISO et UNI FD (ex.: ENERGOL HLP 22 "BP"; SPINESSO 22 "ESSO"; PHYDRUS OIL 22 "IP"; MOBIL DTE 22 "MOBIL"; TELLUS OIL 22 "SHELL")
- 9) Ne pas utiliser d'huile détergente, ni huile pour circuit de freinage ni de

## BETRIEBSANLEITUNG FÜR DEN EINSATZ BZW. VERBRAUCH DES FRL-SKILLAIR-SYSTEMS:

- 1) Die Wartungseinheit soll so nahe als möglich der Gebrauchsstelle installiert werden.
- 2) Auf den richtigen Zusammensetzu der Wartungseinheit ist zu achten: FIL (Filter) - REG. (Regler) - LUB (Oler).
- 3) Die Durchflussrichtung wird von den Strömungspfeilen angezeigt.
- 4) Die Wartungseinheit FRL sollte vor Wartung entspannt werden.
- 5) Vor der Wartungseinheit FRL sollte ein Absperrventil installiert werden, um bei Bedarf das System zu entspannen.
- 6) Um eine optimale und wirtschaftliche Leistung zu erzielen, sollte die eingesetzte Größe der Wartungseinheit FRL weitgehend mit dem Rohrquer schnitt übereinstimmen.
- 7) Der Standard-Oler (LUB) muss im drucklosen Zustand aufgefüllt werden.
- 8) Als geeignete Ölsorten für alle Öler können ISO und UNI FD empfohlen werden:  
(z.B. ENERGOL HLP 22 "BP"; SPINESSO 22 "ESSO"; PHYDRUS OIL 22 "IP"; MOBIL DTE 22 "MOBIL"; TELLUS OIL 22 "SHELL").

## REGLAS GENERALES PARA LA INSTALACION Y EMPLEO DEL SISTEMA FRL SKILLAIR

- 1) Instalar el sistema lo mas cerca posible del punto de uso.
- 2) En el caso de conjuntos respetar la secuencia filtro + regulador + lubricador
- 3) Conectar el grupo FRL en el circuito de modo que el aire fluya en el sentido de la flecha
- 4) Despresurizar el sistema FRL antes de manipular el mismo
- 5) Se aconseja instalar antes del grupo FRL la valvula de 3 vías para poder despresurizar el sistema
- 6) Evitar el empleo antes de la unidad FRL de tubería y rieles bajo dimensionados que disminuyan la area del paso de aire
- 7) Llenar con aceite el lubricador antes de someter la unidad a presión
- 8) Usar para el lubricador aceite ISO y UNI FD 22 (P.E.: ENERGOL HLP 22 "BP"; SPINESSO 22 "ESSO"; PHYDRUS OIL 22 "IP"; MOBIL DTE 22 "MOBIL"; TELLUS OIL 22 "SHELL")

- 10) Maximum temperature 40°C (with maximum pressure)
- 11) Maximum inlet pressure:  
series 114 - 138 15 bar (1500 KPA) (217.5 psi)  
series 238 - 212 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)  
series 312 - 334 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)
- 12) For the best lubrication result, set the drip rate to approximately 1 drop of oil for 300-600 NL (10.25 Sqfm) through the special knob
- 13) Screw for "FRL" wall fitting:  
serial number 114 - 138 M4x50 DIN 912  
serial number 238 - 212 M5x60 DIN 912  
serial number 312 - 334 M5x65 DIN 912
- 14) When reducing regulated pressure always turn regulator below required pressure and adjust up upwards

10) Temperatura massima ammessa 40°C (alla pressione massima)

11) Pressione massima d'ingresso:  
serie 114 - 138 15 bar (1500 KPA) (217.5 psi)  
serie 238 - 212 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)  
serie 312 - 334 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)

12) Per una corretta lubrificazione impostare la regolazione sul lubrificatore tramite l'apposita manopola, in modo da erogare 1 goccia ogni 300-600 NL

13) Viti fissaggio a parete:

serie 114 - 138 VTCE M4x50 UNI 5931  
serie 238 - 212 VTCE M5x60 UNI 5931  
serie 312 - 334 VTCE M5x65 UNI 5931

14) Nel regolatore la pressione deve essere impostata in salita

solvente en general

10) Temperatura máxima admisida 40 grados (à la presión máxima)

11) Pressión d'entrée maximum:  
série 114 - 138 15 bar (1500 KPA) (217.5 psi)  
série 238 - 212 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)  
série 312 - 334 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)

12) Pour une lubrification correcte régler le lubrificateur à raison d'une goutte pour 300 à 600 NL au moyen de la poignée

13) Vis de fixation sur paroi:

série 114 - 138 M4x50 DIN 912  
série 238 - 212 M5x60 DIN 912  
série 312 - 334 M5x65 DIN 912

14) Dans le régulateur la pression doit impérativement se régler en montant

9) Für die Reinigung keine Lösungsmittel bzw. Bremsflüssigkeit usw. verwenden

10) Maximale zulässige Temperatur 40 Grad C (mit max. Druck)

11) Max zulässiger Primärdruck:

für Serie 114 und 138: 15 bar (1500 KPA) (217.5 psi)  
für Serie 238 und 212: 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)  
für Serie 312 und 334: 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)

12) Für eine geeignete Schmierung die Regelung auf dem Schmierer durch den besonderen Griff einstellen, um einen Tropfen je 300-600 NL abzugeben

13) Wand-Befestigungsschrauben

Serie 114 - 138 Schraube M4x50 DIN 912  
Serie 238 - 212 Schraube M5x60 DIN 912  
Serie 312 - 334 Schraube M5x65 DIN 912

14) Im Regler soll der Druck aufwaerts eingestellt werden

9) No usar aceites detergentes, aceites para circuitos de frenos, ni disolventes en general

10) Temperatura máxima admitida 40°C (con presión máxima)

11) Presión máxima a la entrada:

serie 114 - 138 15 bar (1500 KPA) (217.5 psi)  
serie 238 - 212 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)  
serie 312 - 334 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)

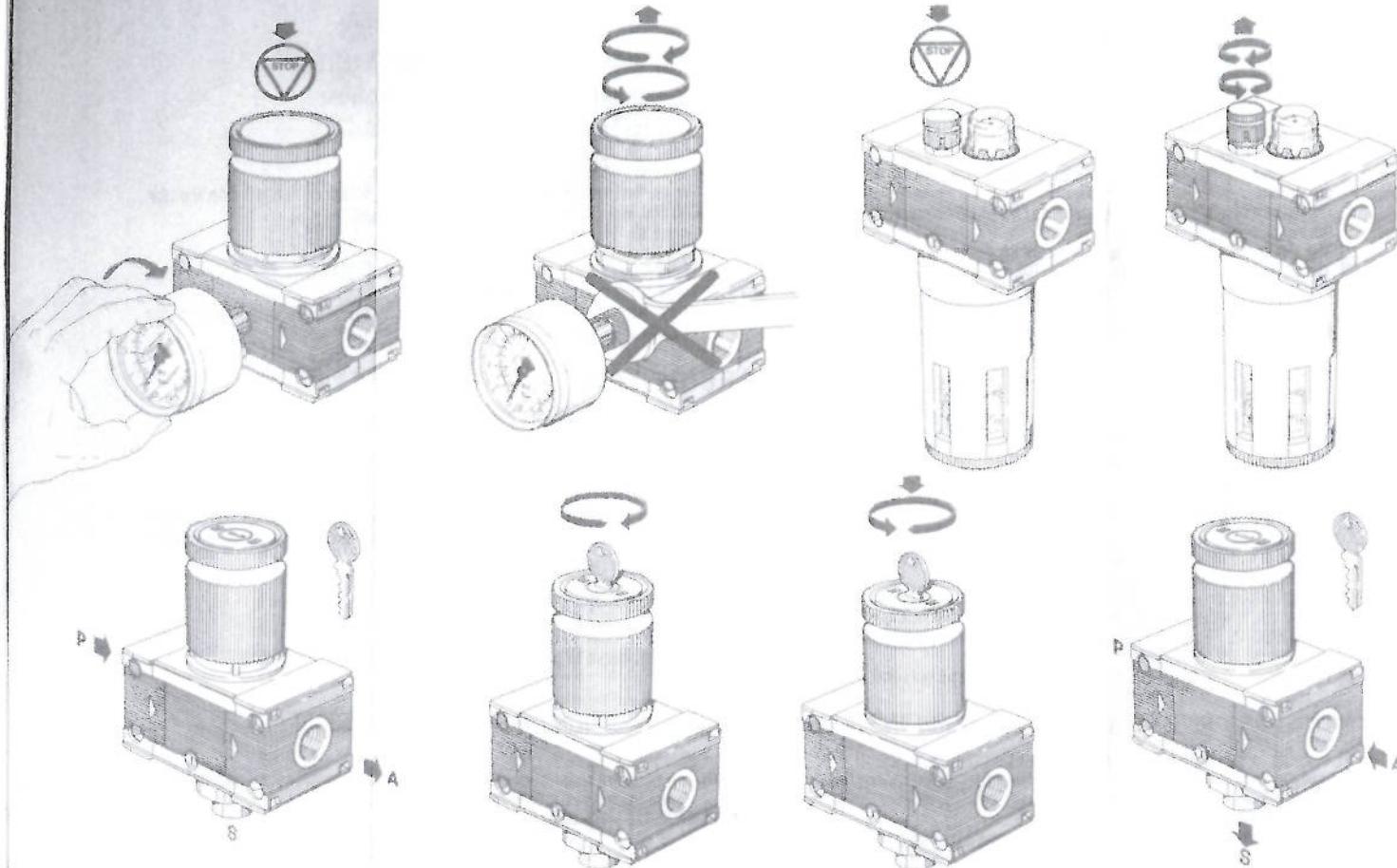
12) Para una correcta lubrificación procurar que el goteo del lubricador sea de una gota cada 300-600 NL

13) Tornillos fijación pared:

serie 114 - 138 M4x50 DIN 912  
serie 238 - 212 M5x60 DIN 912  
serie 312 - 334 M5x65 DIN 912

14) En el regulador la presión debe ser reglada en subida

INSTRUCTIONS FOR THE FRL SYSTEM / ISTRUZIONI PER L'USO DEL SISTEMA FRL / INSTRUCTIONS POUR L'UTILISATION DU SYSTEME FRL /  
GEBRAUCHSANWEISUNG / INSTRUCCIONES PARA EL USO DEL SISTEMA FRL



- The knob is locked and the air flows from P to A.
- Manopola bloccata con passaggio aria da P verso A.
- Poignée bloquée avec passage d'air de P vers A.
- Knopf ist blockiert. Durchfluss von P zu A.
- Pomo bloqueado con paso de aire de P hacia A.

- Insert the key and turn clockwise.
- introduire la chiave e ruotare in senso orario.
- introduire la clef et tourner dans le sens horaire.
- Schlüssel einstellen, rechtsdrehen.
- Introducir la llave y girar en el sentido horario.

- Push in the knob and turn anticlockwise.
- Premere a fondo la manopola e ruotare in senso antiorario.
- Appuyer à fond sur la poignée et tourner en sens anti-horaire.
- Wenn ganz rechtsgedreht, dann drücken und linksdrehen.
- Presionar el pomo hasta el final de su carrera y girar en sentido inverso.

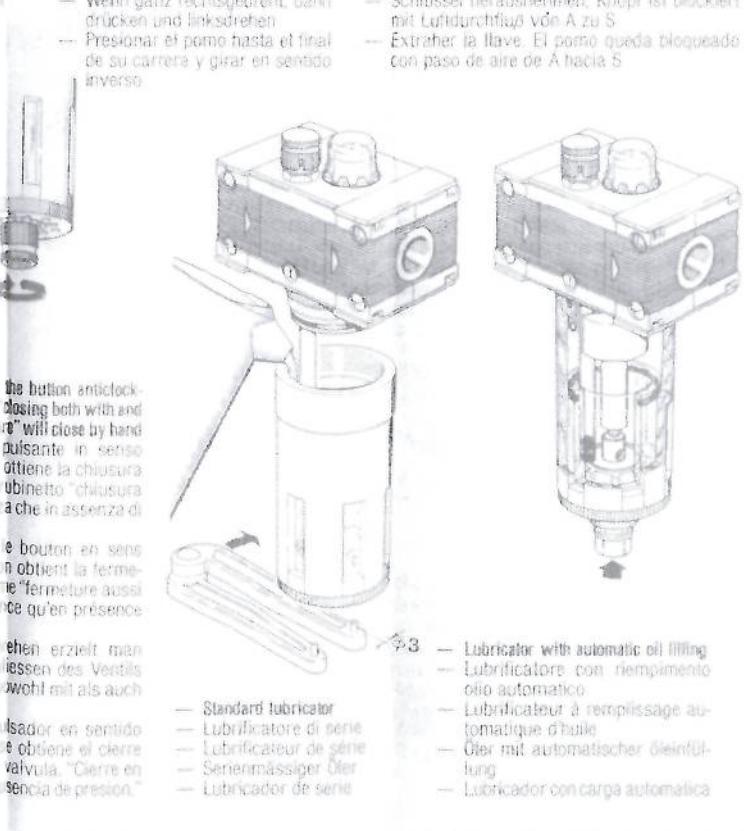
- Extract the key, the knob is locked and the air flows from A to S.
- Estrarre la chiave, manopola bloccata con passaggio aria da A verso S.
- Enlever la clef, la poignée reste bloquée avec passage d'air de A vers S.
- Schlüssel herausnehmen, Knopf ist blockiert mit Luftdurchfluss von A zu S.
- Extraer la llave. El pomo queda bloqueado con paso de aire de A hacia S.

- With pushbutton under central position, the cock is ballautomatic with outflow when without pressure and closing when with pressure.
- Con pulsante in posizione centrale il rubinetto è semiautomatico con scarico in assenza e chiusura in presenza di pressione.
- Avec le bouton en position centrale le robinet est semi automatique, déchargeement en absence et fermeture en présence de pression.
- Mit Druckknopf unter mittiger Stellung ist der Hahn halbautomatisch, mit Ablass wenn ohne Druck und Schließen wenn mit Druck.
- Con el pulsador en la posición central. La purga semi-automática descarga con ausencia de presión y cierra en presencia de presión.

- Push up the button to dump whilst the bowl is pressurised.
- Premendo sul pulsante si ottiene lo scarico della condensa "in presenza di pressione".
- En appuyant sur le bouton, on obtient le déchargeement du condensé en présence de pression.
- Beim Drücken vom Ablassventilknopf ermöglicht man die Entleerung unter Druck.
- Aplicando el pulsador, se obtiene la descarga de condensados en presencia de presión.

- When rotating the button anticlockwise the cock "closing both with and without pressure" will close by hand.
- Rotando il pulsante in senso antiorario si ottiene la chiusura manuale del rubinetto "chiusura sia in presenza che in assenza di pressione".
- En tournant le bouton en sens anti-horaire on obtient la fermeture du système "fermeture aussi bien en absence qu'en présence de pression".
- Beim Linksdrehen erhält man das Handschließen des Ventils "Schließen sowohl mit als auch ohne Druck".
- Girando el pulsador en sentido anti horario se obtiene el cierre manual de la válvula. "Cierre en presencia o en ausencia de presión."

- 7.3 — Standard lubricator  
— Lubrificatore con riempimento olio automatico  
— Lubrificateur à remplissage automatique d'huile  
— Öler mit automatischer Ölneinfüllung  
— Lubricador con carga automática



## GENERAL INSTRUCTIONS FOR THE INSTALLATION AND USE OF THE FRL SKILLAIR SYSTEM

- 1) Install the system as near as possible to the point of use.
- 2) Always use the combination of fil reg lub in the sequence.
- 3) Always install the FRL with the arrows indicating the direction of air flow.
- 4) Depressurize the FRL system before periodic maintenance.
- 5) We recommend assembling the shut off valve prior to the FRL for depressurising the system.
- 6) For the best results we recommend using an FRL which corresponds to the size of the pipe.
- 7) The standard lubricator must be filled before the system is pressurised.
- 8) The oil recommended for all lubricators is: ISO and UNI FD 22 (e.g. ENERGOL HLP 22 "BP"; SPINESSO 22 "ESSO"; PHYDRUS OIL 22 "IP"; MOBIL DTE 22 "MOBIL"; TELLUS OIL 22 "SHELL")
- 9) Do not use cleaning oil, brake fluid oil nor solvents

## REGOLE GENERALI PER L'INSTALLAZIONE E L'UTILIZZO DEL SISTEMA FRL SKILLAIR

- 1) Installare il sistema il più vicino possibile al punto di utilizzo.
- 2) Nel caso di combinazioni rispettare sempre la sequenza FIL-REG-LUB.
- 3) Inserire il sistema FRL nel circuito in modo che l'aria fluisca nella direzione indicata dalle frecce.
- 4) Spressurizzare il sistema FRL prima di intervenire sullo stesso.
- 5) È consigliabile assemblare a monte dell'FRL la valvola a 3 vie (SHUT-OFF VALVE) per spressurizzare il sistema.
- 6) Evitare a monte dell'FRL l'uso di tubazioni e raccordi sottodimensionati che diminuiscono l'area di passaggio dell'aria.
- 7) Riempire con olio il lubrificatore prima di mettere il sistema in pressione.
- 8) Usare per il lubrificatore olio ISO e UNI FD (Es.: ENERGOL HLP 22 "BP"; SPINESSO 22 "ESSO"; PHYDRUS OIL 22 "IP"; MOBIL DTE 22 "MOBIL"; TELLUS OIL 22 "SHELL")
- 9) Non usare, oli detergenti, oli per circuiti frenanti né solventi in generale

## REGLES GENERALES POUR L'INSTALLATION ET L'UTILISATION DU SYSTEME FRL SKILLAIR

- 1) Installer le système le plus près possible du point d'utilisation.
- 2) Dans le cas de combinaisons respecter toujours l'ordre fil.reg.lub.
- 3) Respecter le sens du passage d'air indiqué par les flèches
- 4) Purger le système avant d'intervenir sur celui-ci
- 5) Il est conseillé de monter avant le FRL la vanne à 3 voies pour dépressurisation du système
- 6) Eviter de monter en amont du FRL des tubes et raccords sous-dimensionnés qui diminuent le débit
- 7) Remplir le lubrificateur avant de mettre sous pression le système
- 8) Utiliser de l'huile ISO et UNI FD (ex.: ENERGOL HLP 22 "BP"; SPINESSO 22 "ESSO"; PHYDRUS OIL 22 "IP"; MOBIL DTE 22 "MOBIL"; TELLUS OIL 22 "SHELL")
- 9) Ne pas utiliser d'huile détergente, ni huile pour circuit de freinage ni de

## BETRIEBSANLEITUNG FÜR DEN EINSATZ BZW. VERBRAUCH DES FRL-SKILLAIR-SYSTEMS:

- 1) Die Wartungseinheit soll so nahe als möglich der Gebrauchsstelle installiert werden.
- 2) Auf den richtigen Zusammensetzu der Wartungseinheit ist zu achten: FIL (Filter) - REG. (Regler) - LUB (Oler).
- 3) Die Durchflussrichtung wird von den Strömungspfeilen angezeigt.
- 4) Die Wartungseinheit FRL sollte vor Wartung entspannt werden.
- 5) Vor der Wartungseinheit FRL sollte ein Absperrventil installiert werden, um bei Bedarf das System zu entspannen.
- 6) Um eine optimale und wirtschaftliche Leistung zu erzielen, sollte die eingesetzte Größe der Wartungseinheit FRL weitgehend mit dem Rohrquer schnitt übereinstimmen.
- 7) Der Standard-Oler (LUB) muss im drucklosen Zustand aufgefüllt werden.
- 8) Als geeignete Ölsorten für alle Öler können ISO und UNI FD empfohlen werden:  
(z.B. ENERGOL HLP 22 "BP"; SPINESSO 22 "ESSO"; PHYDRUS OIL 22 "IP"; MOBIL DTE 22 "MOBIL"; TELLUS OIL 22 "SHELL").

## REGLAS GENERALES PARA LA INSTALACION Y EMPLEO DEL SISTEMA FRL SKILLAIR

- 1) Instalar el sistema lo mas cerca posible del punto de uso.
- 2) En el caso de conjuntos respetar la secuencia filtro + regulador + lubricador
- 3) Conectar el grupo FRL en el circuito de modo que el aire fluya en el sentido de la flecha
- 4) Despresurizar el sistema FRL antes de manipular el mismo
- 5) Se aconseja instalar antes del grupo FRL la valvula de 3 vías para poder despresurizar el sistema
- 6) Evitar el empleo antes de la unidad FRL de tubería y rieles bajo dimensionados que disminuyan la area del paso de aire
- 7) Llenar con aceite el lubricador antes de someter la unidad a presión
- 8) Usar para el lubricador aceite ISO y UNI FD 22 (P.E.: ENERGOL HLP 22 "BP"; SPINESSO 22 "ESSO"; PHYDRUS OIL 22 "IP"; MOBIL DTE 22 "MOBIL"; TELLUS OIL 22 "SHELL")

- 10) Maximum temperature 40°C (with maximum pressure)
- 11) Maximum inlet pressure:  
series 114 - 138 15 bar (1500 KPA) (217.5 psi)  
series 238 - 212 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)  
series 312 - 334 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)
- 12) For the best lubrication result, set the drip rate to approximately 1 drop of oil for 300-600 NL (10.25 Sqfm) through the special knob
- 13) Screw for "FRL" wall fitting:  
serial number 114 - 138 M4x50 DIN 912  
serial number 238 - 212 M5x60 DIN 912  
serial number 312 - 334 M5x65 DIN 912
- 14) When reducing regulated pressure always turn regulator below required pressure and adjust up upwards

10) Temperatura massima ammessa 40°C (alla pressione massima)

11) Pressione massima d'ingresso:  
serie 114 - 138 15 bar (1500 KPA) (217.5 psi)  
serie 238 - 212 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)  
serie 312 - 334 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)

12) Per una corretta lubrificazione impostare la regolazione sul lubrificatore tramite l'apposita manopola, in modo da erogare 1 goccia ogni 300-600 NL

13) Viti fissaggio a parete:

serie 114 - 138 VTCE M4x50 UNI 5931  
serie 238 - 212 VTCE M5x60 UNI 5931  
serie 312 - 334 VTCE M5x65 UNI 5931

14) Nel regolatore la pressione deve essere impostata in salita

solvente en general

10) Temperatura máxima admisida 40 grados (à la presión máxima)

11) Pressión d'entrada máxima:  
série 114 - 138 15 bar (1500 KPA) (217.5 psi)  
série 238 - 212 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)  
série 312 - 334 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)

12) Pour une lubrification correcte régler le lubrificateur à raison d'une goutte pour 300 à 600 NL au moyen de la poignée

13) Vis de fixation sur paroi:

série 114 - 138 M4x50 DIN 912  
série 238 - 212 M5x60 DIN 912  
série 312 - 334 M5x65 DIN 912

14) Dans le régulateur la pression doit impérativement se régler en montant

## 9) Für die Reinigung keine Lösungsmittel bzw. Bremsflüssigkeit usw. verwenden

10) Maximale zulässige Temperatur 40 Grad C (mit max. Druck)

11) Max zulässiger Primärdruck:

für Serie 114 und 138: 15 bar (1500 KPA) (217.5 psi)  
für Serie 238 und 212: 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)  
für Serie 312 und 334: 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)

12) Für eine geeignete Schmierung die Regelung auf dem Schmierer durch den besonderen Griff einstellen, um einen Tropfen je 300-600 NL abzugeben

13) Wand-Befestigungsschrauben

Serie 114 - 138 Schraube M4x50 DIN 912  
Serie 238 - 212 Schraube M5x60 DIN 912  
Serie 312 - 334 Schraube M5x65 DIN 912

14) Im Regler soll der Druck aufwaerts eingestellt werden

## 9) No usar aceites detergentes, aceites para circuitos de frenos, ni disolventes en general

10) Temperatura máxima admitida 40°C (con presión máxima)

11) Presión máxima a la entrada:

serie 114 - 138 15 bar (1500 KPA) (217.5 psi)  
serie 238 - 212 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)  
serie 312 - 334 13 bar (1300 KPA) (188.5 psi)

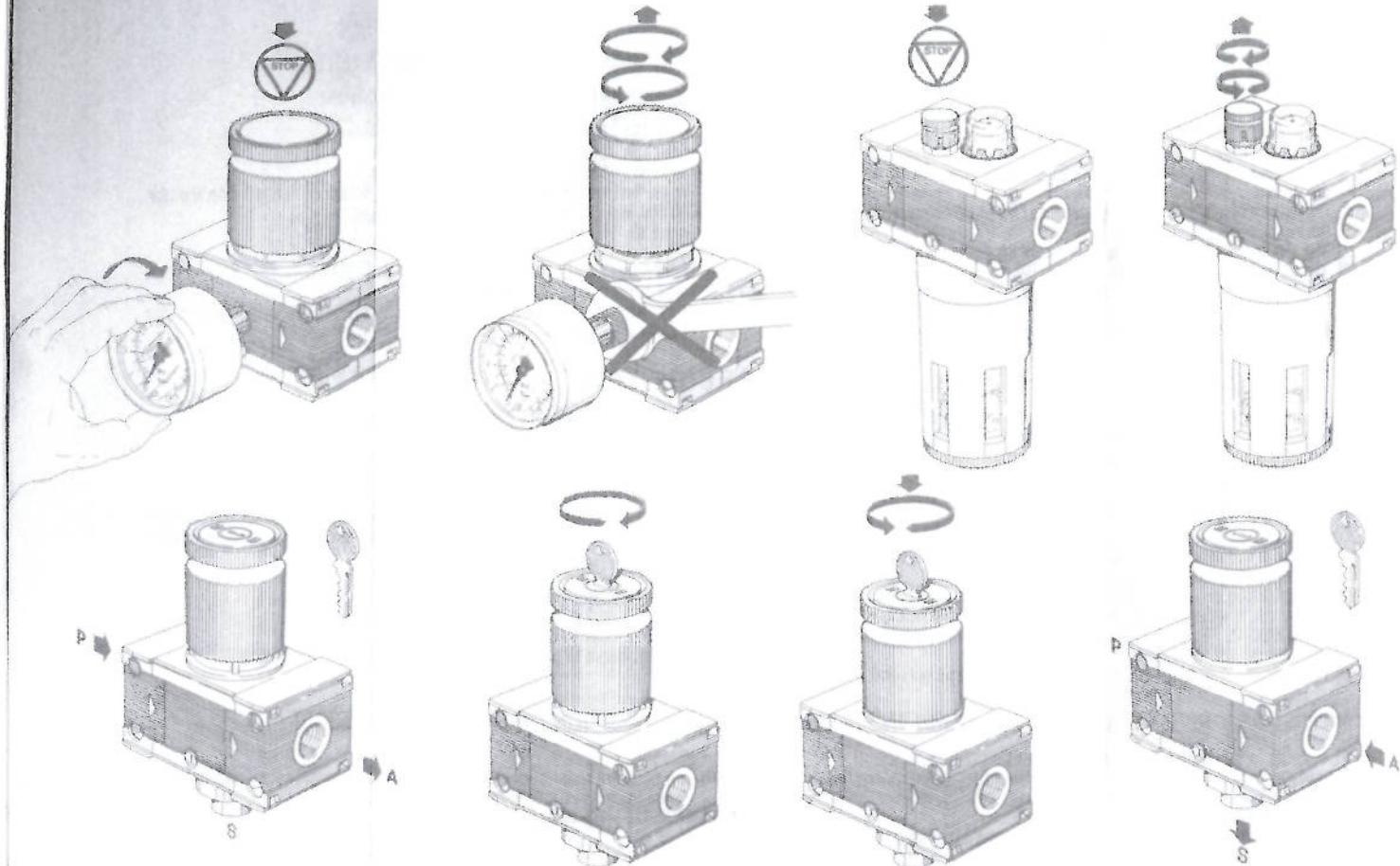
12) Para una correcta lubrificación procurar que el goteo del lubricador sea de una gota cada 300-600 NL

13) Tornillos fijación pared:

serie 114 - 138 M4x50 DIN 912  
serie 238 - 212 M5x60 DIN 912  
serie 312 - 334 M5x65 DIN 912

14) En el regulador la presión debe ser reglada en subida

INSTRUCTIONS FOR THE FRL SYSTEM / ISTRUZIONI PER L'USO DEL SISTEMA FRL / INSTRUCTIONS POUR L'UTILISATION DU SYSTEME FRL /  
GEBRAUCHSANWEISUNG / INSTRUCCIONES PARA EL USO DEL SISTEMA FRL



- The knob is locked and the air flows from P to A.
- Manopola bloccata con passaggio aria da P verso A.
- Poignée bloquée avec passage d'air de P vers A.
- Knopf ist blockiert. Durchfluss von P zu A.
- Pomo bloqueado con paso de aire de P hacia A.

- Insert the key and turn clockwise.
- introduire la chiave e ruotare in senso orario.
- introduire la clef et tourner dans le sens horaire.
- Schlüssel einstellen, rechtsdrehen.
- Introducir la llave y girar en el sentido horario.

- Push in the knob and turn anticlockwise.
- Premere a fondo la manopola e ruotare in senso antiorario.
- Appuyer à fond sur la poignée et tourner en sens anti-horaire.
- Wenn ganz rechtsgedreht, dann drücken und linksdrehen.
- Presionar el pomo hasta el final de su carrera y girar en sentido inverso.

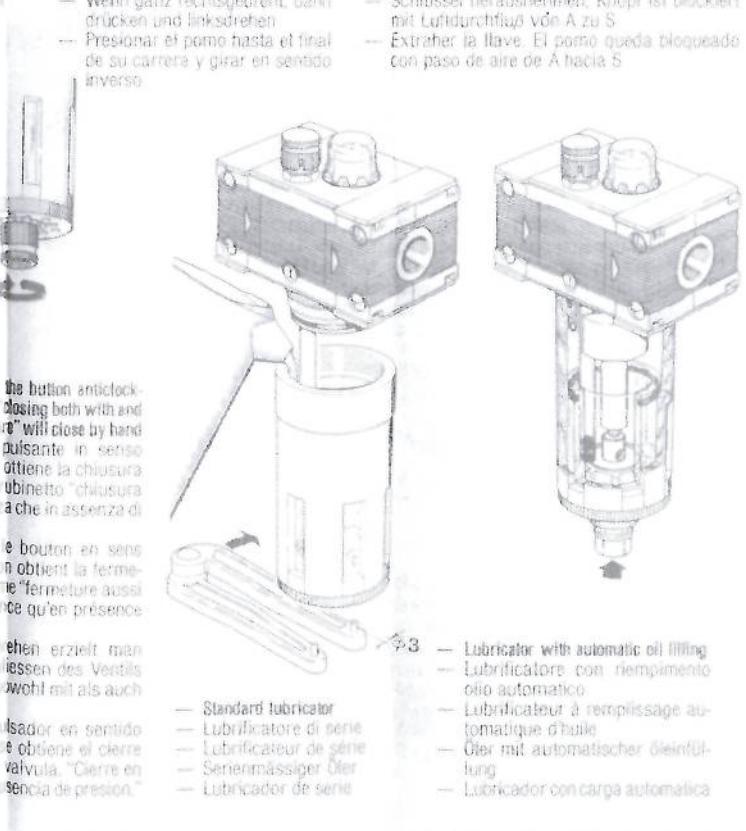
- Extract the key, the knob is locked and the air flows from A to S.
- Estrarre la chiave, manopola bloccata con passaggio aria da A verso S.
- Enlever la clef, la poignée reste bloquée avec passage d'air de A vers S.
- Schlüssel herausnehmen, Knopf ist blockiert mit Luftdurchfluss von A zu S.
- Extraer la llave. El pomo queda bloqueado con paso de aire de A hacia S.

- With pushbutton under central position, the cock is ballautomatic with outflow when without pressure and closing when with pressure.
- Con pulsante in posizione centrale il rubinetto è semiautomatico con scarico in assenza e chiusura in presenza di pressione.
- Avec le bouton en position centrale le robinet est semi automatique, déchargeement en absence et fermeture en présence de pression.
- Mit Druckknopf unter mittiger Stellung ist der Hahn halbautomatisch, mit Ablass wenn ohne Druck und Schließen wenn mit Druck.
- Con el pulsador en la posición central. La purga semi-automática descarga con ausencia de presión y cierra en presencia de presión.

- Push up the button to dump whilst the bowl is pressurised.
- Premendo sul pulsante si ottiene lo scarico della condensa "in presenza di pressione".
- En appuyant sur le bouton, on obtient le déchargeement du condensé en présence de pression.
- Beim Drücken vom Ablassventilknopf ermöglicht man die Entleerung unter Druck.
- Aplicando el pulsador, se obtiene la descarga de condensados en presencia de presión.

- When rotating the button anticlockwise the cock "closing both with and without pressure" will close by hand.
- Ruotando il pulsante in senso antiorario si ottiene la chiusura manuale del rubinetto "chiusura sia in presenza che in assenza di pressione".
- En tournant le bouton en sens anti-horaire on obtient la fermeture du système "fermeture aussi bien en absence qu'en présence de pression".
- Beim Linksdrehen erhält man das Handschließen des Ventils "Schließen sowohl mit als auch ohne Druck".
- Girando el pulsador en sentido anti horario se obtiene el cierre manual de la válvula. "Cierre en presencia o en ausencia de presión."

- 7.3 — Standard lubricator  
— Lubrificatore con riempimento olio automatico  
— Lubrificateur à remplissage automatique d'huile  
— Öler mit automatischer Ölneinfüllung  
— Lubricador con carga automática





## Swagelok Danmark

Glentevej 13  
6705 Esbjerg  
Denmark  
45 76 12 19 50

1/17/2012 8:27:21 AM

[www.swagelok.com](http://www.swagelok.com)

## Straights



### Part No.

SS-10M0-61

### Part Description:

SS Swagelok Tube Fitting, Bulkhead Union, 10 mm Tube OD

### Availability:

Call for Availability

## Product Specifications

### General

Body Material	Stainless Steel
Body Type	Bulkhead union
Series	Swagelok tube and adapter fittings
End Connection 1 Size	10 mm
End Connection 1 Type	Swagelok® tube fitting
End Connection 2 Size	10 mm
End Connection 2 Type	Swagelok® tube fitting
Cleaning	Swagelok SC-10

**!** The complete catalog contents must be reviewed to ensure that the system designer and user make a safe product selection. When selecting products, the total system design must be considered to ensure safe, trouble-free performance. Function, material compatibility, adequate ratings, proper installation, operation, and maintenance are the responsibilities of the system designer and user.

**⚠** Caution: Do not mix or interchange valve components with those of other manufacturers.



Swagelok Danmark

Glentevej 13  
6705 Esbjerg  
Denmark  
45 76 12 19 50

1/17/2012 8:05:52 AM

[www.swagelok.com](http://www.swagelok.com)

## Straights



**Part No.**

SS-10M0-1-4RS

**Part Description:**

SS Swagelok Tube Fitting, Male Connector, 10 mm Tube OD x 1/4 in. Male ISO Parallel Thread, Straight Shoulder

**Availability:**

Call for Availability

## Product Specifications

**General**

<b>Body Material</b>	Stainless Steel
<b>Body Type</b>	Male connector
<b>Series</b>	Swagelok tube and adapter fittings
<b>End Connection 1 Size</b>	10 mm
<b>End Connection 1 Type</b>	Swagelok® tube fitting
<b>End Connection 2 Size</b>	1/4 in
<b>End Connection 2 Type</b>	Male ISO/BSP parallel (RS)
<b>Cleaning</b>	Swagelok SC-10

**!** The complete catalog contents must be reviewed to ensure that the system designer and user make a safe product selection. When selecting products, the total system design must be considered to ensure safe, trouble-free performance. Function, material compatibility, adequate ratings, proper installation, operation, and maintenance are the responsibilities of the system designer and user.

**⚠** Caution: Do not mix or interchange valve components with those of other manufacturers.

© 2012 Swagelok Company



## Swagelok Danmark

Glentevej 13  
6705 Esbjerg  
Denmark  
45 76 12 19 50

1/17/2012 8:07:57 AM

[www.swagelok.com](http://www.swagelok.com)

## Tees



### Part No.

SS-10M0-3

### Part Description:

SS Swagelok Tube Fitting, Union Tee, 10 mm Tube OD

### Availability:

Call for Availability

## Product Specifications

### General

Body Material	Stainless Steel
Body Type	Tee
Series	Swagelok tube and adapter fittings
End Connection 1 Size	10 mm
End Connection 1 Type	Swagelok® tube fitting
End Connection 2 Size	10 mm
End Connection 2 Type	Swagelok® tube fitting
End Connection 3 Size	10 mm
End Connection 3 Type	Swagelok® tube fitting
Cleaning	Swagelok SC-10

! The complete catalog contents must be reviewed to ensure that the system designer and user make a safe product selection. When selecting products, the total system design must be considered to ensure safe, trouble-free performance. Function, material compatibility, adequate ratings, proper installation, operation, and maintenance are the responsibilities of the system designer and user.

⚠ Caution: Do not mix or interchange valve components with those of other manufacturers.

# IN-LINE SHUTOFF VALVE SERIES V2V L AND V3V L

V2V L and V3V L shutoff valves belong to the LINE ON LINE® family which means they can be connected to all the other components in series or in parallel. Available in the version for pipe-pipe connection with two push-in fittings, and in the version for thread-pipe connection with a brass nickel-plated male thread and a push-in fitting.

V2V is a two-way unidirectional valve, while V3V is a three-way valve with free discharge in the area around the control knob.

The locked version is probably the smallest available on the market.

A lock is provided to ensure the valve is kept in the closed position during machine maintenance. The valve is supplied complete with a lock and two keys.

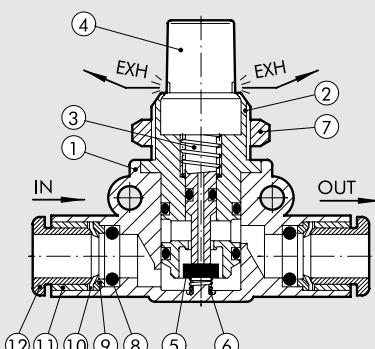


## TECHNICAL DATA

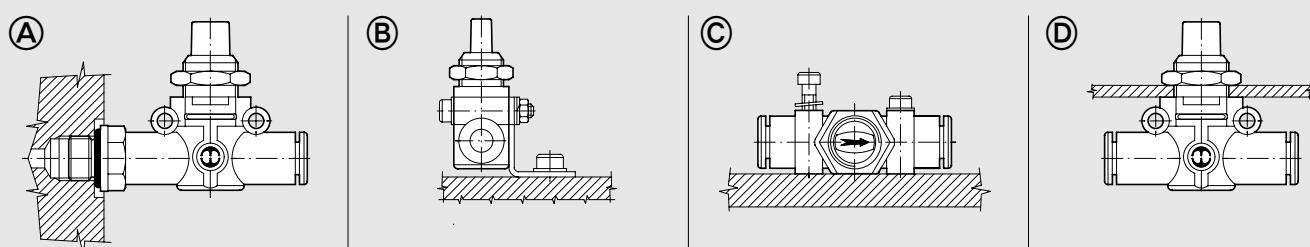
	$\varnothing 6$	$\varnothing 8$
Operating pressure	MPa	1
	bar	10
	psi	145
Temperature range	$^{\circ}\text{C}$	- 20 to + 60
	$^{\circ}\text{F}$	- 4 to + 140
Flow rate at 6.3 bar $\Delta\text{P} 1 \text{ bar}$	Nl/min	280
Exhaust flow rate at 6.3 bar	Nl/min	110
Recommended pipe		470
Fluid		110
Compatibility with oils		Rilsan PA11 - Nylon 6 - Polyamide 12 - Polypropylene Lubricated or unlubricated filtered compressed air; if used, must be continuous Please refer to page 6-7 of the technical documentation

## COMPONENTS

- ① Technopolymer body
- ② Nickel-plated brass insert
- ③ Brass rod
- ④ Technopolymer knob
- ⑤ NBR valve
- ⑥ Stainless steel valve compression spring
- ⑦ Nickel-plated brass wall-mount ring nut
- ⑧ NBR gasket
- ⑨ Technopolymer spring ring
- ⑩ Stainless steel folding spring
- ⑪ Technopolymer locking bushing
- ⑫ Technopolymer release bushing

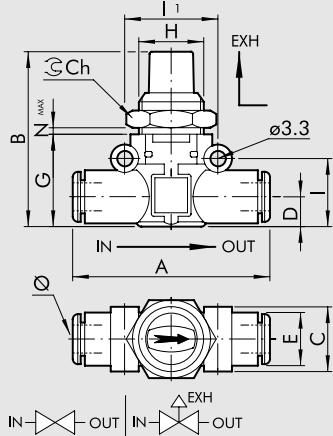


## ASSEMBLY OPTIONS

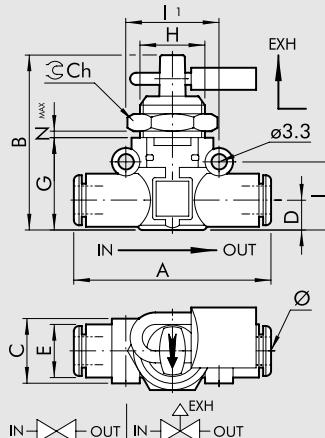


### How to mount the V2V/V3V L:

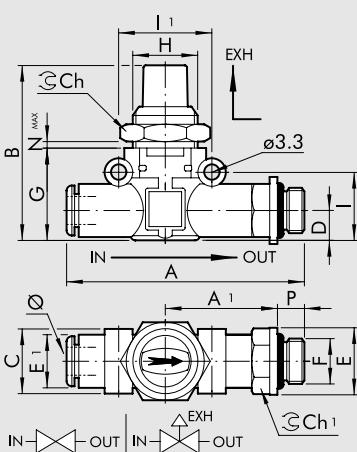
- Fig. Ⓐ With the male threaded port it is possible to mount the V2V/V3V L straight onto the female thread.
- Fig. Ⓑ Fixing to the plate with the special SQU L bracket.
- Fig. Ⓒ There are two robust rings on the plastic body for fixing the V2V/V3V L straight onto the wall.
- Fig. Ⓓ The rig nut is screwed onto the threaded metal part of the V2V/V3V L body for panel mounting.

**V2V/V3V L PIPE-PIPE**


Code	Ref.	$\varnothing$	A	B	C	D	E	G	H	I	II	Ch	Nmax
9065016	V2VL 6-6	6	49.4	41	14.7	6.4	11.4	21	M15x1	14.6	20	17	5.5
9066016	V3VL 6-6												
9065024	V2VL 8-8	8	57.3	46	18.7	9.1	13.8	26	M15x1	18.7	24	17	5.5
9066024	V3VL 8-8 KEY												

**V2V/V3V L PIPE-PIPE PADLOCKED**


Code	Ref.	$\varnothing$	A	B	C	D	E	G	H	I	II	Ch	Nmax
9065116	V2VL 6-6 KEY	6	49.4	41	14.7	6.4	11.4	21	M15x1	14.6	20	17	5.5
9066116	V3VL 6-6 KEY												
9065124	V2VL 8-8 KEY	8	57.3	46	18.7	9.1	13.8	26	M15x1	18.7	24	17	5.5
9066124	V3VL 8-8 KEY												

**V2V/V3V L PIPE-THREAD**


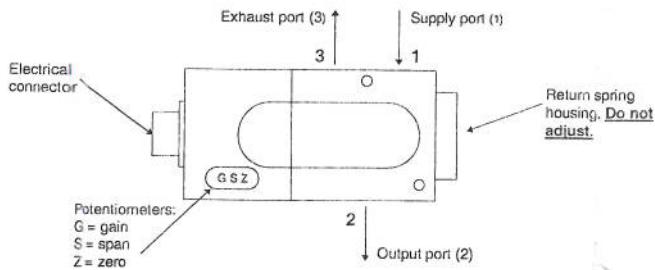
Code	Ref.	$\varnothing$	F	P	A	A1	B	C	D	E	E1	G	H	I	II	Ch	Ch1	Nmax
9065208	V2VL 6-1/8	6	1/8	6	58.5	27.8	41	14.7	6.4	14	11.4	21	M15x1	14.6	20	17	12	5.5
9066208	V3VL 6-1/8																	
9065209	V2VL 6-1/4	6	1/4	8	61.5	28.8	41	14.7	6.4	18	11.4	21	M15x1	14.6	20	17	14	5.5
9066209	V3VL 6-1/4																	
9065210	V2VL 8-1/8	8	1/8	6	66.2	31.8	46	18.7	9.1	15	13.8	26	M15x1	18.7	24	17	14	5.5
9066210	V3VL 8-1/8																	
9065211	V2VL 8-1/4	8	1/4	8	70.6	34.2	46	18.7	9.1	18	13.8	26	M15x1	18.7	24	17	14	5.5
9066211	V3VL 8-1/4																	
9065212	V2VL 8-3/8	8	3/8	9	72.2	34.8	46	18.7	9.1	22	13.8	26	M15x1	18.7	24	17	17	5.5
9066212	V3VL 8-3/8																	



## VP50 ELECTRICAL AND PNEUMATIC INTERFACE

### Pneumatic Connections

- Supply Pressure: 2 bar (30psig) above maximum output required (14 bar (200psig) max.)
- Output Pressure Range: 0-10 bar (0-150psig) max
- Media: clean, dry 5µm filtered air
- Port size: G1/4

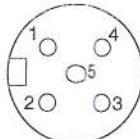


- Connect pipe-work using 10mm OD, 8mm ID, plastic pipe, cut cleanly at right angles, with push-fit pipe connections.
- Fit an exhaust silencer to Port 3 if required (this will only slightly degrade exhaust performance)
- The connector plug must be hand-tight only, to a tightening force less than 3 Newtons

### Electrical Connections

- Power Supply: 24V dc power supply ( $\pm 25\%$  with 25mA minimum current capability)
- Signal: 0-10V, 4-20mA, as ordered
- Feedback: 10V full scale

Connect the unit as follows using 5-core, screened cable and the M12 socket connector supplied:



Connector pinout looking onto the end of the instrument

- |        |  |
|--------|--|
| Pin 1: | +24V.D.C. supply (+ve) (RED)                                 |
| Pin 2: | 1V/bar feedback (WHITE)                                      |
| Pin 3: | control signal (+ve) (BLUE)                                  |
| Pin 4: | common (DC supply, signal and feedback return) (-ve) (BLACK) |
| Pin 5: | chassis (GREEN/YELLOW)                                       |

### Setting up the unit

- Ensure the air supply is 2bar (30psig) above maximum required output pressure. Cycle the unit from 0-100% for 10 cycles.
- Set control signal to 10% of full-scale and monitor the output pressure at the unit output port using an accurate manometer. Check the output is within  $\pm 0.5\%$  of the desired pressure setting.
- Increase control signal to 100% of full scale and check the output is again within  $\pm 0.5\%$  of the desired pressure setting.
- While stepping the control signal up (causing the output to increase from 10% to 100%), check that the output settles to the correct level at each step change. If the unit becomes unstable reduce the gain by adjusting the preset potentiometer counter-clockwise. The preset potentiometers are accessible by peeling open the long grommet cover at the front of the unit.
- If the gain is changed the zero and span presets will require re-setting using an appropriate trim tool (Spectrol trim tools are recommended). This should be carried out at 10% of input signal for zero setting and 100% of input signal for span setting. Repeat the zero and span adjustment until the desired set points are achieved.

Note: The rubber cover must be replaced carefully after adjustment to maintain a IP65 rating.

### Application Notes for Performance Optimisation

The VP50 is factory set to give optimum performance over a wide range of applications. However, the performance of the VP50 may need to be optimised for particular applications. The zero, span and gain settings are inter-related in their effects on performance. Generally, with loads of >100cc, the gain adjustment can be used to obtain best performance. (For smaller loads see below.) When setting up the VP50 for ideal operation, the gain potentiometer is turned anti-clockwise to reduce oscillations observed at the output, and clockwise to gain best dynamic operation. If the supply pipe-work is long with small pipe bore then decoupling the supply with an appropriate volume is recommended. If any further help in configuring the VP50 is required please contact our Customer Helpline on +44 (0)113 245 7587.

### "Small Volume" Operation

In applications where the VP50 is to be used driving a low volume at its output, an additional load is recommended.

Driver Load Volume	Action
$\geq 100\text{cc}$	Typically none required, set gain pot on VP50 for optimum stability
$< 100\text{cc}$	Fix an additional load of at least 10cc to the output. E.g. 10cc is approximately provided by 18" of 1/4" inside diameter piping.

"Small Volume" applications can cause oscillatory behaviour of the VP50 output, but the above solution will cure these problems whilst retaining instrument dynamics.

Note: for optimum EMC protection, connect using a pre-wired screened cable such as Brad Harrison 805S00P20MXXX, a screened cable connected at the source end and Pin 5 of the M12 connector

# Bourdon tube pressure gauge

## Stainless steel version

### Models 232.50, 233.50

WIKA data sheet PM 02.02



#### Applications

- With liquid-filled case for applications with high dynamic pressure loads or vibrations<sup>1)</sup>
- For gaseous and liquid aggressive media that are not highly viscous or crystallising, also in aggressive ambience
- Process industry: Chemical/petro-chemical, power stations, mining, on- and offshore, environmental technology, machine building and general plant construction

#### Special features

- Excellent load-cycle stability and shock resistance
- All stainless steel construction
- German Lloyd, Gosstandart and DVGW approval
- Scale ranges up to 0 ... 1600 bar



Bourdon tube pressure gauge model 232.50

#### Description

##### Design

EN 837-1

##### Nominal size in mm

63, 100, 160

##### Accuracy class

NS 63: 1.6

NS 100, 160: 1.0

##### Scale ranges

NS 63: 0 ... 1 to 0 ... 1000 bar

NS 100: 0 ... 0.6 to 0 ... 1000 bar

NS 160: 0 ... 0.6 to 0 ... 1600 bar

or all other equivalent vacuum or combined pressure and vacuum ranges

##### Pressure limitation

NS 63:	Steady:	3/4 x full scale value
	Fluctuating:	2/3 x full scale value
	Short time:	Full scale value
NS 100, 160:	Steady:	Full scale value
	Fluctuating:	0.9 x full scale value
	Short time:	1.3 x full scale value

##### Permissible temperature

Ambient:	-40 ... +60 °C without liquid filling
	-20 ... +60 °C gauges with glycerine filling <sup>1)</sup>
Medium:	+200 °C maximum without liquid filling
	+100 °C maximum with liquid filling <sup>1)</sup>

##### Temperature effect

When the temperature of the measuring system deviates from the reference temperature (+20 °C):  
max. ±0.4 %/10 K of full scale value

##### Ingress protection

IP 65 per EN 60529 / IEC 529

1) Model 233.50

## Standard version

### Process connection

Stainless steel 316L (NS 63: 1.4571),  
Lower mount (LM) or lower back mount (LBM)<sup>1)</sup>  
NS 63: G 1/4 B (male), 14 mm flats  
NS 100, 160: G 1/2 B, 22 mm flats

### Pressure element

Stainless steel 316L  
< 100 bar: C-type  
≥ 100 bar: Helical type

### Movement

Stainless steel

### Dial

Aluminium, white, black lettering,  
NS 63 with pointer stop pin

### Pointer

Aluminium, black

### Case

Stainless steel, with pressure relief at case circumference, 12 o'clock (NS 63) and on the back of the case (NS 100 and 160),  
Scale ranges ≤ 0 ... 16 bar with compensating valve to vent case

**Window:** Laminated safety glass  
(NS 63: Polycarbonate)

**Ring:** Cam ring (bayonet type), stainless steel

**Filling liquid (for model 233.50):** Glycerine 99.7 %

## Special versions

### Gauges for ammonia plants (NS 100 and 160)

With temperature scale for refrigerant R 717 (NH<sub>3</sub>) in °C,  
Scale ranges: -1 ... 0 ... 15 bar or -1 ... 0 ... 26 bar

## Dimensions in mm

NS	Dimensions in mm										Weight in kg		
	a	b	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	e	f	G	h ± 1	SW	Model 232.50	Model 233.50
63	9.5	33	33	57	63	62	11.5	- 1)	G 1/4 B	54	14	0.16	0.20
100	15.5	49.5	49.5	83	101	99	17.5	30	G 1/2 B	87	22	0.60	0.90
160	15.5	49.5 <sup>3)</sup>	49.5 <sup>3)</sup>	83 <sup>2)</sup>	161	159	17.5	50	G 1/2 B	118	22	1.10	2.00

Process connection per EN 837-1 / 7.3

1) With NS 63: Centre back mount (CBM)

2) Plus 16 mm with scale ranges ≥ 100 bar

3) Plus 16 mm with scale range 1600 bar

## Ordering information

Model / Nominal size / Scale range / Connection size / Connection location / Options

© 2000 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, all rights reserved.

The specifications given in this document represent the state of engineering at the time of publishing.

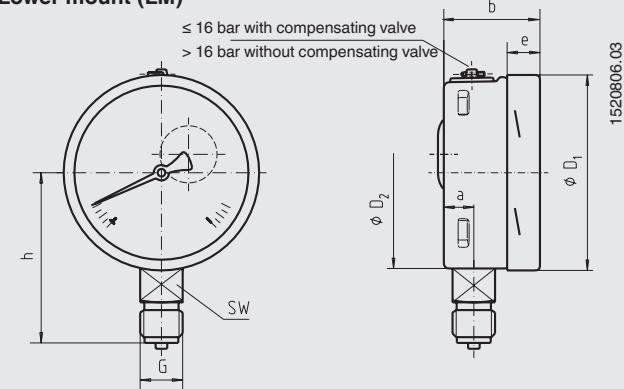
We reserve the right to make modifications to the specifications and materials.

## Options

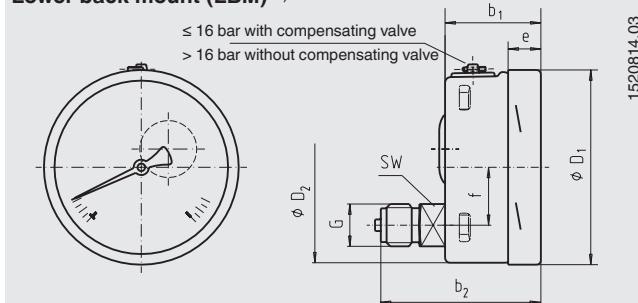
- Other process connection
- Assembly on diaphragm seals see product review DS
- Measuring system Monel (model 26x.50, not with NS 160 back mount connection)
- Measuring system stainless steel 1.4571
- Surface or panel mounting flange, stainless steel
- Panel mounting flange, polished stainless steel
- Triangular bezel, polished stainless steel, with clamp
- Ambient temperatures -40 °C: Silicone oil filling
- Overload indicator at NS 100 and 160
- Pressure gauge with switch contacts, see model PGS23.1x0, data sheet PV 22.02
- Pressure gauge with electrical output signal, see model PGT23.100/160, data sheet PV 12.04
- Version per ATEX Ex II 2 GD c TX
- DVGW conformity certificate for building services and systems engineering

### Standard version

#### Lower mount (LM)



#### Lower back mount (LBM)<sup>1)</sup>



search...

Product Data

Screwed Valve Type

316 Stainless Steel

Monday, 21 March 2011

**Home**

About Us  
 Maric Valves  
 Product Range Overview  
 View/Download Documents  
 News  
 Testimonials

**Contacts****Applications**

Mining  
 Water Authorities  
 Water Treatment  
 Industrial  
 Irrigation & Farming  
 Pump Protection  
 Domestic and Commercial

**Product Data**

Screwed Valve Type  
 Brass and Chrome  
 PVC  
**316 Stainless Steel**  
 Flow Control Check 15mm  
 Flow Control Check 25mm  
 Wafer Valve Type  
 Brass  
 Gunmetal  
 PVC  
 316 Stainless Steel  
 Insert Valve Type  
 Brass and PVC  
 Special - water meters & tails  
 Control Rubbers  
 Precision Nitrile  
 Low Pressure  
 High Pressure 1 Nitrile  
 High Pressure 2 Nitrile  
 EPDM  
 High Pressure 2 EPDM  
 Viton  
 Kwyflo

**Valve Selection Guide****Valve Information****Registered Users**

# 316 Stainless Steel Screwed bodies

**Specifications – Valve bodies**

Body Sizes	BSP Configurations	NPT Configurations	Standard Max. Flow
6mm (1/4")	F&F, F&M	F&F	0.4 to 9 l/m
10mm	M&F		0.4 to 9 l/m
15mm	F&F, M&F, F&M	F&F	0.4 to 23 l/m
20mm	F&F		0.4 to 54 l/m
25mm	F&F, M&F, F&M	F&F	0.4 to 114 l/m
32mm	F&F		15 to 233 l/m
40mm	F&F	F&F	15 to 233 l/m
50mm	F&F	F&F	15 to 233 l/m

**Dimensions & Weights**

Nominal size	1/4"	10	15	20	25	32	40	50
A/F Dimension "A"	18.0	22.0	25.4	31.8	40.0	57.0	57.0	70.0
FF Body Length "B"	30.8	32.5	44.4	51.0	61.6	69.7	69.7	78.4
MF Body Length "C"	-	16.7	24.9	-	42.0	-	-	-
FM Body Length "D"	27.1	-	24.5	-	38.0	-	-	-
NPT (F&F only)	31.0	-	42.0	-	58.0	-	62.0	62.0
Approx Weight Kg	0.04	0.05	0.1	0.18	0.22	0.83	0.7	1.0

**Standard Performance**

Unless otherwise specified, standard Nitrile "Precision" type control rubbers are fitted giving the valve the following standard performance:  
 (Refer also to Product Data: [Control Rubbers – Precision Nitrile](#))

<b>Pressure Differential Range</b>	140 – 1000 kPa
<b>Flow Rate Accuracy</b>	+/- 10%
<b>Available Flow Rates</b>	.4 / .45 / .5 / .55 / .63 / .7 / .8 / .9 / 1.0 / 1.1 / 1.2 / 1.3 / 1.5 / 1.6 / 1.8 / 2.0 / 2.3 / 2.5 / 2.8 / 3.2 / 3.5 / 4.0 / 4.5 / 5.0 / 5.5 / 6.3 / 7.0 / 8.0 / 9.0 / 10 / 11 / 12 / 13 / 15 / 16 / 18 / 20 / 23 / 25 / 28 / 32 / 36 / 41 / 45 / 49 / 54 / 59 / 66 / 73 / 82 / 91 / 102 / 114 / 125 / 138 / 150 / 162 / 180 / 199 / 216 / 233 lpm

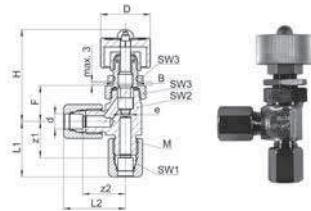
<b>Materials</b>	<b>Body</b>	316 Stainless Steel to ASTM484/A276
	<b>Threads, BSPT</b>	BSPT to AS ISO 7.1-2008 Male Series R, Female RP (Standard)
	<b>Threads, NPT</b>	NPSC to ANSI/ASME B1.20.1
<b>Max Pressure Differential</b>		2000 kPa or limited by Control Rubber type
<b>Max Hydrostatic Pressure</b>		6000 kPa
<b>Max Temperature</b>		60°C for Nitrile control rubbers, 100°C for EPDM, 200°C for Viton
<b>Compatible Control Rubbers</b>		P, LP, N6, N7, EP, E7, V, HF

**Specifying valves**

When ordering these valves, please be sure to specify:

- Body size
- (NPT if applicable)
- Thread configuration
- Body material
- Control rubber material and pressure differential range - if other than Precision
- Flow Rate



**Regulier-Eckventil**
**Robinet-équerre de réglage**
**Elbow regulating valve**

**SO NV 51A21E**

Type -d	Mat.-Nr.	bar	M	SW1	SW2	SW3	L1	L2	H	F	z1	z2	e	kv	kg/100
Für metrische Rohre		Pour tubes métriques										For metric tubes			
* SO NV 51A21E-4	068.0020.040	100	10x1	12	14	14	22.5	25.0	36.0	14.5	14.5	17.0	3.5	4.5	6.600
* SO NV 51A21E-5	068.0020.050	100	10x1	12	14	14	22.5	25.0	36.0	14.5	14.5	17.0	3.5	4.5	6.600
SO NV 51A21E-6	068.0020.060	100	10x1	12	14	14	22.5	25.0	36.0	14.5	14.5	17.0	3.5	4.5	6.300
* SO NV 51A21E-8	068.0020.080	64	14x1	17	22	22	28.5	35.0	51.0	21.5	17.5	24.0	6.5	4.5	18.300
SO NV 51A21E-10	068.0020.100	64	14x1	17	22	22	28.5	35.0	51.0	21.5	17.0	23.5	7.0	12.5	17.600
SO NV 51A21E-12	068.0020.120	64	16x1	19	22	22	30.5	36.0	51.0	21.5	18.0	23.5	7.0	12.5	18.800

Für Zollrohre

Pour tubes pouces

For inch tubes

SO NV 51A21E-6,35	068.0020.063	100	10x1	12	14	14	22.5	25.0	36.0	14.5	14.5	17.0	3.5	4.5	6.300
SO NV 51A21E-9,52	068.0020.095	64	14x1	17	22	22	28.0	34.5	51.0	21.5	17.0	23.5	7.0	12.5	17.900

D = ø 20 mm ≤ Anschlussgrösse 8  
ø 32 mm ≥ Anschlussgrösse 9,52

D = ø 20 mm ≤ Dimension 8  
ø 32 mm ≥ Dimension 9,52

D = ø 20 mm ≤ Dimension 8  
ø 32 mm ≥ Dimension 9,52

B = ø 10 mm ≤ Anschlussgrösse 8  
ø 14,5 mm ≥ Anschlussgrösse 9,52

B = ø 10 mm ≤ Dimension 8  
ø 14,5 mm ≥ Dimension 9,52

B = ø 10 mm ≤ Dimension 8  
ø 14,5 mm ≥ Dimension 9,52

d=Rohraussen-ø  
e=kleinste Bohrung  
kv=Kenngrösse für das Durchflussverhalten (l/min)  
L=Masse in montiertem Zustand  
\*=mit reduziertem Klemmring

d=ø extérieur du tube  
e=ø-min. de passage  
kv=facteur d'écoulement (l/min)  
L=après montage  
\*=avec bague de serrage de réduction

d=tube outside diameter  
e=minimum bore  
kv=flow factor (l/min)  
L=installed length  
\*=with reduced compression ferrule

# Check Valves



## C, CA, CH, CP, and CPA Series

- Working pressures up to 6000 psig (413 bar)
- Adjustable and fixed cracking pressures
- Variety of end connections
- 316 stainless steel and brass materials

**Swagelok®**

## Contents

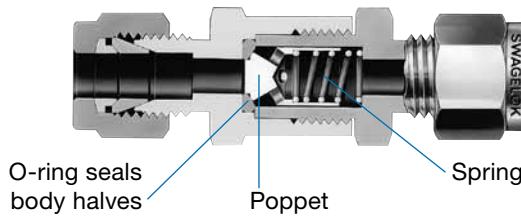
Features .....	2	Testing .....	10
Technical Data .....	3	Cleaning and Packaging .....	10
Pressure-Temperature Ratings .....	3	Ordering Information and Dimensions .....	11
Cracking and Reseal Pressures .....	4	Options and Accessories .....	14
Materials of Construction .....	5	Maintenance Kits .....	15
Flow Data .....	7		

## Features

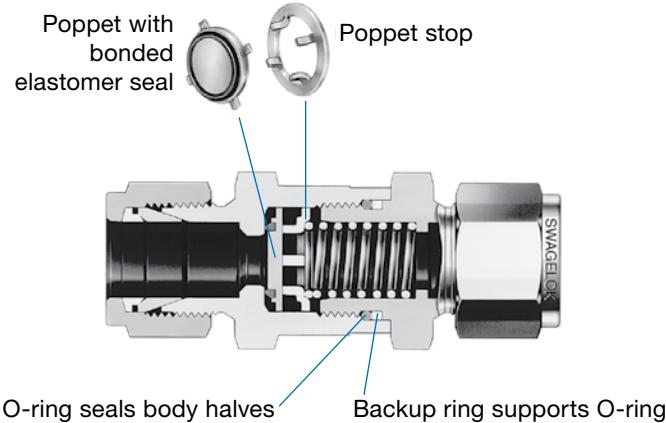
### Fixed Cracking Pressures

From 1/3 to 25 psi (0.03 to 1.8 bar)

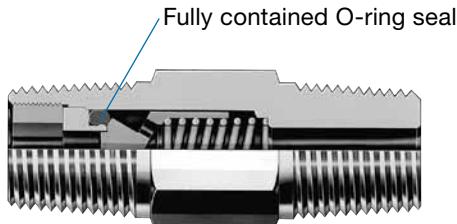
#### C Series



#### CH Series



#### CP Series

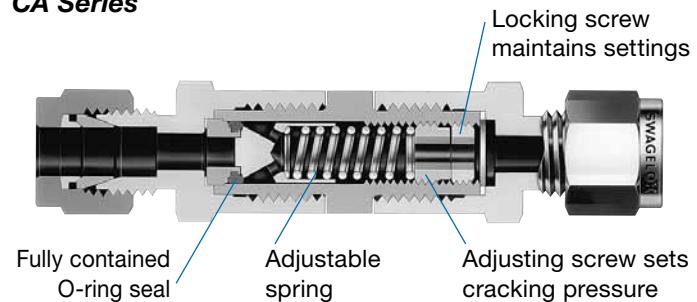


Compact, one-piece body

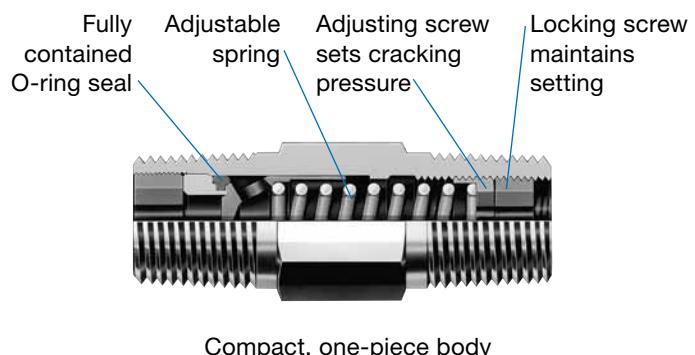
### Adjustable Cracking Pressures

From 3 to 600 psi (0.21 to 41.4 bar)

#### CA Series



#### CPA Series



## Technical Data

Cracking pressure—the inlet pressure at which the first indication of flow occurs (steady stream of bubbles).

Reseal pressure—the pressure at which there is no indication of flow.

Back pressure—the differential pressure between the inlet and outlet pressures.

**⚠ For valves not actuated for a period of time, initial cracking pressure may be higher than the set cracking pressure.**

Series	Maximum Flow Coefficient ( $C_v$ )	Nominal Cracking Pressure <sup>①</sup> psi (bar)	Maximum Back Pressure at 70°F (20°C) psig (bar)
<b>Fixed Cracking Pressure</b>			
2C	0.10	1/3, 1, 10 and 25 (0.03, 0.07, 0.69, and 1.8)	1000 (68.9) <sup>②</sup>
4C	0.47		
6C	1.47		
8C	1.68		200 (13.7)
12C, 16C	4.48		
CH4	0.67	1/3, 1, 5, 10 and 25 (0.03, 0.07, 0.35 0.69, and 1.8)	6000 (413) <sup>③</sup>
CH8	1.8		
CH16	4.7		5000 (344) <sup>③</sup>
4CP	0.35	1/3, 1, 10 and 25 (0.03, 0.07, 0.69, and 1.8)	3000 (206)
8CP	1.20		
<b>Adjustable Cracking Pressure</b>			
CA	0.37	3 to 50 (0.21 to 3.5) 50 to 150 (3.5 to 10.4) 150 to 350 (10.4 to 24.2) 350 to 600 (24.2 to 41.4)	
4CPA	0.35		
8CPA	1.20		3000 (206)

For more information about pressure ratings of valves with tube fitting end connections, see *Swagelok® Tubing Data*, MS-01-107.

① Other cracking pressures are available; contact your authorized Swagelok sales and service representative.

② For cracking pressure of 25 psi (1.8 bar), maximum back pressure is 3000 psig (206 bar).

③ Maximum back pressure may be limited by the end connection. See **Dimensions**, page 12.

## Pressure-Temperature Ratings

### C (2C, 4C, 6C, and 8C), CA, CP, and CPA Series

Ratings based on fluorocarbon FKM O-rings in 316 stainless steel valves and Buna N O-rings in brass valves.

Material	316 SS	Brass
Temperature, °F (°C)	Working Pressure, psig (bar) <sup>①</sup>	
-10 (-23) to 100 (37)	3000 (206)	3000 (206)
200 (93)	2575 (177)	2600 (179)
250 (121)	2450 (168)	2405 (165)
300 (148)	2325 (160)	—
375 (190)	2185 (150)	—

### C Series (12C and 16C)

Ratings based on fluorocarbon FKM O-rings in 316 stainless steel valves and Buna N O-rings in brass valves.

Material	316 SS	Brass
Temperature, °F (°C)	Working Pressure, psig (bar)	
-10 (-23) to 100 (37)	2000 (137)	1500 (103)
200 (93)	1715 (118)	1300 (89.5)
250 (121)	1630 (112)	1200 (82.6)
300 (148)	1545 (106)	—
375 (190)	1450 (99.9)	—

① To reduce the possibility of dislodging the O-ring in systems where pressure surges, shock, or pulses occur, for all 2C and 4C series valves and for 6C and 8C series valves with cracking pressures lower than 50 psi (3.5 bar), an optional inlet gasket is available. See page 14 for ordering information. Cracking and reseal pressures may decrease slightly from the ranges listed in this catalog.

Alternatively, CH or CP series valves should be considered.

### CH Series

Ratings based on fluorocarbon FKM seals.

Material	316 SS	
	Series	CH4, CH8
Temperature, °F (°C)	Working Pressure, psig (bar)	
-10 (-23) to 100 (37)	6000 (413) <sup>①</sup>	5000 (344) <sup>①</sup>
200 (93)	5160 (355)	4290 (295)
250 (121)	4910 (338)	4080 (281)
300 (148)	4660 (321)	3875 (266)
400 (204)	4280 (294)	3560 (245)

For more information about pressure ratings of valves with tube fitting end connections, see *Swagelok Tubing Data*, MS-01-107.

① Pressure ratings may be limited by the end connection. See **Dimensions**, page 12.

## Cracking and Reseal Pressures at 70°F (20°C)

Cracking pressure—the inlet pressure at which the first indication of flow occurs (steady stream of bubbles).

Reseal pressure—the pressure at which there is no indication of flow.

Back pressure—the differential pressure between the inlet and outlet pressures.

### C Series

Nominal Cracking Pressure psi (bar)	Cracking Pressure Range psi (bar)	Reseal Pressure psi (bar)
1/3 (0.03)	Up to 3 (0.21)	Up to 6 (0.42) back pressure
1 (0.07)	Up to 4 (0.28)	Up to 6 (0.42) back pressure
10 (0.69)	7 to 15 (0.49 to 1.1)	3 (0.21) or more inlet pressure
25 (1.8)	20 to 30 (1.4 to 2.1)	17 (1.2) or more inlet pressure

**⚠ For valves not actuated for a period of time, initial cracking pressure may be higher than the set cracking pressure.**

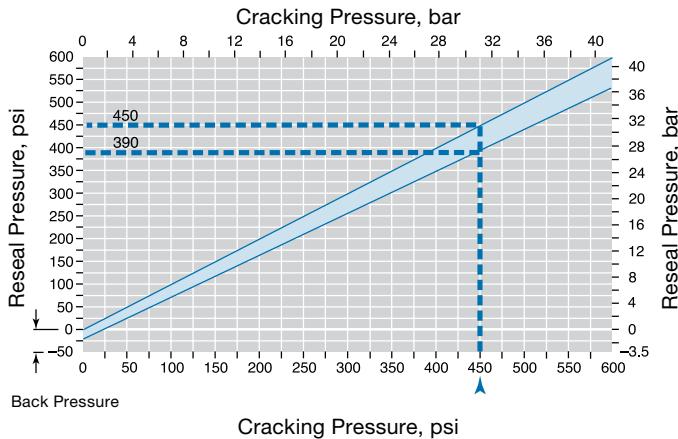
### CH Series

Nominal Cracking Pressure psi (bar)	Cracking Pressure Range psi (bar)	Reseal Pressure psi (bar)
1/3 (0.03)	Up to 3 (0.21)	Up to 6 (0.42) back pressure
1 (0.07)	Up to 4 (0.28)	Up to 5 (0.35) back pressure
5 (0.35)	3 to 9 (0.21 to 0.63)	Up to 2 (0.14) back pressure
10 (0.69)	7 to 15 (0.49 to 1.1)	3 (0.21) or more inlet pressure
25 (1.8)	20 to 30 (1.4 to 2.1)	17 (1.2) or more inlet pressure

### CP Series

Nominal Cracking Pressure psi (bar)	Cracking Pressure Range psi (bar)	Reseal Pressure psi (bar)
1/3 (0.03)	Up to 3 (0.21)	Up to 20 (1.4) back pressure
1 (0.07)	Up to 4 (0.28)	Up to 20 (1.4) back pressure
10 (0.69)	7 to 13 (0.49 to 0.90)	Up to 10 (0.69) back pressure
25 (1.8)	21 to 29 (1.5 to 2.0)	5 (0.35) or more inlet pressure

### CA and CPA Series

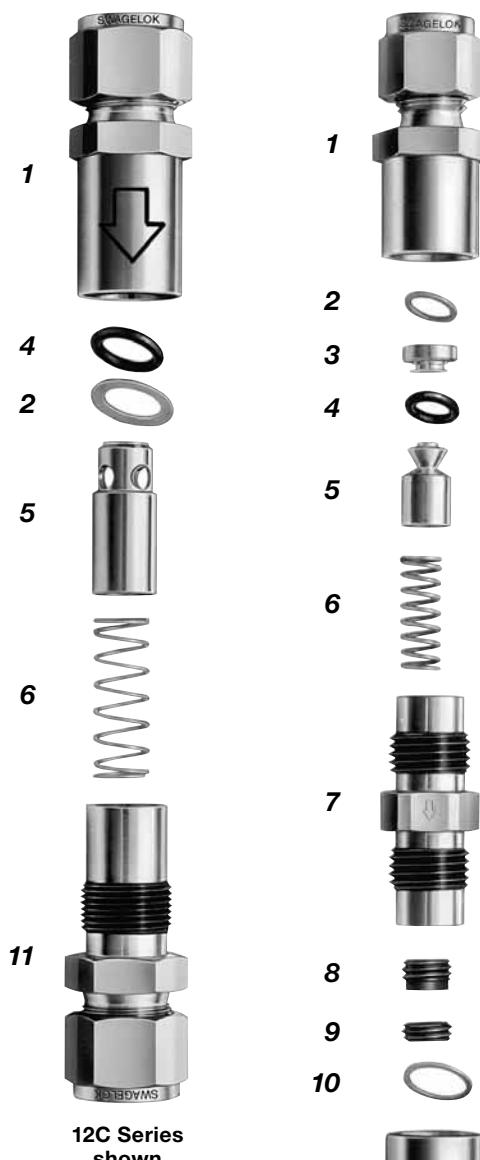


## Materials of Construction

### C and CA Series

Component	Valve Body Materials	
	316 SS	Brass
	Material Grade/ASTM Specification	
<b>1 Inlet body</b>	316 SS/A479	Brass 360/B16
<b>2 Inlet gasket (CA series)</b>		
Inlet gasket (standard for 6C and 8C series with $\geq 50$ psi [3.5 bar] spring; optional for 2C and 4C series and all other 6C and 8C series)	PTFE-coated 316 SS/A240	
Inlet gasket (12C and 16C series)	PTFE-coated 316 SS/A240	PTFE-coated aluminum/B209
<b>3 Insert (CA series)</b>	316 SS/A479	Naval brass 485/B21
<b>4 O-ring</b>	Fluorocarbon FKM	Buna N
<b>5 Poppet</b>	316 SS/A479	Brass 360/B16
<b>6 Spring</b>	302 SS/A313	
<b>7 Center body (CA series)</b>	316 SS/A479	Brass 360/B16
<b>8 Adjusting screw (CA series)</b>	316 SS/A276	
<b>9 Locking screw (CA series)</b>		
<b>10 Outlet gasket (CA series)</b>	PTFE-coated 316 SS/A240	
<b>11 Outlet body</b>	316 SS/A479	Brass 360/B16
Wetted lubricant	Silicone-based (C series); PTFE-based (CA series)	
Nonwetted lubricant	Molybdenum disulfide-based	—

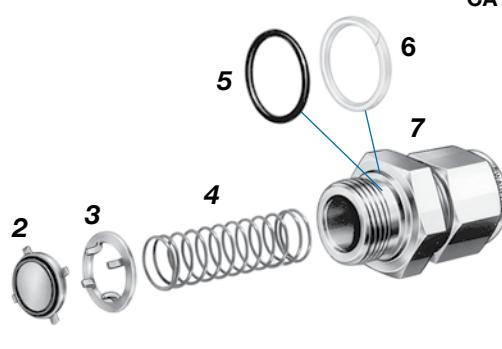
Wetted components listed in *italics*.



12C Series  
shown



CA Series



### CH Series

Component	Material Grade/ ASTM Specification
<b>1 Inlet body</b>	316 SS/A479
<b>2 Poppet</b>	Fluorocarbon FKM-bonded <sup>①</sup> 316 SS/A479
<b>3 Poppet stop</b>	316 SS/A240
<b>4 Spring</b>	302 SS/A313
<b>5 O-ring</b>	Fluorocarbon FKM
<b>6 Backup ring</b>	PTFE/D1710
<b>7 Outlet body</b>	316 SS/A479
Lubricant	PTFE-based

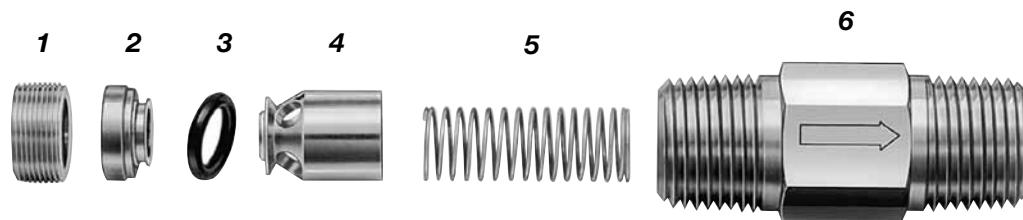
Wetted components listed in *italics*.

<sup>①</sup> Material Safety Data Sheet for bonding agent available on request.

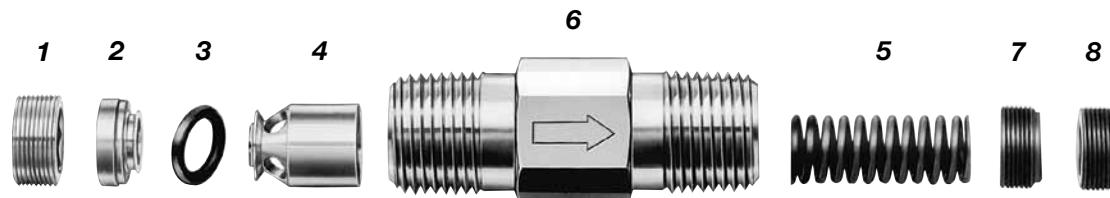


## Materials of Construction

### CP Series



### CPA Series



Component	Valve Body Materials				
	316 SS	Brass			
		4CP	8CP	4CPA	8CPA
<b>Material Grade/Specification</b>					
1 Insert lock screw	316 SS/ASTM A276 or A479	Brass <i>CW710R/ EN 12163</i>	Brass 360/ ASTM B16	Brass <i>CW710R/ EN 12163</i>	Brass 360/ ASTM B16
2 Insert	316 SS/ASTM A479				
3 O-ring	Fluorocarbon FKM	Buna N			
4 Poppet	316 SS/ASTM A479	Brass 360/ASTM B16			
5 Spring	302 SS <sup>①</sup> /ASTM A313				
6 Body	316 SS/ASTM A479	Brass 360/ASTM B16			
7 Adjusting screw (CPA series)	316 SS/ASTM A276	—	316 SS/ ASTM A276	Brass 360 <sup>②</sup> / ASTM B16	
8 Locking screw (CPA series)	Silicone-based and PTFE-based (CP series) PTFE-based (CPA series)		Silicone-based and PTFE-based		
Lubricant	PTFE-based				

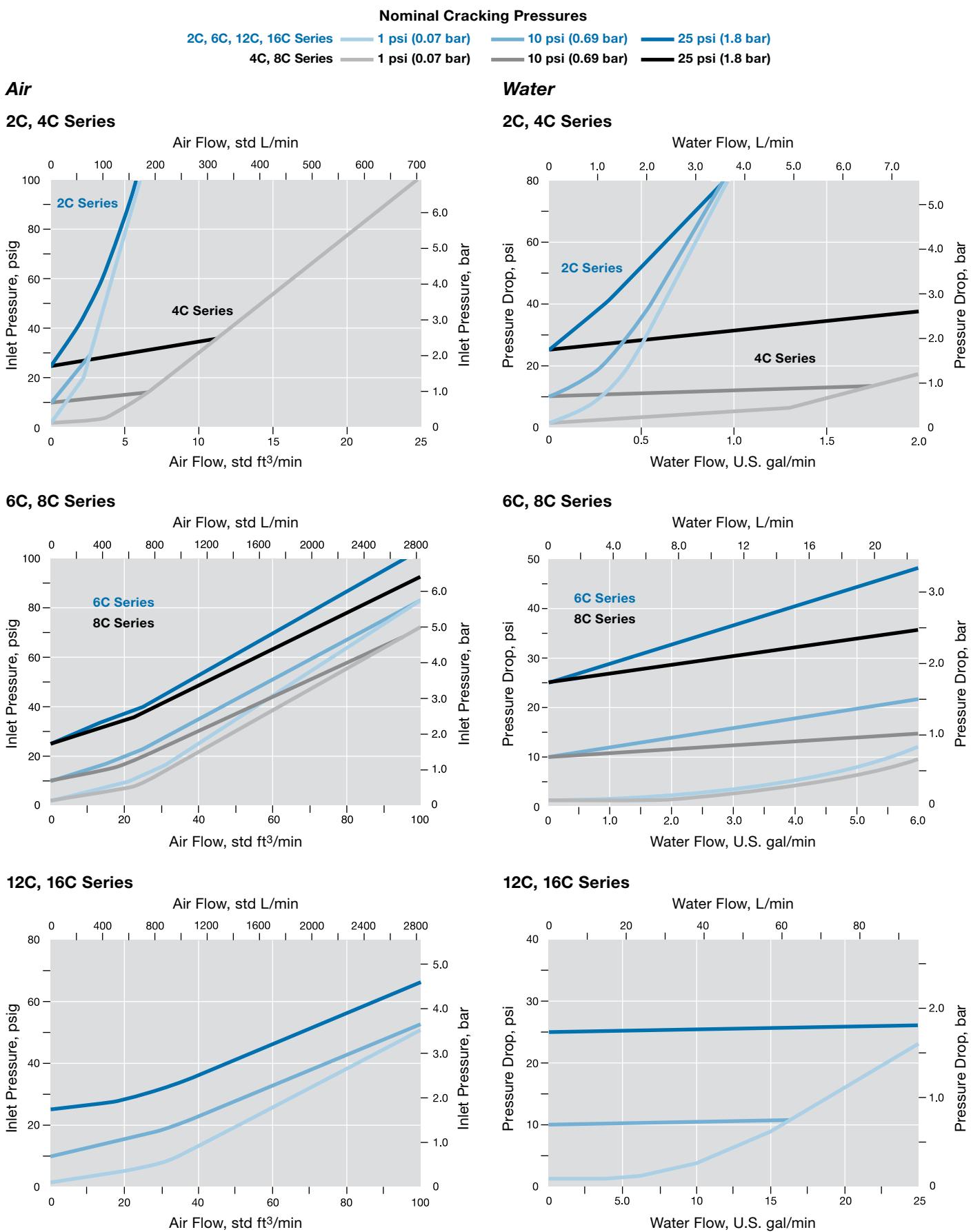
Wetted components listed in *italics*.

① Spring in 316 SS and brass 8CPA series valves is PTFE coated.

② Adjusting screw in valve with 150 or 350 psi (10.4 or 24.2 bar) spring is 316 SS.

## Flow Data at 70°F (20°C)

### C Series



## Flow Data at 70°F (20°C)

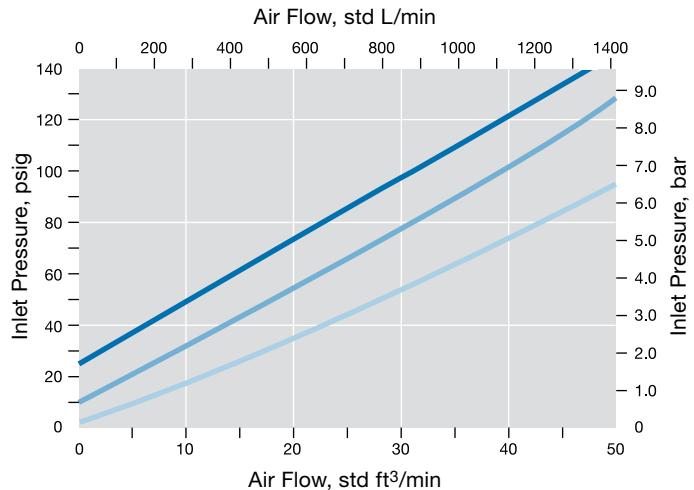
### CH Series

#### Nominal Cracking Pressures

1 psi (0.07 bar)    10 psi (0.69 bar)    25 psi (1.8 bar)

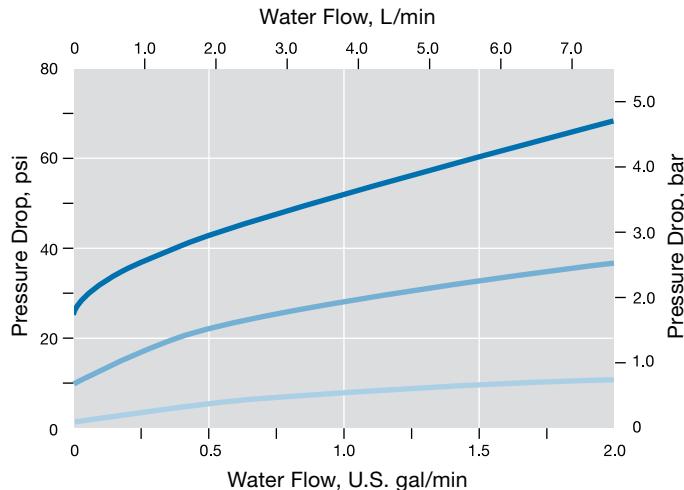
#### Air

##### CH4 Series

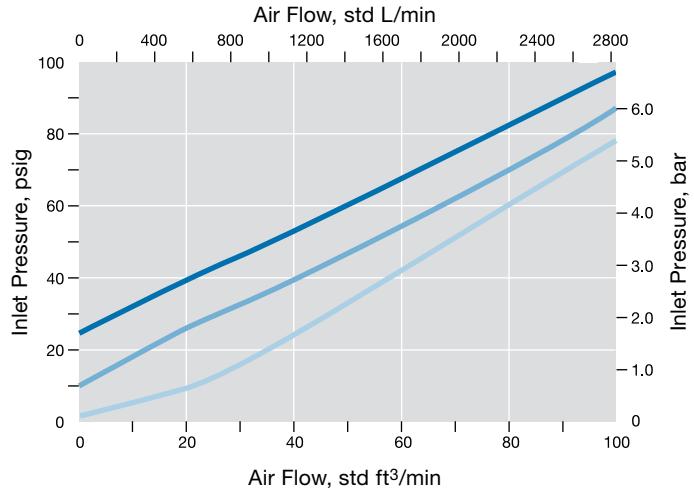


#### Water

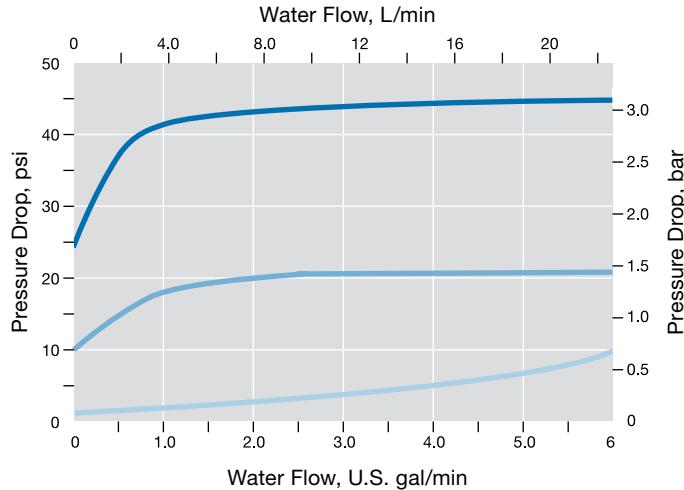
##### CH4 Series



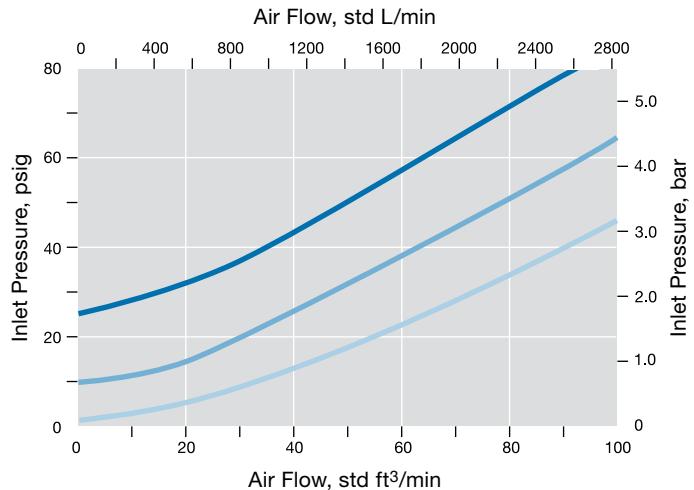
##### CH8 Series



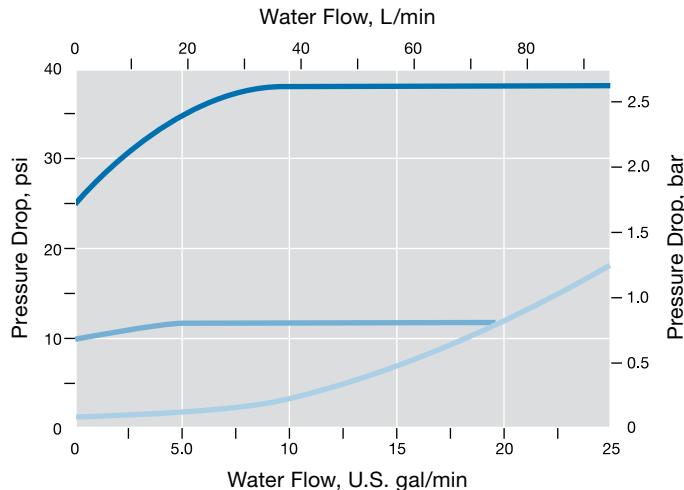
##### CH8 Series



##### CH16 Series

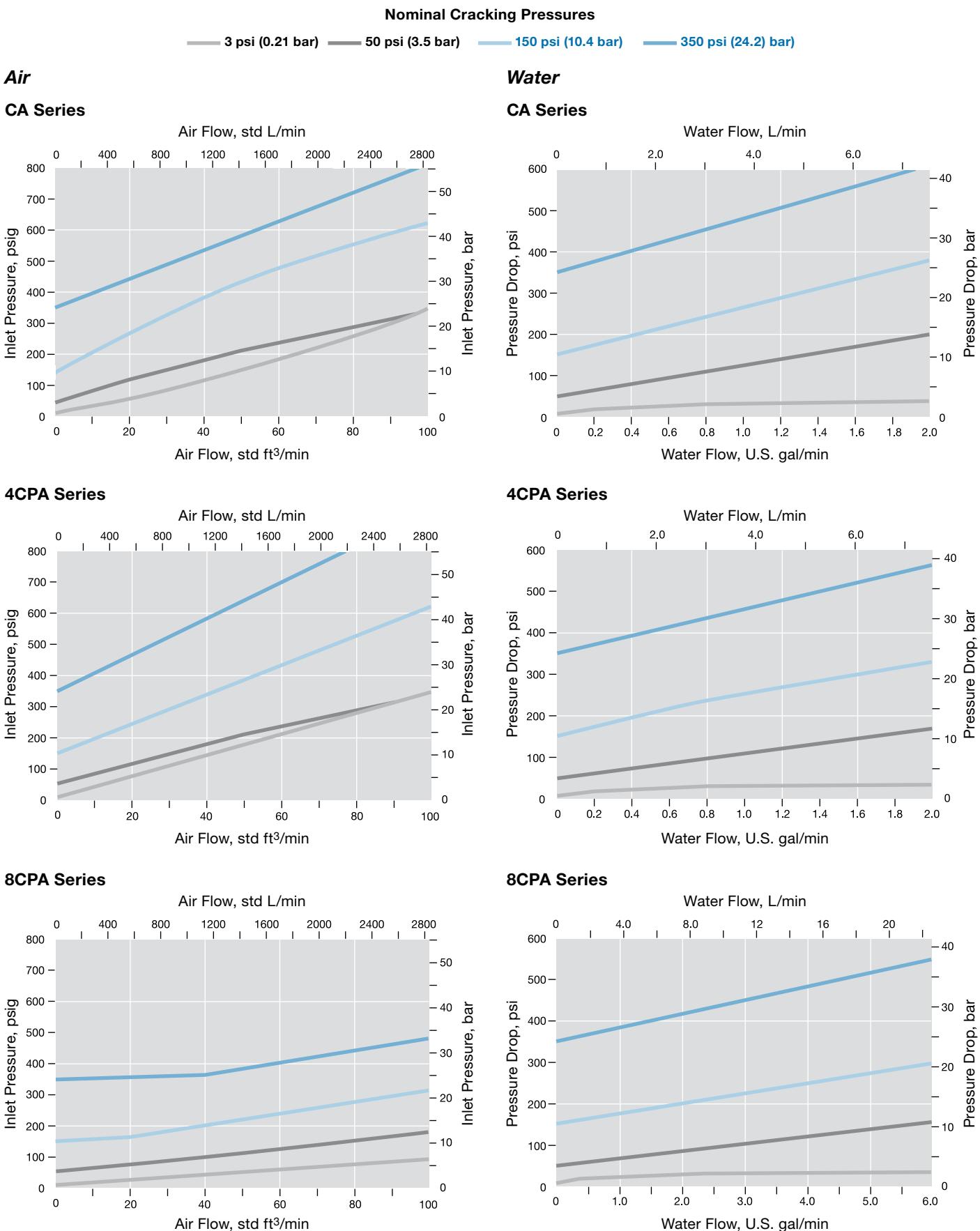


##### CH16 Series



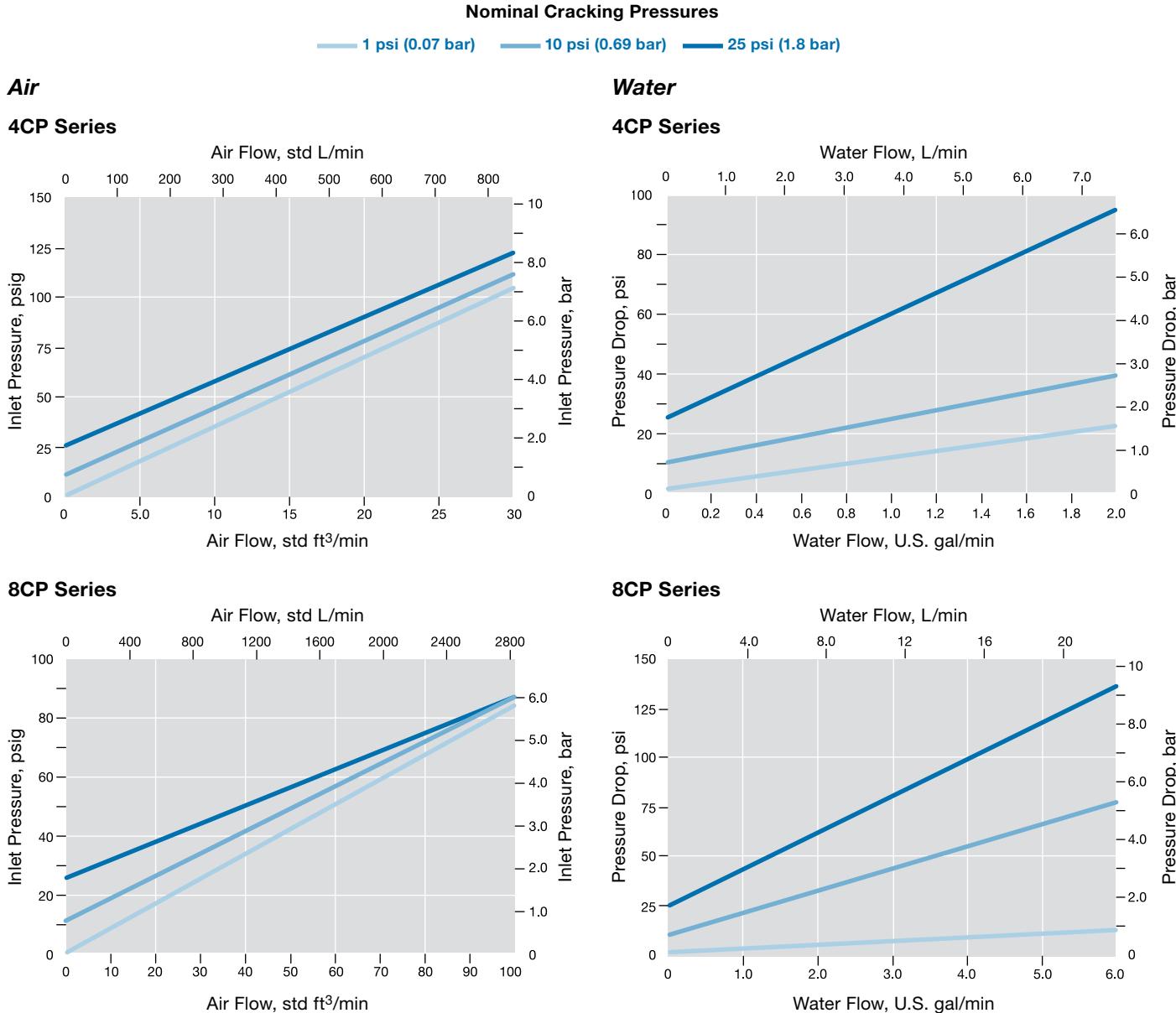
## Flow Data at 70°F (20°C)

### CA and CPA Series



## Flow Data at 70°F (20°C)

### CP Series



### Testing

Every C, CA, CH, CP, and CPA series check valve is factory tested for crack and reseal performance with a liquid leak detector.

Check valves with fixed cracking pressures, C, CP, and CH series, are cycled six times prior to testing. Every valve is tested to ensure it seals within 5 seconds at the appropriate reseal pressure.

Check valves with adjustable cracking pressures, CA and CPA series, are tested at two pressure points. Every valve is tested at a low-pressure setting and at a high-pressure setting. All valves must seal within 5 seconds at the appropriate reseal pressure.

### Cleaning and Packaging

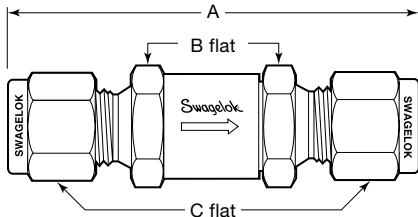
Every C, CA, and CH series check valve with VCR® or VCO® end connections is processed in accordance with Swagelok *Special Cleaning and Packaging (SC-11)*, MS-06-63, to ensure compliance with product cleanliness requirements as stated in ASTM G93 Level C.

All other C, CA, and CH series check valves, as well as every CP and CPA series check valve, are cleaned in accordance with Swagelok *Standard Cleaning and Packaging (SC-10)*, MS-06-62.

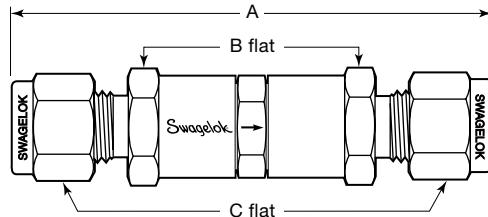
## Dimensions

Dimensions, shown with Swagelok tube fitting nuts finger-tight, are for reference only and are subject to change.

### C Series



### CA Series



End Connections		Basic Ordering Number	Series	Dimensions, in. (mm)			
Inlet/Outlet	Size			A	B	C	
<b>Fixed Cracking Pressure, C Series</b>							
Fractional Swagelok tube fittings	1/8 in.	SS-2C-	2C	2.14 (54.3)	5/8	7/16	
	1/4 in.	SS-4C-	4C	2.35 (59.7)		9/16	
	3/8 in.	SS-6C-	6C	3.17 (80.5)	7/8	11/16	
	1/2 in.	SS-8C-	8C	3.42 (86.9)		7/8	
	5/8 in.	SS-10C-	10C	4.32 (110)	1 1/4	1 1/8	
	1 in.	SS-12C-	12C	4.74 (120)	1 3/8	1 1/2	
Metric Swagelok tube fittings	6 mm	SS-6C-MM-	4C	2.36 (59.9)	5/8	(14)	
	10 mm	SS-10C-MM-	8C	3.32 (84.3)	7/8	(19)	
	12 mm	SS-12C-MM-		3.42 (86.9)		(22)	
Female NPT	1/8 in.	SS-2C4-	2C	1.89 (48.0)	5/8	—	
	1/4 in.	SS-4C4-	4C	2.15 (54.6)	3/4		
	3/8 in.	SS-6C4-	6C	2.98 (75.7)	7/8		
	1/2 in.	SS-8C4-	8C	3.58 (90.9)	1 1/16		
	5/8 in.	SS-10C4-	10C	4.08 (104)	1 1/4		
	1 in.	SS-12C4-	12C	4.84 (123)	1 5/8		
Male NPT	1/8 in.	SS-2C2-	2C	1.71 (43.4)	5/8	—	
	1/4 in.	SS-4C2-	4C	2.09 (53.1)			
	3/8 in.	SS-6C2-	6C	2.78 (70.6)	7/8		
	1/2 in.	SS-8C2-	8C	3.16 (80.3)			
	5/8 in.	SS-10C2-	10C	4.08 (104)	1 1/4		
	1 in.	SS-12C2-	12C	4.52 (115)	1 5/8		
Male NPT/ Swagelok tube fitting	1/4 in.	SS-4C1-	4C	2.22 (56.4)	5/8	9/16	
Male VCR fittings	1/4 in.	SS-4C-VCR-	4C	2.21 (56.1)	5/8	—	
	1/2 in.	SS-8C-VCR-	8C	3.56 (90.4)	15/16		
	3/4 in.	SS-12C-VCR-	12C	4.64 (118)	1 5/8		
	1 in.	SS-16C-VCR-	16C	4.76 (121)			
<b>Adjustable Cracking Pressure, CA Series</b>							
Swagelok tube fittings	1/4 in.	SS-4CA-	CA	3.23 (82.0) 3.32 (84.3)	5/8	9/16 (14) (16)	
	6 mm	SS-6CA-MM-					
	8 mm	SS-8CA-MM-					
Male NPT/ Swagelok tube fitting	1/4 in.	SS-4CA1-	CA	3.12 (79.2)	5/8	9/16	
Male VCR fittings	1/4 in.	SS-4CA-VCR-				—	

### Ordering Information

Basic ordering numbers specify stainless steel material. To order brass, replace **SS** with **B** in the basic ordering number.

Example: **B-2C-**

### C Series

To order, add a cracking pressure designator to the basic ordering number.

Cracking Pressure psi (bar)	Designator
1/3 (0.03)	1/3
1 (0.07)	1
10 (0.69)	10
25 (1.8)	25

Example: SS-2C-**1/3**

### CA Series

To order, add a cracking pressure range designator to the basic ordering number.

Cracking Pressure psi (bar)	Designator
3 to 50 (0.21 to 3.5)	3
50 to 150 (3.5 to 10.4)	50
150 to 350 (10.4 to 24.2)	150
350 to 600 (24.2 to 41.4)	350

Example: SS-4CA-**3**

**⚠ Check valves are designed for directional flow control only. Swagelok check valves should never be used as code safety relief devices.**

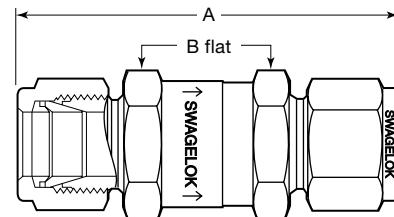
## Dimensions

Dimensions, shown with Swagelok tube fitting nuts finger-tight, are for reference only and are subject to change.

End Connections		Pressure Rating at 100°F (37°C) psig (bar)	Basic Ordering Number	Series	Dimensions in. (mm)	
Type	Size				A	B
Fractional Swagelok tube fitting	1/8 in.	6000 (413)	SS-CHS2-	CH4	2.27 (57.7)	11/16
	1/4 in.		SS-CHS4-		2.43 (61.7)	
	3/8 in.		SS-CHS6-	CH8	2.75 (69.9)	1
	1/2 in.		SS-CHS8-		2.96 (75.2)	
	3/4 in.		5000 (344)	CH16	3.52 (89.4)	1 5/8
	1 in.		4700 (323)		3.88 (98.6)	
Metric Swagelok tube fitting	6 mm	6000 (413)	SS-CHS6MM-	CH4	2.43 (61.7)	11/16
	8 mm		SS-CHS8MM-		2.70 (68.6)	
	10 mm		SS-CHS10MM-	CH8	2.80 (71.1)	1
	12 mm		SS-CHS12MM-		2.96 (75.2)	
	22 mm		4900 (337)	CH16	3.48 (88.4)	1 5/8
	25 mm		4600 (316)		3.88 (98.6)	
Female NPT	1/4 in.	6000 (413)	SS-CHF4-	CH4	2.13 (54.1)	11/16
	3/8 in.	5300 (365)	SS-CHF6-		2.55 (64.8)	
	1/2 in.	4900 (337)	SS-CHF8-	CH16	3.03 (77.0)	1 1/16
	3/4 in.	4600 (316)	SS-CHF12-		3.23 (82.0)	
	1 in.	4400 (303)	SS-CHF16-		3.83 (97.3)	1 5/8
Male NPT	1/8 in.	6000 (413)	SS-CHM2-	CH4	1.79 (45.5)	11/16
	1/4 in.		SS-CHM4-		2.17 (55.1)	
	3/8 in.		SS-CHM6-	CH8	2.36 (59.9)	1
	1/2 in.		SS-CHM8-		2.73 (69.3)	
	3/4 in.		5000 (344)	CH16	3.29 (83.6)	1 5/8
	1 in.		SS-CHM12-		3.67 (93.2)	
Female ISO <sup>①</sup>	1/4 in.	6000 (413)	SS-CHF4RT-	CH4	2.28 (57.9)	11/16
	1/2 in.	5100 (351)	SS-CHF8RT-		3.29 (83.6)	1 1/16
	3/4 in.	4800 (330)	SS-CHF12RT-	CH16	3.55 (90.2)	1 5/8
	1 in.	4400 (303)	SS-CHF16RT-		3.83 (97.3)	
Male ISO <sup>①</sup>	1/4 in.	6000 (413)	SS-CHM4RT-	CH4	2.17 (55.1)	11/16
	1/2 in.		SS-CHM8RT-		2.73 (69.3)	
	3/4 in.	5000 (344)	SS-CHM12RT-	CH16	3.29 (83.6)	1 5/8
	1 in.		SS-CHM16RT-		3.67 (93.2)	
Female SAE/MS	1/2 in.	4600 (316)	SS-CHF8ST-	CH8	2.74 (69.6)	1
Male SAE/MS	1/2 in.	4600 (316)	SS-CHM8ST-		2.48 (63.0)	
Male VCO fitting	1/4 in.	6000 (413)	SS-CHVCO4-	CH4	1.98 (50.3)	11/16
	1/2 in.		SS-CHVCO8-		2.35 (59.7)	
	3/4 in.	5000 (344)	SS-CHVCO12-	CH16	2.90 (73.7)	1 5/8
	1 in.		SS-CHVCO16-			
Male VCR fitting	1/4 in.	6000 (413)	SS-CHVCR4-	CH4	2.28 (57.9)	11/16
	1/2 in.	4300 (296)	SS-CHVCR8-		2.73 (69.3)	
	3/4 in.	3700 (254)	SS-CHVCR12-	CH16	3.78 (96.0)	1 5/8

<sup>①</sup> See specifications ISO 7/1, BS EN 10226-1, DIN 2999, JIS B0203.

## CH Series



## Ordering Information

To order, add a cracking pressure designator to the basic ordering number.

Cracking Pressure psi (bar)	Designator
1/3 (0.03)	1/3
1 (0.07)	1
5 (0.35)	5
10 (0.69)	10
25 (1.8)	25

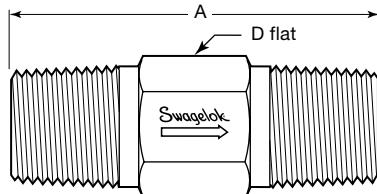
Example: SS-CHS2-1/3

**⚠ Check valves are designed for directional flow control only. Swagelok check valves should never be used as code safety relief devices.**

## Dimensions

Dimensions, shown with Swagelok tube fitting nuts finger-tight, are for reference only and are subject to change.

### CP and CPA Series



End Connections		Basic Ordering Number	Series	Dimensions, in. (mm)	
Inlet/Outlet	Size			A	D
<b>Fixed Cracking Pressure, CP Series</b>					
Female NPT	1/4 in.	SS-4CP4-	4CP	2.41 (61.2)	3/4
	1/2 in.	SS-8CP4-		3.71 (94.2)	1 1/16
Male NPT	1/4 in.	SS-4CP2-	4CP	1.62 (41.1)	9/16
	1/2 in.	SS-8CP2-		2.28 (57.9)	7/8
Female/male NPT	1/4 in.	SS-4CP6-	4CP	2.29 (58.2)	3/4
Male/female NPT	1/4 in.	SS-4CP5-		1.75 (44.4)	3/4
	1/2 in.	SS-8CP5-	8CP	2.83 (71.9)	1 1/16
Female ISO <sup>①</sup>	1/4 in.	SS-4CP4-RT-	4CP	2.54 (64.5)	3/4
Male ISO <sup>①</sup>	1/4 in.	SS-4CP2-RT-		1.62 (41.1)	9/16
<b>Adjustable Cracking Pressure, CPA Series</b>					
Female NPT	1/4 in.	SS-4CPA4-	4CPA	2.98 (75.7)	3/4
Male NPT	1/4 in.	SS-4CPA2-		1.62 (41.1)	9/16
	1/2 in.	SS-8CPA2-	8CPA	2.56 (65.0)	7/8
Male ISO <sup>①</sup>	1/4 in.	SS-4CPA2-RT-	4CPA	1.62 (41.1)	9/16
	1/2 in.	SS-8CPA2-RT-	8CPA	2.56 (65.0)	7/8

<sup>①</sup> See specifications ISO 7/1, BS EN 10226-1, DIN 2999, and JIS B0203.

### Ordering Information

Basic ordering numbers specify stainless steel material. To order brass, replace **SS** with **B** in the basic ordering number.

Example: **B-4CP4-**

### CP Series

To order, add a cracking pressure designator to the basic ordering number.

Cracking Pressure psi (bar)	Designator
1/3 (0.03)	1/3
1 (0.07)	1
10 (0.69)	10
25 (1.8)	25

Example: **B-4CP4-1/3**

### CPA Series

To order, add a cracking pressure range designator to the basic ordering number.

Cracking Pressure psi (bar)	Designator
3 to 50 (0.21 to 3.5)	3
50 to 150 (3.5 to 10.4)	50
150 to 350 (10.4 to 24.2)	150
350 to 600 (24.2 to 41.4)	350

Example: **SS-4CPA4-3**

**⚠ Check valves are designed for directional flow control only. Swagelok check valves should never be used as code safety relief devices.**

## Options and Accessories

### Seal Materials (All Series)

Fluorocarbon FKM O-rings are standard in 316 stainless steel valves; Buna N O-rings are standard in brass valves. Other elastomer seals (poppet bonding material and O-ring) are available. To order, insert the seal material designator into the valve ordering number.

Seal Material	Designator	Temperature Rating °F (°C)
Buna N	-BU	-10 to 250 (-23 to 121)
Ethylene propylene	-EP	-50 to 300 (-45 to 148)
Fluorocarbon FKM	-VI	-10 to 375 (-23 to 190) <sup>①</sup>
Neoprene	-NE	-40 to 250 (-40 to 121)

<sup>①</sup> -10 to 400°F (-23 to 204°C) for CH series.

Example: B-2C-VI-1/3

Additional seal materials are available. Contact your authorized Swagelok representative for details.

### Special Alloys (All Series)

Springs of alloy 400 or alloy C-276 are available in some sizes. Valve bodies of alloy 400, carbon steel, aluminum, or other alloys are available in some sizes. Contact your authorized Swagelok representative for more information.

### PTFE-Coated Springs (C, CA, CP, and CPA Series)

Springs with PTFE coating are available in some sizes. Contact your authorized Swagelok representative for more information.

### Inlet Gaskets (2C, 4C, 6C, and 8C Series)

PTFE-coated 316 stainless steel inlet gaskets are available for 2C, 4C, 6C, and 8C series valves to reduce the possibility of dislodging the O-ring in systems where pressure surges, shock, or pulses occur. Gaskets are standard for select valves; see the table below for details.

Cracking Pressure psig (bar)	Inlet Gasket		
	2C, 4C Series	6C, 8C Series	12C, 16C Series
< 50 (3.5)	Optional	Optional	Standard
> 50 (3.5)	Optional	Standard	Standard

To order an inlet gasket, if it is not standard, insert **-FG** into the valve ordering number.

Example: SS-4C-**FG**-1

### Deflector Caps (4C, 8C, CP, and CPA Series)

A polyethylene deflector cap is available for 4C, 8C, CP, and CPA series valves with male NPT end connections. The deflector cap deflects flow from direct contact with personnel and prevents atmospheric contaminants from entering the valve. The deflector cap screws easily onto the male NPT outlet end of the valve. Maximum rating is 300 psig at 100°F (20.6 bar at 37°C).

To order, insert **-DG** for a green cap or **-DR** for a red cap into the ordering number.

Example: SS-4CPA2-**DR**-3



### Sour Gas Valves (CH Series)

CH series valves are available for sour gas service. Materials are selected in accordance with NACE MR0175/ISO 15156.

#### Technical Data

##### Pressure Rating at 70°F (20°C)

5000 psig (344 bar)

##### Temperature Rating

-50 to 300°F (-45 to 148°C)

##### Nominal Cracking Pressures

1/3, 1, and 5 psi (0.03, 0.07, and 0.35 bar)

##### End Connections

1/4, 3/8, and 1/2 in. Swagelok tube fittings

##### Materials of Construction

Body, poppet—alloy 400/B164

Seals—ethylene propylene

Backup ring—PTFE

Spring—alloy X-750/AMS 5699

All other materials and lubricant same as standard product.

See **Materials of Construction**, page 5.

#### Ordering Information

To order, replace **SS** with **M** and insert **-SG** into the ordering number.

Example: **M-CHS4-SG-1/3**

### Valves With ECE R110-Type Approval (CH Series)

Stainless steel CH series check valves with Buna C seals are available with ECE R110-type approval for use in alternative fuel service.

■ Temperature rating: -40 to 185°F (-40 to 85°C)

■ Pressure rating within the range: 3770 psig (260 bar)

To order, add **-11670** to a standard valve ordering number.

Example: **SS-CHS8-1/3-11670**

### Special Cleaning and Packaging (SC-11)

Every C, CA, and CH series check valve with VCR or VCO end connections is processed in accordance with Swagelok *Special Cleaning and Packaging (SC-11)*, MS-06-63, to ensure compliance with product cleanliness requirements stated in ASTM G93 Level C.

To order special cleaning and packaging for C, CA, and CH series check valves with other end connections, add **-SC11** to the ordering number.

Example: **SS-2C-1/3-SC11**

### Oxygen Service Hazards

For more information about hazards and risks of oxygen-enriched systems, see the *Swagelok Oxygen System Safety* technical report, MS-06-13.

## Maintenance Kits



### C, CP, CA, and CPA Series Seal Kits

Kits contain O-ring and instructions. Select a kit ordering number. To order PTFE seal kits, replace the material designator with **T** and *omit* the durometer number.

Example: **T-4C-K4**

Valve Series	Uniform O-Ring Size	Kit Ordering Number
<b>Fixed Cracking Pressures: 1/3, 1, 10, and 25 psi (0.03, 0.07, 0.69, and 1.8 bar)</b>		
2C, 4C	009	NEO70-4C-K4
		VI70-4C-K4
		BU80-4C-K4
		EP80-4C-K4
4CP	009	NEO60-4C-K4
		VI60-4C-K4
		BU60-4C-K4
		EP60-4C-K4
6C, 8C	111	NEO70-8C-K4
		VI70-8C-K4
		BU70-8C-K4
		EP70-8C-K4
8CP	110	NEO70-8CP-K4
		VI70-8CP-K4
		BU70-8CP-K4
		EP70-8CP-K4
12C, 16C	114	NEO70-14C-K4
		VI70-14C-K4
		BU70-14C-K4
		EP70-14C-K4
<b>Adjustable Cracking Pressures: 3 to 150 psi (0.21 to 10.4 bar)</b>		
CA, 4CPA	009	NEO70-4C-K4
		VI70-4C-K4
		BU70-4C-K4
		EP70-4C-K4
8CPA	110	NEO70-8CP-K4
		VI70-8CP-K4
		BU70-8CP-K4
		EP70-8CP-K4
<b>Adjustable Cracking Pressures: 150 to 600 psi (10.4 to 41.4 bar)</b>		
CA, 4CPA	009	NEO90-4C-K4
		VI90-4C-K4
		BU90-4C-K4
		EP90-4C-K4
8CPA	110	NEO90-8CP-K4
		VI90-8CP-K4
		BU90-8CP-K4
		EP90-8CP-K4



### CH Series Seal Kits

Kits contain bonded poppet, body seal O-ring, PTFE backup ring, and instructions. Select a basic kit ordering number and add a seal material designator.

Example: **SS-3K-CH4-VI**

Valve Series	Valve Body Material	Basic Kit Ordering Number
CH4	316 SS	SS-3K-CH4-
	Alloy 400	M-3K-CH4-
CH8	316 SS	SS-3K-CH8-
	Alloy 400	M-3K-CH8-
CH16	316 SS	SS-3K-CH16-

Seal Material	Designator
Buna N	BN
Ethylene propylene	EP
Fluorocarbon FKM	VI
Neoprene	NE



### CA and C Series Metal Gasket Kits

Kits contain PTFE-coated gasket(s) and instructions. Select a basic kit ordering number and add a gasket material designator.

Example: **SS-8C-K6**

Valve Series	Basic Kit Ordering Number
2C, 4C (1 gasket) <sup>①</sup>	-4C-K6
6C, 8C (1 gasket) <sup>①</sup>	-8C-K6
12C, 16C (1 gasket)	-14C-K6
CA (1 inlet gasket, 1 outlet gasket)	-4CA-K6

<sup>①</sup> Gasket is available for 2C, 4C, 6C, and 8C series valves for use in systems where pressure surges, shock, or pulses occur and is required in 6C and 8C series valves with 50 psi (3.5 bar) or higher spring cracking pressure.

Gasket Material	Designator
316 SS	SS
Alloy 400 <sup>①</sup>	M
Aluminum <sup>②</sup>	A

<sup>①</sup> Not available for 6C, 8C, and CA series valves.

<sup>②</sup> Not available for 2C, 4C, 6C, 8C, and CA series valves.

## Maintenance Kits



### C, CP, CA, and CPA Series Spring Kits

Kits contain spring, two cracking pressure labels, and instructions. Select a basic kit ordering number and add a spring material designator.

Example: 302-4C-K2-1/3

To order a kit with a PTFE-coated spring, add **T** to the kit ordering number.

Example: 302-4C-K2-1/3T

Valve Series	Cracking Pressure psi (bar)	Basic Kit Ordering Number
2C, 4C 4CP	1/3 (0.03)	-4C-K2-1/3
	1 (0.07)	-4C-K2-1
	10 (0.69)	-4C-K2-10
	25 (1.8)	-4C-K2-25
6C, 8C, 8CP	1/3 (0.03)	-8C-K2-1/3
	1 (0.07)	-8C-K2-1
	10 (0.69)	-8C-K2-10
	25 (1.8)	-8C-K2-25
12C, 16C	1/3 (0.03)	-14C-K2-1/3
	1 (0.07)	-14C-K2-1
	10 (0.69)	-14C-K2-10
	25 (1.8)	-14C-K2-25

Valve Series	Cracking Pressure psi (bar)	Basic Kit Ordering Number
CA, 4CPA	3 to 50 (0.21 to 3.5)	-4CA-K2-3
	50 to 150 (3.5 to 10.4)	-4CA-K2-50
	150 to 350 (10.4 to 24.2)	-4CA-K2-150
	350 to 600 (24.2 to 41.4)	-4CA-K2-350
8CPA	3 to 50 (0.21 to 3.5)	-8CA-K2-3
	50 to 150 (3.5 to 10.4)	-8CA-K2-50
	150 to 350 (10.4 to 24.2)	-8CA-K2-150
	350 to 600 (24.2 to 41.4)	-8CA-K2-350

Spring Material	Designator
302 SS	302
Alloy 400 <sup>①</sup>	M

<sup>①</sup> Not available for CA or CPA series valves.



### CH Series Spring Kits

Kits contain spring, two cracking pressure labels, and instructions. Select a basic kit ordering number and add a cracking pressure designator.

Example: 302-13K-CH4-1/3

Valve Series	Valve Body Material	Basic Kit Ordering Number
CH4	316 SS	302-13K-CH4-
	Alloy 400	M-13K-CH4-
CH8	316 SS	302-13K-CH8-
	Alloy 400	M-13K-CH8-
CH16	316 SS	302-13K-CH16-

Cracking Pressure psi (bar)	Designator
1/3 (0.03)	1/3
1 (0.07)	1
5 (0.35)	5
10 (0.69)	10
25 (1.8)	25



### 4C, 8C, CP, and CPA Series Deflector Cap Kits

Each kit contains one polyethylene deflector cap in red or green.

Male NPT	Kit Ordering Number	
	Red	Green
1/4 in.	P-4CP4-K12-RD	P-4CP4-K12-GR
1/2 in.	P-8CP4-K12-RD	P-8CP4-K12-GR

#### Safe Product Selection

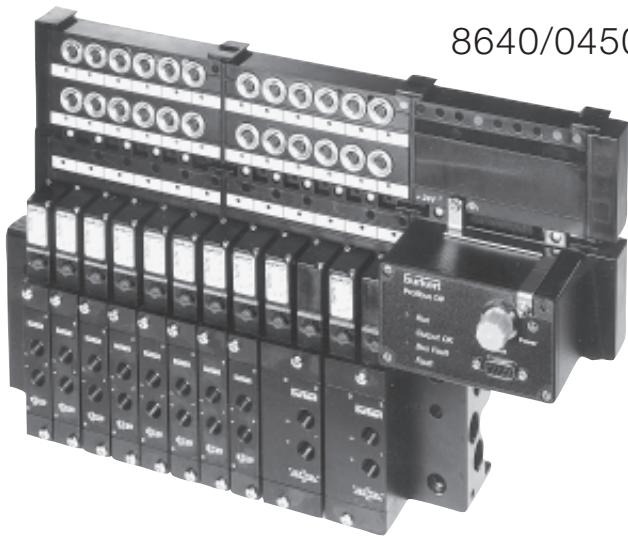
When selecting a product, the total system design must be considered to ensure safe, trouble-free performance. Function, material compatibility, adequate ratings, proper installation, operation, and maintenance are the responsibilities of the system designer and user.

**Caution: Do not mix or interchange parts with those of other manufacturers.**

#### Warranty Information

Swagelok products are backed by The Swagelok Limited Lifetime Warranty. For a copy, visit [swagelok.com](http://swagelok.com) or contact your authorized Swagelok representative.

# Centralized Process Actuation Solution for the Processing Industries



8640/0450

## High Flow ALUMINUM Valves

- ✓ Easy NET with wide range of connections
- ✓ Optimized System Solutions due to high level modularity
- ✓ Circuit functions H, L and N
- ✓ High flow rates
- ✓ Pre-tested and supplied easy to connect



8640  
0450

The valve module system is suitable for a wide range of complex control applications with its logical and modular construction in respect of the electrical and fluidic interfaces.  
The electrical connections can be made either via common connections, multipole or fieldbus interfaces.

### Specification

Valve type	0450 (pneumatic directional control)
Materials	
Valve body	Aluminum anodised
Valve internals	Aluminum, st.steel, brass
Seals	POM/NBR
Temperature	
In operation	0 up to +50°C
Storage and transport	-20 up to +60 °C
Fluids	Filtered compressed air, lubricated or unlubricated
Valve port connection	G <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
Module connection	Inter-locking
Valve mounting	Push-in /screwed
Valve module mounting	Standard rails & wall mounting configuration according to customer requirement

### Electrical Operating Data

Solenoids*)	
Nominal voltage	24 V/DC
Permissible voltage tolerance	±10 %
Residual ripple	5 Vss

### Control Electronics\*)

Operating voltage	24 V/DC
Permissible voltage tolerance	±10 %
Residual ripple	1 Vss
Current consumption	Max. 500 mA
Electrical Power	Max. 12 W
Power supply connection	M12 round plug (only AS-i bus also with screw plug terminals)
Rating	IP20 (with feedbacks on terminals) IP65 (with feedbacks on plug connectors)

\*) The power supply for the solenoids and the control electronics take place via separately fused circuits.

### Overall current requirements:

I Total = 500 mA + n (I nominal) + m (20 mA)

n: No. of valves

m: No. of indicators (max. 20 mA per indicator)

I nominal: Rated current of the solenoid

### Applications:

- Water treatment
- Food and beverage
- Pharmaceutical industry, biotechnology and cosmetics
- Chemical industry
- Pulp / paper processing equipment
- Textile dyeing / drying equipment
- Semiconductor industry

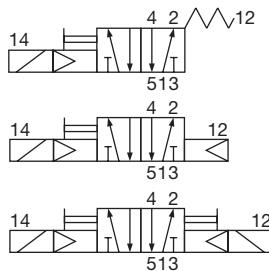


# Centralized Process Actuation Solution for the Processing Industries

## Technical Data

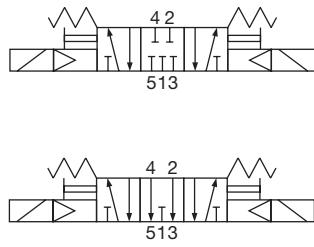
### Function H

5/2 way valve, servo-assisted, in de-energized position port 2 pressurized and port 4 exhausted. Different returns incl. impulse valve



### Function L

5/3 way valve, servo-assisted, in middle position all ports locked



### Function N

5/3 way valve, servo-assisted, in middle position ports 2 and 4 exhausted

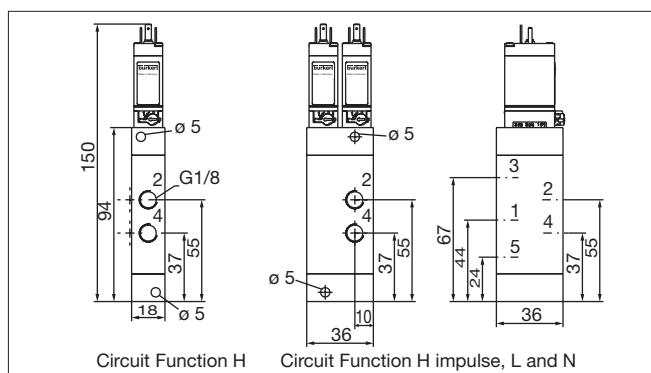
## Valve Characteristics

8640  
0450

Circuit function	Flow rate [l/min]	Pressure range [bar]	Rated current [W]	Reset	Response times opening [ms]	closing [ms]	Item-No.
H (5/2)	750	2 – 8	1	air spring	19	25	194 274 X
H (5/2)	750	2 – 8	1	spring	17	27	194 275 Y
H (5/2)	750	2 – 8	1	impulse*	16	16	194 276 Z
H (5/2)	750	2 – 10	2	air spring	19	25	194 279 C
H (5/2)	750	2 – 10	2	spring	17	27	194 280 S
H (5/2)	750	2 – 10	2	impulse*	16	16	194 281 P
L (5/3)	650	2 – 8	1	spring*	16	37	194 277 S
L (5/3)	650	2 – 10	2	spring*	16	37	194 282 Q
N (5/3)	650	2 – 8	1	spring*	16	37	194 278 B
N (5/3)	650	2 – 10	2	spring*	16	37	194 283 R

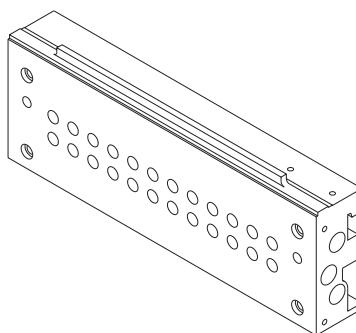
\* valves have double mounting dimensions (36 mm wide)

## Dimensions [mm] 0450



## Pneumatic Modules 0450

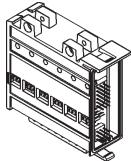
Number of valves	Item-No.
4	194 256 V
6	194 264 V
8	194 265 W
10	194 266 X
12	194 267 Y
14	194 268 H
16	194 269 A
18	194 270 F
20	194 271 U
22	194 272 V
24	194 273 W
Blind cover*	194 379 G



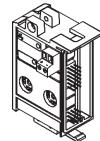
# Centralized Process Actuation Solution for the Processing Industries

## Modules with Integrated Plugs to Valve Connection

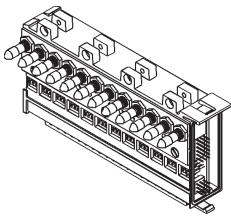
Electrical Basic Module, Standard Version  
Max. 2, 5 or 6 valves  
Rating IP 65



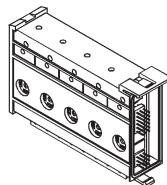
Electrical Basic Module with External Override  
Max. 2, 5 or 6 valves  
Rating IP 20  
Plugable terminals



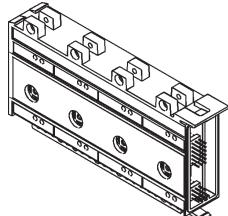
Electrical Basic Module with Manual Override  
Max. 2 or 5 valves  
Rating IP 20  
3-Way lockable switch



Electrical Basic Module, Common Connection  
Max. 2 or 5 valves  
Rating IP 20  
Screw terminals

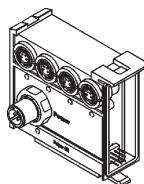


Electrical Basic Module for Impulse Valves  
Max. 2, 5 or 6 inputs  
Rating IP 20



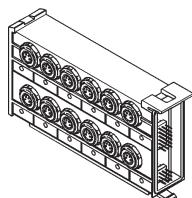
Module with 4 Outputs

24 V/DC  
Power consumption  
Max. 12 W per output  
Electr. connections  
M12 round plug (supply)  
M8 round plug (outputs)  
Rating IP 65

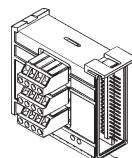


## Modules for Position Feedback

Module with Plug Connection for Feedback/Initiators  
Max. 4, 10 or 12 inputs  
Rating IP 65  
M8 round plug version



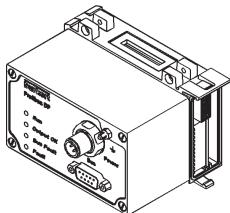
Module with Clamp Connection for Feedback/Initiators  
Max. 4, 10 or 12 inputs  
Rating IP 20  
Plugable terminals



# Centralized Process Actuation Solution for the Processing Industries

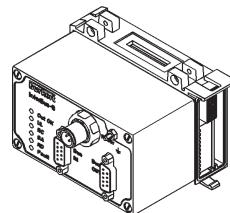
## Fieldbus Modules

### PROFIBUS DP



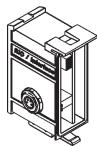
Max. 24 valves  
Max. 32 feedbacks  
Rating IP 65  
Baud rate 9.6; 19.2; 93.75;  
187.5; 500 or 1500 kBaud  
Electrical conn. M12 (4 pin)  
Bus connector D-SUB (9 pin)

### InterBus S



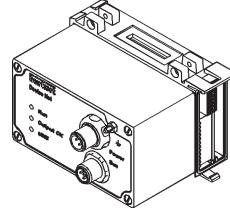
Max. 24 valves  
Max. 32 feedbacks  
Rating IP 65  
Baud rate 500 kBaud  
Electrical conn. M12 (4 pin)  
Bus connector 2 x D-SUB (9 pin)

### Internal Bus Extension RIO-IF Module



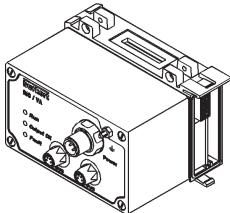
Max. 4 subsequent islands  
Rating IP 65  
Plug-in coupling  
Module for bus extension

### Device Net



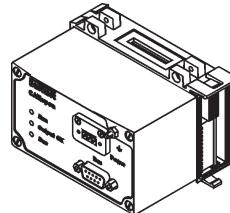
Max. 24 valves  
Max. 32 feedbacks  
Rating IP 65  
Baud rate  
125; 250 or 500 kBaud  
Electrical conn. M12 (4 pin)  
Bus connector MICRO style

### RIO VA Module



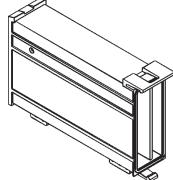
Max. 32 feedbacks  
Rating IP 65  
Plug connector

### Fieldbus CAN Open



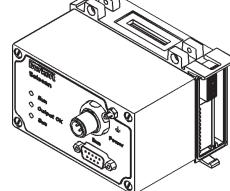
Max. 24 valves  
Max. 32 feedbacks  
Rating IP 20  
Baud rate  
20; 125; 250 or 500 kBaud  
Electrical conn.  
with terminals  
Bus connector D-SUB (9 pole)

### EME Module



Rating IP 65  
Module for connection of  
feedback signals in  
combination with fieldbus  
modules

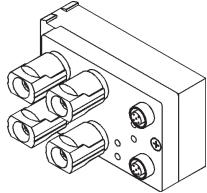
### Fieldbus SELECAN



Max. 24 valves  
Max. 32 feedbacks  
Rating IP 65  
Baud rate  
20; 100; 500 or 1000 kBaud  
Electrical conn. M12 (4 pin)  
Bus connector D-SUB (9 pole)

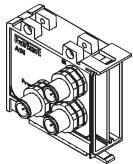
# **Centralized Process Actuation Solution for the Processing Industries**

## **InterBus Loop**



Max. 4 valves  
Max. 2 feedbacks and 2 valves  
Rating IP 65  
Electr. connection Ease ON PG 13.5  
Bus connection Ease ON PG 11  
Round plug M12 for feedback inputs

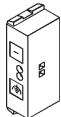
## **Fieldbus AS-Interface**



Max. 4 valves  
Rating IP 65  
Electr. conn. M12 (4 pin)  
Bus connector M12 (4 pin)

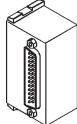
## **Common Connection for Single Connection of Valves**

Max. 24 valves  
Rating IP 20  
Screw terminals



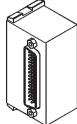
## **Multipole Modules for Single Connection of Valves and Feedbacks**

### **Multipole Module Valve Outputs**



Max. 24 valves  
Rating IP 65  
Electr. connection D-SUB (25 pins)

### **Multipole Module Feedback Inputs**

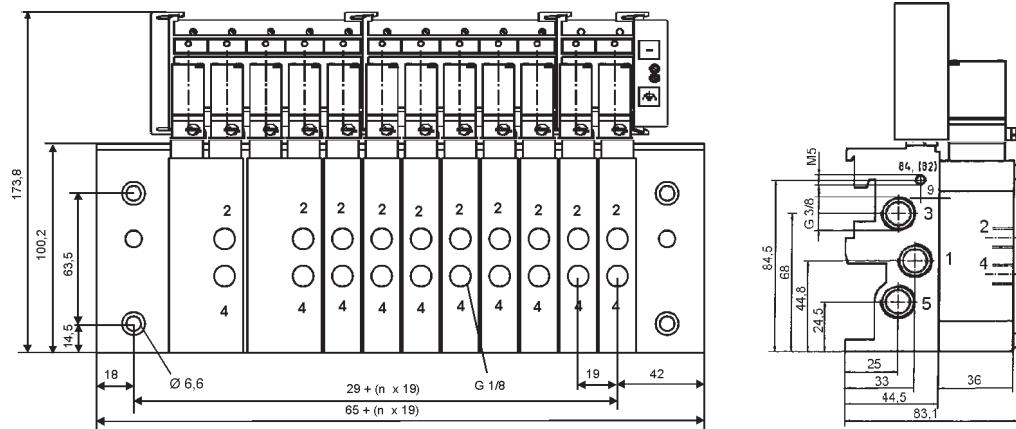


Max. 32 feedbacks  
Rating IP 65  
Electr. connection D-SUB (44 pins)

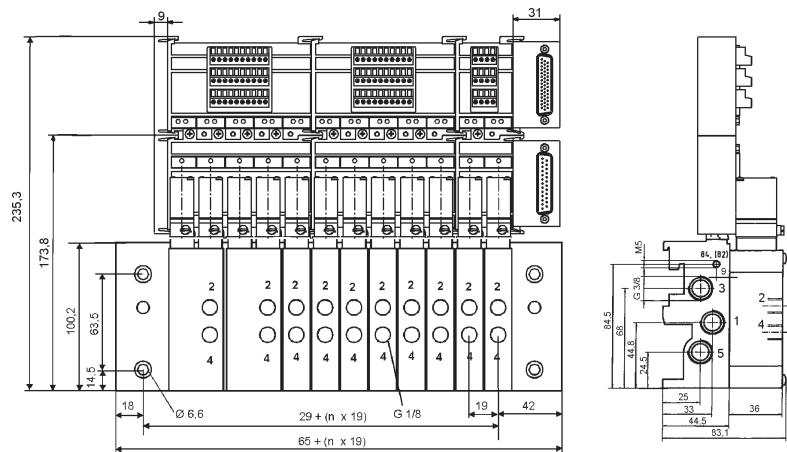
# Centralized Process Actuation Solution for the Processing Industries

## Dimensions [mm]

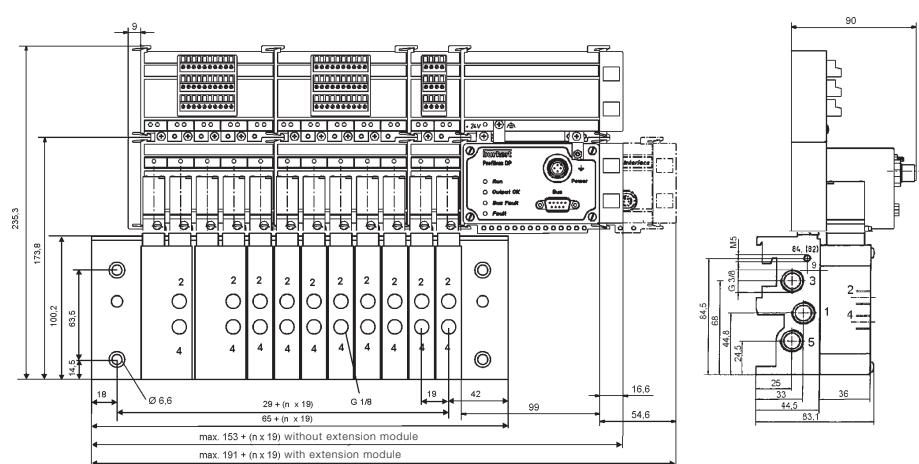
### 19 mm Valve Module, Common Connection, 0450



### 19 mm Valve Module, Multipole, 0450



### 19 mm Valve Module, Fieldbus, 0450

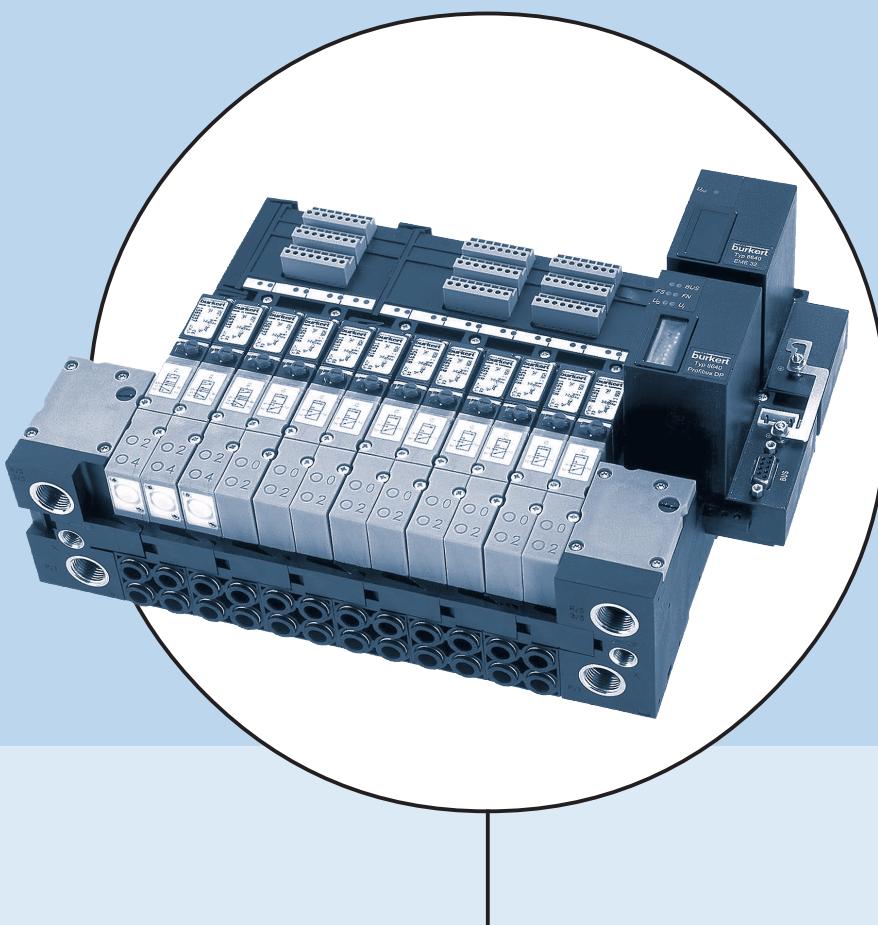


In case of special application requirements,  
please consult for advice.

We reserve the right to make technical changes without notice.  
107-GB/ 1-0249

# Operating Instructions

Bedienungsanleitung  
Instructions de Service



**Type 8640**

Modular Electrical Valve Block

Modularer, elektrischer Ventilblock

Bloc modulaire de vannes électriques

We reserve the right to make technical changes without notice.  
Technische Änderungen vorbehalten.  
Sous réserve de modification techniques.

© 2000 Bürkert Werke GmbH & Co. KG

Operating Instructions 1206/19\_EU-EN\_00800665

# Contents of the Overall Operating Instruction for the Modular Electrical Valve Block Type 8640

<b>GENERAL INSTRUCTIONS</b>	5
Symbols used	6
General safety instructions	6
Warranty Conditions	7
<b>GENERAL TECHNICAL DATA</b>	9
Technical Data	10
Modular Concept - System Assembly	12
<b>ASSEMBLY, INSTALLATION , EXTENSIONS</b>	13
General notes	14
Assembly	14
Installation	14
Extensions	14
<b>MODULES FOR CONVENTIONAL CONNECTION TECHNIQUES</b>	15
Mainfold connection module	16
Multipole circuit valve outputs	16
Multipol circuit with transducer inputs (proximity sensors)	17
Multipol circuit with industrial connector	19
<b>FIELD BUS MODULE PROFIBUS-DP</b>	21
General view	22
Power supply	22
Field bus connection	23
LED status display	23
Setting the DIP switches	25
Terminal resistance	29
PROFIBUS-DP	30

<b>FIELD BUS MODULE PROFIBUS DP / V1 .....</b>	57
PROFIBUS DP/V1, IP 20 .....	58
General overview IP 20 .....	58
Power supply IP 20 .....	58
Field bus connection IP 20 .....	59
PROFIBUS DP/V1, IP 54 .....	60
General overview IP 54 .....	60
Power supply IP 54 .....	60
Field bus connection IP 54 .....	61
DIP switches .....	61
LED Status Display .....	62
PROFIBUS DP .....	64
Input modes .....	85
<b>FIELD BUS MODULE INTERBUS-S .....</b>	89
General view .....	90
Power supply .....	90
Field bus connection .....	91
LED Status Display .....	91
Setting the DIP switches .....	92
<b>FIELD BUS MODULE DEVICENET .....</b>	97
DeviceNet, IP 20 .....	98
General overview IP 20 .....	98
Power supply IP 20 .....	98
Field bus connection IP 20 .....	99
Termination IP 20 .....	99
DeviceNet, IP 54 .....	100
General overview IP 54 .....	100
Power supply IP 54 .....	100
Field bus connection IP 54 .....	101
Termination IP 54 .....	101
Setting the DIP switches .....	102
LED Status Display .....	103
Explanation of terms .....	104

Technical data .....	105
Overview of application objects .....	105
Configuration .....	106
Configuration of the process data .....	106
Configuring the safety position of solenoid valves in case of bus errors .....	106
Input modes .....	107
Input filter .....	108
<b>FIELD BUS MODULE SELECAN .....</b>	<b>109</b>
General view .....	110
Power supply .....	110
Field bus connection .....	111
LED Status Display .....	111
Setting the DIP switches .....	112
Terminal resistance .....	115
<b>FIELD BUS MODULE CANOPEN .....</b>	<b>117</b>
CANopen, IP 20 .....	118
General overview IP 20 .....	118
Power supply IP 20 .....	118
Field bus connection IP 20 .....	119
Termination IP 20 .....	119
CANopen, IP 54 .....	120
General overview IP 54 .....	120
Power supply IP 54 .....	120
Field bus connection IP 54 .....	121
Termination IP 54 .....	121
Setting the DIP switches .....	122
LED Status Display .....	123
Extended description of the field bus node „CANopen“ .....	125
Object overview .....	126
Input filter .....	130
Input modes .....	131
Outputs .....	132
Example for commissioning .....	133

<b>FIELD BUS MODULE AS INTERFACE .....</b>	135
Field bus module AS interface for 4 outputs .....	136
Field bus module AS interface for 8 valves and 8 inputs .....	139
Field bus module AS interface for 8 valves .....	143
Field bus module AS interface for 4 valves and 4 inputs .....	146
<b>INPUT EXPANSION MODULE FOR TRANSDUCERS (PROXIMITY SENSOR) .....</b>	151
Extension module, inputs .....	152
Minimum current rating of the power supply .....	152
EME-32 (narrow module) .....	153
<b>INTERNAL BUS EXTENSION .....</b>	155
Remote I/O Interface Connection Module (RIO Interface) .....	156
Expansion module connection (RIO-VA) .....	157
RIO-VA (narrow bus head) .....	163
Input/Output modules .....	169
<b>ELECTRICAL BASE MODULE OUTPUT .....</b>	177
Manifold connection .....	178
Valve outputs .....	179
Valve outputs with Manual / Automatic change-over .....	180
Valve outputs with external control .....	182
<b>ELECTRICAL BASE MODULE INPUT .....</b>	185
Terminal inputs for transducers (proximity switches) .....	186
Plug inputs (MS round plug) for transducers (proximity switches) .....	187

# **GENERAL INSTRUCTIONS**

Symbols used .....	6
General safety instructions .....	6
Warranty Conditions .....	7

## Symbols used

In these Operating Instructions, the following symbols are used:

- Indicates a working step that you have to carry on

**ATTENTION!**

Indicates information which must be followed. Failure to do this could endanger your health or the functionality of the device.

**NOTE**

Indicates important additional information, tips and recommendations.

## General safety instructions



To ensure that the device functions correctly, and will have a long service life, please comply with the information in these operating Instructions, as well as the application conditions and additional data given in the Type 8640 data sheet.

- When planning the application of the device, and during its operation, observe the general technical rules!
- Work on the device should only be carried out by specialist staff using the correct tools!
- Observe the relevant accident prevention and safety regulations applicable for electrical equipment throughout the operation, maintenance and repair of the device!
- Always switch off the voltage supply before working on the system!
- Take suitable measures to prevent unintentional operation or impermissible impairment!
- If these instructions are ignored, no liability will be accepted from our side, and the guarantee on the device and on accessories will become invalid!

If there are discrepancies, please contact immediately our customer service:

Bürkert Fluid Control Systems, Service Department  
Chr.-Bürkert-Str. 13-17, D-74653 Ingelfingen  
Tel.: (07940) 10-111  
Fax: (07940) 10-448  
eMail: [info@de.buerkert.com](mailto:info@de.buerkert.com)

## Warranty conditions

This document contains no warranty statements. In this connection we refer to our general sales and business conditions. A prerequisite for validity of the warranty is use of the device as intended with observance of the specified conditions of use

**ATTENTION!**

The warranty covers only faultless condition of the TopControl and the attached valve with pneumatic actuation. No liability will be accepted for consequential damage of any kind that may arise from failure or malfunctioning of the device. Scope of delivery.



# **GENERAL TECHNICAL DATA**

Technical Data .....	10
Modular Concept - System Assembly .....	12

## Technical Data


**NOTE**

The valve battery meets the requirements of the EMC Law:  
 Immunity to interference EN 50082-2  
 Interference radiation EN 50081-2

Mounting dimension	11 mm			16,5 mm			19 mm			33 mm		
Function	C (3/2-Way) Type 6510	C/D (3/2-Way) Type 6524	2xC (2x3/2-Way) Type 6524	L/N (5/3-Way) Type 0460***	C/D (3/2-Way) Type 6526	H (5/3-Impulse) Type 0460	H (5/2-Way) Type 6527	G (4/2-Way) Type 5470	C/D (3/2-Way) Type 5470	H (5/2-Way) Type 6517	C/D (3/2-Way) Type 6516	
<b>Function Valve</b>	<b>H (5/2-Way) Type 6511</b>	<b>H (5/2-Way) Type 6525</b>										
<b>Flow [l/min]</b>	130	300	300	200	200	700	700	300	300	1300		
<b>Pressure range [bar]</b>	2,5 ... 7	2,5 ... 7	2,5 ... 7	2,5 ... 7	2,5 ... 7	2 ... 10	2 ... 10	2 ... 8	2 ... 8	2 ... 8		
<b>Power [W]</b>	1	1	2x 0,25	2x 0,9	1	2	1	2	1	2		
<b>Current before/after power reduction [mA]</b>	43/28	43/28	2x 43/18	2x 41/-	42/33	85/52	42/-	84/-	42/-	84/-		
<b>Valve positions*</b>	max. 24	max. 24	max. 12	max. 12	max. 24	max. 12	max. 24	max. 24	max. 24	max. 24	max. 24	
<b>Transducers*</b>	max. 32	max. 32	max. 32	max. 32	max. 32	max. 32	max. 32	max. 32	max. 32	max. 32	max. 32	
<b>Electrical modules</b>	6, 9, 12 fold	6, 9, 12 fold	6, 12 fold	6, 12 fold	4, 6, 8 fold	4, 6, 8 fold	2, 5, 6 fold	2, 5, 6 fold	2, 5, 6 fold	2, 4 fold	2, 4 fold	
<b>Pneumatic modules</b>	2, 3, 12 fold	2, 8 fold	2, 8 fold	2, 8 fold	2, 4 fold	2, 4 fold	2, 3 fold	2, 3 fold	2, 3 fold	2, 3 fold	2, 3 fold	
<b>Protection class</b>	IP 40 IP 20	IP 40 IP 20	IP 40 IP 20	IP 40 IP 20	IP 54 IP 20	IP 54 IP 20	IP 54 IP 20	IP 54 IP 20	IP 40 IP 20	IP 40 IP 20		
<b>Ambient temperature [°C]</b>	0 ... +50											
<b>Storage temperature [°C]</b>	- 20 ... +60											
<b>Nominal operation</b>	Continuous operation (100 % ED)											
<b>Operating voltage*</b>	24 V / DC ± 10 %; Residual ripple at field bus interface 1 V <sub>ss</sub>											
<b>Protection class</b>	3 to VDE 0580											

**Power****consumption\***

The power consumption is dependent on the type of electrical connection technology connection technology:

1. For the manifold connection (parallel connection technique) and Multipol interface, the power consumption depends on the type of valve used, but is, however, limited to a total current of max. 3 A. With Multipol together with transducers, an additional summed current also occurs, which must also not exceed 3 A.
2. For the field bus interface, the total current is calculated according to the formula

$$I_{\text{complete}} = I_{\text{basic}} + (n \times I_{\text{valve}}) + (m \times I_{\text{transducer}})$$

$I_{\text{basic}}$  basic current depending on the field bus

PROFIBUS-DP	200 mA
INTERBUS-S	300 mA
DeviceNet	200 mA
Selecan	200 mA
CANopen	200 mA

n: number of valves

m: number of transducers

$I_{\text{valve}}$  rated current of the valve type

$I_{\text{transducer}}$  power consumption of transducer;  
 $(m \times I_{\text{transducer}}) = \text{max. } 650 \text{ mA}$

**ATTENTION!**

Always use low safety voltages according to protection class 3 VDE 0580!

- \* For the field bus AS interface, the technical data in Section *Field bus module AS interface* are applicable

## Modular Concept - System Assembly

The valve battery is specifically designed for the customer. For optimal adaptation to the tasks, a large selection of electrical and hydraulic components are available. Fig. 1 shows the structure of a valve battery. The individual components are described in the following chapters.

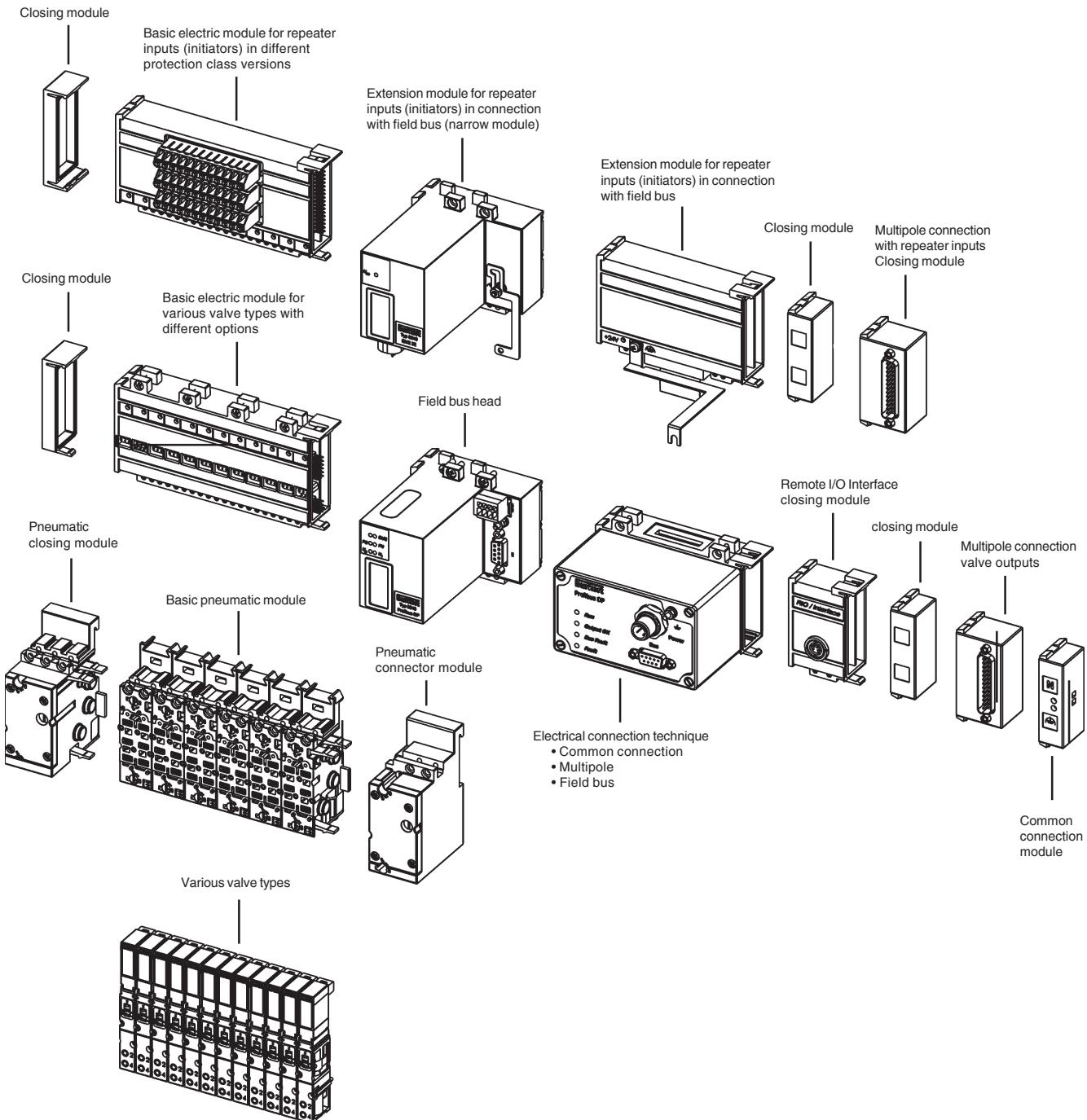


Figure: Example of a Type 8640 valve battery configuration

# ASSEMBLY INSTALLATION EXTENSIONS

General notes .....	14
Assembly .....	14
Installation .....	14
Extensions .....	14

## General notes

- Work on the device should only be carried out by specialist staff using the correct tools!
- Always switch off the supply voltage before carrying out repair work!
- When carrying out overhaul work, ensure that safe separation and media blocking equipment are available.
- Faults can result from soiling, short-circuits and loss of electrical power.
- When faults occur, check line connections, voltages and the operational pressure.
- Following an interruption, ensure that a defined and controlled restart of the system takes place according to the instructions.

## Assembly

- The valve battery is assembled in our factory.
- Extensions to the valve battery are possible, but must only be implemented by trained personnel.

## Installation

- When installing the valve battery, take the protection class into consideration. Where necessary, the valve battery must be installed in a control cabinet.
- Never in any circumstances secure the valve battery to the electrical base module! The standard rails of the pneumatic base module or the fixation holes of the pneumatic connection module are provided for this fixation.
- To guarantee the electro-magnetic compatibility (EMC), the TE connection (technical earth) must be connected to the earth potential using a cable that is as short as possible (max. length 30 cm).

## Extensions

- When carrying out extensions and when operating the valve battery, ensure that the maximum permissible power input of the inputs and outputs are not exceeded (see Chapter : Technical Data)!

# MODULES FOR CONVENTIONAL CONNECTION TECHNICS

Manifold connection module .....	16
Multipol circuit valve outputs .....	16
Multipol circuit with transducer inputs (proximity sensors) .....	17
Multipol circuit with industrial connector .....	19

## Manifold connection module

The manifold connection is used as the central connection to ground and the functional earth.

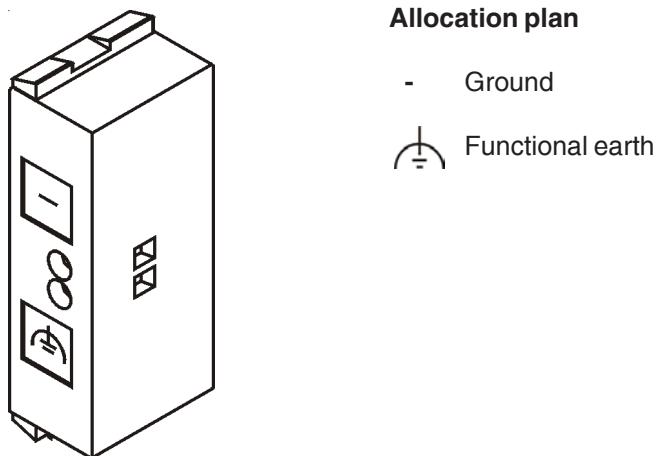
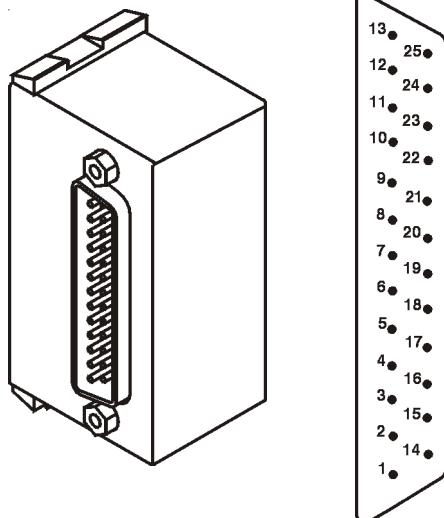


Fig.: Manifold connection module for valve outputs

## Multipol circuit valve outputs



Pin 1	Valve 1
Pin 2	Valve 2
Pin 3	Valve 3
Pin 4	Valve 4
Pin 5	Valve 5
Pin 6	Valve 6
Pin 7	Valve 7
Pin 8	Valve 8
Pin 9	Valve 9
Pin 10	Valve 10
Pin 11	Valve 11
Pin 12	Valve 12
Pin 13	Valve 13
Pin 14	Valve 14
Pin 15	Valve 15
Pin 16	Valve 16
Pin 17	Valve 17
Pin 18	Valve 18
Pin 19	Valve 19
Pin 20	Valve 20
Pin 21	Valve 21
Pin 22	Valve 22
Pin 23	Valve 23
Pin 24	Valve 24
Pin 25	Ground

Fig: Multipol module for D-SUB IP 54 valve outputs and pin allocation of the plug

## Accessories

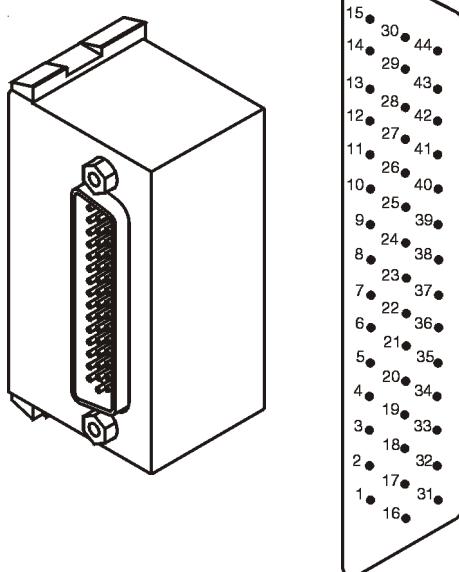
D-SUB connector 25pole	IP 54 5 m cable	Id. No. 917 494 H
D-SUB connector 25pole	IP 54 10 m cable	

### Colour codes for D-SUB cables

The wires are soldered 1:1 to the D-SUB connector, i.e., Wire 1 ws to Pin 1 D-SUB, and so on.

PIN/wire	Wirecolour	Code	PIN/wire	Wirecolour	Code
1	white	ws	14	brown/green	brgn
2	brown	br	15	white/yellow	wsg
3	green	gn	16	yellow/brown	gebr
4	yellow	ge	17	white/grey	wsgr
5	grey	gr	18	grey/brown	grbr
6	rose	rs	19	white/rose	wsrs
7	blue	bl	20	rose/brown	rsbr
8	red	rt	21	white/blue	wsbl
9	black	sw	22	brown/blue	brbl
10	violet	vi	23	white/red	wsrt
11	grey/rose	grrs	24	brown/red	brrt
12	red/blue	rtbl	25	white/black	wssw
13	white/green	wsgn			

## Multipol circuit with transducer inputs (proximity sensors)



Pin 1	Input 1	Pin 20	Input 20
Pin 2	Input 2	Pin 21	Input 21
Pin 3	Input 3	Pin 22	Input 22
Pin 4	Input 4	Pin 23	Input 23
Pin 5	Input 5	Pin 24	Input 24
Pin 6	Input 6	Pin 25	Input 25
Pin 7	Input 7	Pin 26	Input 26
Pin 8	Input 8	Pin 27	Input 27
Pin 9	Input 9	Pin 28	Input 28
Pin 10	Input 10	Pin 29	Input 29
Pin 11	Input 11	Pin 30	Input 30
Pin 12	Input 12	Pin 31	Input 31
Pin 13	Input 13	Pin 32	Input 32
Pin 14	Input 14	:	:
Pin 15	Input 15	Pin 43	24V
Pin 16	Input 16	Pin 44	Ground
Pin 17	Input 17		
Pin 18	Input 18		
Pin 19	Input 19		

Fig.: Multipol module for D-SUB IP 54 transducer inputs and pin allocation of the plug

## Asseccories

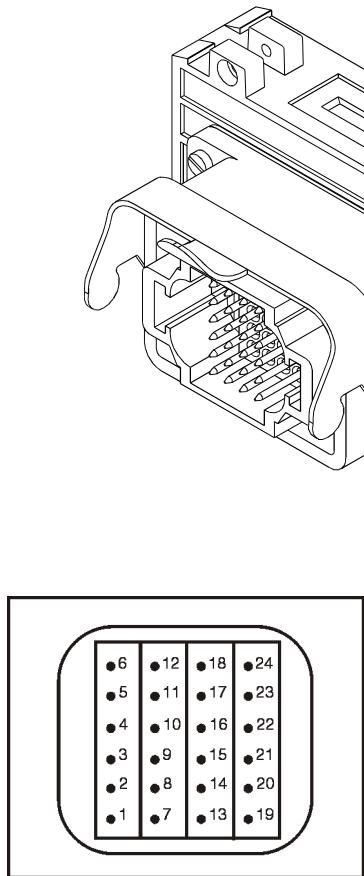
D-SUB connector 44pole	IP 54 5 m cable	Id. No. 917 496 B
D-SUB connector 44pole	IP 54 10 m cable	Id. No. 917 497 C

### Colour codes for D-SUB cables

The wires are soldered 1:1 to the D-SUB connector, i.e., Wire 1 ws to Pin 1 D-SUB, and so on.

<b>PIN/wire</b>	<b>Wirecolour</b>	<b>Code</b>	<b>PIN/wire</b>	<b>Wirecolour</b>	<b>Code</b>
1	white	ws	23	white/red	wsrt
2	brown	br	24	brown/red	brrt
3	green	gn	25	white/black	wssw
4	yellow	ge	26	brown/black	brsw
5	grey	gr	27	grey/green	grgn
6	rose	rs	28	yellow/grey	gegr
7	blue	bl	29	rose/green	rsgn
8	red	rt	30	yellow/rose	gers
9	black	sw	31	green/blue	gnbl
10	violet	vi	32	yellow/blue	gebl
11	grey/rose	grrs	33	green/red	gnrt
12	red/blue	rtbl	34	yellow/red	gert
13	white/green	wsgn	35	green/black	gnsw
14	brown/green	brgn	36	yellow/black	gesw
15	white/yellow	wsge	37	grey/blue	grbl
16	yellow/brown	gebr	38	rose/blue	rsbl
17	white/grey	wsgr	39	grey/red	grrt
18	grey/brown	grbr	40	rose/red	rsrt
19	white/rose	wsrs	41	grey/black	grsw
20	rose/brown	rsbr	42	rose/black	rssw
21	white/blue	wsbl	43	blue/black	blsw
22	brown/blue	brbl	44	red/black	rtsw

## Multipol circuit with industrial connector



Pin 1	Valve1	Pin 13	Valve 13
Pin 2	Valve 2	Pin 14	Valve 14
Pin 3	Valve 3	Pin 15	Valve 15
Pin 4	Valve 4	Pin 16	Valve 16
Pin 5	Valve 5	Pin 17	Valve17
Pin 6	Valve 6	Pin 18	Valve 18
Pin 7	Valve 7	Pin 19	Valve 19
Pin 8	Valve 8	Pin 20	Valve 20
Pin 9	Valve 9	Pin 21	Valve 21
Pin 10	Valve 10	Pin 22	Valve 22
Pin 11	Valve 11	Pin 23	Ground
Pin 12	Valve 12	Pin 24	TE

Fig: Multipol module for valve inputs (max. 22) and pin allocation of the industrial connector for the valve outputs

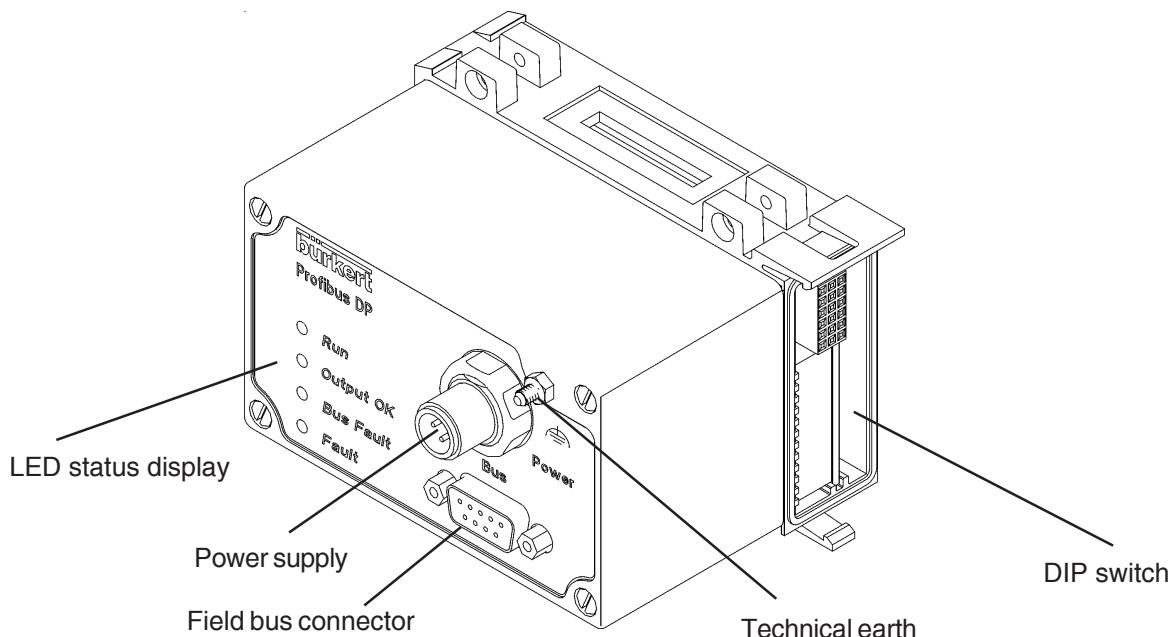


# FIELD BUS TECHNOLOGY

## PROFIBUS-DP

General view .....	22
Power supply .....	22
Field bus connection .....	23
LED status display .....	23
Setting the DIP switches .....	25
Terminal resistance .....	29
PROFIBUS-DP .....	30

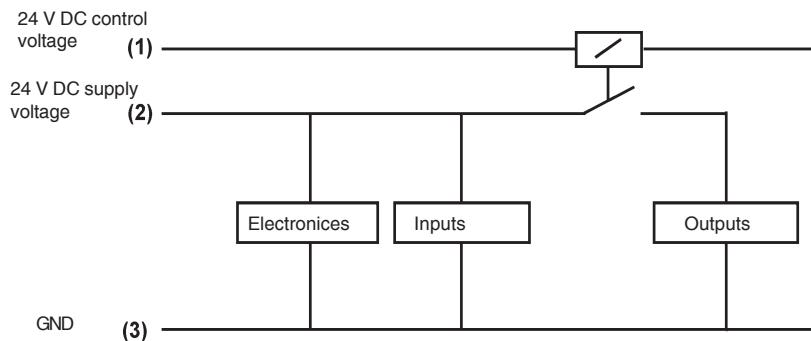
## General view



*Fig.: General view of PROFIBUS-DP field bus module*

## Power supply

The 4-pole circular connector M12 (plug) for voltage supply is wired as follows.



- Pin 1 24 V DC control voltage
- Pin 2 24 V DC supply voltage
- Pin 3 Ground (GND)
- Pin 4 not used



### NOTE

Pin 2 of the power supply must be fused with 4A (semi-time lag).



### ATTENTION!

To ensure the electro-magnetic compatibility (EMC), connect the screw terminal TE (Technical earth) to the ground potential with a cable that is a short as possible (30 cm).

## Accessories

Plug connector M12+1 (socket) for the power supply

Order number 917116 D

## Field bus connection

A 9-pole D-SUB connector is used for the field bus connection. The pin allocation laid down by the 19245 Standard, Part 1 is described below.

Pin No.	Signal name (socket in unit, plug on cable)	Description
1	free	-
2	free	-
3	RxD/TxD-P	Receive/Send Data-P
4	CNTR-P (RTS)	Request to send (repeater controller signal)
5	DGND	Data reference potential
6	+5V	Supply voltage - plus
7	free	-
8	RxD/TxD-N	Receive/Send Data-N
9	free	-

## LED Status Display

### Normal status

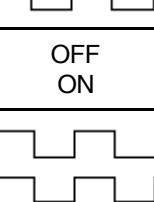
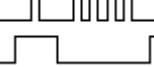
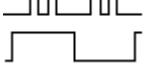
LED	Status	Description
RUN	ON	Error-free operation of the valve battery
Output OK	ON	
Bus Fault	OFF	
Fault	OFF	

### Power supply fault

LED	Status	Description	Cause of fault / Retification
RUN	OFF	No voltage supplied by 24 V power supply	Check the power supply (Power supply connector Pin 2)
Output OK	OFF	No voltage supplied by the 24 V control voltage for the outputs	Check the control voltage (Power supply connector Pin 1)

Faults and warnings will be displayed by the Bus FAult and Fault LEDs

LED status: 

LED	Status	Description	Cause of fault / Retification
BusFault Fault	ON OFF	Response monitoring time for the valve battery has elapsed without the Master responding	In operation: Check Master (controller) and bus cable. During commissioning: Check network configuration to master and station address at the valve battery
BusFault Fault	ON od. OFF	Fault on an extension battery complete failure or output voltages not present	Check extension battery Power supply, RIO-BUS
BusFault Fault	OFF ON	RIO interface set by DIP switch (SW8), but not inserted or RIO interface faulty	Check RIO interface *
BusFault Fault		Bus Fault and Fault LEDs blinking at same rate. Station address et is outside the permitted range (0 ... 125).	Check address at the valve battery *
BusFault Fault		Parameter Fault Number 1 Too many outputs for one valve battery	Check user parameters and DIP switch *
BusFault Fault		Parameter Fault Number 2 Too many outputs for one valve battery	Check user parameters and DIP switch *
BusFault Fault		Parameter Fault Number 3 Parameter telegram too small	Check user parameters and DIP switch *
BusFault Fault		Parameter Fault Number 4 Parameter telegram too big	Check user parameters and DIP switch *
BusFault Fault		Configuration Fault Number 1 Too many inputs for one valve battery	Check identifier bytes and DIP switch *
BusFault Fault		Configuration Fault Number 2 Too many outputs for one valve battery	Check identifier bytes and DIP switch *
BusFault Fault		Configuration Fault Number 3 Too few outputs for all valve batteries (default from parameter telegram)	Check identifier byte, DIP switch and user parameters *
BusFault Fault		Configuration Fault Number 4 Too few outputs for all valve batteries (default from parameter telegram)	Check identifier byte, DIP switch and user parameters *
BusFault Fault		Configuration Fault Number 5 A identifier has the wrong code	Check identifier bytes *

\* After rectifying the fault, it is necessary to carry out a new start of the valve battery by the temporarily disconnecting the power supply.

## Setting the DIP switches

Using the DIP switches, you can carry out settings for the field bus module. It is located on the right-hand side, in the lower part of the bus module (see also General view Field bus technology PROFIBUS-DP). In order to access the DIP switch, remove the plugged-in termination module. Note a change of the switch position only becomes active after the field bus module has been restarted.


**NOTE**

A change of the switch position only becomes active after the field bus module has been restarted.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Address of the PROFIBUS-DP-subscriber 0-125				RIO-Interface ON: active			Input mode		Input filter ON: active		Profibus address via the bus

### Address of the PROFIBUS-DP subscribers: DIP switches 1 to 7

Each subscriber on the PROFIBUS has a unique address. This address is set at the valve battery using DIP switches 1 to 7.

DIP-1	DIP-2	DIP-3	DIP-4	DIP-5	DIP-6	DIP-7	Adress
OFF	0						
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	124
ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	125

### RIO interface: DIP Switch 8

You can connect extension batteries using the internal bus (RIO). If the internal bus is used, DIP switch 8 must be set to ON. The RIO interface module is inserted onto the PROFIBUS-DP field bus module (see Chapter Electrical Base Module Output).

## „Inputs“ mode: DIP switches 9 and 10


**NOTE**

Using the input mode, the inputs (transducers) can be allocated in different ways in the process layout of the inputs (PAE).

	<b>DIP-9</b>	<b>DIP-10</b>
No inputs present	OFF	OFF
Normal mode	ON	OFF
Mode: shifted inputs	OFF	ON
Mode: halved inputs	ON	ON


**ATTENTION!**

If no inputs are present, both switches must be set to OFF.

### Normal mode

In the normal mode, all inputs are read in from right to left.

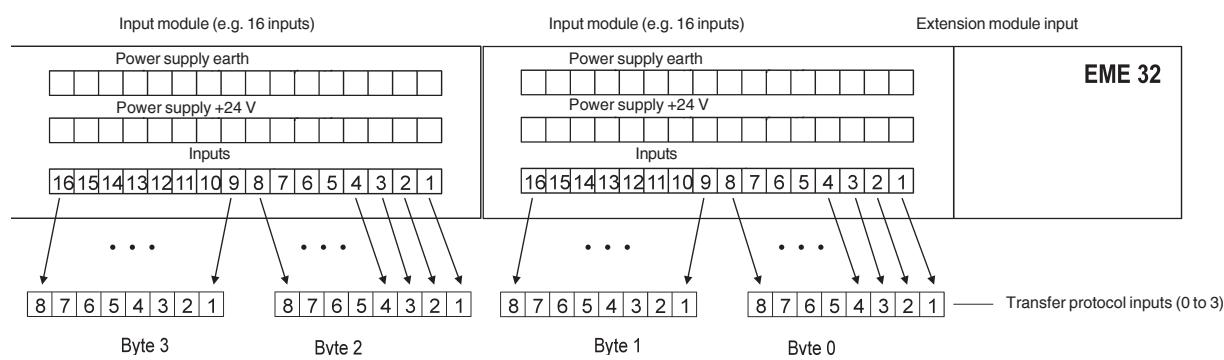


Fig.: Normal mode

### „Shifted Inputs“ mode

In the „Shifted Inputs“ mode, the first 16 inputs are alternately set in the transfer protocol in Byte 0 and Byte 1. With the next 16 inputs, the same takes place for Byte 2 and Byte 3.

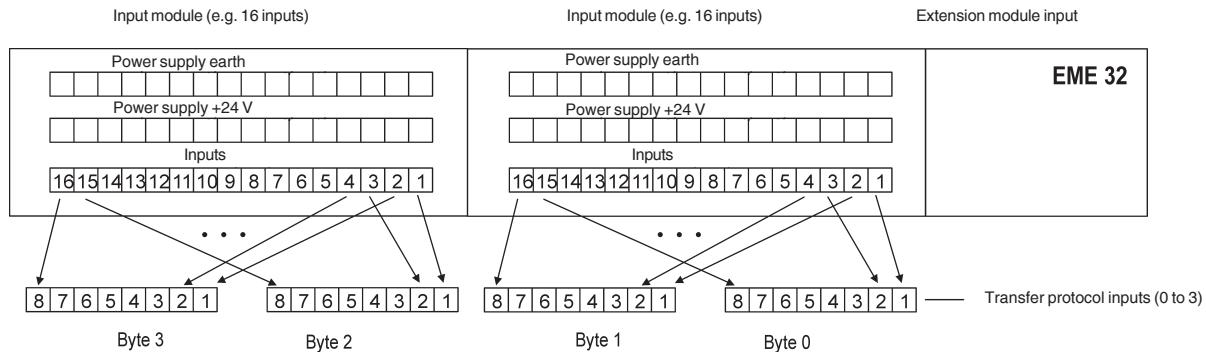


Fig: „Shifted Inputs“ mode

### „Halved Inputs“ mode

In the „Halved Inputs“ mode, every second input is missed out. Only inputs 1, 3, 5, ... are transferred; as a result, only 2 Bytes are needed for 32 physically-present inputs.

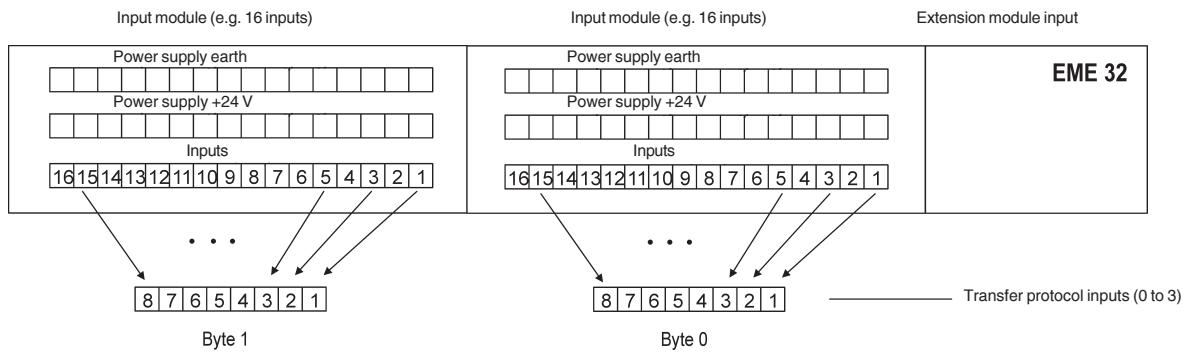


Fig: „Halved Inputs“ mode

## Input filter: DIP switch 11

With the input filter, disturbances are suppressed that affect the input modules. It is hence recommended to always activate this input filter.

Input filter inactive	DIP 11	OFF
Input filter active	DIP 11	ON



### ATTENTION!

With the filter active, only signals with a duration of  $\geq 2$  ms will be recognised.  
In order to comply with the guidelines of the EMC Act, the input filter **must** be activated.

## Setting the PROFIBUS address via the bus: DIP switch 12

Address via DIP switch	DIP 12	OFF
Address via bus	DIP 12	ON

By setting DIP switch 12, you set the subscriber address and some other characteristics at the valve block via the bus.

DIP switches 1 - 7 and 9 - 11 are rendered inactive.

DIP switch 8 (RIO interface) must still be set before connecting the RIO module.

With the function for changing the subscriber address (DDLM\_Set\_Slave\_Add), the address of the valve block is set (default address: 126).

With this function the following values must be transferred:

- Current address of the slave subscriber
- New address of the slave subscriber
- Maker's number (PNO-ID)
- Block future address changes

The PNO-ID of the valve block is **0081 hex** and is usually taken by the configuration tool from the GSD file.

With the setting of the new station address, user data can be transferred. In the case of the valve block, these are the settings of the input mode and the input filter.

## Terminal resistance

In the PROFIBUS-DP, the two-wire lines of the field bus must be terminated at both ends with resistances. If the last subscriber is a valve battery, the terminal resistance can be activated through the DIP switch. The DIP switch is located on the underside of the Bus module, underneath a protective cap.

**NOTE**

With the high data transfer rates used in the field bus technology, there can be signal reflections at the end of the field bus branches which cause interference. This can lead to data errors. By adding terminal resistors, these reflections are suppressed.

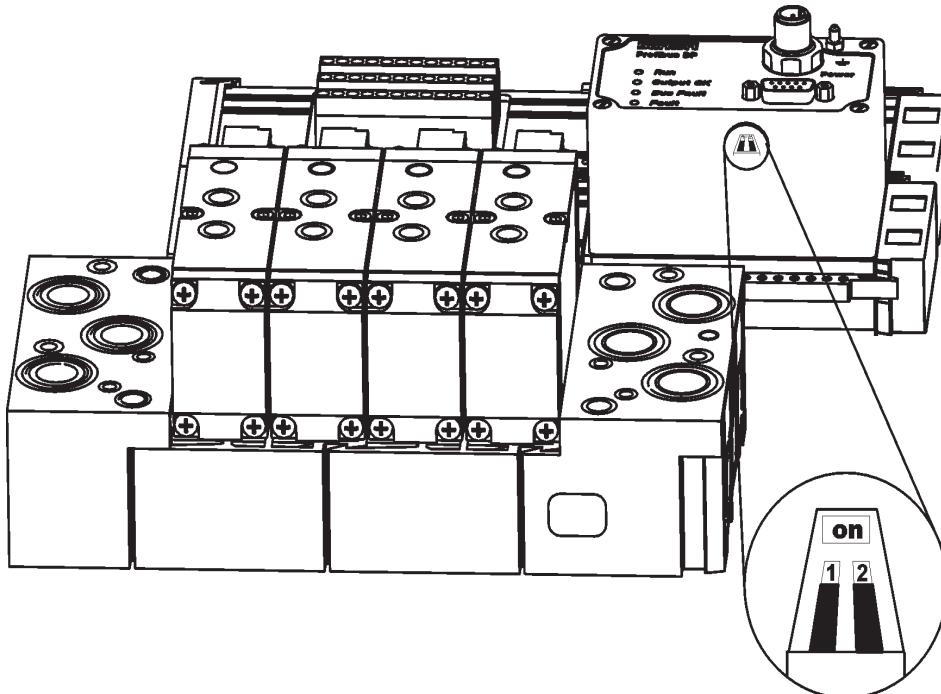


Fig.: Activating the terminating resistances

### Activating the terminal resistors on the underside of the module

- Carefully remove the protective cap.
- Slide both switches to the rear, into the *ON* position!
- Replace the protective cap.

## PROFIBUS-DP

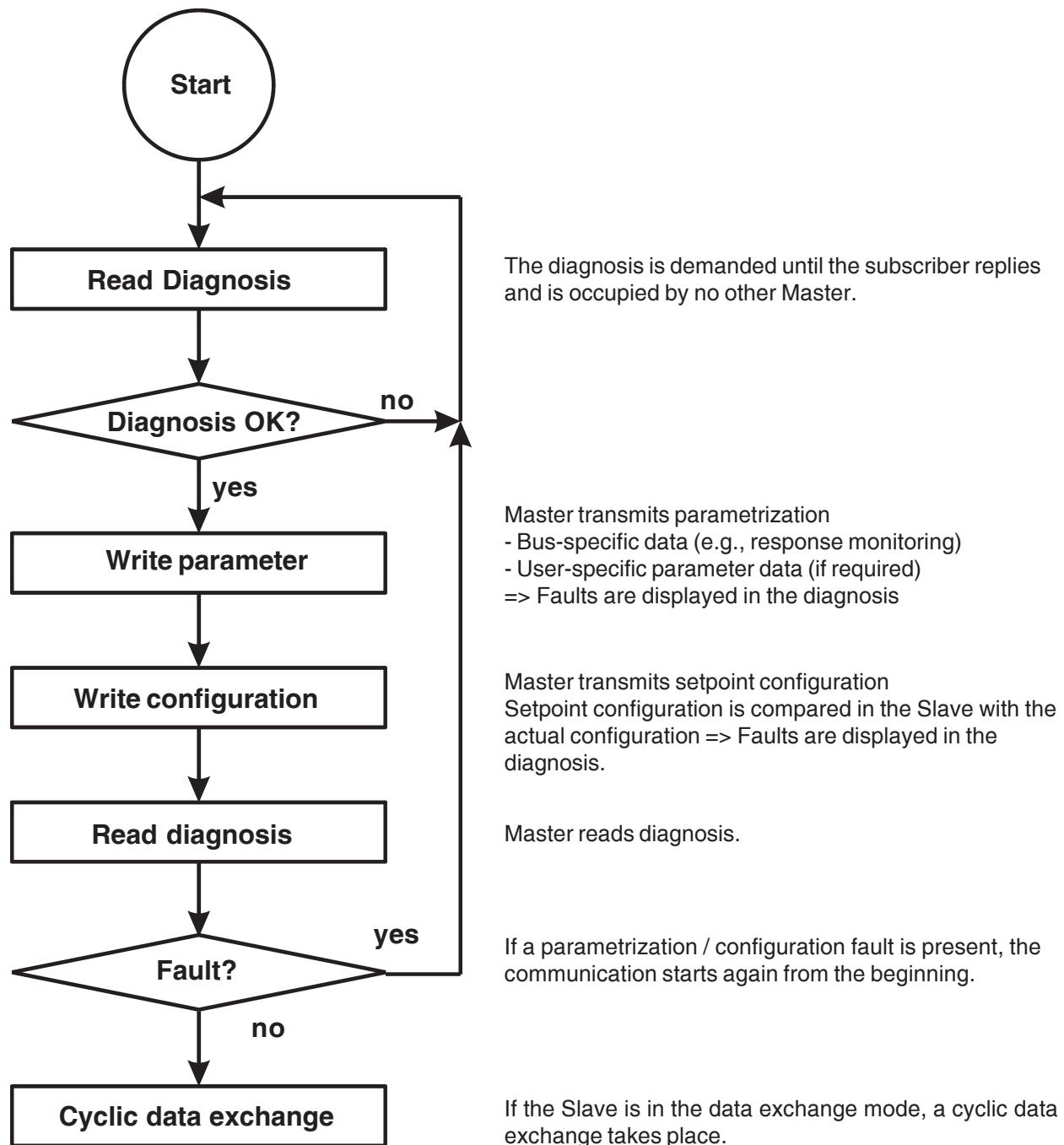
The purpose of the bus system is the fast serial linkage of de-central peripherals (valve batteries) with the central Master (controller). In addition to the Input/Output data, parameter data, configuration data and diagnosis data is also transferred.

The PROFIBUS-DP is defined in the DIN 19245 T3 standard.

Many PROFIBUS masters (controllers) need a configuration program with which the network structure is described. e.g., SIEMENS COM ET200 for the S5 controller. These programs require the unit master file (GSD file) or, as in the case of the above-mentioned Siemens controller, the Type file. Both files are stored on diskettes, and contain bus-specific data.

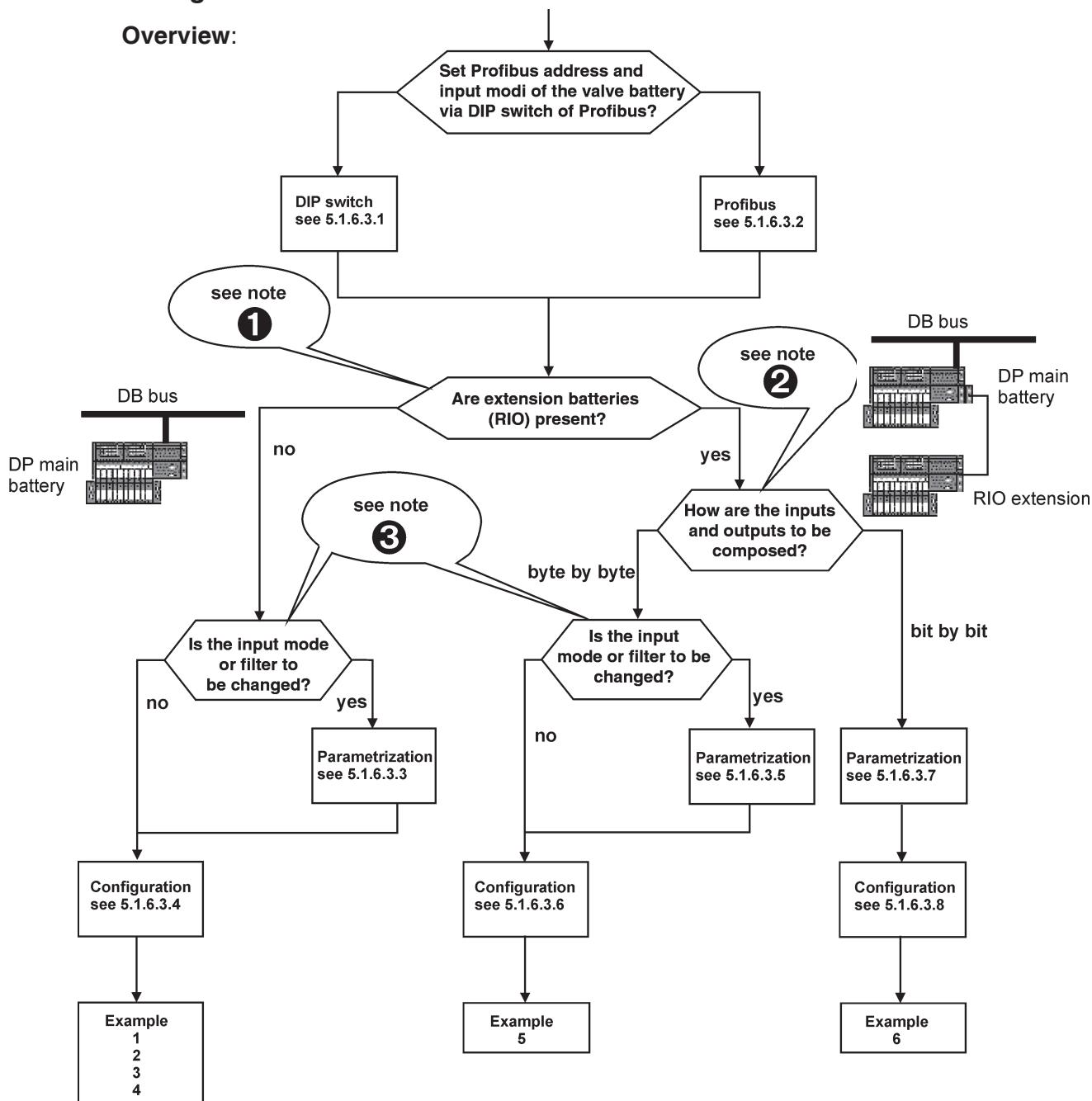
### Extract of important data for the PROFIBUS-DP

<b>Available Baud rates</b>	9,6; 19,2; 93,75; 187,5; 500; 1500 kBaud
<b>Manufacture's Number</b>	0081 h
<b>Data quantity without RIO extension</b>	4 input and 3 output bytes several identifiers possible (e.g. 10H, 10H, 10H, 10H, 20H, 20H, 20H) no user-specific parameters
<b>Data quantity with RIO extension</b>	4 input and 3 output bytes for each battery Byte or bit limits between the individual batteries with bit limits, user-specific parameters necessary

**Simplified representation of the runoff of the PROFIBUS-DP communication**

## Commissioning

### Overview:



### Setting the PROFIBUS address via DIP switch

DIP switch	Settings
1 - 7	Set the desired Profibus address
8	RIO-Interface ON / OFF
9 - 10	Set the desired input mode
11	Filter ON / FF
12	<b>OFF</b>


**NOTE**

- Dip switches 9 - 11 (input mode and input filter) may also be set via the parametrization.
- If extension batteries are connected, the DIP switches must be set as in Section **6.2.4**.

### Setting the PROFIBUS address via PROFIBUS

DIP switch	Settings
1 - 7	not active
8	RIO-Interface ON / OFF
9 - 10	not active
11	not active
12	<b>ON</b>


**NOTE**

- Dip switches 9 - 11 (input mode and input filter) may also be set via the parametrization.
- If extension batteries are connected, the DIP switches must be set as in Section Expansion Module - Connection (RIO-VA), Setting the DIP switches . **The settings on the extension battery cannot be made via the PROFIBUS.**

The address, the input mode and the filter setting are read from the internal EEPROM. To write in the EEPROM, the special function for changing the station address of a DP slave (DDLM\_Set\_Slave\_Add) is used.

With this function, the following values must be transferred:

- Current address of the slave subscriber
- New address of the slave subscriber
- Maker's number (PNO-ID)
- Block future address changes

The default address is 126.

The PNO-ID of the valve battery is **0081 hex** and is usually taken by the configuration tool from the GSD file.

With the setting of the new station address, user data can also be transferred, which are also stored in the EEPROM. Via these data, both the input mode and the input filter may be set.

**The following user data are permissible:**

Input mode	Input filter off	Input filter on
no inputs	00 hex	00 hex
normal inputs	01 hex	05 hex
staggered inputs	02 hex	06 hex
halved inputs	03 hex	07 hex



**NOTE**

Not all configuration tools support the transfer of user data on use of the address change function. In these cases, the user data (hex parameter, user data parameter) must be transferred during parametrization.

#### Parametrization without extension batteries (Hexparameters<sup>1</sup> / User\_Prm\_Data<sup>2</sup>)

By parametrization, the settings chosen for the input mode and the filter **can** be changed. I.e. when you select a setting that does not correspond to the setting of DIP switches 9 - 11 or the setting in the EEPROM, you can subsequently set the desired input mode and filter via the user data (hex parameter) during parametrization.

If you retain the settings according to DIP switches 9 - 11 or the values stored in the EEPROM, then no user data are required.

The settings via parametrization have the highest priority.

On setting the settings in the parameter telegramme, the following values are permissible:

<sup>1</sup> Siemens

<sup>2</sup> Standard

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte	Busparameters ( standardparameter ) 7 Bytes							
1	<b>Lock_Rep</b> 00 min TSDR and slave specific data 01 release for other masters 10 block for other masters 11 release for other masters	<b>Unlock_Re</b>	<b>Sync_Req</b> Slave is operated in sync mode	<b>Freeze_Req</b> Slave is operated in freeze mode	<b>WD_On</b> Reponse monitoring 0: deactivated 1: activated	reserved	reserved	reserved
2	<b>WD_Fact_1</b> (Range 1 - 255)				Reponse monitoring in [s] = 10ms * WD_Fact_1 * WD_Fact_2)			
3	<b>WD_Fact_2</b> (Range 1 - 255)				Reponse monitoring in [s] = 10ms * WD_Fact_1 * WD_Fact_2)			
4	<b>TSDR</b> (Time in Tbit, when the slave may reply. At least 11 Tbit, 0 old value remains)							
5	<b>Ident_Number high Byte</b> (Marker's identifier 00 Hex)							
6	<b>Ident_Number low Byte</b> (Marker's identifier 81 Hex)							
7	<b>Group_Ident</b> (for group formation, each bit represents a group)							
	<b>User_Prm_Data (user parameters)</b>							
8								

Byte 8 User\_Prm\_Data (user parameters)

Input mode	Input filter off	Input filter on
no inputs	02 hex	42 hex
normal inputs	12 hex	52 hex
staggered inputs	22 hex	62 hex
halved inputs	32 hex	72 hex



**NOTE** In many configuration tools, there is no direct access to bytes 1 to 7. With Siemens (Steps 5 and 7), the parameters begin with byte 8.

### Configuration of the valve batteries without extension batteries

The settings of the desired configuration, i.e. the setting of different identifiers, is generally done with the aid of the GSD file. Up to 7 identifiers (slots) may be allocated.

With the writing of the configuration, the number of input and output bytes in the process map is set and the permissible limits checked. By using different identifiers, the user has the possibility of freely assigning the input and output bytes in the process map.

One valve battery has a maximum of 32 inputs and a maximum of 24 outputs. This corresponds to a maximum of 4 input bytes and a maximum of 3 output bytes. For this reason, there may never be configured in the process map of a valve battery more than the abovementioned number of input or output bytes.

While observing the abovementioned limits (32 inputs, 24 outputs, 4 input bytes, 3 output bytes), it is nevertheless possible to configure both fewer and more input or output bytes than are actually physically present on the valve battery.

<b>Physically present</b>	<b>Configuration</b>	<b>Effect</b>
16 valves	1 Byte	Only valves 1 to 8 may be communicated to
	2 Byte	Valves 1 to 16 may be communicated to
	3 Byte	Valves 1 to 16 may be communicated to, 1byte in the process map is occupied but unused
	4 Byte	Configuragtion error

*Manual configuration*

If no GSD file is available, manual configuration must be performed. The following data apply. A configuration telegramme may contain one or more identifiers, allowing the user to allocate them freely.

The identifiers are built up as follows:

<b>Bit 7</b>	<b>Bit 6</b>	<b>Bit 5 - 4</b>	<b>Bit 3 - 0</b>
<b>Consistency</b> 0 = Byte/Word 1 = entire length	<b>Bytes/Words</b> 0 = Bytes 1 = Words (2 Byte)	<b>Input/Output</b> 00 = special identifier format 01 = input 10 = output 11 = input/output	<b>Lenght (number) of data</b> 0000 = 1 Byte/Word 0010 = 3 Bytes/Words 1111 = 16 Bytes/Words

<b>Hex</b>	<b>Decimal</b>	<b>Meaning</b>
10	016	1 Byte input, consistency via Byte
11	017	2 Byte input, consistency via Byte
12	018	3 Byte input, consistency via Byte
13	019	4 Byte input, consistency via Byte
20	032	1 Byte output, consistency via Byte
21	033	2 Byte output, consistency via Byte
22	034	3 Byte output, consistency via Byte
00	000	Reserve (blank))

**Example 1****Valve battery with 16 valves (outputs) and 32 transducers (inputs)**

- PROFIBUS-DP addresses 4
- Valves 1 - 16 occupy „Outputs“ (PAA) Byte 11-12
- Transducers 1 - 32 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 20-23
- Mode: Normal input mode
- Input filter active

DIP Switch:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF

**Configuration:**

Byte Number (slot)	1 (0) Standard	2 (1) Siemens
Identification in Hex (Dec)	13 (019)	21 (033)
Prozess image output (PAA)		11-12
Prozess image input (PAE)	20-23	

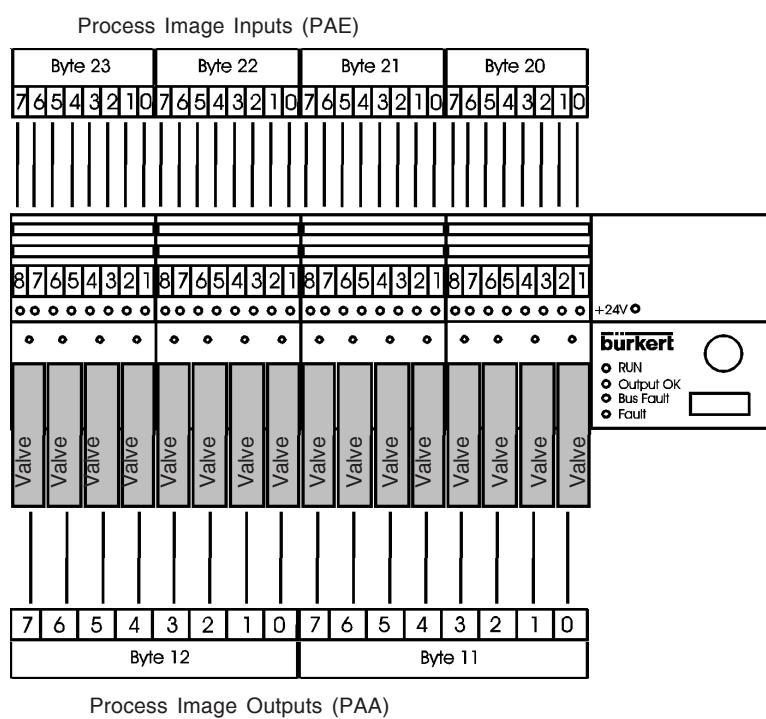
**Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image**

Fig. 11: Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process image

## Example 2

**Valve battery with 16 valves (outputs) and 32 transducers (inputs)**

- PROFIBUS-DP address 5
  - Valves 1 - 8 occupy „Outputs“ (PAA) Byte 11 in the process image
  - Valves 9 - 16 occupy „Outputs“ (PAA) Byte 20 in the process image
  - Transducers 1 - 8 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 10 in the process image
  - Transducers 9 - 16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 15 in the process image
  - Transducers 17 - 32 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 20-21 in the process image
  - Mode: Normal input mode
  - Input filter active

#### DIP-Switch:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF

Configuration	Standard Siemens				
	Byte Number (slot)	1 (0)	2 (1)	3(2)	4(3)
Identification in Hex (Dec)	10 (016)	10 (016)	11 (017)	20 (032)	20 (032)
Prozess image output (PAO)				11	20
Prozess image input (PAI)	10	15	20-21		

## Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

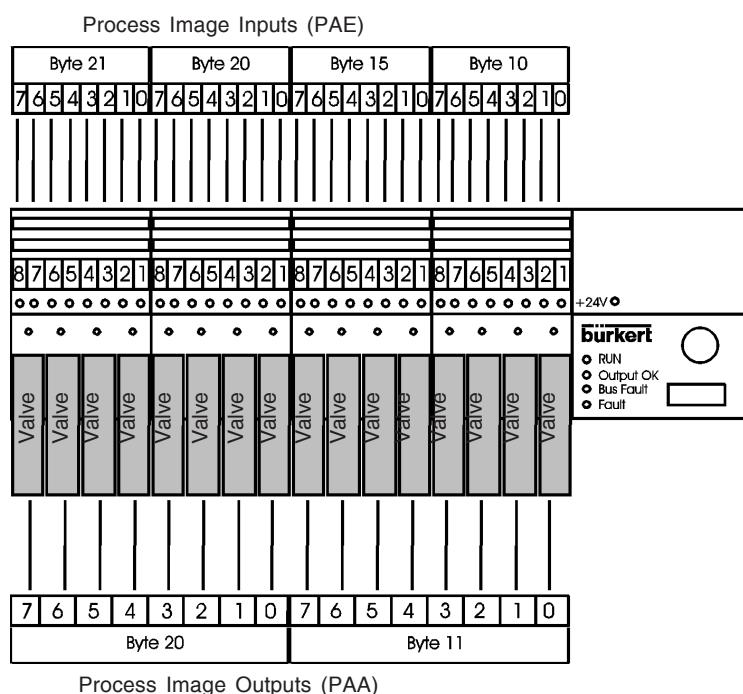


Fig.: Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

### Example 3

**Valve battery with 16 valves (outputs) and 32 transducers (inputs)**

- PROFIBUS-DP address 6
  - Valves 1 - 16 occupy „Outputs“ (PA) Byte 11 + 12 in the process image
  - Transducers 1, 3, 5...15 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 10 in the process image
  - Transducers 2, 4, 6, ..16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 16 in the process image
  - Transducers 17, 19, .. 31 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 11 in the process image
  - Transducers 18, 20, .. 32 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 17 in the process image
  - Mode: „Shifted Inputs“
  - Input filter active

## DIP-Switch:

Configuration	Standard Siemens				
	1 (0)	2 (1)	3(2)	4(3)	5(4)
Byte Number (slot)	10 (016)	10 (016)	10 (016)	10 (016)	21 (032)
Identification in Hex (Dec)					11-12
Prozess image output (PAO)					
Prozess image input (PAI)	10	16	11	17	

## Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

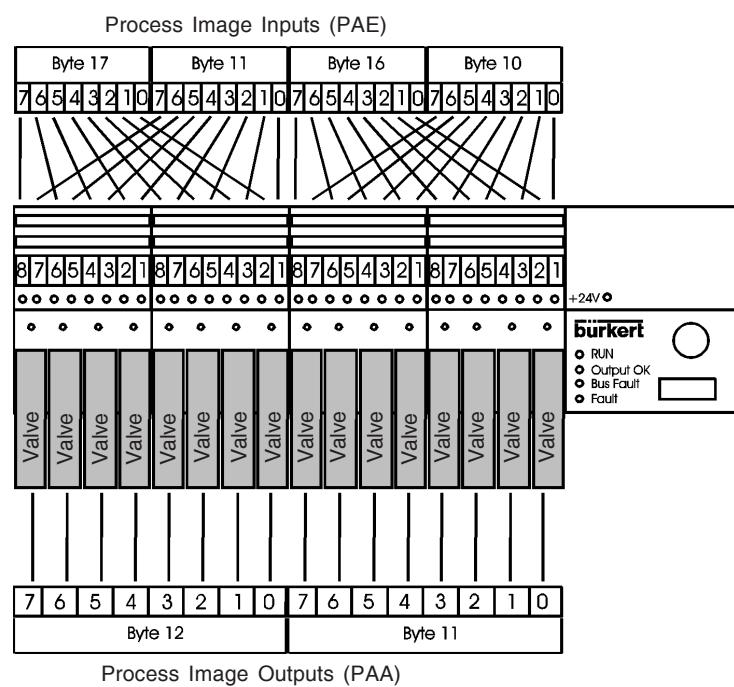


Fig.: Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

**Example 4**

**Valve battery with 16 valves (outputs) and 32 transducers (inputs), every second transducer will not be considered**

- PROFIBUS-DP address 7
- Valves 1 - 8 occupy Outputs (PAA) Byte 17 in the process image
- Valves 9 - 16 occupy Outputs (PAA) Byte 10 in the process image
- Transducers 1, 3, 5,..15 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 18 in the process image
- Transducers 17, 19, .. 31 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 21 in the process image
- Mode: „Halved Inputs“
- Input filter active

DIP-Switch:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF

**Configuration**

Byte Number (slot)	1 (0)	2 (1)	3(2)	4(3)
Identification in Hex (Dec)	10 (016)	10 (016)	20 (032)	20 (032)
Prozess image output (PAA)			17	10
Prozess image input (PAE)	18	21		

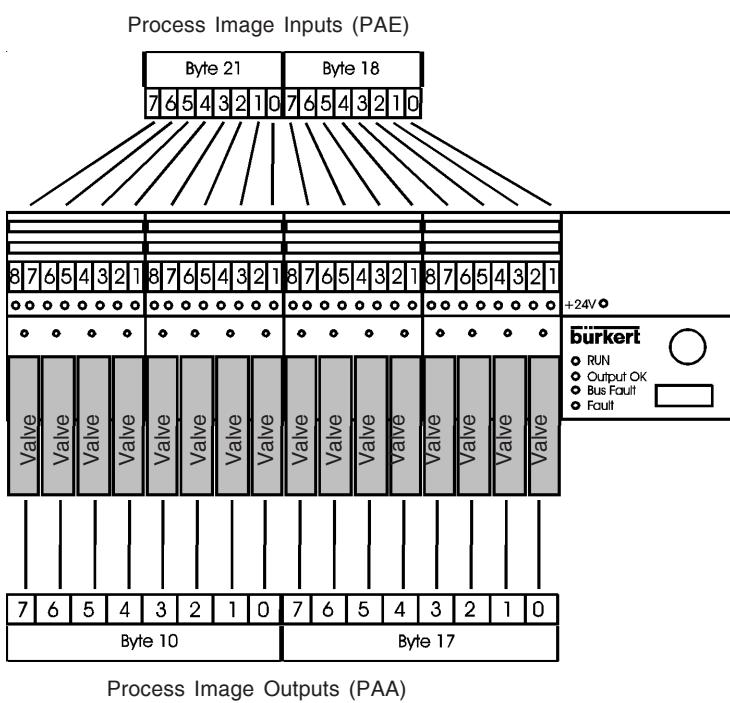
**Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image**

Fig.: Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

**Parametrization of the valve batteries with extension battery(ies)**  
**- byte-by-byte composition of the inputs and outputs**

By parametrization, the settings chosen for the input mode and the input filter of the **main valve battery can** be changed. I.e. if you wish to select a setting that does not correspond to the setting of DIP switches 9 - 11 or the setting in the EEPROM, you can afterwards still set the input mode and the input filter desired through the user data (hex parameters) during parametrization.

Furthermore, you can adjust the length of the device-related diagnosis, whereby the long diagnosis makes sense only when using more than 4 extension batteries.

User data (user parameters) are unnecessary if you retain the settings of DIP switches 9 - 11 or the values deposited in the EEPROM.

The settings via parametrization have the highest priority.

On making the settings, the following user data are permissible:

- without change of the input mode / filter

	<b>short diagnosis</b>	<b>long diagnosis</b>
Byte-by-byte composition	-	80 hex

- with change of the input mode / filter

<b>Input mode</b>	<b>Input filter OFF</b>	<b>Input filter ON</b>	<b>Input filter OFF short diagnosis</b>	<b>Input filter ON long diagnosis</b>
No inputs	02 hex	42 hex	82 hex	C2 hex
Normal inputs	12 hex	52 hex	92 hex	D2 hex
Staggered inputs	22 hex	62 hex	A2 hex	E2 hex
Halved inputs	32 hex	72 hex	B2 hex	F2 hex

**Configuration of the valve batteries with extension battery (ies)**  
**- byte-by-byte composition of the inputs and outputs**

The settings of the desired configuration, i.e. the setting of different identifiers, is generally done with the aid of the GSD file. Up to 18 identifiers (slots) may be allocated.

Each extension battery begins with a new byte in the process map. For the main battery and each extension battery, 2 identifiers are used, i.e. in the case of byte-by byte configuration, the identifiers of one valve battery must be connected.

Each valve battery can be configured with 4 input bytes and 3 output bytes. If no inputs or outputs are present on a valve battery, the identifier 0 (blank) is entered.

Manual configuration

If no GSD file is available, manual configuration must be performed. The following data apply.

The identifiers are built up as follows:

Bit 7	Bit 6	Bit 5 - 4	Bit 3 - 0
<b>Consistency</b> 0 = Byte/Word 1 = entire length	<b>Bytes / Words</b> 0 = Bytes 1 = Words (2 Byte)	<b>Input / Output</b> 00 = special identifier format 01 = input 10 = output 11 = input/output	Length (number of data) 0000 = 1 Byte / Word 0001 = 2 Bytes / Words 0010 = 3 Byte / Words 0011 = 4 Bytes / Words 0100 = 5 Byte / Words 0101 = 6 Bytes / Words 0110 = 7 Byte / Words 0111 = 8 Bytes / Words 1000 = 9 Byte / Words 1001 = 10 Bytes / Words 1010 = 11 Byte / Words 1011 = 12 Bytes / Words 1100 = 13 Byte / Words 1101 = 14 Bytes / Words 1110 = 15 Byte / Words 1111 = 16 Byte / Words

Examples

Hex	Decimal	Meaning
10	016	1 Byte input, consistency via Byte
11	017	2 Byte input, consistency via Byte
12	018	3 Byte input, consistency via Byte
13	019	4 Byte input, consistency via Byte
20	032	1 Byte output, consistency via Byte
21	033	2 Byte output, consistency via Byte
22	034	3 Byte output, consistency via Byte
00	000	Revere (blank)

Configuration:

Identifier (Slot)	Function	Valve battery
1 (0)	Inputs	Main battery
2 (1)	Outputs	
3 (2)	Inputs	Extension battery 0 (DIP switch on EI 0 S1=OFF, S2=OFF, S3=OFF )
4 (3)	Outputs	
5 (4)	Inputs	Extension battery 1 (DIP switch on EI 1 S1=ON, S2=OFF, S3=OFF )
6 (5)	Outputs	
7 (6)	Inputs	Extension battery 2 (DIP switch on EI 2 S1=OFF, S2=ON, S3=OFF )
8 (7)	Outputs	
9 (8)	Inputs	Extension battery 3 (DIP switch on EI 3 S1=ON, S2=ON, S3=OFF )
10 (9)	Outputs	
11 (10)	Inputs	Extension battery 4 (DIP switch on EI 4 S1=OFF, S2=OFF, S3=ON )
12 (11)	Outputs	
13 (12)	Inputs	Extension battery 5 (DIP switch on EI 5 S1=ON, S2=OFF, S3=ON )
14 (13)	Outputs	
15 (14)	Inputs	Extension battery 6 (DIP switch on EI 6 S1=OFF, S2=ON, S3=ON )
16 (15)	Outputs	
17 (16)	Inputs	Extension battery 7 (DIP switch on EI 7 S1=ON, S2=ON, S3=ON )
18 (17)	Outputs	

*Standard Siemens*                                    *Extension battery*

### Example 5

Main valve battery and 3 extension batteries

Main battery with 8 valves (outputs) and 16 transducers (inputs)

- PROFIBUS-DP address 8
- Valves 1 - 8 occupy Outputs (PAA) Byte 30 in the process image
- Transducers 1 - 16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 15+16 in the process image
- Mode: normal input mode
- Input filter active
- RIO-Interface

DIP Switch on main battery

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF

Extension battery 0 with 8 valves (outputs) and 16 transducers (inputs)

- Address 0 (extension battery 0 always has the Address 0)
- Valves 1 - 8 occupy Outputs (PAA) Byte 12 in the process image
- Transducers 1 - 16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 20+21 in the process image
- Mode: normal input mode
- Input filter active

DIP Switch on extension battery 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

Extension battery 1 with 8 valves (outputs) and 16 transducers (inputs)

- Address 1 (extension battery 1 always has the Address 1)
- Valves 1 - 8 occupy Outputs (PAA) Byte 15 in the process image
- Transducers 1 - 16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 17+18 in the process image
- Mode: normal input mode
- Input filter active

DIP Switch on extension battery 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

Extension battery 2 with 8 valves (outputs) and 16 transducers (inputs)

- Address 2 (extension battery 2 always has the Address 2)
- Valves 1 - 8 occupy Outputs (PAA) Byte 16 in the process image
- Transducers 1 - 16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 22+23 in the process image
- Mode: normal input mode
- Input filter active

DIP Switch on extension battery 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

## Configuration

*Stan-  
dard  
Siemens*

Byte Number (Slot)	1 (0)	2 (1)	3(2)	4(3)	5(4)	6(5)	7(5)	8(7)
Identification in Hex (Dec)	11 (017)	20 (032)	11 (017)	20 (032)	11 (017)	20 (032)	11 (017)	20 (032)
Prozess image output (PAA)		30		12		15		16
Prozess image input (PAE)	15+16		20+21		17+18		22+23	
	Main battery		Extension battery 0		Extension battery 1		Extension battery 2	

## Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

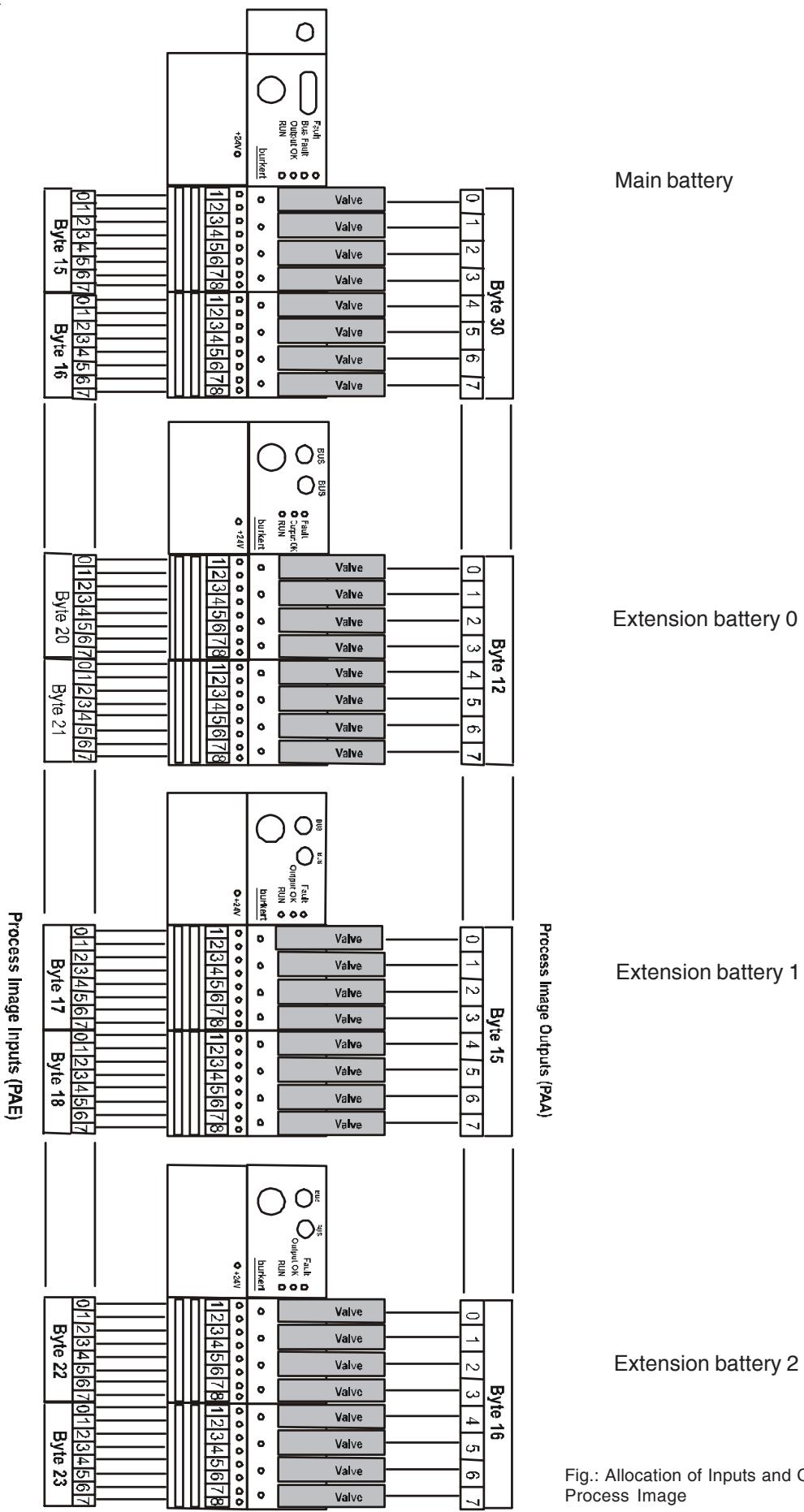


Fig.: Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

## Parametrization of the valve battery with extension batteries (hex parameters<sup>1</sup> / User\_Prm\_Data<sup>2</sup>) - bit-by-bit composition of the inputs and outputs

In the bit-by-bit composition of the inputs and outputs it is absolutely necessary to transfer the user data (hex parameters) through parametrization.

Minimum data, apart from the setting of the composition, are details of how many inputs and outputs are present on the main battery, extension battery 0, etc.

The length of the device-related diagnosis may be set, whereby the long diagnosis is of importance only on using more than four extension battery.

Furthermore, the settings chosen on the **main battery** for the input mode and the input filter **can** be changed. I.e. if you wish to select a setting that does not correspond to the setting of DIP switches 9 - 11 or the setting in the EPROM, you can subsequently set the desired input mode and filter via the user data (hex parameters) during parametrization.

The settings via parametrization have the highest priority.

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte	Busparameter (standard parameters) 7 Bytes							
1	Lock_Rep	Unlock_Re	Sync_Req	Slave is operated in sync mode	Freeze_Req	WD_ON	reserved	reserved
	00 min TSDR an slave specific data 01 release for other masters 10 block for other masters 11 release for other masters			Slave is operated in freeze mode		Response monitoring 0: deactivated 1: activated		
2	WD_Fact_1	(Range 1 - 255			Response monitoring in [s] = 10ms * WD_Fact_1 * WD_Fact_2)			
3	WD_Fact_2	Range 1 - 255			Response monitoring in [s] = 10ms * WD_Fact_1 * WD_Fact_2)			
4	TS DR	(Time in Tbit, when the slave may reply. At least 11 Tbit, 0 old value remains)						
5	Ident_Number high Byte	(Marker's identifier 00 Hex)						
6	Ident_Number low Byte	(Marker's identifier 81 Hex)						
7	Group_Ident	(For group formation, each bit represents a group)						

<sup>1</sup> Siemens

<sup>2</sup> Norm

On making the settings in the parameter telegramme, the following values are permissible:

<b>Byte-No.</b>	<b>Description</b>	
8 (0)	Input mode / input filter / diagnosis	see below
9 (1)	No. of bits, inputs main battery	
10 (2)	No. of bits, outputs main battery	
11 (3)	No. of bits, inputs extension battery 0	DIP switch on eb 0: S1=OFF, S2=OFF, S3=OFF
12 (4)	No. of bits, outputs extension battery 0	
13 (5)	No. of bits, inputs extension battery 1	DIP switch on eb 1: S1=ON, S2=OFF, S3=OFF
14 (6)	No. of bits, outputs extension battery 1	
15 (7)	No. of bits, inputs extension battery 2	DIP switch on eb 2: S1=OFF, S2=ON, S3=OFF
16 (8)	No. of bits, outputs extension battery 2	
17 (9)	No. of bits, inputs extension battery 3	DIP switch on eb 3: S1=ON, S2=ON, S3=OFF
18 (10)	No. of bits, outputs extension battery 3	
19 (11)	No. of bits, inputs extension battery 4	DIP switch on eb 4: S1=OFF, S2=OFF, S3=ON
20 (12)	No. of bits, outputs extension battery 4	
21 (13)	No. of bits, inputs extension battery 5	DIP switch on eb 5: S1=ON, S2=OFF, S3=ON
22 (14)	No. of bits, outputs extension battery 5	
23 (15)	No. of bits, inputs extension battery 6	DIP switch on eb 6: S1=OFF, S2=ON, S3=ON
24 (16)	No. of bits, outputs extension battery 6	
25 (17)	No. of bits, inputs extension battery 7	DIP switch on eb 7: S1=ON, S2=ON, S3=ON
26 (18)	No. of bits, outputs extension battery 7	

Standard Siemens

### Byte 8 (0)

Byte 8 (0) must be looked at more closely. It is of decisive importance whether the input mode and filter are retained according to the settings by DIP switch or EEPROM, or whether a further change is to be made during parametrization.

- without change of the input mode / filter

	<b>Short diagnosis</b>	<b>Long diagnosis</b>
Bit-by-bit composition	01 hex	81 hex

- with change of the input mode / filter

input mode	Input filter OFF	Input filter ON	Input filter OFF long diagnosis	Eingangsfilter ON long diagnosis
No inputs	03 hex	43 hex	83 hex	C3 hex
Normal inputs	13 hex	53 hex	93 hex	D3 hex
Staggered inputs	23 hex	63 hex	A3 hex	E3 hex
Halved inputs	33 hex	73 hex	B3 hex	F3 hex

#### Configuration of the valve batteries with extension battery (ies)

- bit-by-bit composition of the inputs and outputs

The settings of the desired configuration, i.e. the setting of different identifiers, is generally done with the aid of the GSD file.

By using different identifiers, the user has the possibility of freely assigning the input and output bytes in the process map. The identifiers are independent batteries individual valve batteries.

The inputs or outputs are composed from the main battery and the extension batteries of one bit stream each according to the parametrization (previous chapter). Via the identifiers, the bytes can be distributed accordingly in the process map.

#### Example with inputs:

Main battery	4 Bit inputs
Extension battery 0	12 Bit inputs
Extension battery 1	6 Bit inputs
U	unused bit

Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Assignment	Main battery																					Extension battery 1	U	U
Identifier																								
or																								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Assignment	Main battery																					Extension battery 1	U	U
Identifier																								
or																								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Assignment	Main battery																					Extension battery 1	U	U
Identifier																								
or																								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Assignment	Main battery																					Extension battery 1	U	U
Identifier																								
or																								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Assignment	Main battery																					Extension battery 1	U	U
Identifier																								

The same procedure is followed with the outputs.

***Manuel configuration***

If no GSD file is available, manual configuration must be performed. The following data apply. A configuration telegramme may contain one or more identifiers, allowing the user to allocate them freely.

The identifiers are built up as follows:

Bit 7	Bit 6	Bit 5 - 4	Bit 3 - 0
<b>Consistency</b> 0 = Byte / Word 1 = entire length	<b>Bytes / Words</b> 0 = Bytes 1 = Words (2 Byte)	<b>Input / Output</b> 00 = special identifier format 01 = input 10 = output 11 = input / output	<b>Length (number of data)</b> 0000 = 1 Byte / Word 0001 = 2 Byte / Words 0010 = 3 Byte / Words 0011 = 4 Byte / Words 0100 = 5 Byte / Words 0101 = 6 Byte / Words 0110 = 7 Byte / Words 0111 = 8 Byte / Words 1000 = 9 Byte / Words 1001 = 10 Byte / Words 1010 = 11 Byte / Words 1011 = 12 Byte / Words 1100 = 13 Byte / Words 1101 = 14 Byte / Words 1110 = 15 Byte / Words 1111 = 16 Byte / Words

***Examples***

Hex	Decimal	Description
10	016	1 Byte input, consistency via Byte
11	017	2 Byte input, consistency via Byte
12	018	3 Byte input, consistency via Byte
13	019	4 Byte input, consistency via Byte
20	032	1 Byte output, consistency via Byte
21	033	2 Byte output, consistency via Byte
22	034	3 Byte output, consistency via Byte
00	000	Reserve (blank)

**EXAMPLE 6**

**Main valve battery with 3 extension batteries**  
**Main battery with 3 valves (outputs) and 3 transducers (inputs);**  
**every second transducer signal will not be considered**

- PROFIBUS-DP address 9
- Mode: „Halved Inputs“
- Input filter active
- RIO interface

**DIP Switch on Main Battery**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF

Extension battery 0 with 4 valves (outputs) and no transducers (inputs)

- Address 0 (extension battery 0 always has the Address 0)

DIP Switch on extension battery 0:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Extension battery 1 with 2 valves (outputs) and 4 transducers (inputs)

- Address 1 (extension battery 1 always has the Address 1)
- Mode: normal input mode
- Input filter active

DIP Switch on extension battery 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

Extension battery 2 with 3 valves (outputs) and 6 transducers (inputs)

every second transducer signal will not be considered

- Address 2 (extension battery 2 always has the Address 2)
- Mode: „Halved Inputs“
- Input filter active

DIP Switch on extension battery 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF

#### Parameterdiagram

Only the user parameters are shown here (User\_Prm\_Data). Counts in brackets start from 0 (most configuration programs only display user parameters). Values in Hex format.

Byte No.	8(0)	9(1)	10(2)	11(3)	12(4)	13(5)	14(6)	15(7)	16(8)
Value	01	03	03	00	04	04	02	03	03
Meaning	Parameter type	Inputs	Outputs	Inputs	Outputs	Inputs	Outputs	Inputs	Outputs
		Main battery		Extension battery 0		Extension battery 1		Extension battery 2	

## Configuration

Byte number slot	1 (0)	2 (1)	3(2)	4(3)
Identification in Hex (Dec)	10 (016)	10 (016)	20 (032)	20 (032)
Prozess image output (PAO)			11	14
Prozess image input (PAI)	15	20		

## Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

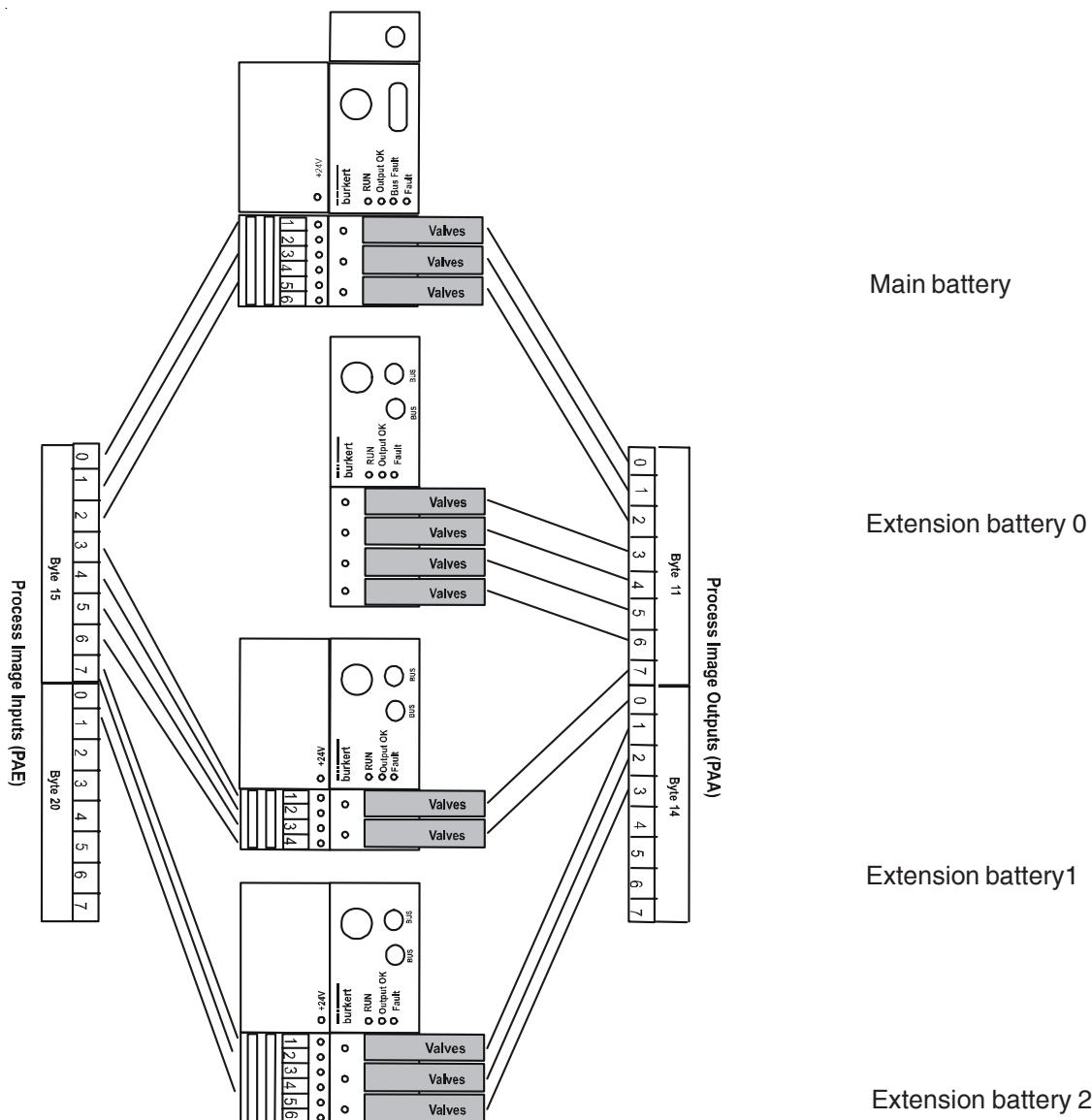


Fig.: Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

## Special functions during parametrizing

### Parameter 0x0E : EEPROM erase

If the subscriber address of the valve battery is set via the bus, this address and any additionally transferred user data are stored in the EEPROM of the valve battery.

In order to erase the EEPROM as needed, **0x0E (or 14 dec)** must be transmitted as a user datum (hex parameter).

If later alteration was blocked on setting the address, then erasing of the EEPROM is the only possibility of setting a new address.

After erasing, the valve battery has the default address 126.

### Parameter 0x0F: change the default setting for configuration

If during configuration of the valve battery the defaults values are used, the maxima, i.e. 4 byte inputs and 3 byte outputs are set and added to the process map.

To select another default setting, the following user data (hex parameter) must be set:

Byte No.	Description
0	0 x 0F; Parameter for changing the default setting
1	Number of identifiers following (max. 7)
2	Identifier 1
3	Identifier 2
:	
8	Identifier 7

The following data are permissible as identifiers:

Hex	Decimal	Meaning
10	016	1 Byte input, consistency via Byte
11	017	2 Byte input, consistency via Byte
12	018	3 Byte input, consistency via Byte
13	019	4 Byte input, consistency via Byte
20	032	1 Byte output, consistency via Byte
21	033	2 Byte output, consistency via Byte
22	034	3 Byte output, consistency via Byte
00	000	Reserve

## Diagnosis

When the system is running up, or in case of faults, the diagnosis will be read from the Slave by the Master. Most of the controllers make a part of this data available.

In the unit-related diagnosis file (Ext\_Diag\_Data), the following data is stored:

- Indispensable DIP switch settings
- Fault numbers of the parameter and configuration faults
- Output voltage faults
- Information about the failure of an extension battery
- Data about the configuration of an extension battery

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte	Standard diagnosis 6 Bytes							
1(0)	Master-Look Parametrised by other master	Prm_Fault Parameter faulty	Invalid_Salve_Response Battery sets 0	Not_Supportet Function not supported	Ext._Diag Diagnosis entry present	Cfg._Fault Configuration faulty	Station_Not_Ready nor ready for data exchange	Station_Non_Existent Battery sets 0
2(1)	Deactivated Battery sets 0	Not_Present Battery sets 0	Sync_Mode Sync command received (Outputs are output and frozen).	Freeze_Mode Freeze command received (Inputs are input and frozen).	WD_On Watchdog on	immer =1	Stat_Diag Static diagnosis	Prm_Req Slave must be reparametrised and configures.
3(2)	Ext_Diag_, Overflow More diagnoses available than can be transmitted.	reserved	reserved	reserved	reserved	reserved	reserved	reserved
4(3)	<b>Master_ADD</b> (Address of the Master which parametrised the battery [No Master: FF Hex])							
5(4)	<b>Ident_Number high Byte</b> (Manufacturer identifier 00 Hex)							
6(5)	<b>Ident_Number low Byte</b> (Manufacturer identifier Hex)							
	<b>Ext_Diag_Data (Unit-related diagnosis 10 oder 14 Bytes )</b>							
7(6)	Headerbyte (Length of the unit-related diagnosis 10 or 14 Byte)							
	<b>Diagnosis and Switch Position of the Main Battery (HI)</b>							
8(7)	HI: DIP-12	HI: DIP-11	HI: DIP-10	HI: DIP-9	HI: DIP-8	0	0	HI: 24VOut
	<b>Parametrisation and Configuration faults (see next page)</b>							
9(8)	Configuration fault number				Parametrisation fault number			
	<b>Diagnosis extension battery (EI)</b>							
10(9)	EI7: 24VOut	EI6: 24VOut	EI5: 24VOut	EI4: 24VOut	EI3: 24VOut	EI2: 24VOut	EI1: 24VOut	EI0: 24VOut
11(10)	EI7: NOK	EI6: NOK	EI5: NOK	EI4: NOK	EI3: NOK	EI2: NOK	EI1: NOK	EI0: NOK
12(11)	EI7: Konfig	EI6: Konfig	EI5: Konfig	EI4: Konfig	EI3: Konfig	EI2: Konfig	EI1: Konfig	EI0: Konfig
	<b>Switch position of the extension battery (EI)</b>							
13(12)	EI0: DIP-8	EI0: DIP-7	EI0: DIP-6	EI0: DIP-5	EI0: DIP-4	EI0: DIP-11	EI0: DIP-10	EI0: DIP-9
14(13)	EI1: DIP-8	EI1: DIP-7	EI1: DIP-6	EI1: DIP-5	EI1: DIP-4	EI1: DIP-11	EI1: DIP-10	EI1: DIP-9
15(14)	EI2: DIP-8	EI2: DIP-7	EI2: DIP-6	EI2: DIP-5	EI2: DIP-4	EI2: DIP-11	EI2: DIP-10	EI2: DIP-9
16(15)	EI3: DIP-8	EI3: DIP-7	EI3: DIP-6	EI3: DIP-5	EI3: DIP-4	EI3: DIP-11	EI3: DIP-10	EI3: DIP-9
	<b>Only for the 14 byte User Diagnosis</b>							
17(16)	EI4: DIP-8	EI4: DIP-7	EI4: DIP-6	EI4: DIP-5	EI4: DIP-4	EI4: DIP-11	EI4: DIP-10	EI4: DIP-9
18(17)	EI5: DIP-8	EI5: DIP-7	EI5: DIP-6	EI5: DIP-5	EI5: DIP-4	EI5: DIP-11	EI5: DIP-10	EI5: DIP-9
19(18)	EI6: DIP-8	EI6: DIP-7	EI6: DIP-6	EI6: DIP-5	EI6: DIP-4	EI6: DIP-11	EI6: DIP-10	EI6: DIP-9
20(19)	EI7: DIP-8	EI7: DIP-7	EI7: DIP-6	EI7: DIP-5	EI7: DIP-4	EI7: DIP-11	EI7: DIP-10	EI7: DIP-9

<b>HI</b>	Main battery on the PROFIBUS-DP Example: HI: DIP-6 main battery DIP switch 6
<b>EIn</b>	Extension battery n on the RIO bus (n = 0 bis 7 ) Example: E10: DIP-4 extension battery with Address = Switch 4
<b>DIP-n</b>	DIP switch number of the corresponding valve battery (at the right on the field bus module) 0:= OFF; 1:=ON
<b>24 V Out</b>	The 24V output control voltage is missing on the corresponding valve battery 0:=No fault; 1:=fault
<b>NOK</b>	The corresponding extension battery does not log on at the RIO bus 0:=No fault; 1:=fault
<b>Konfig</b>	The corresponding extension battery was configured by the Master 0:=Not configured; 1:=configured

#### Configuration and Parametrisation faults

	<b>Configuration fault number</b>		<b>Parametrisation fault number</b>
1	Too many inputs (>32) for one battery	1	Too many inputs (>32) entered for one battery
2	Too many outputs (>24) for one battery	2	Too many outputs (>24) entered for one battery
3	Too few inputs for all batteries (default from parameter telegram)	3	Parametrising telegram too small
4	Too few outputs for all batteries (default from parameter telegram)	4	Too few outputs for all batteries
5	False configuration byte	5	



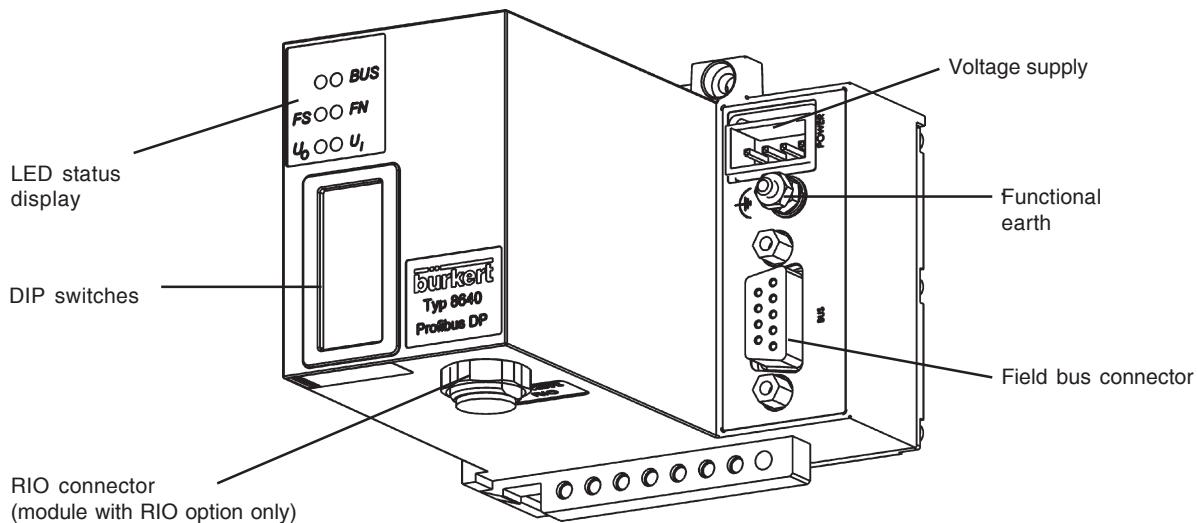
# FIELD BUS MODULE

# PROFIBUS DP / V1

PROFIBUS DP/V1 IP 20 .....	58
General overview IP 20 .....	58
Power supply IP 20 .....	58
Field bus connection IP 20 .....	59
PROFIBUS DP/V1 IP 54 .....	60
General overview IP 54 .....	60
Power supply IP 54 .....	60
Field bus connection IP 54 .....	61
DIP switches .....	61
LED Status Display .....	62
PROFIBUS DP .....	64
Commissioning .....	66
Input modes .....	85

## PROFIBUS DP/V1, IP 20

### General overview IP 20



*Fig.: Overview of field bus module PROFIBUS-DP IP 20*

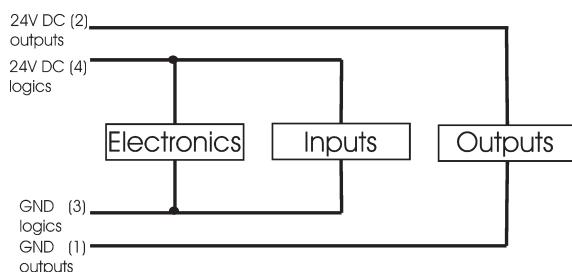


#### NOTE

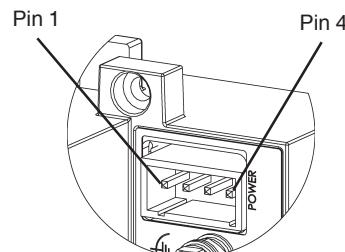
The DIP switches are through operable by the film!

## Power supply IP 20

The 4-pole clamping socket for the voltage supply is configured as follows:



*Fig.: Structure of the voltage supply*



*Fig.: Detail POWER connector*



#### NOTE

Pins 2 and 4 of the voltage supply must be protected with 4 A fuses (medium reaction speed).



#### ATTENTION!

To assure electromagnetic compatibility (EMC), attach the screw terminal FE (functional earth) to earth potential with as short a cable as possible (30 cm).

## Accessoires

Clamping socket for voltage supply (included in delivery).

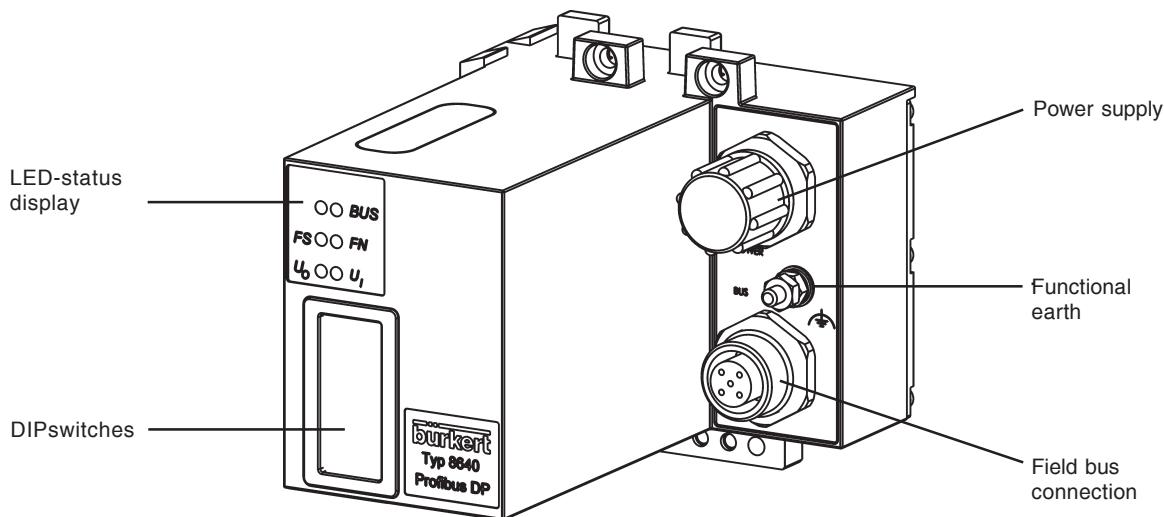
## Field bus connection IP 20

A 9-pole D-SUB connector is used for the field bus connection IP 20. The pin allocation laid down by the 19245 Standard, Part 1 is described below.

Pin No.	Signal name (socket in unit, plug on cable)	Description
1	free	-
2	free	-
3	RxD/TxD-P	Receive/Send Data-P
4	CNTR-P (RTS)	Request to send (repeater controller signal)
5	DGND	Data reference potential
6	+5V	Supply voltage plus
7	free	-
8	RxD/TxD-N	Receive/Send Data-N
9	free	-

## PROFIBUS DP/V1, IP 54

### General overview IP 54



*Fig: General overview of field bus module PROFIBUS-DP IP 54*

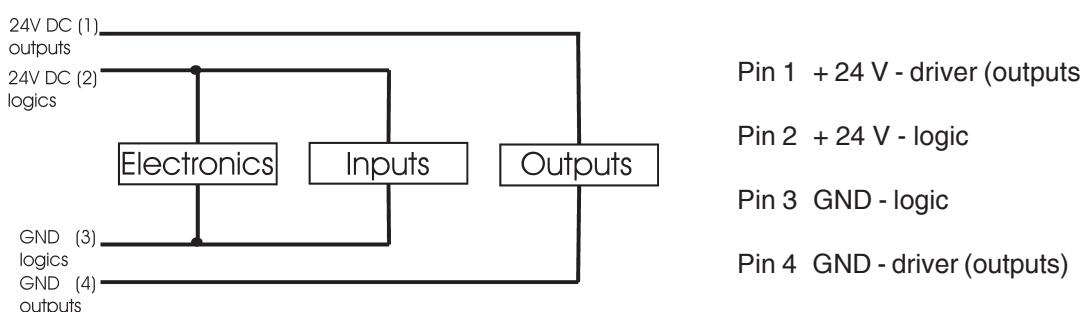


#### NOTE

The Dip switches can be operated through the film!

## Power supply IP 54

The 4-pole circular connector for the power supply has the following configuration:



*Fig: Structure of the power supply*



#### NOTE

Pin 1 and Pin 2 of the power supply must be protected with 4 A (semi-time-lag) fuses.



#### ATTENTION!

To assure electromagnetic compatibility (EMC), screw terminal FE (functional earth) should be connected to earth potential with as short a cable as possible (30 cm).

## Field bus connection IP 54

For the field bus connection in protection type IP 54, the M12 plug connector system is used. In order to avoid confusion between bus and supply slots, reserve-key coding is used here. The configuration is given below.

Pin no.	Signal	Meaning
1	VP	Voltage supply plus, (P5V)
2	RxDx/TxD-N	Receive/transmit data-N, A-line
3	DGND	Data transmit potential (reference potential to VP)
4	RxDx/TxD-P	Receive/transmit data-P, B-line
5	Screen	Screen or protective earth
Thread	Screen	Screen or protective earth

Configuration of the plugs and sockets

### Accessories

PROFIBUS plug connector, to be made up (reserve-key coding)

ID. No. 918 198

PROFIBUS T-piece (12 MBaud) M 12

ID. No. 902 098

### DIP switches (PROFIBUS address)

The DIP switches are to be set with a screwdriver through the film (the film is highly resistant).

DIP	VALUE	Meaning	Notes
1 (above)	1	PROFIBUS address	The PROFIBUS address equals the sum of all values of DIP switches 1 - 7 with "ON" position.
2	2	PROFIBUS address	"ON" position - DIP switch to the right.
:	:	PROFIBUS address	
:	:		
6	32	PROFIBUS address	
7	64	PROFIBUS address	
8 (below)	-	- reserved -	Set to "Off"

## LED Status display

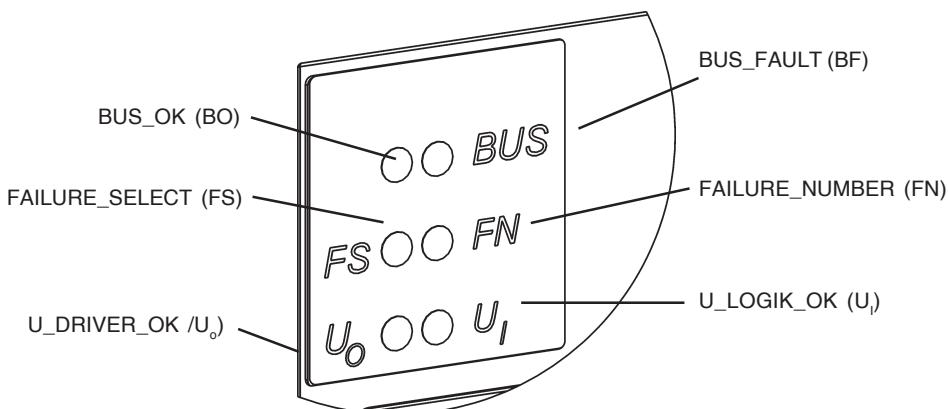


Fig.: Detail of LED status display

Abbr.	Colour	Meaning	Explanation
BO	green	Bus OK	Bus communication active
BF	red	Bus Fault	Bus fault
FS	yellow	Failure Select	Determines the function of the LED FN: FS lights: FN shows the failure type. FS does not light: FN shows the failure number.
FN	red	Failure Number	The number of flashes shows the failure type or failure number, depending on whether FS lights or not.
U <sub>i</sub>	green	U LOGIC OK	Power for logic supply, inputs and bus interface present.
U <sub>o</sub>	green	U Driver OK	Power supply for outputs present.

### Normal status

LED	Status	Description
BUS (BO)	ON	
BUS (BF)	OFF	
FS	OFF	Faultless operation of the valve island at PROFIBUS DP
FN	OFF	
U <sub>o</sub>	ON	
U <sub>i</sub>	ON	

### Bus faults

LED	Status	Description	Cause of fault / Remedy
BUS (BO)	OFF		
BUS (BF)	ON		In operation: Check Master (control) and bus cable.
FS	OFF	Response monitoring at the valve island has expired without the master having addressed it.	During commissioning: Check network configuration at Master and station address at the island.
FN	OFF		
U <sub>o</sub>	ON		
U <sub>i</sub>	ON		

**Faults and warnings displayed by FN (Failure Number) and FS (Failure Select) LEDs**

Fault type LED FS ON	Failure Number LED FS OFF	Description	Remedy
1	Parametrization fault (Set_Prm_Telegramm)		
	1	Too many inputs for one valve island (bitwise composition)	Check user parameters and DIP switches
	2	Too many outputs for one valve island (bitwise composition)	Check user parameters and DIP switches
	3	Parameterization telegram too large	Check user parameters and DIP switches
	4	Parameterization telegram too small	Check user parameters and DIP switches
2	Configuration fault (Chk_Cfg_Telegramm)		
	1	Too many inputs for one valve island	Check identifier bytes and DIP switches
	2	Too many outputs for one valve island	Check identifier bytes and DIP switches
	3	Too few inputs for one valve island (determined from parameter telegram)	Check identifier bytes and DIP switches
	4	Too few outputs for one valve island (determined from parameter telegram)	Check identifier bytes and DIP switches
	5	An identifier has the wrong code	Check identifier bytes and DIP switches
3	Faults at the main island		
	1	Power supply for outputs, main island, missing	Check power supply
	2	Station address set is outside the permitted range ( 0...125 )	Check Profibus address at the main island
	3	Error accessing the Eeprom	Replace electronics if necessary
4	Faults at the extension island		
	1	Power supply for outputs, extension island, missing	Check power supply
	2	Complete failure of an extension island	Check extension island RIO Bus

After correction of a fault, a restart of the valve island by brief disconnection of the power supply is necessary.

## PROFIBUS-DP

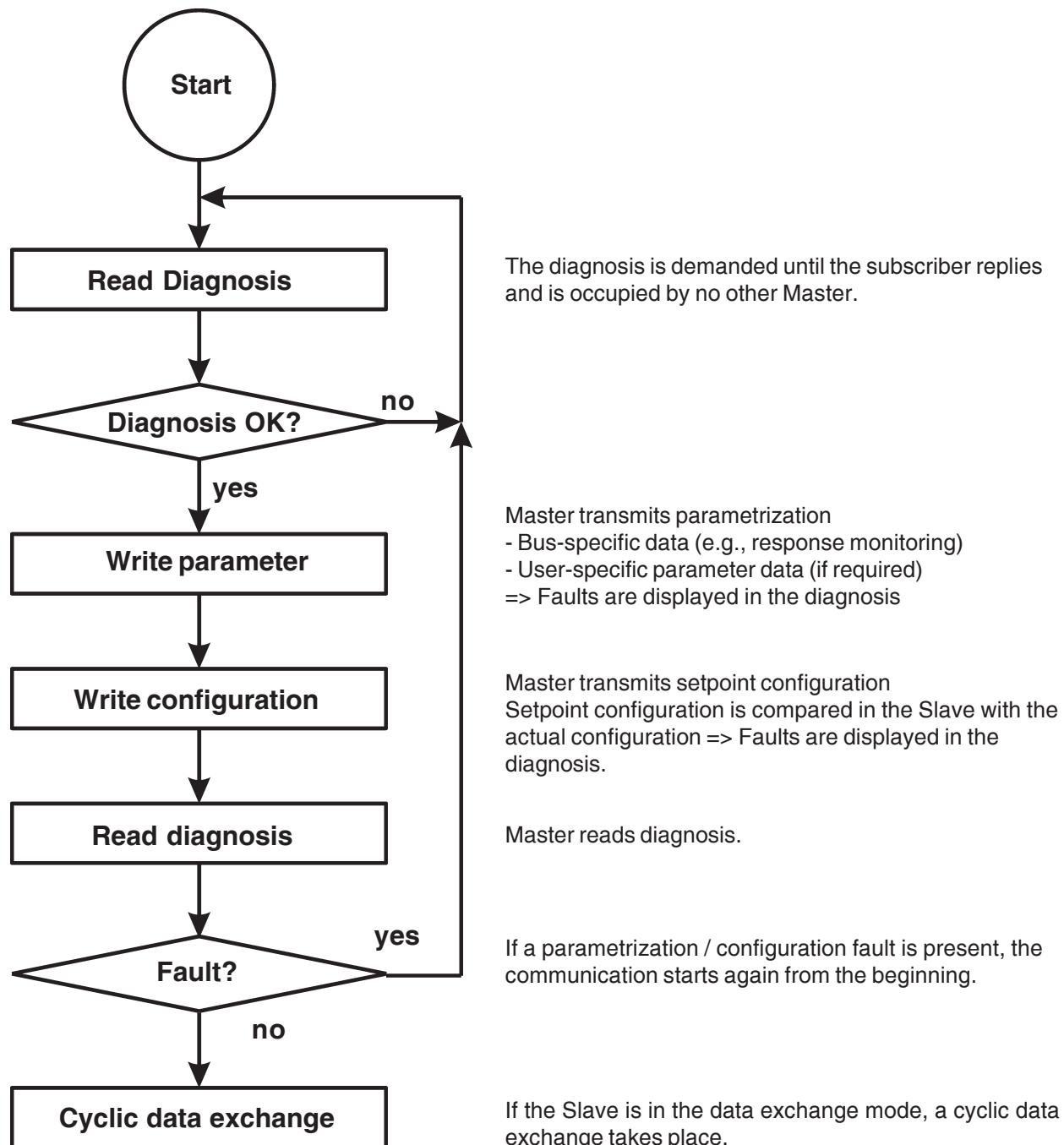
The purpose of the bus system is the fast serial linkage of de-central peripherals (valve batteries) with the central Master (controller). In addition to the Input/Output data, parameter data, configuration data and diagnosis data is also transferred.

The PROFIBUS-DP is defined in the DIN 19245 T3 standard.

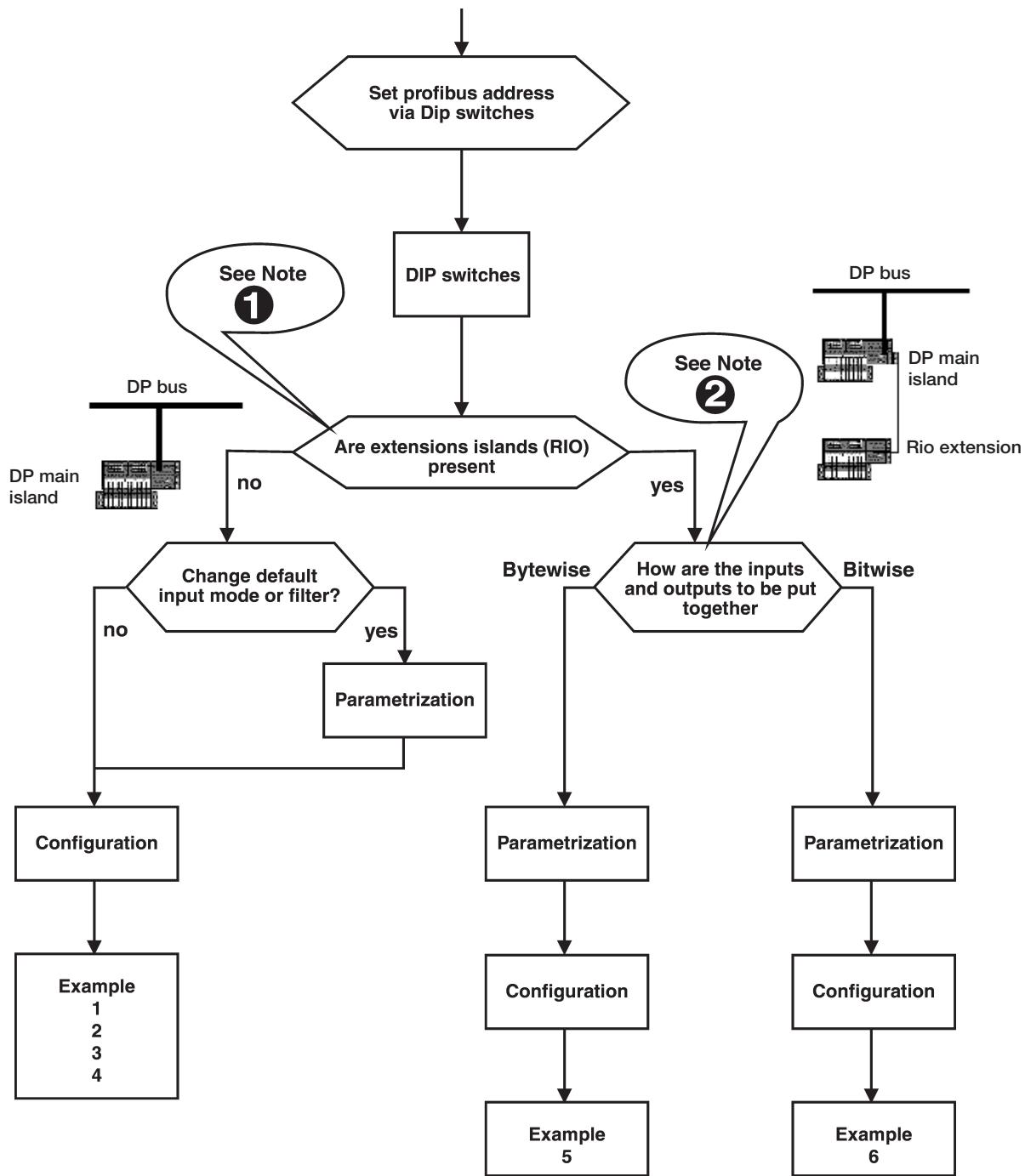
Many PROFIBUS masters (controllers) need a configuration program with which the network structure is described. e.g., SIEMENS COM ET200 for the S5 controller. These programs require the unit master file (GSD file) or, as in the case of the above-mentioned Siemens controller, the Type file. Both files are stored on diskettes, and contain bus-specific data.

### Extract of important data for the PROFIBUS-DP

<b>Available Baud rates</b>	9,6; 19,2; 93,75; 187,5; 500; 1500 kBaud 3; 6; 12 MBaud
<b>Manufacture's Number</b>	0081 h
<b>Data quantity without RIO extension</b>	4 input and 3 output bytes several identifiers possible (e.g. 10H, 10H, 10H, 10H, 20H, 20H, 20H )
<b>Data quantity with RIO extension</b>	4 input and 3 output bytes for each battery Byte or bit limits between the individual batteries with bit limits, user-specific parameters necessary

**Simplified representation of the runoff of the PROFIBUS-DP communication**

## Commissioning



**Parametrization without extension islands (hex parameter<sup>1</sup> / User\_Prm\_Data<sup>2</sup>)**

The default settings parametrization are:

- Extension island               **none**
- Input mode                     **normal inputs**
- Filter                          **on**

By parametrization, the settings chosen for the input mode and the filter **can** be changed.

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0					
<b>Busparameters ( standardparameter ) 7 Bytes</b>													
1	<b>Lock_Rep</b>	<b>Unlock_Re</b>	<b>Sync_Req</b>	<b>Freeze_Req</b>	<b>WD_On</b>	<b>reserved</b>	<b>reserved</b>	<b>reserved</b>					
	00 min TSDR and slave specific data		Slave is operated in sync mode	Slave is operated in freeze mode	Reponse monitoring 0: deactivated 1: activated								
	01 release for other masters												
	10 block for other masters												
	11 release for other masters												
2	<b>WD_Fact_1</b>		(Range 1 - 255)	Reponse monitoring in [s] = 10ms * WD_Fact_1 * WD_Fact_2									
3	<b>WD_Fact_2</b>		(Range 1 - 255)	Reponse monitoring in [s] = 10ms * WD_Fact_1 * WD_Fact_2									
4	<b>TSDR</b>		(Time in Tbit, when the slave may reply. At least 11 Tbit, 0 old value remains)										
5	<b>Ident_Number high Byte</b>		(Marker's identifier 00 Hex)										
6	<b>Ident_Number low Byte</b>		(Marker's identifier 81 Hex)										
7	<b>Group_Ident</b>		(for group formation, each bit represents a group)										
	<b>User_Prm_Data (DPV1_Status)</b>												
8	DPV1_Status_1												
9	DPV1_Status_2												
10	DPV1_Status_3												
	<b>User_Prm_Data (user parameters)</b>												
11													



Byte 11 User\_Prm\_Data (user parameters)

<b>Input mode</b>	<b>Input filter off</b>	<b>Input filter on</b>
no inputs	04 hex	44 hex
normal inputs	14 hex	54 hex (default)
staggered inputs	24 hex	64 hex
halved inputs	34 hex	74 hex

For a description of the input modes and the output filter, see Section „*input mode*“


**NOTE**

In many configuration tools, there is no direct access to bytes 1 to 7. With Siemens (Steps 5 and 7), the parameters begin with byte 8.

### Configuration of the valve batteries without extension batteries

The settings of the desired configuration, i.e. the setting of different identifiers, is generally done with the aid of the GSD file. Up to 7 identifiers (slots) may be allocated.

With the writing of the configuration, the number of input and output bytes in the process map is set and the permissible limits checked. By using different identifiers, the user has the possibility of freely assigning the input and output bytes in the process map.

One valve battery has a maximum of 32 inputs and a maximum of 24 outputs. This corresponds to a maximum of 4 input bytes and a maximum of 3 output bytes. For this reason, there may never be configured in the process map of a valve battery more than the abovementioned number of input or output bytes.

While observing the abovementioned limits (32 inputs, 24 outputs, 4 input bytes, 3 output bytes), it is nevertheless possible to configure both fewer and more input or output bytes than are actually physically present on the valve battery.

Example:

<b>Physically present</b>	<b>Configuration</b>	<b>Effect</b>
16 valves	1 Byte	Only valves 1 to 8 may be communicated to
	2 Byte	Valves 1 to 16 may be communicated to
	3 Byte	Valves 1 to 16 may be communicated to, 1byte in the process map is occupied but unused
	4 Byte	Configuragtion error

### *Manual configuration*

If no GSD file is available, manual configuration must be performed. The following data apply. A configuration telegramme may contain one or more identifiers, allowing the user to allocate them freely.

The identifiers are built up as follows:

<b>Bit 7</b>	<b>Bit 6</b>	<b>Bit 5 - 4</b>	<b>Bit 3 - 0</b>
<b>Consistency</b> 0 = Byte/Word 1 = entire length	<b>Bytes/Words</b> 0 = Bytes 1 = Words (2 Byte)	<b>Input/Output</b> 00 = special identifier format 01 = input 10 = output 11 = input/output	<b>Lenght (number) of data</b> 0000 = 1 Byte/Word 0001 = 2 Bytes/Words 0010 = 3 Bytes/Words 0011 = 4 Bytes/Words 0100 = 5 Bytes/Words 0101 = 6 Bytes/Words 0110 = 7 Bytes/Words 0111 = 8 Bytes/Words 1000 = 9 Bytes/Words 1001 = 10 Bytes/Words 1010 = 11 Bytes/Words 1011 = 12 Bytes/Words 1100 = 13 Bytes/Words 1101 = 14 Bytes/Words 1110 = 15 Bytes/Words 1111 = 16 Bytes/Words

<b>Hex</b>	<b>Decimal</b>	<b>Meaning</b>
10	016	1 Byte input, consistency via Byte
11	017	2 Byte input, consistency via Byte
12	018	3 Byte input, consistency via Byte
13	019	4 Byte input, consistency via Byte
20	032	1 Byte output, consistency via Byte
21	033	2 Byte output, consistency via Byte
22	034	3 Byte output, consistency via Byte
00	000	Reserve (blank)

**Example 1****Valve battery with 16 valves (outputs) and 32 transducers (inputs)**

- PROFIBUS-DP addresses 4
- Valves 1 - 16 occupy „Outputs“ (PA) Byte 11-12
- Transducers 1 - 32 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 20-23
- Mode: Normal input mode
- Input filter active

DIP Switch:

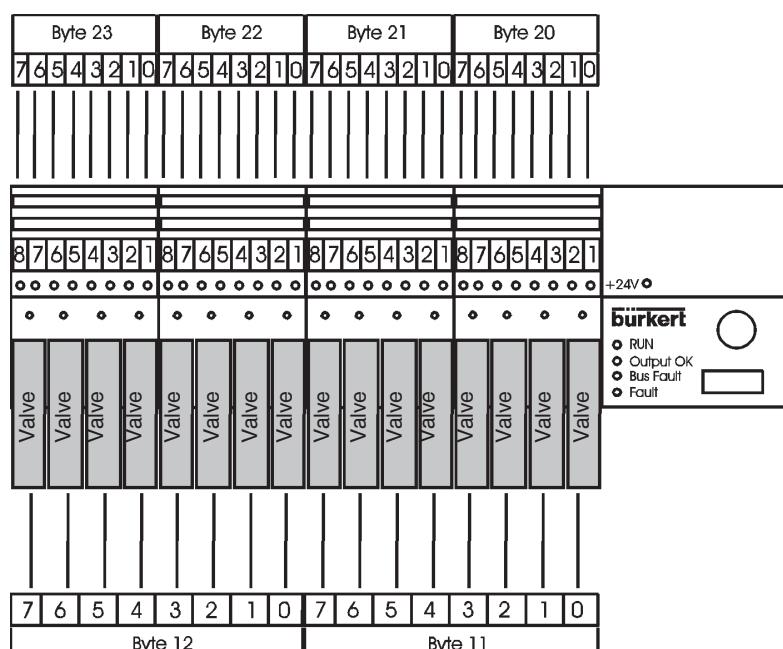
1	2	3	4	5	6	7	8
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

User parameter Byte 11 User\_Prm\_Data 54 hex**Configuration:**

Byte Number (slot)	Standard 1 (0)	Siemens 2 (1)
Identification in Hex (Dec)	13 (019)	21 (033)
Prozess image output (PAA)		11-12
Prozess image input (PAE)	20-23	

**Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image**

## Process Image Inputs (PAE)



## Process Image Outputs (PAA)

Fig. 11: Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process image

## Example 2

**Valve battery with 16 valves (outputs) and 32 transducers (inputs)**

- PROFIBUS-DP address 5
  - Valves 1 - 8 occupy „Outputs“ (PAA) Byte 11 in the process image
  - Valves 9 - 16 occupy „Outputs“ (PAA) Byte 20 in the process image
  - Transducers 1 - 8 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 10 in the process image
  - Transducers 9 - 16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 15 in the process image
  - Transducers 17 - 32 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 20-21 in the process image
  - Mode: Normal input mode
  - Input filter active

#### DIP-Switch:

1	2	3	4	5	6	7	8
ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

User parameter Byte 11 User\_Prm\_Data 54 hex

## Configuration

Configuration	Standard	Siemens			
	1 (0)	2 (1)	3(2)	4(3)	5(4)
Byte Number (slot)	1 (0)	2 (1)	3(2)	4(3)	5(4)
Identification in Hex (Dec)	10 (016)	10 (016)	11 (017)	20 (032)	20 (032)
Prozess image output (PAO)				11	20
Prozess image input (PAI)	10	15	20-21		

## Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

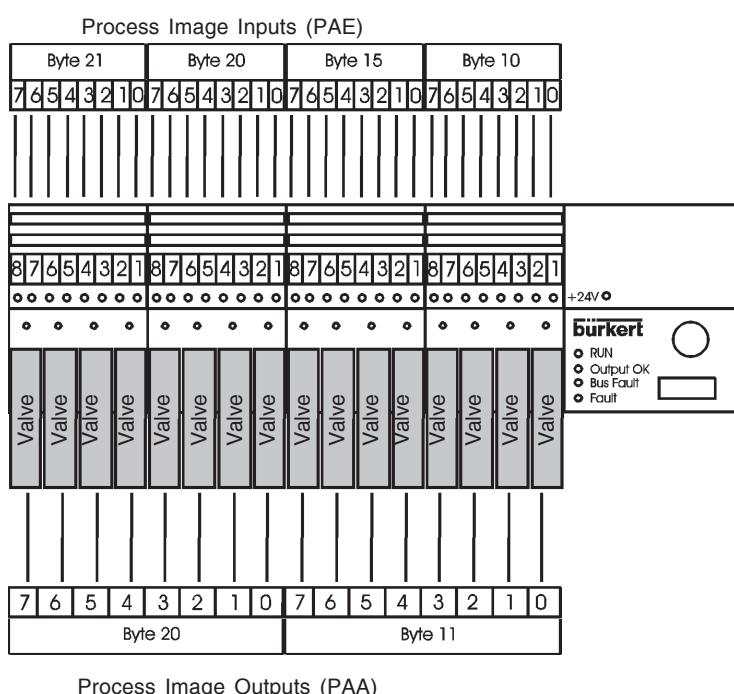


Fig.: Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

**Example 3****Valve battery with 16 valves (outputs) and 32 transducers (inputs)**

- PROFIBUS-DP address 6
- Valves 1 - 16 occupy „Outputs“ (PAA) Byte 11 + 12 in the process image
- Transducers 1, 3, 5...15 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 10 in the process image
- Transducers 2, 4, 6, ..16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 16 in the process image
- Transducers 17, 19, .. 31 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 11 in the process image
- Transducers 18, 20, .. 32 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 17 in the process image
- Mode: „Shifted Inputs“
- Input filter active

DIP-Switch:

1	2	3	4	5	6	7	8
OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

User parameter Byte 11 User\_Prm\_Data 64 hex

Configuration

Byte Number (slot)	1 (0)	2 (1)	3(2)	4(3)	5(4)
Identification in Hex (Dec)	10 (016)	10 (016)	10 (016)	10 (016)	21 (032)
Prozess image output (PAA)					11-12
Prozess image input (PAE)	10	16	11	17	

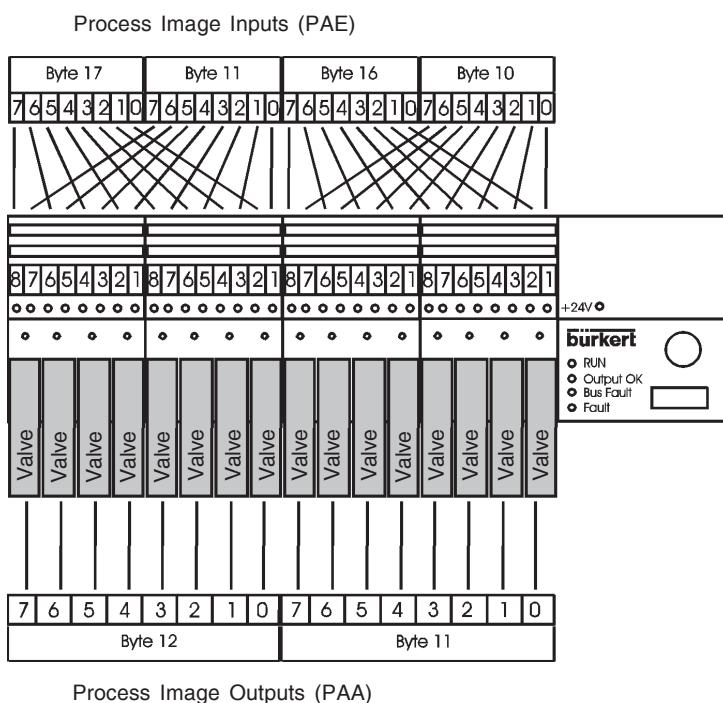
**Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image**

Fig. 11: Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process image

**Example 4**

**Valve battery with 16 valves (outputs) and 32 transducers (inputs), every second transducer will not be considered**

- PROFIBUS-DP address 7
- Valves 1 - 8 occupy Outputs (PAA) Byte 17 in the process image
- Valves 9 - 16 occupy Outputs (PAA) Byte 10 in the process image
- Transducers 1, 3, 5,..15 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 18 in the process image
- Transducers 17, 19, .. 31 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 21 in the process image
- Mode: „Halved Inputs“
- Input filter active

DIP-Switch:

1	2	3	4	5	6	7	8
ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

User parameter Byte 11 User\_Prm\_Data 74 hex

Configuration

Byte Number (slot)	1 (0)	2 (1)	3(2)	4(3)
Identification in Hex (Dec)	10 (016)	10 (016)	20 (032)	20 (032)
Prozess image output (PAA)			17	10
Prozess image input (PAE)	18	21		

### Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

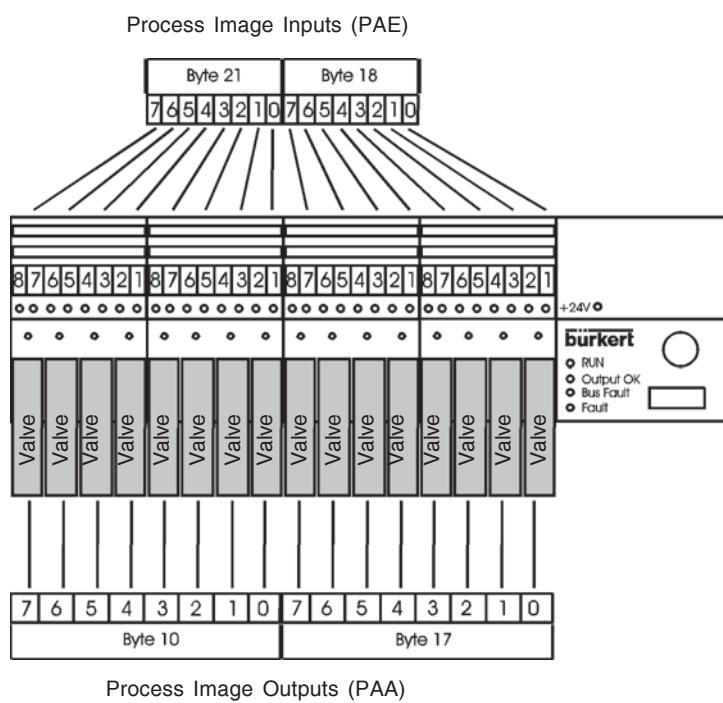


Fig.: Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

**Parametrization of the valve islands with extension island(s)**  
**- bytewise composition of the inputs and outputs**

The default settings of the **main island** in parametrization are:

- Extension islands      **none (must be converted bytewise to RIO)**
- Input mode                **normal inputs**
- Filter                     **on**



**ATTENTION!**

If extension islands are used, **RIO must** be addressed bytewise in the parametrization of the extension islands.

Through parametrization, the settings chosen for the input mode and the filter **may** be changed.

Furthermore, you can set the length of device-related diagnosis, whereby the long diagnosis makes sense only when more than four extension islands are used.

On making settings in the parameter telegram, the following values are permitted:

User parameter Byte 11 User\_Prm\_Data

<b>Input mode</b>	<b>Input filter OFF</b>	<b>Input filter ON</b>	<b>Input filter OFF long diagnosis</b>	<b>Input filter ON long diagnosis</b>
No inputs	05 hex	45 hex	85 hex	C5 hex
Normal inputs	15 hex	55 hex	95 hex	D5 hex
Displaced inputs	25 hex	65 hex	A5 hex	E5 hex
Halved inputs	35 hex	75 hex	B5 hex	F5 hex

For a description of the input modes and the input filter, see Section „*Input mode*“.

**Configuration of the valve batteries with extension battery (ies)**  
**- byte-by-byte composition of the inputs and outputs**

The settings of the desired configuration, i.e. the setting of different identifiers, is generally done with the aid of the GSD file. Up to 18 identifiers (slots) may be allocated.

Each extension battery begins with a new byte in the process map. For the main battery and each extension battery, 2 identifiers are used, i.e. in the case of byte-by byte configuration, the identifiers of one valve battery must be connected.

Each valve battery can be configured with 4 input bytes and 3 output bytes. If no inputs or outputs are present on a valve battery, the identifier 0 (blank) is entered.

Manual configuration

If no GSD file is available, manual configuration must be performed. The following data apply.

The identifiers are built up as follows:

Bit 7	Bit 6	Bit 5 - 4	Bit 3 - 0
<b>Consistency</b> 0 = Byte/Word 1 = entire length	<b>Bytes / Words</b> 0 = Bytes 1 = Words (2 Byte)	<b>Input / Output</b> 00 = special identifier format 01 = input 10 = output 11 = input/output	Length (number of data) 0000 = 1 Byte / Word 0001 = 2 Bytes / Words 0010 = 3 Byte / Words 0011 = 4 Bytes / Words 0100 = 5 Byte / Words 0101 = 6 Bytes / Words 0110 = 7 Byte / Words 0111 = 8 Bytes / Words 1000 = 9 Byte / Words 1001 = 10 Bytes / Words 1010 = 11 Byte / Words 1011 = 12 Bytes / Words 1100 = 13 Byte / Words 1101 = 14 Bytes / Words 1110 = 15 Byte / Words 1111 = 16 Byte / Words

Examples

Hex	Decimal	Meaning
10	016	1 Byte input, consistency via Byte
11	017	2 Byte input, consistency via Byte
12	018	3 Byte input, consistency via Byte
13	019	4 Byte input, consistency via Byte
20	032	1 Byte output, consistency via Byte
21	033	2 Byte output, consistency via Byte
22	034	3 Byte output, consistency via Byte
00	000	Revere (blank)

Configuration:

Identifier (Slot)	Function	Valve battery
1 (0)	Inputs	Main battery
2 (1)	Outputs	
3 (2)	Inputs	Extension battery 0 (DIP switch on EI 0 S1=OFF, S2=OFF, S3=OFF )
4 (3)	Outputs	
5 (4)	Inputs	Extension battery 1 (DIP switch on EI 1 S1=ON, S2=OFF, S3=OFF )
6 (5)	Outputs	
7 (6)	Inputs	Extension battery 2 (DIP switch on EI 2 S1=OFF, S2=ON, S3=OFF )
8 (7)	Outputs	
9 (8)	Inputs	Extension battery 3 (DIP switch on EI 3 S1=ON, S2=ON, S3=OFF )
10 (9)	Outputs	
11 (10)	Inputs	Extension battery 4 (DIP switch on EI 4 S1=OFF, S2=OFF, S3=ON )
12 (11)	Outputs	
13 (12)	Inputs	Extension battery 5 (DIP switch on EI 5 S1=ON, S2=OFF, S3=ON )
14 (13)	Outputs	
15 (14)	Inputs	Extension battery 6 (DIP switch on EI 6 S1=OFF, S2=ON, S3=ON )
16 (15)	Outputs	
17 (16)	Inputs	Extension battery 7 (DIP switch on EI 7 S1=ON, S2=ON, S3=ON )
18 (17)	Outputs	

*Standard Siemens*                                    *Extension battery*

#### Example 5

Main valve battery and 3 extension batteries

Main battery with 8 valves (outputs) and 16 transducers (inputs)

- PROFIBUS-DP address 8
- Valves 1 - 8 occupy Outputs (PAA) Byte 30 in the process image
- Transducers 1 - 16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 15+16 in the process image
- Mode: normal input mode
- Input filter active
- RIO-Interface

DIP Switch on main battery

1	2	3	4	5	6	7	8
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

Extension battery 0 with 8 valves (outputs) and 16 transducers (inputs)

- Address 0 (extension battery 0 always has the Address 0)
- Valves 1 - 8 occupy Outputs (PAA) Byte 12 in the process image
- Transducers 1 - 16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 20+21 in the process image
- Mode: normal input mode
- Input filter active

DIP Switch on extension battery 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

Extension battery 1 with 8 valves (outputs) and 16 transducers (inputs)

- Address 1 (extension battery 1 always has the Address 1)
- Valves 1 - 8 occupy Outputs (PAA) Byte 15 in the process image
- Transducers 1 - 16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 17+18 in the process image
- Mode: normal input mode
- Input filter active

DIP Switch on extension battery 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

Extension battery 2 with 8 valves (outputs) and 16 transducers (inputs)

- Address 2 (extension battery 2 always has the Address 2)
- Valves 1 - 8 occupy Outputs (PAA) Byte 16 in the process image
- Transducers 1 - 16 occupy „Inputs“ (PAE) Byte 22+23 in the process image
- Mode: normal input mode
- Input filter active

DIP Switch on extension battery 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

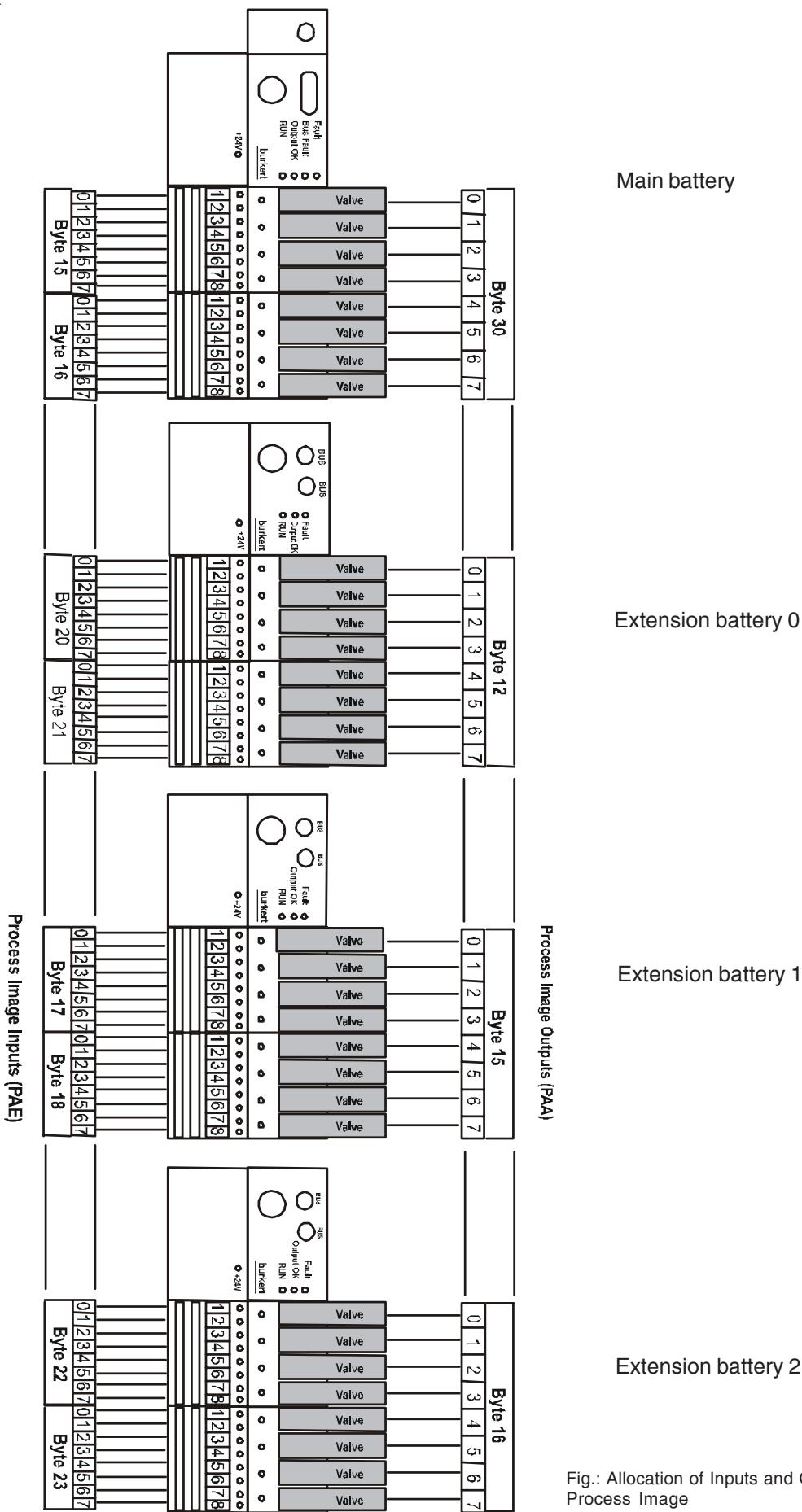
User parameter Byte 11 User\_Prm\_Data 55 hex

## Configuration

*Standard*      *Siemens*

Byte Number (Slot)	1 (0)	2 (1)	3(2)	4(3)	5(4)	6(5)	7(5)	8(7)
Identification in Hex (Dec)	11 (017)	20 (032)	11 (017)	20 (032)	11 (017)	20 (032)	11 (017)	20 (032)
Prozess image output (PAA)		30		12		15		16
Prozess image input (PAE)	15+16		20+21		17+18		22+23	
	Main battery		Extension battery 0		Extension battery 1		Extension battery 2	

## Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image



**Parametrization (Hex parameter<sup>1</sup> / User\_Prm\_Data<sup>2</sup>) of the valve island with extension islands  
- bitwise composition of the inputs and outputs**

With bitwise composition of the inputs and outputs, it is absolutely necessary to transfer user data (hex parameters) through the parametrization.

The minimum data, apart from the setting of the composition, are the specification of how many inputs and outputs are present on the main island, on the extension island 0, etc.

The default settings of the **main island** in parametrization are:

- |                     |   |
|---------------------|---|
| → Extension islands | <b>none (must be converted bytewise to RIO)</b> |
| → Input mode        | <b>normal inputs</b>                            |
| → Filter            | <b>on</b>                                       |



**ATTENTION!**

If extension islands are used, **RIO must** be addressed bytewise in the parametrization of the extension islands.

Through parametrization, the settings chosen for the input mode and the filter **may** be changed.

Furthermore, you can set the length of device-related diagnosis, whereby the long diagnosis makes sense only when more than four extension islands are used.

On making settings in the parameter telegram, the following values are permitted:

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Byte</b>	<b>Busparameter (standard parameters) 7 Bytes</b>							
<b>1</b>	<b>Lock_Rep</b>	<b>Unlock_Re</b>	<b>Sync_Req</b>	<b>Freeze_Req</b>	<b>WD_ON</b>	reserved	reserved	reserved
	00 min TSDR an slave specific data 01 release for other masters 10 block for other masters 11 release for other masters							
<b>2</b>	<b>WD_Fact_1</b> (Range 1 - 255 Response monitoring in [s] = 10ms * WD_Fact_1 * WD_Fact_2)							
<b>3</b>	<b>WD_Fact_2</b> Range 1 - 255 Response monitoring in [s] = 10ms * WD_Fact_1 * WD_Fact_2)							
<b>4</b>	<b>TSDR</b> (Time in Tbit, when the slave may reply. At least 11 Tbit, 0 old value remains)							
<b>5</b>	<b>Ident_Number high Byte</b> (Marker's identifier 00 Hex)							
<b>6</b>	<b>Ident_Number low Byte</b> (Marker's identifier 81 Hex)							
<b>7</b>	<b>Group_Ident</b> (For group formation, each bit represents a group)							

<sup>1</sup> Siemens

<sup>2</sup> Standard

On making the settings in the parameter telegramme, the following values are permissible:

<b>Byte-No.</b>	<b>Description</b>	
8 (0)	DPV1_Status_1	
9 (1)	DPV1_Status_2	
10 (2)	DPV1_Status_3	
11 (3)	Input mode / input filter / diagnosis	see below
12 (4)	No. of bits, inputs main battery	
13 (5)	No. of bits, outputs main battery	
14 (6)	No. of bits, inputs extension battery 0	DIP switch on eb 0: S1=OFF, S2=OFF, S3=OFF
15 (7)	No. of bits, outputs extension battery 0	
16 (8)	No. of bits, inputs extension battery 1	DIP switch on eb 1: S1=ON, S2=OFF, S3=OFF
17 (9)	No. of bits, outputs extension battery 1	
18 (10)	No. of bits, inputs extension battery 2	DIP switch on eb 2: S1=OFF, S2=ON, S3=OFF
19 (11)	No. of bits, outputs extension battery 2	
20 (12)	No. of bits, inputs extension battery 3	DIP switch on eb 3: S1=ON, S2=ON, S3=OFF
21 (13)	No. of bits, outputs extension battery 3	
22 (14)	No. of bits, inputs extension battery 4	DIP switch on eb 4: S1=OFF, S2=OFF, S3=ON
23 (15)	No. of bits, outputs extension battery 4	
24 (16)	No. of bits, inputs extension battery 5	DIP switch on eb 5: S1=ON, S2=OFF, S3=ON
25 (17)	No. of bits, outputs extension battery 5	
26 (18)	No. of bits, inputs extension battery 6	DIP switch on eb 6: S1=OFF, S2=ON, S3=ON
27 (19)	No. of bits, outputs extension battery 6	
28 (20)	No. of bits, inputs extension battery 7	DIP switch on eb 7: S1=ON, S2=ON, S3=ON
29 (21)	No. of bits, outputs extension battery 7	

Standard Siemens

### Byte 11 (0)

<b>input mode</b>	<b>Input filter OFF</b>	<b>Input filter ON</b>	<b>Input filter OFF long diagnosis</b>	<b>Eingangsfilter ON long diagnosis</b>
No inputs	03 hex	43 hex	83 hex	C3 hex
Normal inputs	13 hex	53 hex	93 hex	D3 hex
Staggered inputs	23 hex	63 hex	A3 hex	E3 hex
Halved inputs	33 hex	73 hex	B3 hex	F3 hex

For a description of the input modes and the input filter, see Section „Input mode“

### Configuration of the valve batteries with extension battery (ies)

#### - bit-by-bit composition of the inputs and outputs

The settings of the desired configuration, i.e. the setting of different identifiers, is generally done with the aid of the GSD file.

By using different identifiers, the user has the possibility of freely assigning the input and output bytes in the process map. The identifiers are independent batteries individual valve batteries.

The inputs or outputs are composed from the main battery and the extension batteries of one bit stream each according to the parametrization (previous chapter). Via the identifiers, the bytes can be distributed accordingly in the process map.

#### Example with inputs:

Main battery	4 Bit inputs
Extension battery 0	12 Bit inputs
Extension battery 1	6 Bit inputs
U	unused bit

Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Assignment	Main battery																					Extension battery 1	U	U
Identifier																								
or																								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Assignment	Main battery																					Extension battery 1	U	U
Identifier																								
or																								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Assignment	Main battery																					Extension battery 1	U	U
Identifier																								
or																								
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Assignment	Main battery																					Extension battery 1	U	U
Identifier																								

The same procedure is followed with the outputs.

***Manuel configuration***

If no GSD file is available, manual configuration must be performed. The following data apply. A configuration telegramme may contain one or more identifiers, allowing the user to allocate them freely.

The identifiers are built up as follows:

Bit 7	Bit 6	Bit 5 - 4	Bit 3 - 0
<b>Consistency</b> 0 = Byte / Word 1 = entire length	<b>Bytes / Words</b> 0 = Bytes 1 = Words (2 Byte)	<b>Input / Output</b> 00 = special identifier format 01 = input 10 = output 11 = input / output	<b>Length (number of data)</b> 0000 = 1 Byte / Word 0001 = 2 Byte / Words 0010 = 3 Byte / Words 0011 = 4 Byte / Words 0100 = 5 Byte / Words 0101 = 6 Byte / Words 0110 = 7 Byte / Words 0111 = 8 Byte / Words 1000 = 9 Byte / Words 1001 = 10 Byte / Words 1010 = 11 Byte / Words 1011 = 12 Byte / Words 1100 = 13 Byte / Words 1101 = 14 Byte / Words 1110 = 15 Byte / Words 1111 = 16 Byte / Words

***Examples***

Hex	Decimal	Description
10	016	1 Byte input, consistency via Byte
11	017	2 Byte input, consistency via Byte
12	018	3 Byte input, consistency via Byte
13	019	4 Byte input, consistency via Byte
20	032	1 Byte output, consistency via Byte
21	033	2 Byte output, consistency via Byte
22	034	3 Byte output, consistency via Byte
00	000	Reserve (blank)

**EXAMPLE 6**

**Main valve battery with 3 extension batteries**  
**Main battery with 3 valves (outputs) and 3 transducers (inputs);**  
**every second transducer signal will not be considered**

- PROFIBUS-DP address 9
- Mode: „Halved Inputs“
- Input filter active
- RIO interface

**DIP Switch on Main Battery**

1	2	3	4	5	6	7	8
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

Extension battery 0 with 4 valves (outputs) and no transducers (inputs)

- Address 0 (extension battery 0 always has the Address 0)

DIP Switch on extension battery 0:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Extension battery 1 with 2 valves (outputs) and 4 transducers (inputs)

- Address 1 (extension battery 1 always has the Address 1)
- Mode: normal input mode
- Input filter active

DIP Switch on extension battery 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

Extension battery 2 with 3 valves (outputs) and 6 transducers (inputs)

every second transducer signal will not be considered

- Address 2 (extension battery 2 always has the Address 2)
- Mode: „Halved Inputs“
- Input filter active

DIP Switch on extension battery 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF

#### Parameterdiagram

Only the user parameters (User\_Prm\_Data) are represented here without the 3 DPV1 status bytes. Counts in brackets start from 0 (most configuration programs only display user parameters). Values in Hex format.

Byte No.	11(3)	12(4)	13(5)	14(6)	15(7)	16(8)	17(9)	18(10)	19(11)
Value (hex)	73	03	03	00	04	04	02	03	03
Meaning	Parameter type	Inputs Main battery	Outputs Extension battery 0	Inputs Extension battery 0	Outputs Extension battery 1	Inputs Extension battery 1	Outputs Extension battery 2		

## Configuration

Byte number slot	1 (0)	2 (1)	3(2)	4(3)
Identification in Hex (Dec)	10 (016)	10 (016)	20 (032)	20 (032)
Prozess image output (PAO)			11	14
Prozess image input (PAE)	15	20		

## Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

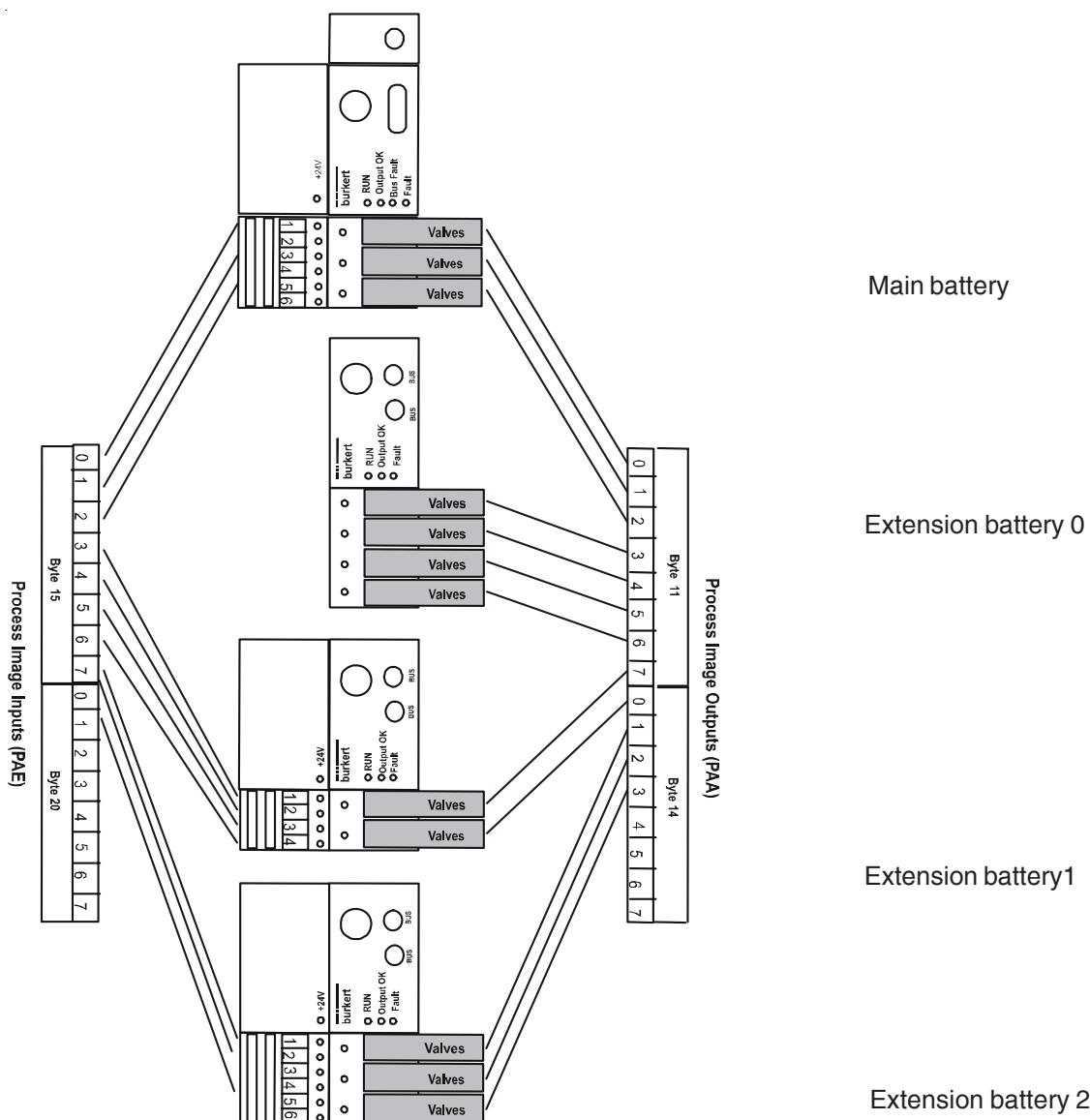


Fig.: Allocation of Inputs and Outputs to the Controller Process Image

## Input modes



### NOTE

With the input modes, the input (repeaters) in the process map of the input (PMI) may be allocated in different ways. The choice of modes is made in the parameter telegram (see Chapter PROFIBUS DP).

### Normal mode

In the normal mode, all inputs are read in from right to left.

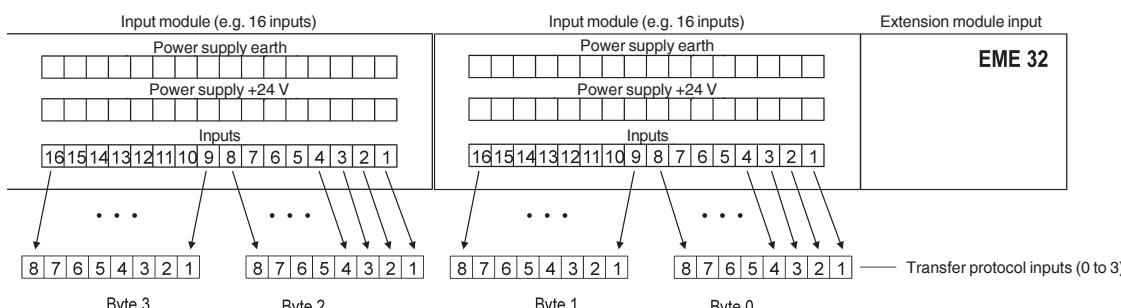


Fig.: Normal mode

### „Shifted Inputs“ mode

In the „Shifted Inputs“ mode, the first 16 inputs are alternately set in the transfer protocol in Byte 0 and Byte 1. With the next 16 inputs, the same takes place for Byte 2 and Byte 3.

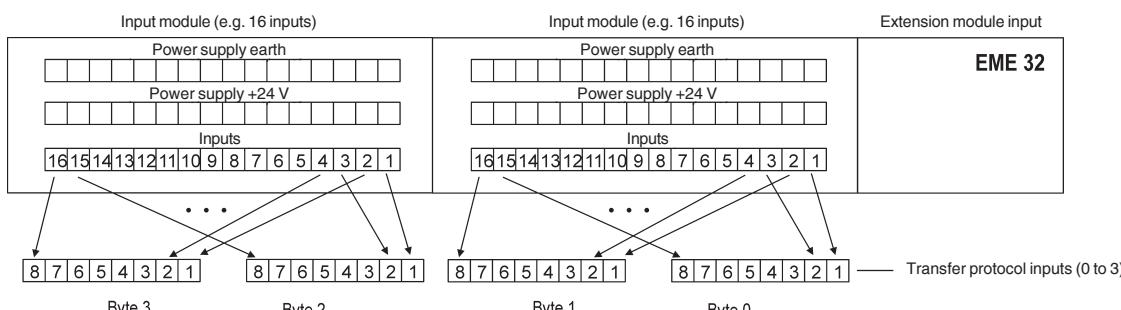


Fig.: „Shifted Inputs“ mode

### „Halved Inputs“ mode

In the „Halved Inputs“ mode, every second input is missed out. Only inputs 1, 3, 5, ... are transferred; as a result, only 2 Bytes are needed for 32 physically-present inputs.

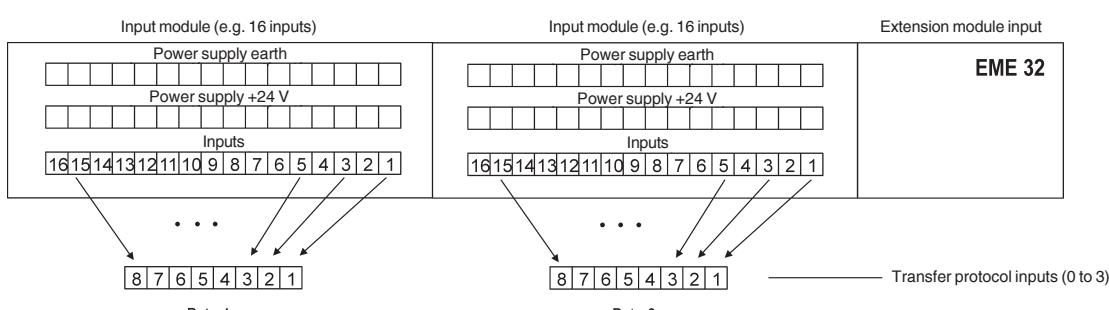


Fig.: „Halved Inputs“ mode

### Input filter:

With the input filter, disturbances are suppressed that affect the input modules. It is hence recommended to always activate this input filter.



### ATTENTION!

With the filter active, only signals with a duration of  $\geq 2$  ms will be recognised.  
In order to comply with the guidelines of the EMC Act, the input filter **must** be activated.

## Special functions during parametrizing

### Parameter 0x0E : EEPROM erase

In order to be able to delete a default setting for the configuration stored in the EEPROM, **0x0E (or 14 dec)** must be transmitted as the user datum (hex parameter).

### Parameter 0x0F: change the default setting for configuration

If during configuration of the valve battery the defaults values are used, the maxima, i.e. 4 byte inputs and 3 byte outputs are set and added to the process map.

To select another default setting, the following user data (hex parameter) must be set:

Byte No.	Description
0	0 x 0F; Parameter for changing the default setting
1	Number of identifiers following (max. 7)
2	Identifier 1
3	Identifier 2
:	
8	Identifier 7

The following data are permissible as identifiers:

Hex	Decimal	Meaning
10	016	1 Byte input, consistency via Byte
11	017	2 Byte input, consistency via Byte
12	018	3 Byte input, consistency via Byte
13	019	4 Byte input, consistency via Byte
20	032	1 Byte output, consistency via Byte
21	033	2 Byte output, consistency via Byte
22	034	3 Byte output, consistency via Byte
00	000	Reserve

## Diagnosis

When the system is running up, or in case of faults, the diagnosis will be read from the Slave by the Master. Most of the controllers make a part of this data available.

In the unit-related diagnosis file (Ext\_Diag\_Data), the following data is stored:

- Indispensable DIP switch settings
- Fault numbers of the parameter and configuration faults
- Output voltage faults
- Information about the failure of an extension battery
- Data about the configuration of an extension battery

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Byte</b>	<b>Standard diagnosis 6 Bytes</b>							
1(0)	<b>Master-Look</b> Parametrised by other master	<b>Prm_Fault</b> Parameter faulty	<b>Invalid_Salve_Response</b> Battery sets 0	<b>Not_Supportet</b> Function not supported	<b>Ext._Diag</b> Diagnosis entry present	<b>Cfg._Fault</b> Configuration faulty	<b>Station_Not_Ready</b> nor ready for data exchange	<b>Station_Non_Existent</b> Battery sets 0
2(1)	<b>Deactivated</b> Battery sets 0	<b>Not_Present</b> Battery sets 0	<b>Sync_Mode</b> Sync command received (Outputs are output and frozen).	<b>Freeze_Mode</b> Freeze command received (Inputs are input and frozen).	<b>WD_On</b> Watchdog on	<b>immer =1</b>	<b>Stat_Diag</b> Static diagnosis	<b>Prm_Req</b> Slave must be reparametrised and configures.
3(2)	<b>Ext_Diag_</b> , Overflow More diagnoses available than can be transmitted.	reserved	reserved	reserved	reserved	reserved	reserved	reserved
4(3)	<b>Master_ADD</b> (Address of the Master which parametrised the battery [No Master: FF Hex])							
5(4)	<b>Ident_Number high Byte</b> (Manufacturer identifier 00 Hex)							
6(5)	<b>Ident_Number low Byte</b> (Manufacturer identifier Hex)							
	<b>Ext_Diag_Data (Unit-related diagnosis 10 oder 14 Bytes )</b>							
7(6)	Headerbyte (Length of the unit-related diagnosis 10 or 14 Byte)							
	<b>Diagnosis of the Main Battery (HI)</b>							
8(7)	0	0	0	0	0	0	0	HI: 24VOut
	<b>Parametrisation and Configuration faults (see next page)</b>							
9(8)	Configuration fault number				Parametrisation fault number			
	<b>Diagnosis extension battery (EI)</b>							
10(9)	EI7: 24VOut	EI6: 24VOut	EI5: 24VOut	EI4: 24VOut	EI3: 24VOut	EI2: 24VOut	EI1: 24VOut	EI0: 24VOut
11(10)	EI7: NOK	EI6: NOK	EI5: NOK	EI4: NOK	EI3: NOK	EI2: NOK	EI1: NOK	EI0: NOK
12(11)	EI7: Konfig	EI6: Konfig	EI5: Konfig	EI4: Konfig	EI3: Konfig	EI2: Konfig	EI1: Konfig	EI0: Konfig
	<b>Switch position of the extension battery (EI)</b>							
13(12)	EI0: DIP-8	EI0: DIP-7	EI0: DIP-6	EI0: DIP-5	EI0: DIP-4	EI0: DIP-11	EI0: DIP-10	EI0: DIP-9
14(13)	EI1: DIP-8	EI1: DIP-7	EI1: DIP-6	EI1: DIP-5	EI1: DIP-4	EI1: DIP-11	EI1: DIP-10	EI1: DIP-9
15(14)	EI2: DIP-8	EI2: DIP-7	EI2: DIP-6	EI2: DIP-5	EI2: DIP-4	EI2: DIP-11	EI2: DIP-10	EI2: DIP-9
16(15)	EI3: DIP-8	EI3: DIP-7	EI3: DIP-6	EI3: DIP-5	EI3: DIP-4	EI3: DIP-11	EI3: DIP-10	EI3: DIP-9
	<b>Only for the 14 byte User Diagnosis</b>							
17(16)	EI4: DIP-8	EI4: DIP-7	EI4: DIP-6	EI4: DIP-5	EI4: DIP-4	EI4: DIP-11	EI4: DIP-10	EI4: DIP-9
18(17)	EI5: DIP-8	EI5: DIP-7	EI5: DIP-6	EI5: DIP-5	EI5: DIP-4	EI5: DIP-11	EI5: DIP-10	EI5: DIP-9
19(18)	EI6: DIP-8	EI6: DIP-7	EI6: DIP-6	EI6: DIP-5	EI6: DIP-4	EI6: DIP-11	EI6: DIP-10	EI6: DIP-9
20(19)	EI7: DIP-8	EI7: DIP-7	EI7: DIP-6	EI7: DIP-5	EI7: DIP-4	EI7: DIP-11	EI7: DIP-10	EI7: DIP-9

<b>HI</b>	Main island on PROFIBUS DP
<b>EIn</b>	Extension island n on RIO bus (n = 0 to 7) Example: EI0: DIP-4 extension island with address 0 Switch 4
<b>DIP-n</b>	DIP switch number of the corresponding extension island (on the right of the bus module) 0 = OFF; 1 = ON
<b>24 V Out</b>	On the corresponding valve island, the 24 V output control voltage is missing 0 = no fault; 1 = fault
<b>NOK</b>	The corresponding extension island does not report to the RIO bus 0 = no fault; 1 = fault
<b>Konfig</b>	The corresponding extension island was configured from the Master 0 = not configured; 1 = configured

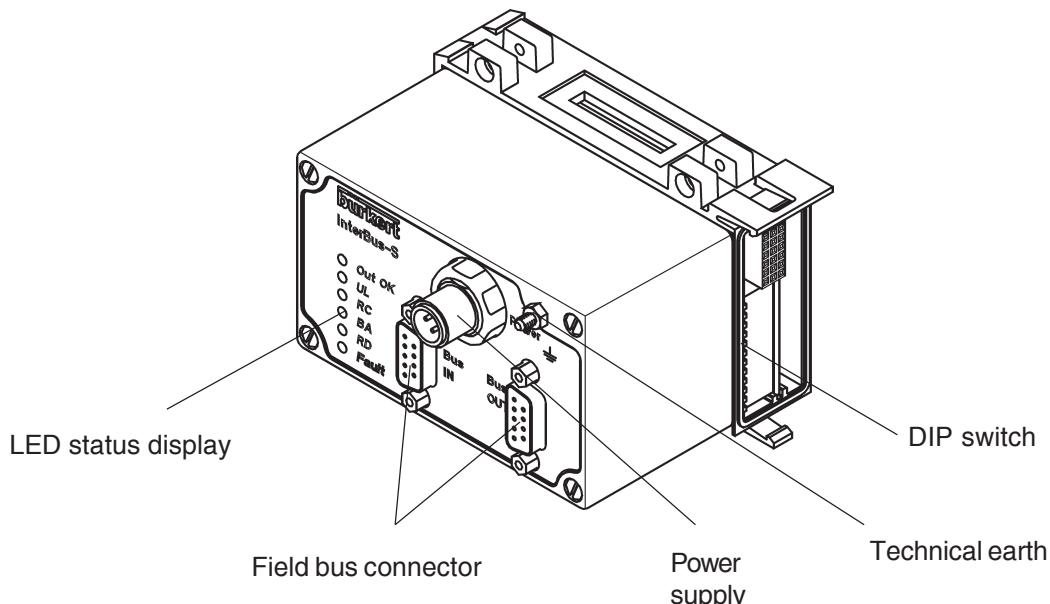
## Configuration and Parametrisation faults

	<b>Configuration fault number</b>		<b>Parametrisation fault number</b>
1	Too many inputs (>32) for one battery	1	Too many inputs (>32) entered for one battery
2	Too many outputs (>24) for one battery	2	Too many outputs (>24) entered for one battery
3	Too few inputs for all batteries (default from parameter telegram)	3	Parametrising telegram too large
4	Too few outputs for all batteries (default from parameter telegram)	4	Too few outputs for all batteries
5	False configuration byte	5	

# INTERBUS-S FIELD BUS MODULE

General view .....	90
Power supply .....	90
Field bus connection .....	91
LED Status Display .....	91
Setting the DIP switches .....	92

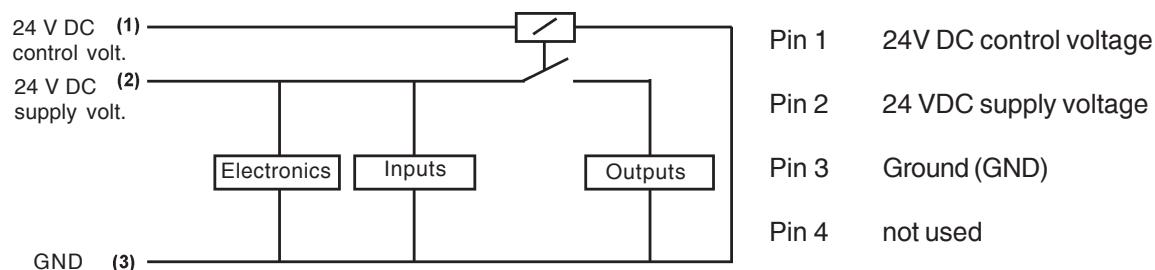
## General view



*Fig.: General view of INTERBUS-S field bus mode*

## Power supply

The 4-pole circular connector M12 (plug) for voltage supply is wired as follows:



**NOTE**

||| Pin 2 of the power supply must be fused with 4A (semi-time lag).



**ATTENTION!**

To ensure the electro-magnetic compatibility (EMC), connect the screw terminal TE (Technical earth) to the ground potential with a cable that is as short as possible (30 cm).

### Accessories

Plug connector M12+1 (socket) for the power supply

Order number 917116 D

## Field bus connection

A 9-pole D-SUB connector is used for the field bus connection. The pin allocation laid down by the INTERBUS-S for the input and output interfaces is described below.

Pin No.	Signal name Incoming interface (BUS IN) (Plug on unit, socket on cable)	Signal name Ongoing interface (BUS OUT) (Socket on unit, plug on cable)
1	DO 1	DO 2
2	DI 1	DI 2
3	GND	GND
4	not used	not used
5	not used	+ 5V
6	/DO 1	/DO 2
7	/DI 1	/DI 2
8	not used	not used
9	not used	RBST

## LED Status Display

LED name	LED Status	Description	Cause of fault / Retification
Out OK UL RC BA RD Fault	ON (green) ON (green) ON (green) ON (green) OFF OFF	24 V power supply for outputs OK Internal voltage OK Remote bus cable OK Data transfer is active Remote bus status OK For future expansion	
Out OK	OFF	No 24 V voltage supply available for the outputs	Check the power supply
UL	OFF	Internal voltage for electronics missing	If Out OK = ON, replace field bus module
RC	OFF	Incoming remote bus connection damaged	Check field bus cable, connection and controller
BA	OFF	No data transfer is taking place	If RC lights up, check the controller, otherwise see RC
RD	ON (red)	Ongoing bus has been switched off	Check field bus cable, connection and following field bus module

## Setting the DIP switches

Using the DIP switches, you can carry out settings for the field bus module. They are located on the right-hand side, in the lower part of the bus module (see also General view). In order to access the DIP switches, remove the plugged-in termination module.


**NOTE**

A change of the switch position only becomes active after the field bus module has been restarted.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
No. of output bytes	No. of input bytes		Reserve		Input mode		Input filter ON : active	Reserve			

### Number of Input and Output Bytes: DIP switches 1 to 5

Here, the number of bytes necessary for the transmission of the status information of the inputs and outputs is given. From the larger of the two, the number of process data words reserved in the transfer protocol is determined. The INTERBUS-S thereby has a process data word of 2 bytes (16 bits). The number of process data words needed is described as the Length Code (LC).

	DIP 3	DIP 4	DIP 5	Length Code LC
0 Byte (no inputs)	OFF	OFF	OFF	0
1 Byte (max. 8 inputs)	ON	OFF	OFF	1
2 Byte (max. 16 inputs)	OFF	ON	OFF	1
3 Byte (max. 24 inputs)	ON	ON	OFF	2
4 Byte (max. 32 inputs)	OFF	OFF	ON	2

One byte corresponds to 8 outputs. For example, if 12 outputs are present, 2 bytes will have to be set. This corresponds to a length code of 1.

One byte corresponds to 8 inputs. For example, if 20 inputs are present, 3 bytes will have to be set. This corresponds to a length code of 2.

Altogether, the two above examples result in a length code of 2. This means that 2 INTERBUS-S process data words will be reserved for the transfer.

## Identification Code (ID-Code)

The ID code describes the function of the module, and will be automatically determined from the settings for the number of inputs and outputs.

	ID-Code
Digital Output module (no input data)	01
Digital Input module (to output data)	02
Digital Input and Output mode (input and output)	03

## „Inputs“ mode: DIP switches 9 and 10

**NOTE**

Using the input mode, the inputs (transducers) can be allocated in different ways in the process layout of the inputs (PAE).

	DIP-9	DIP-10
No inputs present	OFF	OFF
Normal mode	ON	OFF
Mode: shifted inputs	OFF	ON
Mode: halved inputs	ON	ON

**ATTENTION!**

If no inputs are present, both switches must be set to OFF.

### Normal Mode

In the Normal mode, all inputs are read in from right to left.

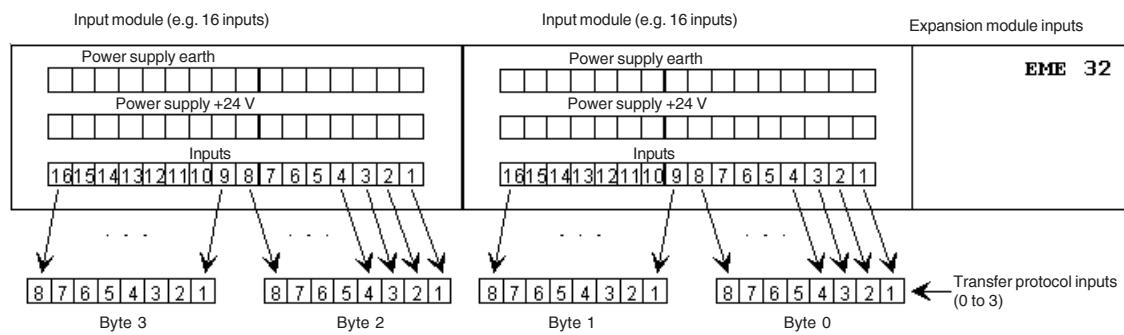


Fig.: Normal mode

### „Shifted Inputs“ mode

In the “Shifted Inputs” mode, the first 16 inputs are alternately set in the transfer protocol in Byte 0 and Byte 1. With the next 16 inputs, the same takes place for Byte 2 and Byte 3.

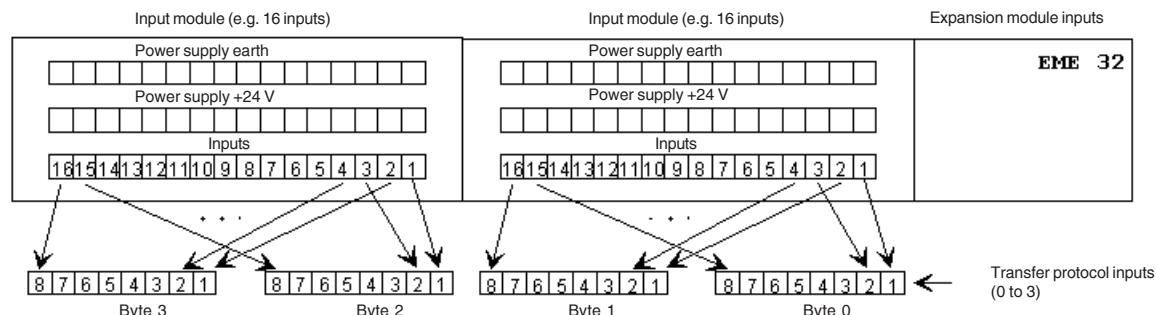


Fig.: „Shifted Inputs“ mode

### „Halved Inputs“ mode

In the “Halved Inputs” mode, every second input is missed out. Only inputs 1, 3, 5, ... are transferred; as a result, only 2 Bytes are needed for 32 physically-present inputs.

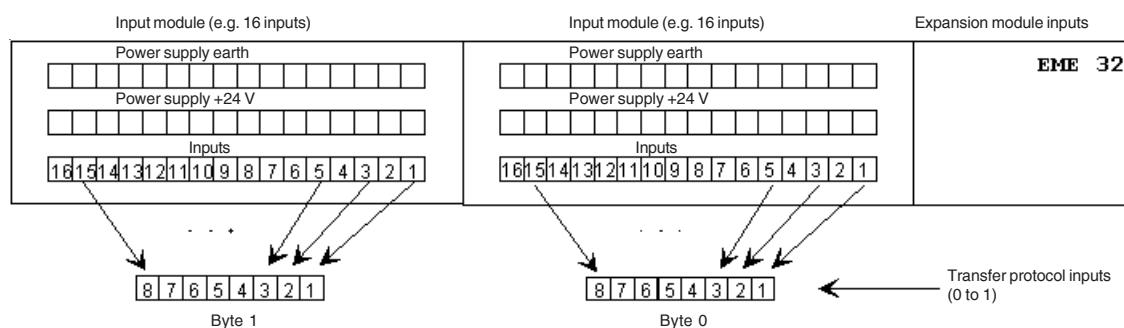


Fig.: „Halved Inputs“ mode

## Input filter: DIP switch 11

With the input filter, interference which could affect the input modules is suppressed. It is hence recommended to always activate his input filter.

Input filter inactive	DIP 11	OFF
Input filter active	DIP 11	ON

**ATTENTION!**

With the filter active, only signals with a duration of  $\geq 2$  ms will be recognised. In order to comply with the guidelines of the EMC Act, the input filter must be activated.

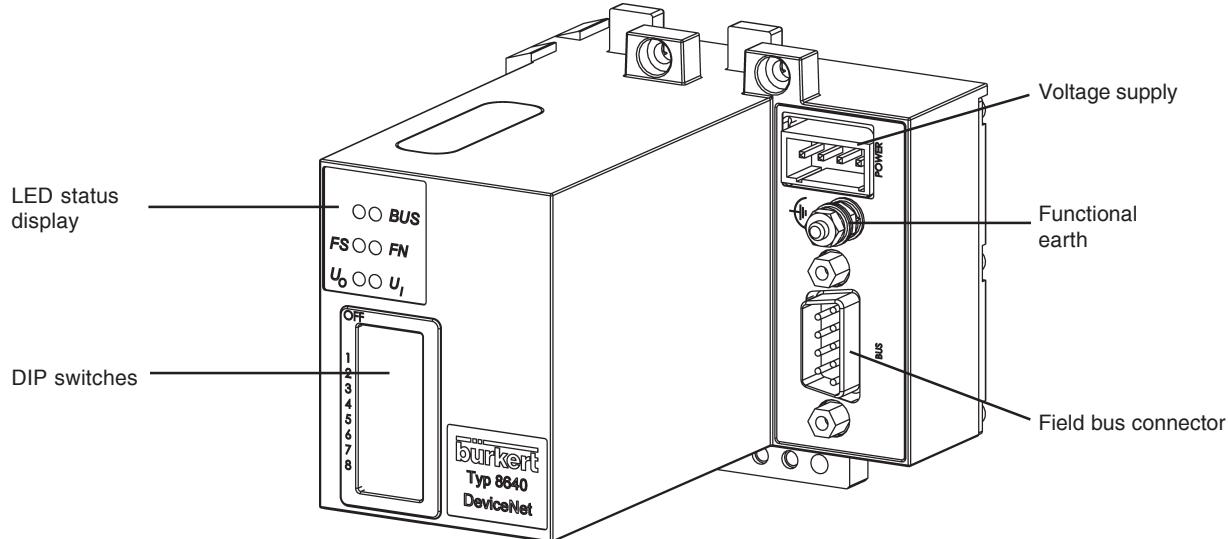


# FIELD BUS MODULE DEVICE NET

DeviceNet, IP 20 .....	98
General overview IP 20 .....	98
Power supply IP 20 .....	98
Field bus connection IP 20 .....	99
Termination IP 20 .....	99
DeviceNet, IP 54 .....	100
General overview IP 54 .....	100
Power supply IP 54 .....	100
Field bus connection IP 54 .....	101
Termination IP 54 .....	101
Setting the DIP switches .....	102
LED Status Display .....	103
Explanation of terms .....	104
Technical data .....	105
Overview of application objects .....	105
Configuration .....	106
Configuration of the process data .....	106
Configuring the safety position of solenoid valves in case of bus errors .....	106
Input modes .....	107
Input filter .....	108

## DeviceNet, IP 20

### General overview IP 20



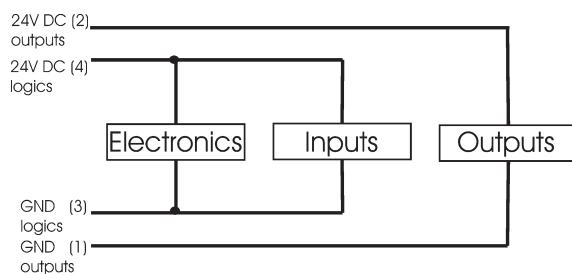
*Fig.: Overview of field bus module DeviceNet IP 20*



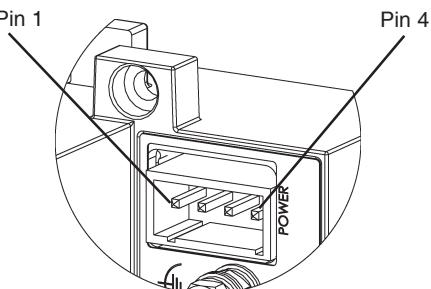
**NOTE** ||| The DIP switches are through operable by the film!

### Power supply IP 20

The 4-pole clamping socket for the voltage supply is configured as follows:



*Fig.: Structure of the voltage supply*



*Fig.: Detail POWER connector*



**NOTE** ||| Pins 2 and 4 of the voltage supply must be protected with 4 A fuses (medium reaction speed).



**ATTENTION!**

To assure electromagnetic compatibility (EMC), attach the screw terminal FE (functional earth) to earth potential with as short a cable as possible (30 cm).

### Accessoires

Clamping socket for voltage supply (included in delivery).

## Field bus connection IP 20

For field bus connection, a 9-pole D-SUB connector is employed with the following pin assignment  
(Plug on the unit, socket on the cable).

Pin No.	Signal name
1	not used
2	CAN LOW
3	GND
4	not used
5	not used
6	not used
7	CAN HIGH
8	not used
9	not used

## Termination IP 20

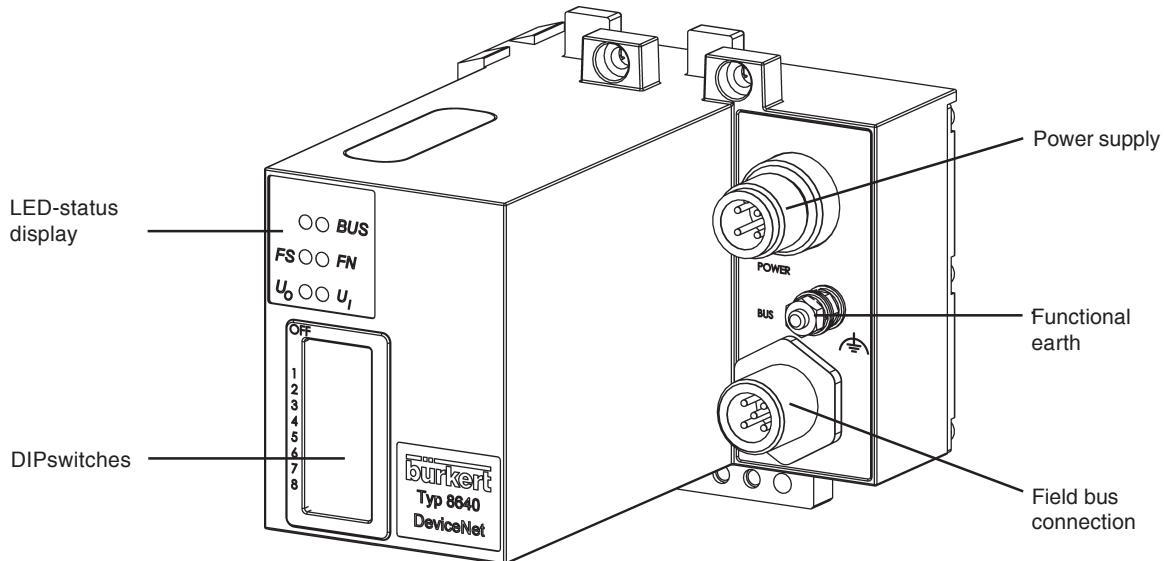
On installation of a DeviceNet system, care must be taken to terminate the data lines correctly. The termination avoids disturbances by signal reflections on the data lines. For this purpose, the trunk line must be terminated at both ends, as shown, by resistors of 120 ohm and 1/4 W power dissipation.

**NOTE**

In the IP 20 variant, a terminating resistance of 120 Ohm can be switched between the two bus lines CAN High and CAN Low by inserting a bridge between Pin 4 and Pin 8 in the 9-pole D-SUB field bus connection.

## DeviceNet, IP 54

### General overview IP 54



*Fig: General overview of field bus module DeviceNet IP 54*

MAN 1000010102 EN Version: K Status: RL (released / freigegeben) printed: 23.04.2009

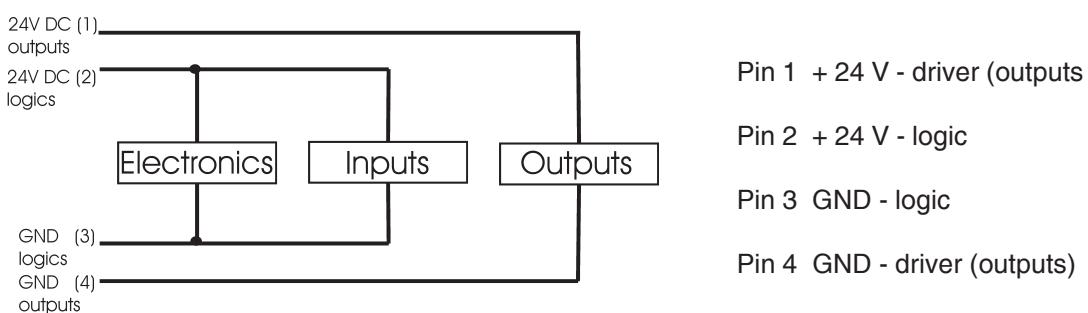


#### NOTE

The Dip switches can be operated through the film!

### Power supply IP 54

The 4-pole circular connector for the power supply has the following configuration:



*Fig: Structure of the power supply*



#### NOTE

Pin 1 and Pin 2 of the power supply must be protected with 4 A (semi-time-lag) fuses.



#### ATTENTION!

To assure electromagnetic compatibility (EMC), screw terminal FE (functional earth) should be connected to earth potential with as short a cable as possible (30 cm).

## Field bus connection IP 54

For field bus connection, the 5-pole Micro-Style connector M12 (plug) specified by the DeviceNet is employed with the following pin assignment.

Pin-No.	Signal name
1	Drain (screen)
2	not used
3	GND
4	CAN HIGH
5	CAN LOW

The bus driver is supplied internally by a voltage which is galvanically isolated from the supply voltage. For this reason, no separate voltages must be provided by the bus on Pins 2 and 3.

## Accessories

DeviceNet T-piece M12      Id. No. 788 643

## Termination IP 54

On installation of a DeviceNet system, care must be taken to terminate the data lines correctly. The termination avoids disturbances by signal reflections on the data lines. For this purpose, the trunk line must be terminated at both ends, as shown, by resistors of 120 ohm and 1/4 W power dissipation.

## Setting the DIP switches

Using the DIP switches, you can carry out settings for the field bus module.


**NOTE**

A change of the switch position only becomes active after the field bus module has been restarted.

Set the DIP switch by pushing a screwdriver through the foil (the foil is very robust).  
„ON“ setting = DIP switch to the right

1 (topside)	2	3	4	5	6	7	8 (below)
Address of the field bus module				Baud rate			

### Address of the Field Bus Module: DIP Switches 1 to 6

The address of the field bus module can be set on the DIP switches 1 ...6, within the range 0...63.

*Example:*

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	Address
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	3
:						
ON	ON	ON	ON	ON	ON	63

The baud rate can be set on DIP switches 7 and 8.

### Baud rate: DIP switches 7 and 8

DIP 7	DIP 8	Baud rate
OFF	OFF	125 KBaud
ON	OFF	250 KBaud
OFF	ON	500 KBaud

## LED Status display

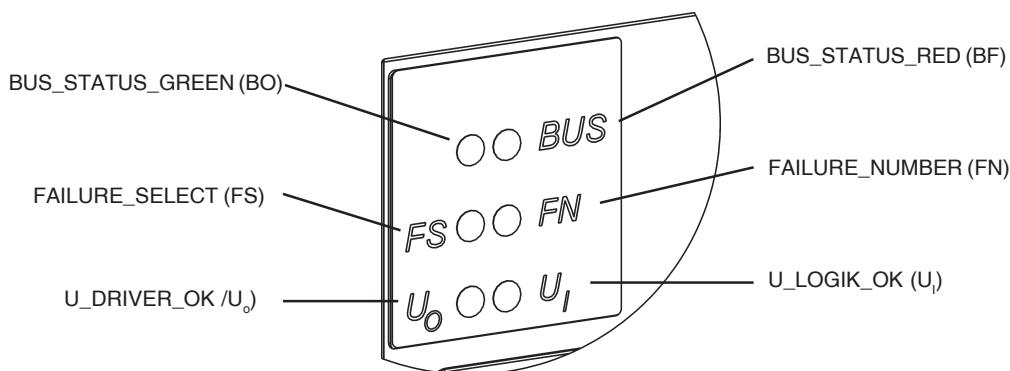


Fig.: Detail of LED status display

Abbr.	Colour	Meaning	Explanation
BO	green	BUS STATUS	see Status of the bus status LED
BF	red	BUS STATUS	see Status of the bus status LED
FS	yellow	FAILURE SELECT	Determines the function of the LED FN: FS lights: FN shows the failure type. FS does not light: FN shows the failure number.
FN	red	FAILURE NUMBER	The number of flashes shows the failure type or failure number, depending on whether FS lights or not.
U <sub>i</sub>	green	U LOGIC OK	Power for logics supply, inputs and bus interface present.
U <sub>o</sub>	green	U Driver OK	Power supply for outputs present.

### Status of the bus status LED

LED status	Device status	Explanation	Problem elimination
Off	No voltage / not online	- Device not supplied with voltage - Device has not yet ended Duplicate MAC-ID test (lasts ca. 2 s) - Device cannot end Duplicate MAC-ID test	- Connect further devices if device is sole net participant - Exchange the device - check network data rate - check bus connection
Green	Online, connection to Master exists	- Normal operating status with connection made to Master	
Green flashing	Online, no connection to Master	- Normal operating status without connection made to Master	
Red flashing	Connection time-out	- One or more I/O connections are in time-out status	- Make new connection to Master to assure that I/O data are transmitted cyclically
Red	Critical error	- Another device with the same MAC-ID in network - Bus connection missing because of communication problems	- Check network data rate - Exchange device if necessary

After applying the voltage, the following functional test of the Bus Status LEDs is carried out:

- BO LED      Lights up green briefly (approx. 1/4 sec.)
- BF LED      Lights up red briefly (approx. 1/4 sec.)
- LEDs        Off

### **Output voltage not present**

<b>LED</b>	<b>Condition</b>	<b>Correction</b>
U <sub>o</sub> FS FN	OFF FS and FN indicate Error Type 3 and Error Number 1.	Check the supply voltage

### **Error accessing Eeprom**

<b>LED</b>	<b>Condition</b>	<b>Correction</b>
FS FN	FS and FN indicate Error Type 5 and Error Number 1.	Error accessing the Eeprom during the run-up. The blink sequence will only be displayed once. Device works with the default parameters (see object table). Possibly replace the electronics.

## **Explanation of terms**

### **DeviceNet**

- DeviceNet is a field bus system based on the CAN (Controller Area Network) protocol. It enables networking of actuators and sensors (slaves) with higher-level control systems (masters).
- In DeviceNet the valve battery is a slave device according to the Predefined Master/Slave Connection Set specified in the DeviceNet specification. The following I/O connection variants are supported: Polled I/O, Bit Strobed I/O and Change of State (COS).
- With DeviceNet one distinguishes between cyclic or event-driven transmitted process messages of high priority (I/O messages) and acyclic management messages of low priority (Explicit Messages).
- The protocol flowsheet corresponds to **DeviceNet Specification Release 2.0**.

## Technical data

<b>EDS-file</b>	BUER8640.EDS
<b>Icons</b>	BUER8640 ICO
<b>Network data rate</b>	125 KBits/s. 250 kBits/s. 500 kBits/s. (set via DIP switches)
<b>Address</b>	0 ... 63 (set via DIP switches))
<b>Process data</b>	1 static input assembly 4 Byte Inputs 1 static output assembly 3 Byte valve outputs

## Overview of Application Objects

Description as follows

Object	Class	Instance	Attribute	Access	Long Byte	Range	Default	Brief description
Assembly	4	1	3	Get	4	0..0xFF/ per Byte	-	4 Byte inputs
				Set	3	0..0xFF/ per Byte	0x00	3 Byte outputs (valves)
Value Outputs	9	1 ... 3	3	Get/Set	1	0 ... 0xFF	0x00	Values of the valves
Fault Action	9	1 ... 3	5	Get/Set	1	0 ... 0xFF	0xFF	Action in case of fault or Offline per output
Fault Value	9	1 ... 3	6	Get/Set	1	0 ... 0xFF	0x00	0: Fault Value (Def in Fault Value Attr 6) 1: Hold last state
Factory ID	101	1	1	Get	4			Bürkert Ident No.
Factory Serial	101	1	2	Get	4			Bürkert Serial No.
Input mode	150	1	1	Get/Set	1	0 ... 3	0: without EME 1: with EME	0: no inputs 1: normal inputs 2: offset inputs 3: halved inputs
Input filter	150	1	2	Get/Set	1	0 ... 1	1	0: Filter Off 1: Filter On

## Configuration

### Configuration of the process data

For the transfer of process data via an I/O connection, 1 static input and 1 static output assemblies are available for selection. In these assemblies, selected attributes are collected in an object in order to be transferred together as process data via an I/O connection.

Access can be made cyclically in the connection variants „Polled I/O“ and „Bitstrobed I/O“ with „Change of State“ when input values change, or acyclically via Explicit Messages.

The access path for acyclical access is:

class	4
instance	1
attribute	3

With the service *Get\_Attribute\_Single*, access can be made reading acyclically and with the service *Set\_Attribute\_Single*, access can be made writing acyclically to the starting data.

**4 data byte for inputs (sensors or initiators)**

**3 data byte for outputs (actuators or valves)**

### Configuring the safety position of solenoid valves in case of bus errors

In case of bus errors, the bus status LED can assume the states „green flashes“, „red flashes“ or „red“. (For a description, see „State of the bus status LED“).

To configure the solenoid valves in case of bus errors, the attributes Fault Action and Fault Value may be used.

Access to the configuration data of the solenoid valves in case of bus errors can be made acyclically via Explicit Messages.

The service *Get\_Attribute\_Single* stands for reading access, and the service *Set-Attribute\_Single* stands for writing access to the configuration data.

#### Objekt **Fault Action** (Class 9 / Instance 1-3 / Attribute 5):

Defines the reaction of the outputs when a bus fault occurs. In doing this, every output byte is allocated to an instance (in groups of 8).

<b>Meaning</b>	
1 <sub>bin</sub>	In the case of a fault, the output retains its current status.
0 <sub>bin</sub>	In the case of a fault, the output will be switched to the status that has been entered into the Object Fault Value at the corresponding position.

#### Objekt **Fault Value** (Class 9 / Instance 1-3 / Attribute 6):

Defines the status of the outputs when a bus error occurs.

Precondition: corresponding setting in the Object Fault Action

In doing this, every output byte is allocated to an instance (in groups of 8).

## Input modes


**NOTE**

With the Input modes, the inputs (feedback) in the process image of the inputs (PAE) can be allocated differently. The selection of the mode takes place in the Object Input mode.

**Objekt Input mode (Class 150 / Instance 1 / Attribute 1):**

Value	Meaning
0	No inputs present
1	Normal inputs
2	Offset inputs
3	Halved inputs

**Normal mode**

In the normal mode, all inputs are read in from right to left.

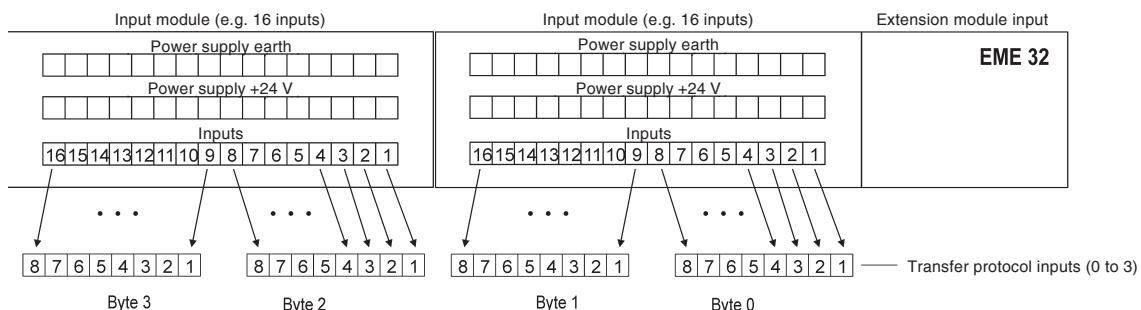


Fig.: Normal mode

**„Shifted Inputs“ mode**

In the „Shifted Inputs“ mode, the first 16 inputs are alternately set in the transfer protocol in Byte 0 and Byte 1. With the next 16 inputs, the same takes place for Byte 2 and Byte 3.

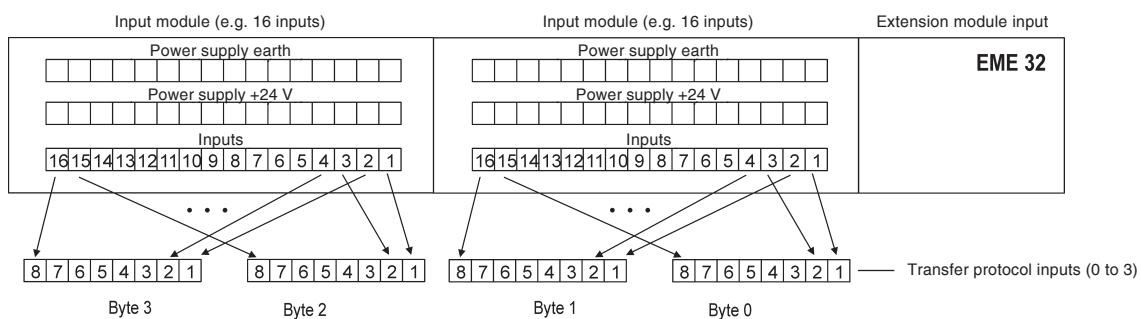


Fig.: „Shifted Inputs“ mode

**„Halved Inputs“ mode**

In the „Halved Inputs“ mode, every second input is missed out. Only inputs 1, 3, 5, ... are transferred; as a result, only 2 Bytes are needed for 32 physically-present inputs.

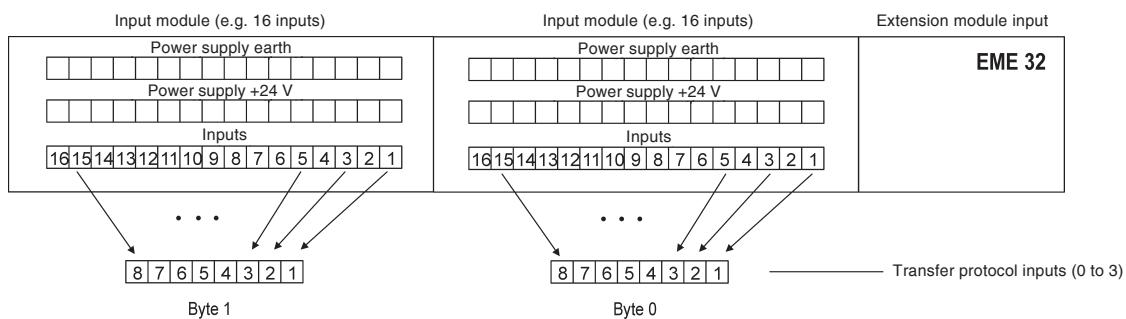


Fig.: „Halved Inputs“ mode

## Input filter

With the input filter, disturbances are suppressed that affect the input modules. It is hence recommended to always activate this input filter.

**ATTENTION!**

With the filter active, only signals with a duration of  $\geq 2$  ms will be recognised.  
In order to comply with the guidelines of the EMC Act, the input filter **must** be activated.

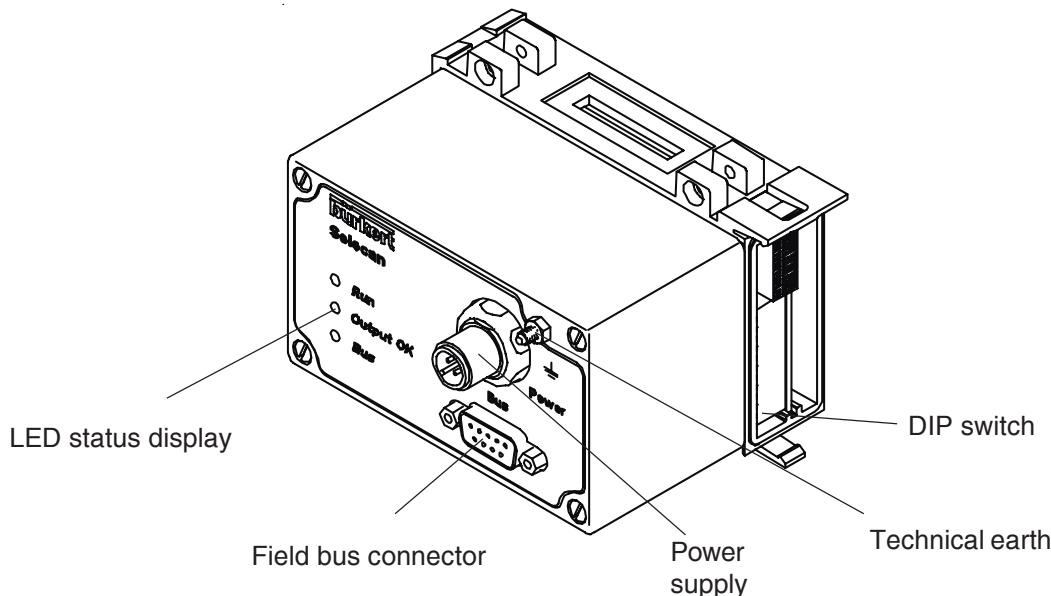
Object **Input filter** (Class 150 / Instance 1 / Attribute 2):

Value	Meaning
0	Input filter deactivated
1	Input filter activated

# **FIELD BUS MODULE SELECAN**

General view .....	110
Power supply .....	110
Field bus connection .....	111
LED Status Display .....	111
Setting the DIP switches .....	112
Terminal resistance .....	115

## General view

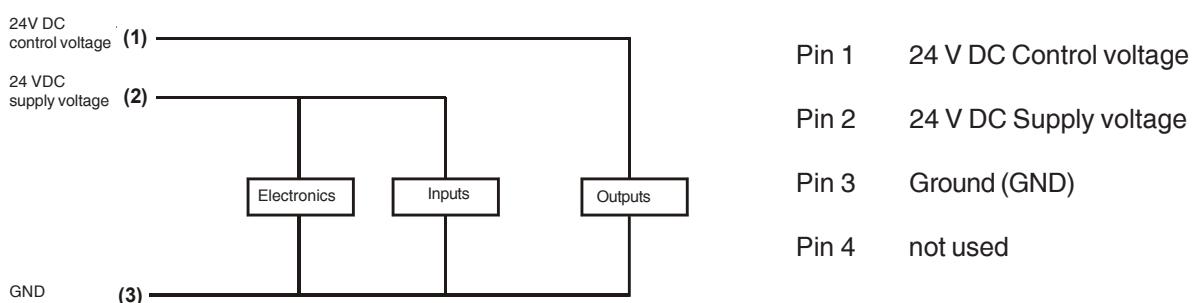


*Fig.: General view of the Selecán field bus*

MAN 1000010102 EN Version: K Status: RL (released / freigegeben) printed: 23.04.2009

## Power supply

The 4-pole circular connector M12 (plug) for voltage supply is wired as follows:



**NOTE**

||| Pin 2 of the power supply must be fused with 4A (semi-time lag).



**ATTENTION!**

To ensure the electro-magnetic compatibility (EMC), connect the screw terminal TE (Technical earth) to the ground potential with a cable that is as short as possible (30 cm).

### Accessories

Plug connector M12+1 (socket) for the power supply

Order number 917116 D

## Field bus connection

For field bus connection, a 9-pole D-SUB connector is employed with the following pin assignment (plug on device, socket on cable).

Pin No.	Signal name
1	not used
2	CAN LOW
3	GND
4	not used
5	not used
6	not used
7	CAN HIGH
8	not used
9	not used

## LED Status Display

LED name	LED Status	Description	Cause of fault / Retification
RUN Out OK Bus	ON (green) ON (green) ON (green)	24 V voltage supply OK 24 V voltage supply for outputs OK Field bus module is active on the bus	
RUN	OFF	No voltage present	Check the voltage
Out OK	OFF	No voltage supply available for the outputs	If RUN = ON, replace field bus module
BUS	OFF	Field bus module is not on the bus	If RUN = ON, replace field bus module
	ON (red)	The field bus module has switched off from the bus due to large numbers of recognised transfer faults (Bus Off)	Check cables, connectors, baud rate, addresses and controller. Restart the field bus module
	Blinking (green)	The field bus module is in the "STANDBY" mode	From the controller, switch the field bus module into the active mode
	Blinking (red)	The field bus module is in the "STANDBY" mode and has recognised a certain number of transfer faults (Warning Limit)	Check cables, connectors, baud rate, addresses and controller
	Blinking (red/green)	The field bus module is in the active state and has recognised a certain number of transfer faults (Warning Limit)	Check the cable connections and terminating resistors. Possibly lower the baud rate or reduce the bus cable length

## Setting the DIP switches

Using the DIP switches, you can carry out settings for the field bus module. They are located on the right-hand side, in the lower part of the bus module (see also *General View*). In order to access the DIP switches, remove the plugged-in termination module.



**NOTE** A change of the switch position only becomes active after the field bus module has been restarted.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Address of the field bus module 0...31			Baud rate		I/O class	Inputs mode	Input filter ON : active		Reserve		

### Adress of the field bus module: DIP-Switch 1 to 5

The address of the field bus module can be set on the DIP switches 1 ...5, within the range 0...31.

*Example:*

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	Address
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	3
					:
ON	ON	ON	ON	ON	31

### Baud rate: DIP switches 7 and 8

The baud rate can be set on DIP switches 6 and 7

DIP 6	DIP 7	Baud rate
OFF	OFF	125 KBaud
ON	OFF	250 KBaud
OFF	ON	500 KBaud
ON	ON	1 MBaud

## I/O Class: DIP Switch 8

With DIP switch 8, the I/O class is set.

DIP 8	Baud rate
OFF	I/O Class 1
ON	I/O Class 2

## “Inputs” mode: DIP switches 9 and 10


**NOTE**

Using the input mode, the inputs (transducers) can be allocated in different ways in the process layout of the inputs (PAE).

	DIP 9	DIP 10
No inputs present	OFF	OFF
Normal mode	ON	OFF
Mode: shifted inputs	OFF	ON
Mode: halved inputs	ON	ON


**ATTENTION!**

If no inputs are present, both switches must be set to OFF.

### Normal mode

In the Normal mode, all inputs are read in from right to left.

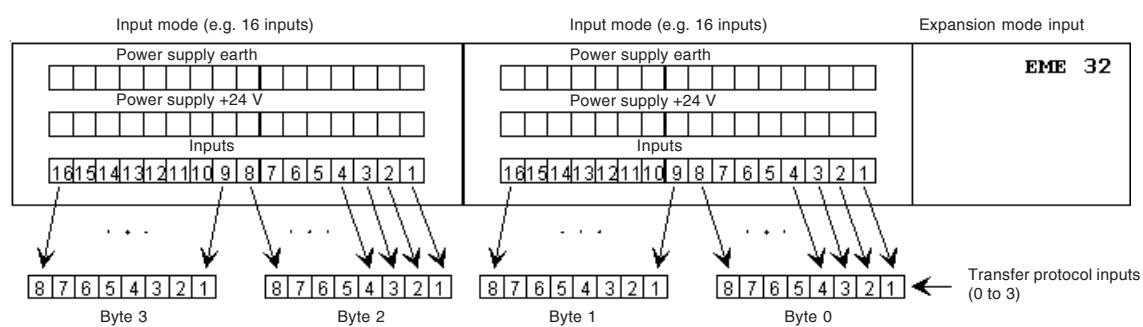


Fig.: Normal mode

### „Shifted Inputs“ mode

In the “Shifted Inputs” mode, the first 16 inputs are alternately set in the transfer protocol in Byte 0 and Byte 1. With the next 16 inputs, the same takes place for Byte 2 and Byte 3.

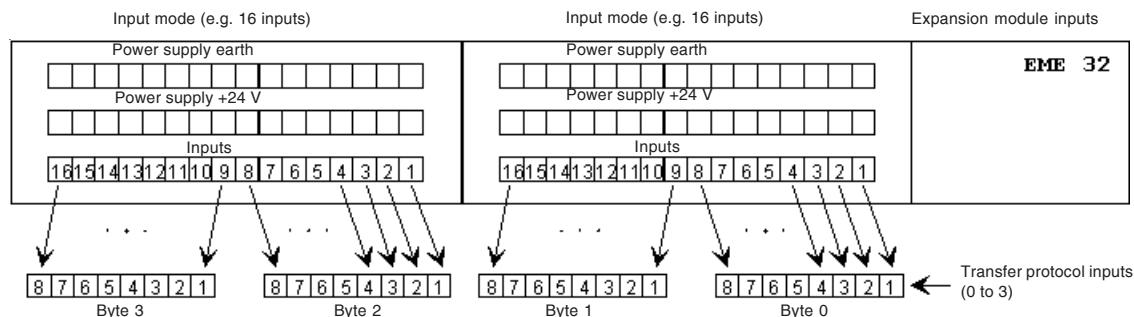


Fig.: „Shifted Inputs“ mode

### „Halved Inputs“ mode

In the “Halved Inputs” mode, every second input is missed out. Only inputs 1, 3, 5, ... are transferred; as a result, only 2 Bytes are needed for 32 physically-present inputs.

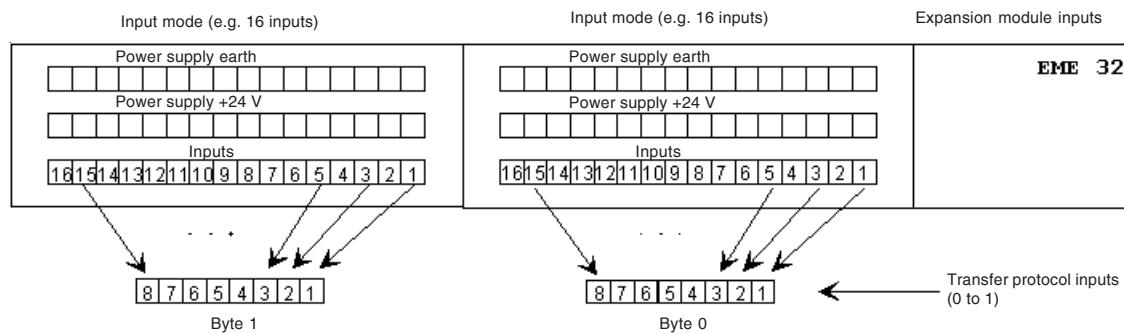


Fig.: „Halved Inputs“ mode

## Input filter: DIP switch 11

With the input filter, interference which could affect the input modules is suppressed.

Input filter inactive	DIP 11	OFF
Input filter active	DIP 11	ON



#### ATTENTION!

With the filter active, only signals with a duration of  $\geq 2$  ms will be recognised. In order to comply with the guidelines of the EMC Act, the input filter **must** be activated.

## Terminal resistance

In the Selecán bus, the two-wire lines of the field bus must be terminated at both ends with resistances. If the last subscriber is a valve battery, the terminal resistance can be activated through the DIP switch. The DIP switch is located on the underside of the Bus module, underneath a protective cap.

**NOTE**

With the high data transfer rates used in the field bus technology, there can be signal reflections at the end of the field bus branches which cause interference. This can lead to data errors. By adding terminal resistors, these reflections are suppressed.

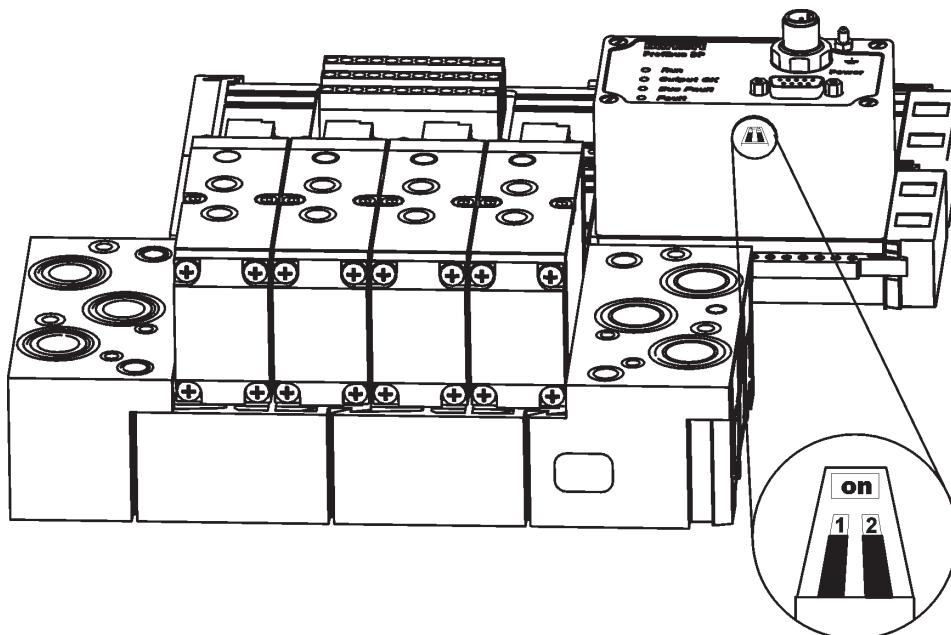


Fig.: Activating the terminating resistances

### Activating the terminal resistors on the underside of the module

- Carefully remove the protective cap.
- Slide both switches to the rear, into the ON position!
- Replace the protective cap.

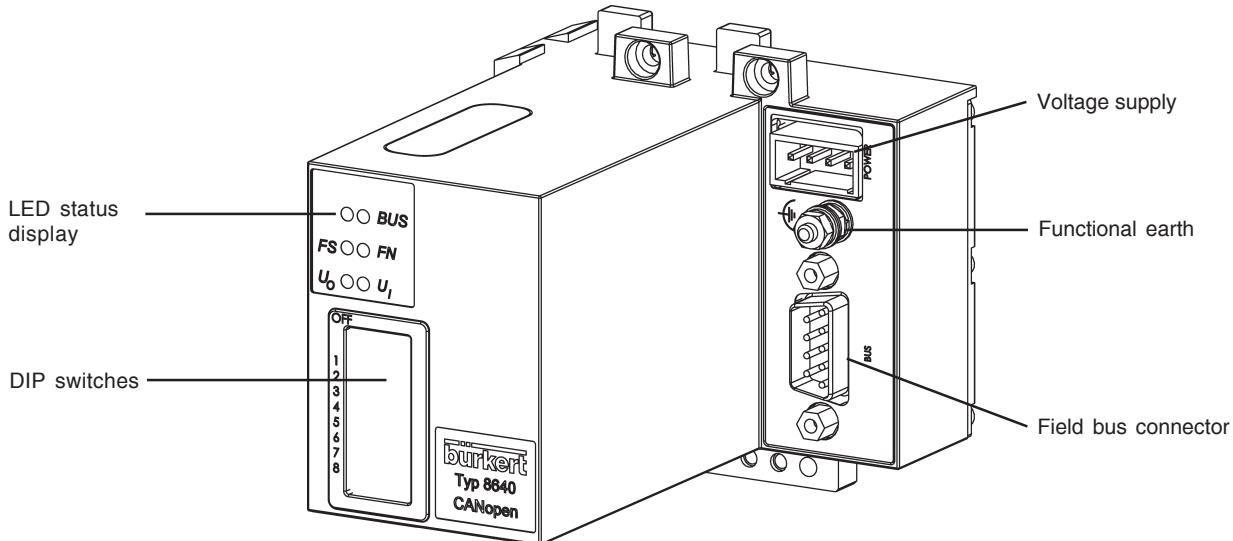


# FIELD BUS MODULE CANOPEN

CANopen, IP 20 .....	118
General overview IP 20 .....	118
Power supply (Power) IP 20 .....	118
Field bus connection IP 20 .....	119
Termination IP 20 .....	119
CANopen, IP 54 .....	120
Genersl overview IP 54 .....	120
Power supply (Power) IP 54 .....	120
Termination IP 54 .....	119
Setting the DIP switches .....	122
LED Status Display .....	123
Extended description of the field bus node „CANopen“ .....	125
Object overview .....	126
Input filter .....	130
Input modes .....	131
Outputs .....	132
Example for commissioning .....	133

## CANopen, IP 20

### General overview IP 20



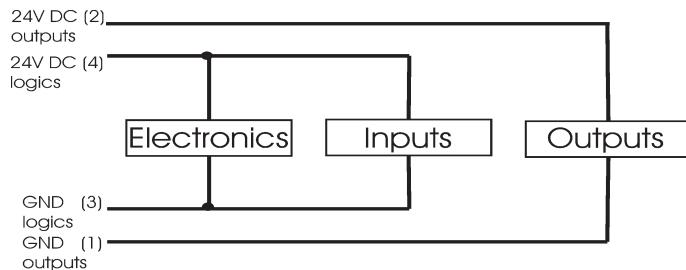
*Fig.: Overview of field bus module CANopen IP 20*



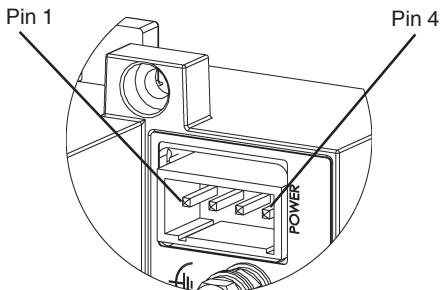
**NOTE** || The DIP switches are through operable by the film!

## Power supply IP 20

The 4-pole clamping socket for the voltage supply is configured as follows:



*Fig.: Structure of the voltage supply*



*Fig.: Detail POWER connector*



**NOTE** || Pins 2 and 4 of the voltage supply must be protected with 4 A fuses (medium reaction speed).



**ATTENTION!**

To assure electromagnetic compatibility (EMC), attach the screw terminal FE (functional earth) to earth potential with as short a cable as possible (30 cm).

## Accessoires

Clamping socket for voltage supply (included in delivery).

## Field bus connection IP 20

For field bus connection, a 9-pole D-SUB connector is employed with the following pin assignment (Plug on the device, socket on the cable).

Pin No.	Signal name
1	not used
2	CAN LOW
3	GND
4	not used
5	not used
6	not used
7	CAN HIGH
8	not used
9	not used

## Termination IP 20

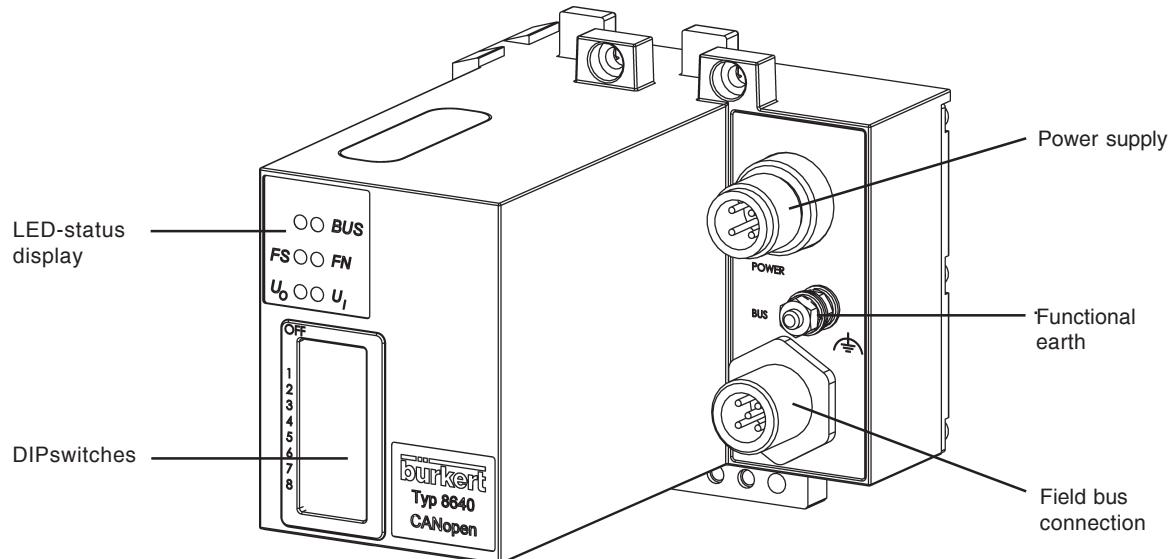
On installation of a CANopen system, care must be taken to terminate the data lines correctly. The termination avoids disturbances by signal reflections on the data lines. For this purpose, the trunk line must be terminated at both ends, as shown, by resistors of 120 ohm and 1/4 W power dissipation.

**NOTE**

In the IP 20 variant, a terminating resistance of 120 Ohm can be switched between the two bus lines CAN High and CAN Low by inserting a bridge between Pin 4 and Pin 8 in the 9-pole D-SUB field bus connection.

## CANopen, IP 54

### General overview IP 54



*Fig: General overview of field bus module CANopen IP 54*

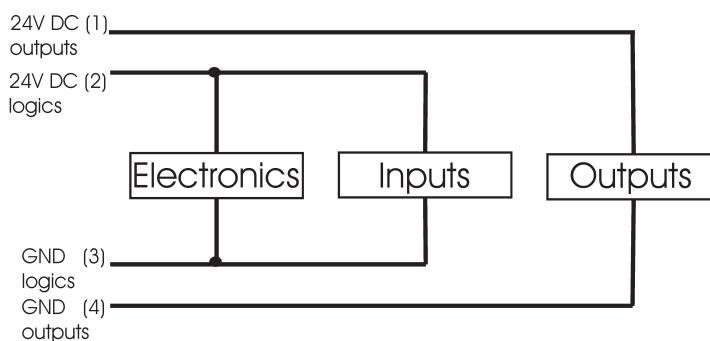


#### NOTE

|| The Dip switches can be operated through the film!

## Power supply IP 54

The 4-pole circular connector for the power supply has the following configuration:



Pin 1 + 24 V - driver (outputs)

Pin 2 + 24 V - logic

Pin 3 GND - logic

Pin 4 GND - driver (outputs)

*Fig: Structure of the power supply*



#### NOTE

|| Pin 1 and Pin 2 of the power supply must be protected with 4 A (semi-time-lag) fuses.



#### ATTENTION!

To assure electromagnetic compatibility (EMC), screw terminal FE (functional earth) should be connected to earth potential with as short a cable as possible (30 cm).

## Field bus connection IP 54

For field bus connection, the 5-pole Micro-Style connector M12 (plug) specified by the DeviceNet is employed with the following pin assignment.

Pin-No.	Signal name
1	Drain (screen)
2	not used
3	GND
4	CAN HIGH
5	CAN LOW

The bus driver is supplied internally by a voltage which is galvanically isolated from the supply voltage. For this reason, no separate voltages must be provided by the bus on Pins 2 and 3.

## Accessories

DeviceNet T-piece M12      Id. No. 788 643

## Termination IP 54

On installation of a CANopen system, care must be taken to terminate the data lines correctly. The termination avoids disturbances by signal reflections on the data lines. For this purpose, the trunk line must be terminated at both ends, as shown, by resistors of 120 ohm and 1/4 W power dissipation.

## Setting the DIP switches

Using the DIP switches, you can carry out settings for the field bus module.


**NOTE**

A change of the switch position only becomes active after the field bus module has been restarted.  
Set the DIP switch by pushing a screwdriver through the foil (the foil is very robust).  
„ON“ setting = DIP switch to the right

1 (topside)	2	3	4	5	6	7	8 (below)
Address of the field bus module					Baud rate		

### Address of the Field Bus Module: DIP Switches 1 to 6

The address of the field bus module can be set on the DIP switches 1 ...6, within the range 1...63.


**NOTE**

If an address between 63 and 127 is needed, it can be set up via the Object Index 3000 / Sub-index 0. The address will thereby be stored in a non-volatile Eeprom.  
This address will be active if:

1. All Dip-switches from 1 to 6 are set to ON (Address 63).
2. A restart is carried out

*Example:*

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	Address
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	3
:						
ON	ON	ON	ON	ON	ON	63

The baud rate can be set on DIP switches 7 and 8.

### Baud rate: DIP switches 7 and 8

DIP 7	DIP 8	Baud rate
OFF	OFF	20 KBaud
ON	OFF	125 KBaud
OFF	ON	250 KBaud
ON	ON	500 KBaud

## LED-Status display

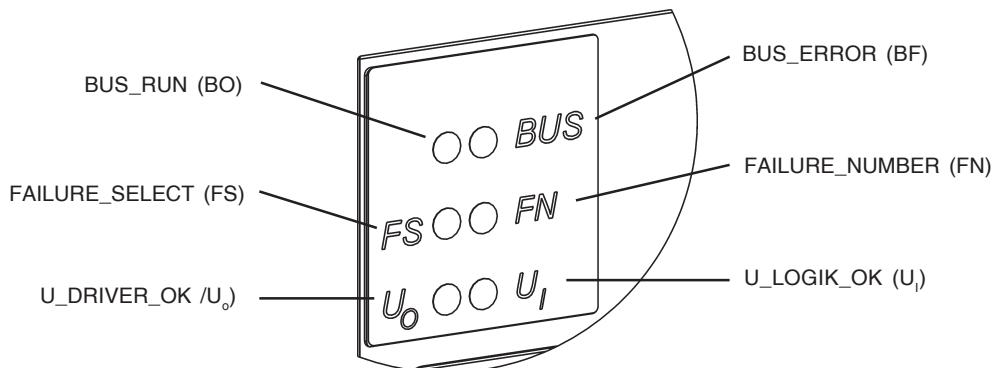


Fig.: Detail of LED status display

Abbr.	Colour	Meaning	Explanation
BO	green	BUS RUN	see CANopen RUN LED
BF	red	BUS ERROR	see CANopen RUN LED
FS	yellow	FAILURE SELECT	Determines the function of the LED FN: FS lights: FN shows the failure type. FS does not light: FN shows the failure number.
FN	red	FAILURE NUMBER	The number of flashes shows the failure type or failure number, depending on whether FS lights or not.
U <sub>i</sub>	green	U LOGIC OK	Power for logics supply, inputs and bus interface present.
U <sub>o</sub>	green	U Driver OK	Power supply for outputs present.

## CANopen RUN LED

CAN RUN LED	Device status	Description
Single flash	STOPPED	Fieldbus module is in the STOPPED state
Blinking	PRE-OPERATIONAL	Fieldbus module is in the PRE-OPERATIONAL state
On	OPERATIONAL	Fieldbus module in in the OPERATIONAL state

## CANopen ERROR LED

CAN ERROR LED	Status	Description	Correction
Off	No errors	Device ready for operation	
Single flash	Warning Limit	Fieldbus module has detected a certain number of transmission errors (Warning Limit)	Check cable connections and connection impedances. Where necessary, reduce the baud rate or bus cable length
Double flash	Guard Event has occurred	No Guarding telegram has been received in the predetermined time (Time Out)	Check whether the Master sends a Guarding Telegram in the predefined time
On	Bus Off	Fieldbus module has switched off due to a large number of detected transmission errors from the bus (Bus Off)	Check cable connections and connection impedances. Where necessary, reduce the baud rate or bus cable length. Restart the Fieldbus module

**Faults and warnings displayed by FN (Failure Number) and FS (Failure Select) LEDs**

Error type LED FS ON	Error No. LED FS OFF	Description	Correction
3	Main island error		
	1	Supply voltage for main island outputs missing.	Check the supply voltage.
	2	Set station address is outside the permitted range (1 ... 127).	Check the bus address on the main island.
5	Eeprom error		
	1	Error while accessing the Eeprom during the run-up. The blink sequence will only be displayed once. Devices works with the default parameters (see object table).	Replace electronics where necessary.

## Extended description of the field bus node „CANopen“

The valve island corresponds to the „Pre-defined Device“ to CANopen standard V 4.10. With regard to functions and objects, the „Device Profile 401 (I/O modules) V1.4 applies.

**NOTE**

The terms „Address“ (abbreviated to Addr.) and Node ID are equivalent in this description.

### Identifier

The following IDs are used.

Object	Identifier
NMT	0 hex
SYNC	80 hex
EMERGENCY	80 hex + Address
1st TPDO	180 hex + Address
1st RPDO	200 hex + Address
TSDO	580 hex + Address
RSDO	600 hex + Address
GUARDING	700 hex + Address

## Object overview

Objects supported by the valve island.

Index (hex)	Sub-Indices (hex)	Name	Access		
			read	write	constant
1000	0	Device type	X		
1001	0	Error register (Bit 0 & 2 genutzt)	X		
1005	0	COB – ID SYNC	X	X	
1008	0	Manufacturer device name			X
1009	0	Manufacturer hardware version			X
100A	0	Manufacturer software version			X
100B	0	(reserved for compatibility reasons)			
100C	0	Guard time	X	X	
100D	0	Life time factor	X	X	
100E	0	(reserved for compatibility reasons)			
1014	0	COB – ID EMCY	X	X	
1015	0	Inhibit time emergency	X	X	
1018	0 - 4	Identity object			X
1200	0 - 3	1st Server SDO parameter	X	(X)	
1400	0 - 2	1st receive PDO parameter	X	(X)	
1600	0 - 3	1st receive PDO mapping	X	(X)	
1800	0 - 3, 5	1st transmit PDO parameter	X	(X)	
1A00	0 - 4	1st transmit PDO mapping	X	(X)	
3000	0	Address set via Eeprom	X	X	
6000	0 – 4	Read state 8 input lines	X		
6003	0	Input filter	X	X	
601F	0	Input mode	X	X	
6200	0 – 3	Write state 8 output lines	X	(X)	
6206	0 – 3	Fault mode 8 output lines	X	(X)	
6207	0 – 3	Fault state 8 output lines	X	(X)	
X the feature is applicable					
(X) the feature has limited applicability (depending on the sub-index)					

## Detailed description of the objects supported

**Object 1000<sub>hex</sub>****Device type**

Describes the device type and the profile used.

Length 32 Bit

Value 401D<sub>hex</sub>

**Object 1001<sub>hex</sub>****Error register**

Register for device error; part of the Emergency Object.

Length 8 Bit

Position in register	Error description
Bit 0	General error
Bit 2	Supply voltage for valves not present
Bit 1; Bit 3 - 7	- not used -

**Object 1005<sub>hex</sub>****COB – ID SYNC**

Defines the COB - ID of the SYNC object and generation of SYNC telegrams.

Default value 0080<sub>hex</sub>

**Object 1008<sub>hex</sub>****Manufacturer device name****Object 1009<sub>hex</sub>****Manufacturer hardware version****Object 100A<sub>hex</sub>****Manufacturer software version****Object 100C<sub>hex</sub>****Guard time**

„Guard time“ value in ms. Multiplied by the „Life time factor“, this gives the „Life time“ for the Guarding Protocoll. The value „0“ means that the object is not used.

Length 16 bit

Default value 500 ms

**Object 100D<sub>hex</sub>****Life time factor**

„Life time factor“ value. For description see Object 100C<sub>hex</sub> „Guard time“.

Length 8 Bit

Default value 3

**Object 1014<sub>hex</sub>****COB – ID Emergency**

Defines the COB - ID of the Emergency Object.

Length 32 Bit

Default value (80<sub>hex</sub> + address)

**Object 1015<sub>hex</sub>****Inhibit Time EMCY**

„Inhibit Time EMCY“ - Value in 0.1 ms. The „Inhibit Time“ for emergency telegrams can be set up here. The value „0“ means that the object is not used.

Length 16 Bit

Default value 0<sub>hex</sub>

**Object 1018<sub>hex</sub>****Identity Object**

<b>Sub Index</b>	<b>Description</b>	<b>Length</b>
00 hex	Number of objects entries	8 bits
01 hex	Vendor ID	32 bits
02 hex	Product Code	32 bits
03 hex	Revisions Number	32 bits
04 hex	Serial Number	32 bits

**Object 1200<sub>hex</sub>****Server SDO parameter**

<b>Sub Index</b>	<b>Contents</b>	<b>Default</b>	<b>Access</b>
			<b>read</b>   <b>write</b>
00 hex	Highest sub-index supported	02 hex	X   -
01 hex	COB – ID (client to Server) for this SDO	600 hex + Adr.	X   X
02 hex	COB – ID (Client to Server) for this SDO	580 hex + Adr.	X   X

**Object 1400<sub>hex</sub> „1<sup>st</sup>****Receive PDO communication parameter**

Parametrizes the first Receive PDO.

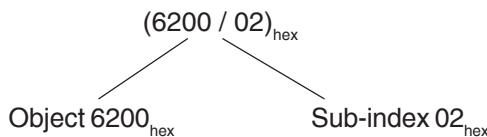
<b>Sub Index</b>	<b>Contents</b>	<b>Default</b>	<b>Access</b>
			<b>read</b>   <b>write</b>
00 hex	Highest sub-index supported	02 hex	X   -
01 hex	COB - ID used by the PDO	200 hex + Adr.	X   X
02 hex	„Transmission Type“; values 00 hex - FF hex	FF hex	X   X

**Object 1600<sub>hex</sub>****1<sup>st</sup> Receive PDO mapping**

Mapping of the first Receive PDO.

Sub Index	Contents	Default	Access	
			read	write
00 hex	Number of "mapped objects of the PDO	03 hex	X	-
01 hex	PDO mapping for the nth object	(6200 / 01) hex	X	X
02 hex		(6200 / 02) hex	X	X
03 hex		(6200 / 03) hex	X	X

Meaning

**Object 1800<sub>hex</sub>****1<sup>st</sup> Transmit PDO communication parameter**

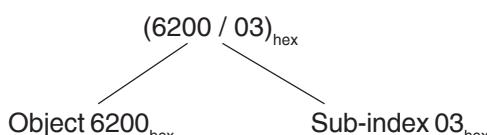
Sub Index	Contents	Default	Access	
			read	write
00 hex	Highest sub-index supported	05 hex	X	-
01 hex	COB - ID used by the PDO	180 hex + Adr.	X	X
02 hex	„Transmission Type“; values 00 hex - FF hex	FF hex	X	X
03 hex	„Inhibit Time“ (in 0,1 ms)	00 hex	X	X
05 hex	“Event Timer” (in ms)	00 hex	X	X

**Object 1A00<sub>hex</sub>****1<sup>st</sup> Transmit PDO mapping**

Mapping of the first Transmit PDO.

Sub Index	Contents	Default	Access	
			read	write
00 hex	Number of "mapped" objects in the PDO	04 hex	X	-
01 hex	PDO mapping for the nth object	(6000 / 01) hex	X	X
02 hex		(6000 / 02) hex	X	X
03 hex		(6000 / 03) hex	X	X
04 hex		(6000 / 04) hex	X	X

Meaning



**Object 3000<sub>hex</sub>****Node ID via Eeprom**

If an address between 63 and 127 is needed (possible via Dip switch 1 - 62), it can be set up via the Object Index 3000 / Sub-index 0. The address will thereby be stored in a non-volatile Eeprom.

This address will be active if:

1. All Dip-switches from 1 to 6 are set to ON (Address 63).
2. A restart is carried out.

Length	8 bit
Default value	3F <sub>hex</sub>

**Object 6000<sub>hex</sub>****Read state 8 Input Lines**

The states of inputs *configured on the valve battery* are transmitted.  
(Configuration of the inputs by means of Object 601F, cf. *Mode „Inputs“*)

Sub Index	Contents	Default	Access	
			read	write
00 hex	Number of object entries (here 4: 01hex - 04hex)		X	-
01 hex	State of the first group of inputs	00 hex – FF hex	X	
02 hex	State of the second group of inputs	00 hex – FF hex	X	
03 hex	State of the third group of inputs	00 hex – FF hex	X	
04 hex	State of the fourth group of inputs	00 hex – FF hex	X	

**Input filter****Object 6003<sub>hex</sub>****Input filter**

With the input filter, disturbances are suppressed that affect the input modules. It is hence recommended to always activate this input filter.

**ATTENTION!**

With the filter active, only signals with a duration of  $\geq 2$  ms will be recognised.  
In order to comply with the guidelines of the EMC Act, the input filter **must** be activated.

Length	8 bit
Default value	01 <sub>hex</sub>

Value	Meaning
0	Input filter deactivated
1	Input filter activated

## Input modes

Object 601F<sub>hex</sub>

### Input modes

With the Input modes, the inputs (feedback) can be allocated differently in the process image of the inputs (PAE).

Length  
Default value

8 bit  
without EME00<sub>hex</sub>  
with EME 01<sub>hex</sub>

Value	Meaning
0	No inputs present
1	Normal inputs
2	Offset inputs
3	Halved inputs

### Normal mode

In the normal mode, all inputs are read in from right to left.

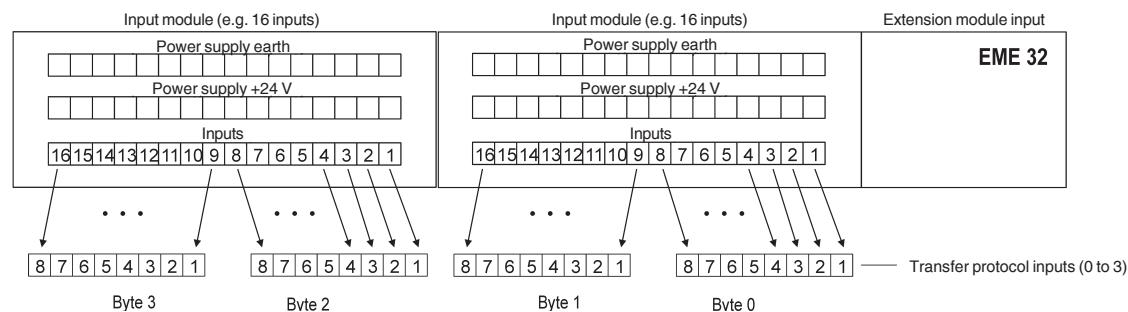


Fig.: Normal mode

### „Shifted Inputs“ mode

In the „Shifted Inputs“ mode, the first 16 inputs are alternately set in the transfer protocol in Byte 0 and Byte 1. With the next 16 inputs, the same takes place for Byte 2 and Byte 3.

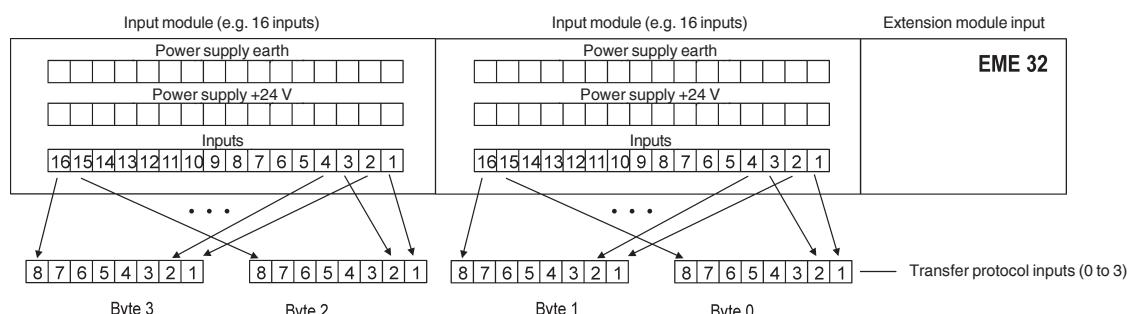


Fig.: „Shifted Inputs“ mode

### „Halved Inputs“ mode

In the „Halved Inputs“ mode, every second input is missed out. Only inputs 1, 3, 5, ... are transferred; as a result, only 2 Bytes are needed for 32 physically-present inputs.

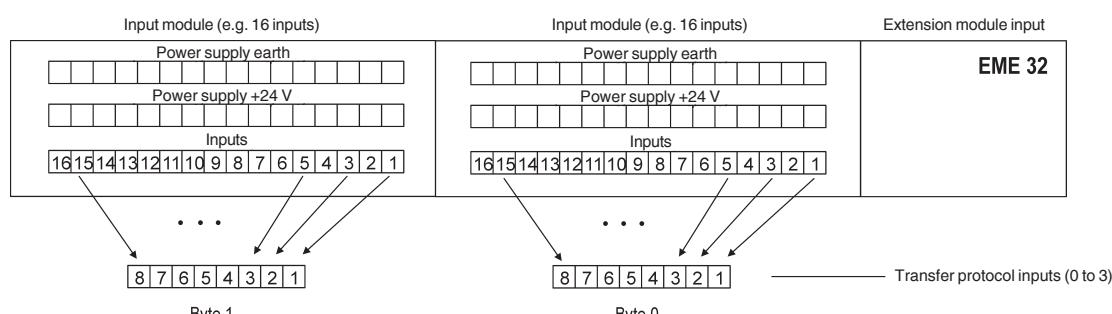


Fig.: „Halved Inputs“ mode

## Outputs

### Object 6200<sub>hex</sub>

### Write state 8 Output Lines

Sets the outputs in each of the group of 8

Sub Index	Contents	Default	Access	
			read	write
00 hex	Number of objects entries (here 3: 01 hex - 03 hex)		X	-
01 hex	State of the first group outputs (valves 1 - 8)	00 hex – FF hex	X	X
02 hex	State of the second groups outputs (valves 9-16)	00 hex – FF hex	X	X
03 hex	State of the third group outputs (valves 17 - 24)	00 hex – FF hex	X	X

### Object 6206<sub>hex</sub>

### Fault mode 8 Output Lines

Determines the reaction of the outputs on occurrence of a fault (in each of the groups of 8).

Meaning

0<sub>bin</sub> the output retains its current state on fault occurrence;

1<sub>bin</sub> on fault occurrence, the output is switched to the state that is entered in Object 6207<sub>hex</sub> at the corresponding location.

Sub Index	Contents	Default	Access	
			read	write
00 hex	Number of object entries (here 3: 01 hex - 03 hex)		X	-
01 hex	State of the first group of outputs	00 hex – FF hex	X	X
02 hex	State of the second group of outputs	00 hex – FF hex	X	X
03 hex	State of the third group of outputs	00 hex – FF hex	X	X

### Object 6207<sub>hex</sub>

### Fault state 8 Output Lines

Determines the reaction of the outputs on occurrence of a fault (in each of the groups of 8).

Precondition: corresponding setting in Object 6206<sub>hex</sub>

Sub Index	Contents	Default	Access	
			read	write
00 hex	Number of objects entries (here 3: 01 hex - 03 hex)		X	-
01 hex	State of the first group of outputs in case of fault	00 hex – FF hex	X	X
02 hex	State of the second group of outputs in case of fault	00 hex – FF hex	X	X
03 hex	State of the third group of outputs in case of fault	00 hex – FF hex	X	X

## Example for commissioning

CANopen command sequence to be able to bring the valve island type 8640 into the „Operational State“, set outputs and to read in inputs.

1. On entry into the „PreOperational“ state (after power On or network Reset), the slave sends once the boot up message with content 0. In this state, the BUS LED flashes green.

### SLAVE

*Identifier = 700<sub>HEX</sub> + set address (e.g. 701<sub>HEX</sub> for address 1)*

*Length = 1*

*Data = 00, xx, xx, xx, xx, xx, xx, xx*

2. Switch all nodes in the network to the „Operational“ state

### MASTER

*Identifier = 0*

*Length = 2*

*Data = 01, 00, xx, xx, xx, xx, xx, xx*

In the „Operational“ state, the BUS LED lights continuously green.

On entry into the „Operational“ state, the state of the inputs is sent once.

### SLAVE

*Identifier = 180<sub>HEX</sub> + set address (e.g. 181<sub>HEX</sub> for address 1)*

*Length = 4*

*Data = yy, yy, yy, yy, xx, xx, xx, xx*

*(yy: state of the inputs, e.g. 00 10 00 00 when input 9 is set)*

The message is also sent when no inputs are activated. In this case, the contents of the 4 data bytes are each 00<sub>HEX</sub>

### SLAVE

*Identifier = 180<sub>HEX</sub> + set address (e.g. 181<sub>HEX</sub> for address 1)*

*Length = 4*

*Data = 00, 00, 00, 00, xx, xx, xx, xx*

3. Set outputs

### MASTER

*Identifier = 200<sub>HEX</sub> + set address (e.g. 201<sub>HEX</sub> for address 1)*

*Length = 3*

*Data = yy, yy, yy, xx, xx, xx, xx (yy:output value, e.g. 55 for every second output)*

4. Set inputs

The state of the inputs is sent under event control (configuration dependent; cf. Object 1800<sub>HEX</sub>)

→ a message is sent on every change of the output state.

### SLAVE

*Identifier = 180<sub>HEX</sub> + set address (e.g. 181<sub>HEX</sub> for address 1)*

*Length = 4*

*Data = yy, yy, yy, yy, xx, xx, xx, xx*

*(yy: state of the inputs, e.g. 01 00 00 00 when input 1 is set)*

## 5. Reset nodes to „PreOperational“ state

### MASTER

*Identifier = 0*

*Length = 2*

*Data = 80, 00, xx, xx, xx, xx, xx, xx*

With this command, the node is reset to the „PreOperational“ state.

The Emergency Message is not sent in this case (*see Section 1*).

## 6. Reset node

### MASTER

*Identifier = 0*

*Length = 2*

*Data = 81, 00, xx, xx, xx, xx, xx, xx*

With this command, the node is reset to the „System Init“ state. The node then reconverts automatically to the „PreOperational“ state (*see Section 1*) and from there can be put into the „Operational“ state again (*see Section 2*).

# **FIELD BUS MODULE AS INTERFACE**

Field bus module AS interface for 4 outputs .....	136
Field bus module AS interface for 8 valves and 8 inputs .....	139
Field bus module AS interface for 8 valves .....	143
Field bus module AS interface for 4 valves and 4 inputs .....	146

## AS Interface field bus module

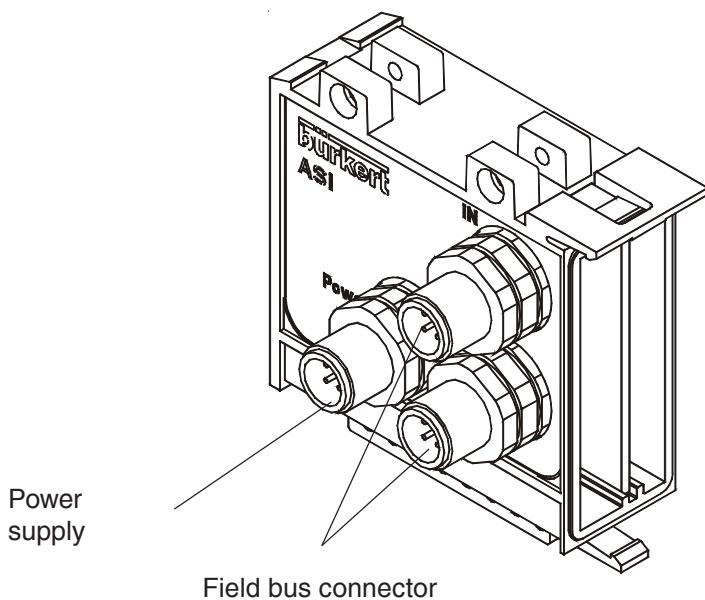


Fig.: General view of AS Interface field bus module

## Technical data

### Bus connection

- Operating voltage to AS-i specification 29,5 - 31,6 V/DC
- Max. current consumption 10 mA

### Output

The power supply must contain a reliable isolation to IEC 364-4-41 (PELV or SELV)!

- Watchdog function not integrated
- Supply voltage 24 V/DC ± 10 %

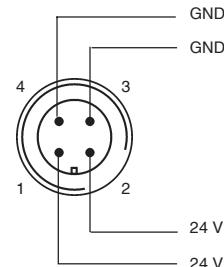
### Housing

- Operating temperature 0 ... + 50 °C
- System of protection IP 54

## Power supply

The 4-pole round plug for the power supply has the following pin allocations:

Pin 1	24 V DC supply for outputs
Pin 2	24 V DC supply for outputs
Pin 3	Ground (GND)
Pin 4	Ground (GND)



### NOTE

Only the power supply for the outputs (valves) is fed via the power supply connection. The voltage for the electronics is taken from the bus. In this way, the outputs can be switched off without having to disconnect the field bus module from the bus

## Accessory

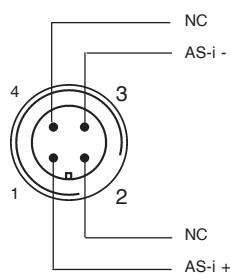
Plug connector M12 x 1 (socket) for the power supply

Order number 917116 D

## Field bus connection

A 4-pole round plug is used for the field bus connection, with the following pin allocation:

Pin	Signal
1	AS-i +
2	not used (NC)
3	AS-i -
4	not used (NC)



### NOTE

The two bus connectors marked with "IN" and "OUT" are connected together internally. The two connectors therefore have the same pin allocation.

## Programming instructions

The module has the following settings:

Address 00 (preset)

I/O-Code 8

ID-Code 0

### Significance of the data and parameter bits

Bit	Function
D0	Output (valve) 1
D1	Output (valve) 2
D2	Output (valve) 3
D3	Output (valve) 4

Bit	Function
P0	no function
P1	no function
P2	no function
P3	no function

## Field bus module AS interface for 8 valves and 8 inputs

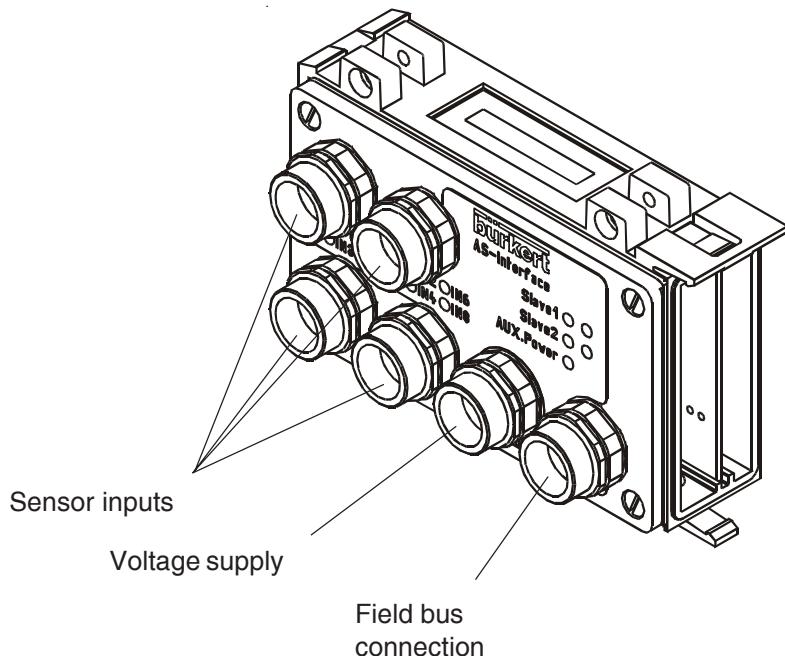


Fig.: Overall view of field bus module AS interface for 8 valves and 8 inputs

## Technical data

### Bus connection

- |   |                      |
|---|----------------------|
| • Operating voltage to AS-i specification | 29,5 - 31,6 V/DC     |
| • Current consumption without sensors     | 10 mA per subscriber |
| • Max. current consumption                | 280 mA               |
| • Addressability                          | min. 15 addressings  |

### State indicators

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| • Bus: LED green / LED red      | for function, see <i>Connection and Displays</i> |
| • AUX POWER: LED green on / off | supply voltage (AUX) on / off                    |
| • Inputs: LED yellow on / off   | connected / not connected                        |

### Output

The power supply must contain a reliable isolation to IEC 364-4-41 (PELV or SELV)!

- |                        |                |
|------------------------|----------------|
| • Watchdog function    | integrated     |
| • Supply voltage (AUX) | 24 V/DC ± 10 % |

**Inputs**

- Input configuration PNP
- Sensor supply via AS interface
- Sensor voltage supply 24 V/DC ± 20 %
- Current loading capacity max. 200 mA, short circuit proof
- Switching level „1“ signal ≥ 10 V
- Limitation of input current ≤ 6,5 mA
- Input current „0“ signal ≤ 1,5 mA

**Housing**

- Operating temperature 0 ... + 50 °C
- System of protection IP 54

**Characteristics**

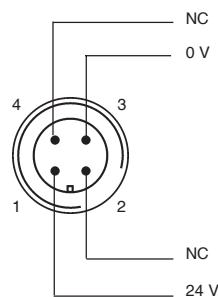
- 8 valve outputs, electrically isolated from the bus, voltage supply via external 24 V, connection of valves (1 W / 2 W)
- 8 sensor inputs via 4 M12 circular connectors (8 sensors can be connected by means of Y-distributors)
- Diagnosis LEDs
- 2 ASI addresses are occupied

**Connection and displays****Diagnosis LEDs**

<b>LED 1 green</b>	<b>LED 2 red</b>	<b>State signalled</b>
OFF	OFF	Power OFF / No operating voltage
OFF	ON	No data traffic / WatchDog expired
ON	OFF	OK
flashes	ON	Slave address = 0
OFF	flashes	External RESET / Overload

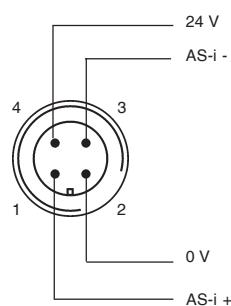
### M12 plug for voltage supply to valves (AUX power)

Pin	Description
1	24 V (valves)
2	not connected (NC)
3	0 V (valves)
4	not connected (NC)



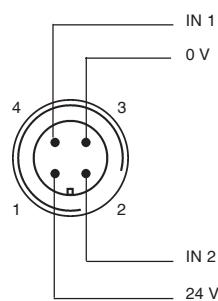
### M12 plug for field bus connection (AS-i)

Pin	Description
1	AS-i +
2	0 V (valves)
3	AS-i -
4	24 V (valves)



### M12 sockets for sensor inputs

Pin	Description
1	24 V sensor supply
2	Input 2
3	0 V sensor supply
4	Input 1



## Function of DIP switches

Via 2 DIP switches, the 2 slaves of the device can be isolated independently from the bus. This is necessary e.g. when both slaves are set to the address 0.

### Changing the DIP switch settings

- Remove the plugged-on termination module on the right hand side.
- Change the settings of the DIP switches.

Switch 1 switches Slave 1 from the bus (AS-i line to subscriber is interrupted)  
 Switch 2 switches Slave 2 from the bus (AS-i line to subscriber is interrupted)

- Attach the termination module to the right hand side!



#### NOTE

In the as-delivered condition and in normal operation, the switches are in the ON position and both slaves set to address „0“.  
 If Slave 1 is set to address „0“, Slave 2 is automatically put into the RESET state, i.e. the bus master recognizes only Slave 1 on the bus. Only after addressing with an address not equal to „0“ does Slave 2 report with its set address (as-delivered state „0“).

## Programming notes

### Assignment of the data and parameter bits

<b>Slave 1</b>	<b>D3</b>	<b>D2</b>	<b>D1</b>	<b>D0</b>
Output data	Valve 4	Valve 3	Valve 2	Valve 1
Input data	IN4	IN3	IN2	IN1
<b>Slave 2</b>	<b>D3</b>	<b>D2</b>	<b>D1</b>	<b>D0</b>
Output data	Valve 8	Valve 7	Valve 6	Valve 5
Input data	IN8	IN7	IN6	IN5

ID-Code F

I/O-Code 7

Profile 7.F

### Parameter bits

The parameter bits have no function

## Field bus module AS interface for 8 valves

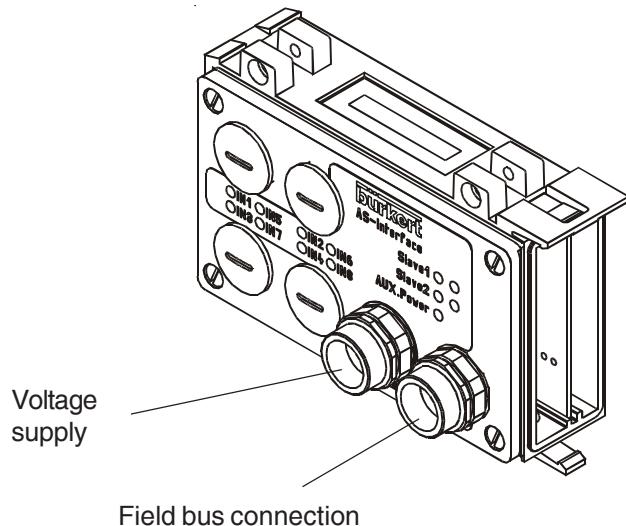


Fig.: General view of field bus module AS interface for 8 valves

## Technical data

### Bus connection

- |   |                      |
|---|----------------------|
| • Operating voltage to AS-i specification | 29,5 - 31,6 V/DC     |
| • Current consumption                     | 10 mA per subscriber |
| • Max. current consumption                | 20 mA                |
| • Addressability                          | min. 15 addressings  |

### Output

The power supply must contain a reliable isolation to IEC 364-4-41 (PELV oder SELV) !

- |                        |                |
|------------------------|----------------|
| • Watchdog function    | integrated     |
| • Supply voltage (AUX) | 24 V/DC ± 10 % |

### State indicators

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| • Bus: LED green / LED red      | for function, see <i>Connection and Displays</i> |
| • AUX POWER: LED green on / off | supply voltage (AUX) on / off                    |

### Housing

- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| • Operating temperature | 0 ... + 50 °C |
| • System of protection  | IP 54         |

## Characteristics

- 8 valve outputs, electrically isolated from the bus, voltage supply via external 24 V, connection of valves (1 W / 2 W)
- Diagnosis LEDs
- 2 ASI addresses are occupied

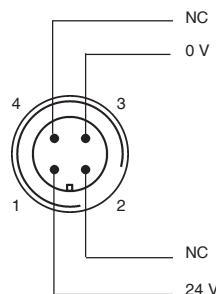
## Connection and displays

### Diagnosis LEDs

LED 1 green	LED 2 red	State signalled
OFF	OFF	Power OFF/ No operating voltage
OFF	ON	No data traffic / WatchDog expired
ON	OFF	OK
flashes	ON	Slave address = 0
AUS	flashes	External RESET / Overload

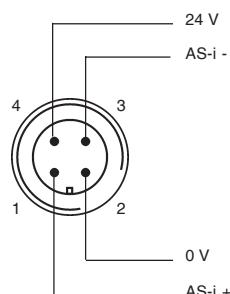
### M12 plug for voltage supply to valves (AUX power)

Pin	Description
1	24 V (valves)
2	not connected (NC)
3	0 V (valves)
4	not connected (NC)



### M12 plug for field bus connection (ASI)

Pin	Description
1	ASI +
2	0 V (valves)
3	ASI -
4	24 V (valves)



## Function of DIP switches

Via 2 DIP switches, the 2 slaves of the device can be isolated independently from the bus. This is necessary e.g. when both slaves are set to the address 0.

### Changing the DIP switch settings

→ Remove the plugged-on termination module on the right hand side.

→ Change the settings of the DIP switches:

Switch 1 switches Slave 1 from the bus (AS-i line to subscriber is interrupted)

Switch 2 switches Slave 2 from the bus (AS-i line to subscriber is interrupted)

→ Attach the termination module to the right hand side.



#### NOTE

In the as-delivered condition and in normal operation, the switches are in the ON position and both slaves set to address „0“.

If Slave 1 is set to address „0“, Slave 2 is automatically put into the RESET state, i.e. the bus master recognizes only Slave 1 on the bus. Only after addressing with an address not equal to „0“ does Slave 2 report with its set address (as-delivered state „0“).

## Programming notes

### Assignment of the data and parameter bits

Slave 1	D3	D2	D1	D0
Output data	Valve 4	Valve 3	Valve 2	Valve 1
Input data	-	-	-	-
Slave 2	D3	D2	D1	D0
Output data	Valve 8	Valve 7	Valve 6	Valve 5
Input data	-	-	-	-

ID-Code F  
I/O-Code 8  
Profile 8.F

### Parameter bits

The parameter bits have no function.

## Field bus module AS interface for 4 valves and 4 inputs

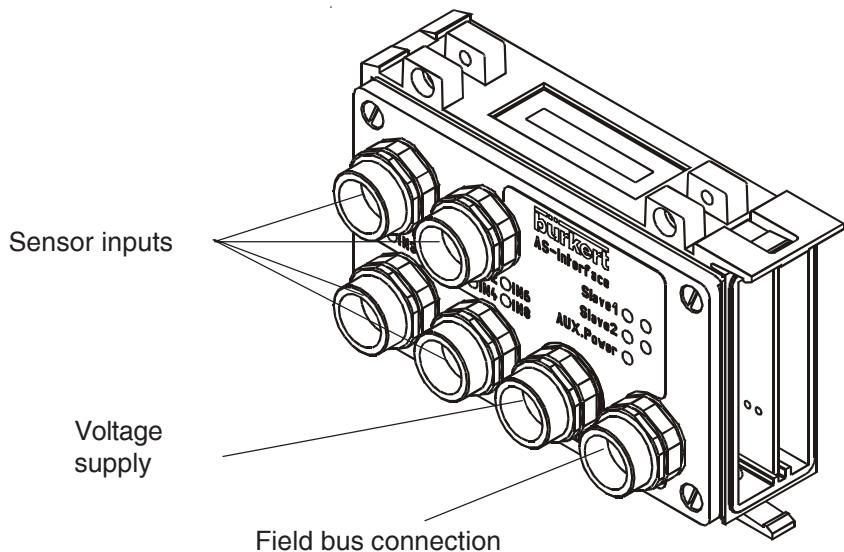


Fig.: Overall view of field bus module AS interface for 4 valves and 4 inputs

## Technical data

### Bus connection

- Operating voltage to AS-i specification 29,5 - 31,6 V/DC
- Current consumption without sensors 10 mA
- Max. current consumption 280 mA
- Addressability min. 15 addressings

### State indicators

- Bus: LED green / LED red for function, see Connection and Displays
- AUX POWER: LED green on / off supply voltage (AUX) on / off
- Inputs: LED yellow on / off connected / not connected

### Output

The power supply must contain a reliable isolation to IEC 364-4-41 (PELV or SELV)!

- Watchdog function integrated
- Supply voltage (AUX) 24 V/DC ± 10 %

## Inputs

- Input configuration PNP
- Sensor supply via AS interface
- Sensor voltage supply 24 V/DC ± 20 %
- Current loading capacity max. 200 mA, short circuit proof
- Switching level „1“ signal ≥ 10 V
- Limitation of input current ≤ 6,5 mA
- Input current „0“ signal ≤ 1,5 mA

## Housing

- Operating temperature 0 ... + 50 °C
- System of protection IP 54

## Characteristics

- 4 valve outputs, electrically isolated from the bus, voltage supply via external 24 V, connection of valves (1 W / 2 W)
- 4 sensor inputs via 4 M12 circular connectors (8 sensors can be connected by means of Y-distributors)
- Diagnosis LEDs
- 1 ASI address is occupied

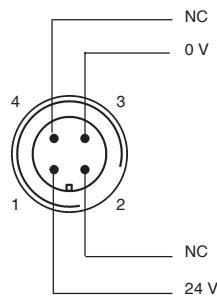
## Connection and displays

### Diagnosis LEDs

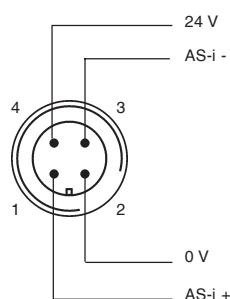
LED 1 green	LED 2 red	State signalled
OFF	OFF	Power OFF/ No operating voltage
OFF	ON	No data traffic / WatchDog expired
ON	OFF	OK
flashes	ON	Slave address = 0
OFF	flashes	External RESET / Overload

**M12 plug for voltage supply to valves (AUX power)**

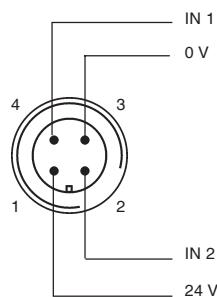
Pin	Description
1	24 V (valves)
2	not connected (NC)
3	0 V (valves)
4	not connected (NC)

**M12 plug for field bus connection (AS-i)**

Pin	Description
1	AS-i +
2	0 V (valves)
3	AS-i -
4	24 V (valves)

**M12 sockets for sensor inputs**

Pin	Description
1	24 V sensor supply
2	Input 2
3	0 V sensor supply
4	Input 1



## Function of DIP switches

Via DIP switch 1, the slave of the device can be isolated from the bus.

### Changing the DIP switch settings

→ Remove the plugged-on termination module on the right hand side.

→ Change the settings of the DIP switches:

Switch 1switches Slave 1 from the bus (AS-i line to subscriber is interrupted)  
(In the as-delivered condition and in normal operation, the switches are in the ON position,  
slave address „0“)  
Schalter 2 no function

→ Attach the termination module to the right hand side.

## Programming notes

### Assignment of the data and parameter bits

Slave	D3	D2	D1	D0
Output data	Valve 4	Valve 3	Valve 2	Valve 1
Input data	IN4	IN3	IN2	IN1

ID-Code F  
I/O-Code 7  
Profile 7.F

### Parameter bits

The parameter bits hav enot function.



# INPUT EXPANSION MODULE FOR TRANSDUCERS (PROXIMITY SENSORS)

Extension module, inputs .....	152
Minimum current rating of the power supply .....	152
EME-32 (narrow module) .....	153

## Extension module, inputs

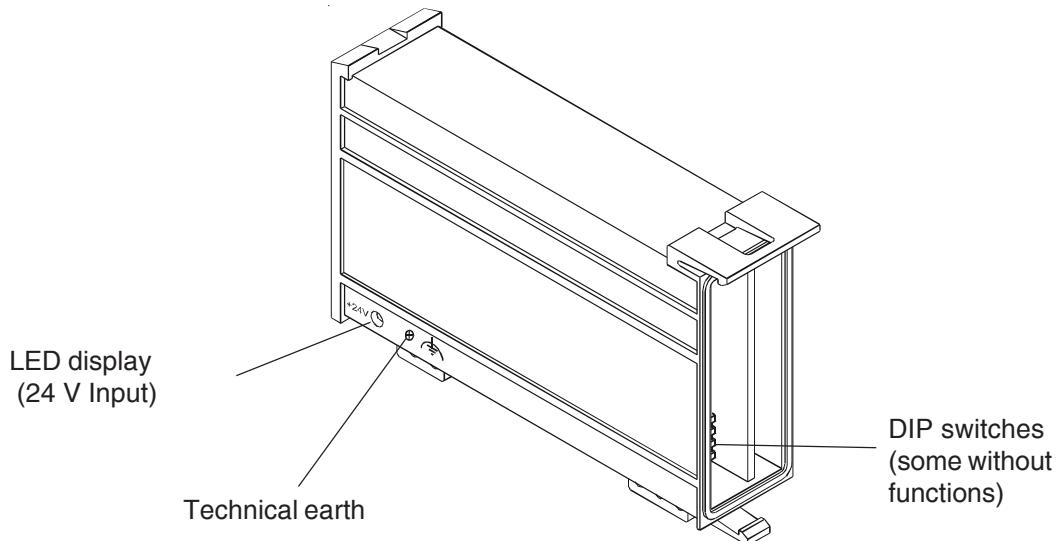


Fig.: Input Expansion Module EME-32

The expansion module is used for the connection of electrical transducer inputs (proximity sensors) to the field bus module.

## Minimum current rating of the power supply

The voltage supply for the repeaters is protected against short circuit by a self-resetting cut-out (700 mA).

The peak current on short circuit may rise briefly to 1.5 A. With insufficient dimensioning of the supply unit, this causes a voltage collapse that may lead to a reset of the field bus module.

On connection of one valve island, the current loading capacity of the supply unit  $I_{max}$  is calculated from::

$$I_{max} = I_{total} + 700 \text{ mA}$$

If several valve islands are supplied from the same supply unit, the current  $I_{max}$  is calculated from:

$$I_{max} = I_{total} (\text{valve battery 1} + \text{valve battery 2} + \dots + \text{valve battery n}) + 700 \text{ mA}$$

## Display of the EME-32 Module

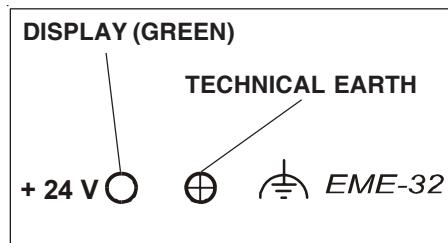


Fig. : Display of the EME-32 module

### Display of the +24 V LED:

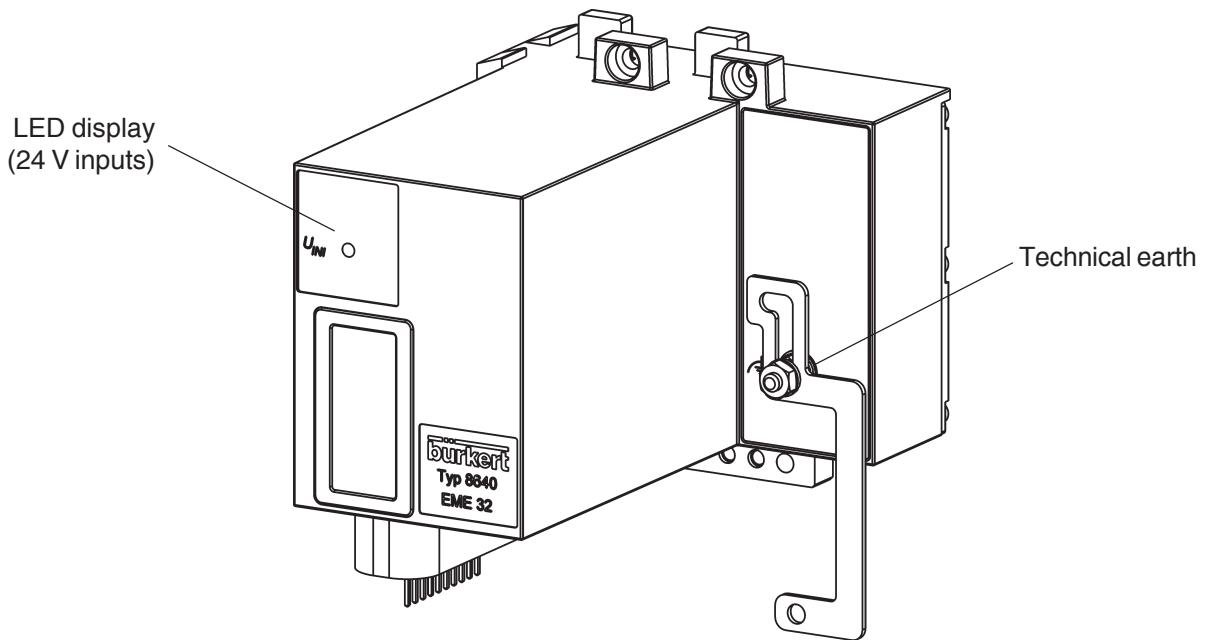
LED OFF No supply voltage

LED ON Supply voltage present



**NOTE** || The DIP switches on the side of the module have no function at the moment!

## EME-32 (narrow module)



### LED display of the 24 V inputs

LED OFF no power supply

LED ON power supply present



# INTERNAL BUS EXTENSION

Remote I/O Interface Connection Module (RIO Interface) .....	156
Expansion module connection (RIO-VA) .....	157
Power supply .....	157
Field bus connection .....	158
LED status display .....	158
Setting the DIP switches .....	159
Inputs mode: DIP switches 9 and 10 .....	160
RIO-VA (narrow bus head) .....	163
Power supply .....	163
Field bus connection .....	164
LED status display .....	165
Setting the DIP switches .....	166
Input mode: DIP switches 4 and 5 .....	167
Closing resistors: DIP switch 8 .....	167
Input / output modules .....	169
Digital basic I/O module .....	169
Digital I/O extension module .....	172
Digital I/O nodes for Profibus DP .....	173

## Remote I/O Interface Connection Module (RIO Interface)

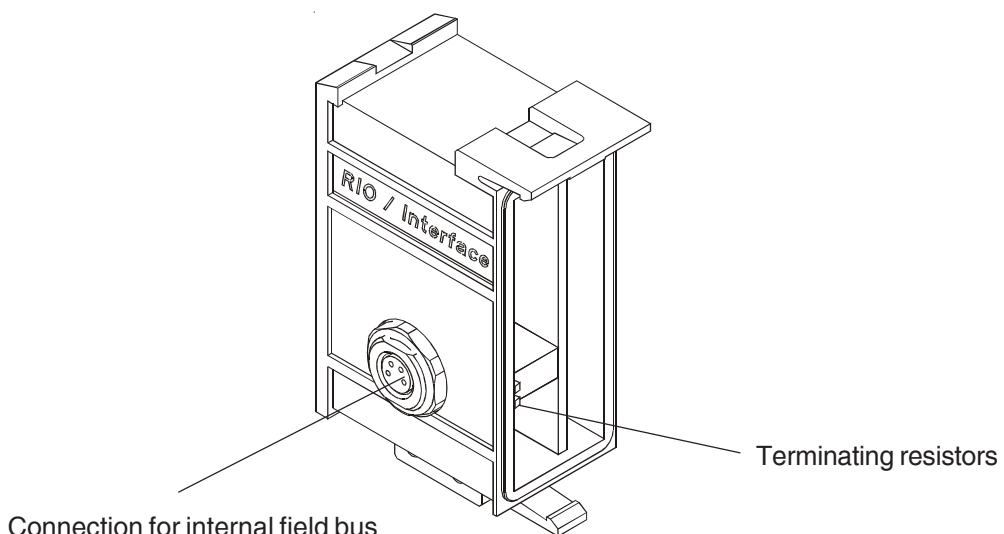


Fig.: Remote I/O Interface Connection Module

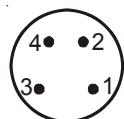
### Terminating resistors

DIP 1	DIP 2	
OFF	OFF	Terminating resistors non-active
ON	ON	Terminating resistors active

For the internal field bus, a 4-pole circular connector M8 (socket) is used.

Pin Nr.	Signal name (plug on device, socket on cable)
1	CAN-HIGH
2	CAN-LOW
3	not connected
4	not connected

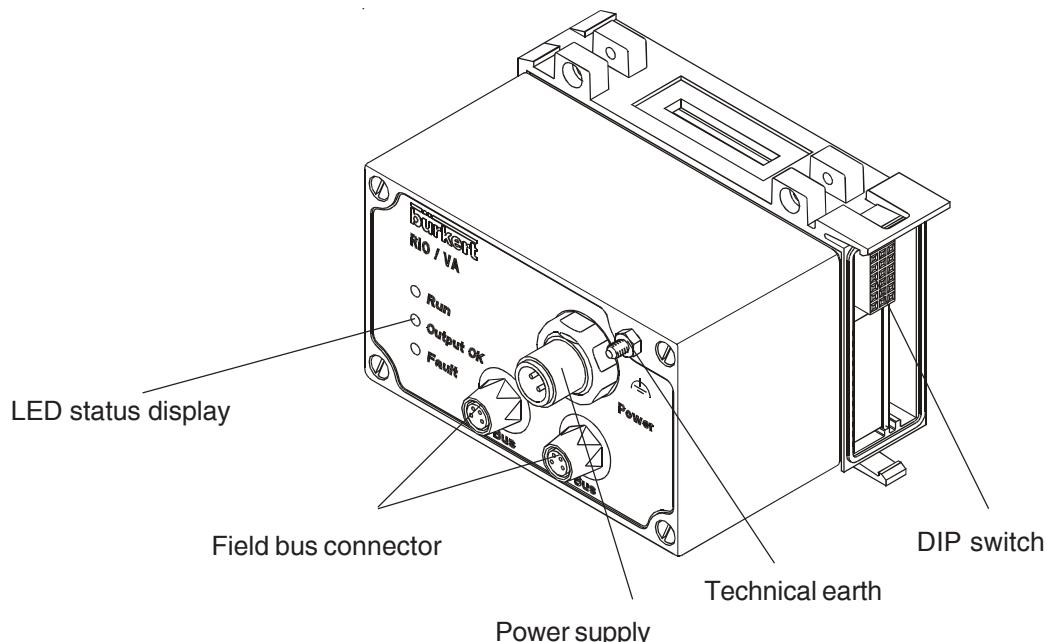
Pin assignment



**NOTE**

The RIO interface module may be combined with the valve control module "RIO-VA" or the „Digital E/A module“ kombinierbar.

## Expansion module connection (RIO-VA)



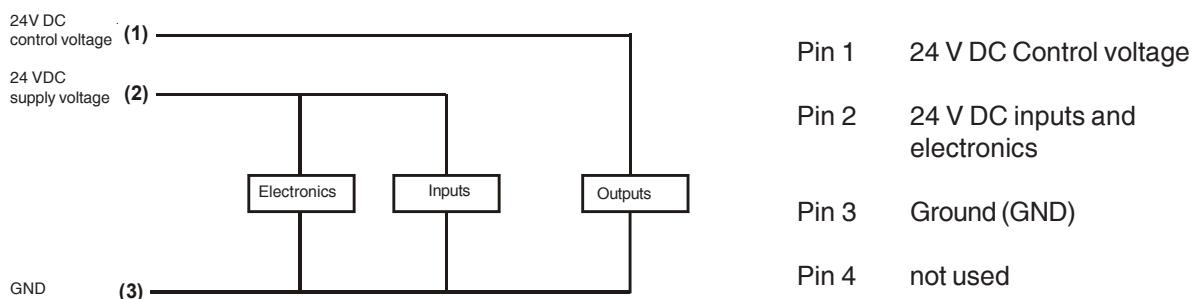
*Fig.: General view of the Expansion Module Connection*

### Accessories

Connection line Remote I/O Interface to RIO-VA	1 m	Id. No. 917 498 M
Connection line Remote I/O Interface to RIO-VA	2 m	Id. No. 917 499 N
Plug connector M12+1 (socket) for the power supply		Id. No. 917116 D

### Power supply

The 4-pole circular connector M12 (plug) for voltage supply is wired as follows:



#### NOTE

Pin 1 of the power supply must be fused with 3A (semi-time lag), and Pin 2 with 1 A (semi-time lag).



#### ATTENTION!

To ensure the electro-magnetic compatibility (EMC), connect the screw terminal TE (Technical earth) to the ground potential with a cable that is as short as possible (30 cm).

## Feldbusanschluss

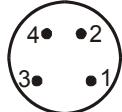
For the internal field bus, 4-pole connectors M8 are used.


**NOTE**

The pin configuration of the two bus connectors are identical.

Pin No.	Signal name Incoming interface (BUS IN) (Socket on unit, plug on cable)	Signal name Ongoing interface (BUS OUT) (Plug on unit, socket on cable)
1	CAN-HIGH	CAN-HIGH
2	CAN-LOW	CAN-LOW
3	not connected	not connected
4	not connected	not connected

Pin assignment



## LED Status Display

LED	Status	Description
RUN	ON	Error-free operation of the expansion battery
Output OK	ON	
Fault	OFF	

## Fault

LED	Status	Description	Cause of fault / Retification
RUN	AUS	24V power supply No voltage present	Check the power supply (Power supply connector Pin 2)
Output OK	AUS	24V control voltage for the outputs No voltage present	Check the control voltage (Power supply connector Pin 1)
Fault	BLINKT	Response monitoring time on the valve battery has expired without a response to the Main battery	<b>In operation:</b> Check the Main battery and the bus cable <b>During commissioning:</b> Check the network configuration on the Master and the station address on the battery

## Setting the DIP switches

Using the DIP switches, you can carry out settings for the field bus module. They are located on the right-hand side, in the lower part of the bus module (see also *General view of the Expansion Module Connection*). In order to access the DIP switches, remove the plugged-in termination module.

**NOTE**

A change of the switch position only becomes active after the field bus module has been restarted.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Address on internal RIO-Bus		No. of output bytes		No. of input bytes		Inputs Mode		Input filter ON: aktive		Reserve	

## ADDRESSES ON THE INTERNAL RIO BUS: DIP SWITCHES 1 TO 3

Each expansion battery has a unique address. This address is set up on the expansion battery using the DIP switches 1 to 3.

DIP 1	DIP 2	DIP 3	Adress	Expansion battery
OFF	OFF	OFF	0	0
ON	OFF	OFF	1	1
OFF	ON	OFF	2	2
ON	ON	OFF	3	3
OFF	OFF	ON	4	4
ON	OFF	ON	5	5
OFF	ON	ON	6	6
ON	ON	ON	7	7

## Number of Output bytes: DIP switches 4 and 5

Here, the number of bytes necessary for the transmission of the additional data of the outputs from the Main battery can be entered.

	DIP 4	DIP 5
0 Byte (no outputs)	OFF	OFF
1 Byte (max. 8 outputs)	ON	OFF
2 Byte (max. 16 outputs)	OFF	ON
3 Byte (max. 24 outputs)	ON	ON

## Number of Input bytes: DIP switches 6 to 8

Here, the number of bytes necessary for the transmission of the additional data of the inputs to the Main battery can be entered.

	DIP 6	DIP 7	DIP 8
0 Byte (no inputs)	OFF	OFF	OFF
1 Byte (max. 8 inputs)	ON	OFF	OFF
2 Byte (max. 16 inputs)	OFF	ON	OFF
3 Byte (max. 24 inputs)	ON	ON	OFF
4 Byte (max. 32 inputs)	OFF	OFF	ON

## “Inputs” mode: DIP switches 9 and 10


**NOTE**

Using the input mode, the inputs (transducers) can be allocated in different ways in the process layout of the inputs.

	DIP 9	DIP 10
No inputs present	OFF	OFF
Normal mode	ON	OFF
Mode: shifted inputs	OFF	ON
Mode: halved inputs	ON	ON


**ATTENTION!**

If no inputs are present, both switches must be set to OFF.

## Normal Mode

In the Normal mode, all inputs are read in from right to left.

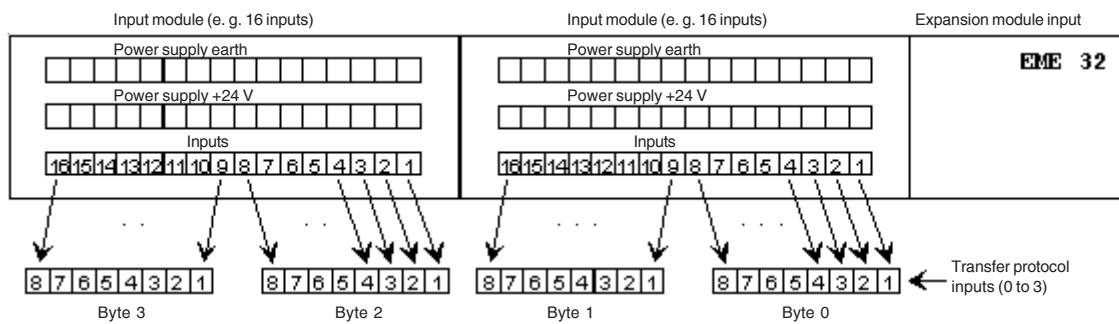


Fig.: Normal mode

## “Shifted Inputs” mode

In the “Shifted Inputs” mode, the first 16 inputs are alternately set in the transfer protocol in Byte 0 and Byte 1. With the next 16 inputs, the same takes place for Byte 2 and Byte 3.

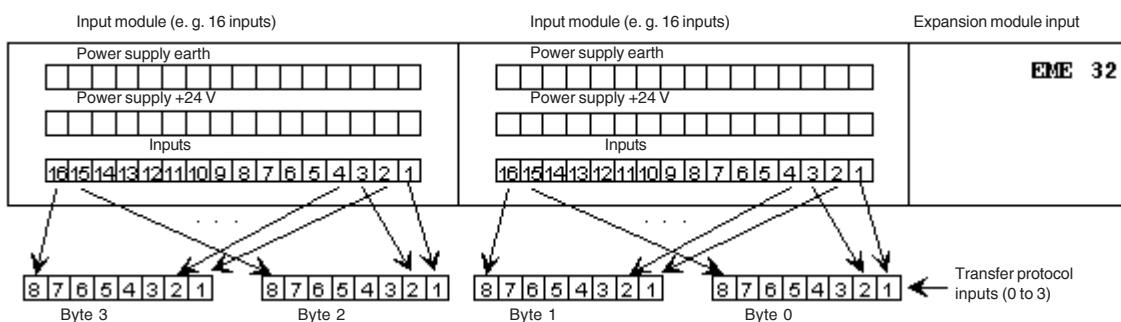


Fig.: „Shifted Inputs“ mode

## Modus “Halved Inputs” mode

In the “Halved Inputs” mode, every second input is missed out. Only inputs 1, 3, 5, ... are transferred; as a result, only 2 Bytes are needed for 32 physically-present inputs.

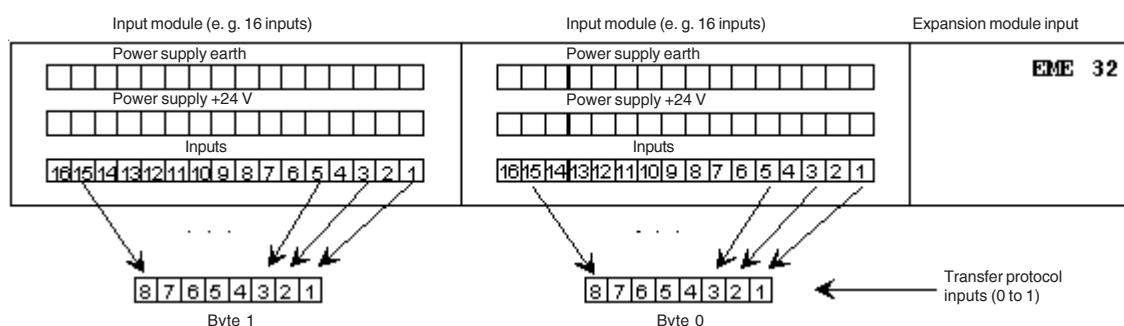


Fig.: “Halved Inputs” mode

## Input filter: DIP switch 11

With the input filter, disturbances are suppressed that affect the input modules. It is hence recommended to always activate this input filter.

DIP 9	
Input filter inactive	OFF
Input filter active	ON



### ATTENTION!

With the filter active, only signals with a duration of  $\geq 2$  ms will be recognised. In order to comply with the guidelines of the EMC Act, the input filter **must** be activated.

## Terminal resistance

In the Remote I/O, the two-wire lines of the field bus must be terminated at both ends with resistances. If the last subscriber is a valve battery, the terminal resistance can be activated through the DIP switch. The DIP switch is located on the underside of the Bus module, underneath a protective cap.



### NOTE

With the high data transfer rates used in the field bus technology, there can be signal reflections at the end of the field bus branches which cause interference. This can lead to data errors. By adding terminal resistors, these reflections are suppressed.

### Activating the terminal resistors on the underside of the module

- Carefully remove the protective cap.
- Slide both switches to the rear, into the ON position!
- Replace the protective cap.

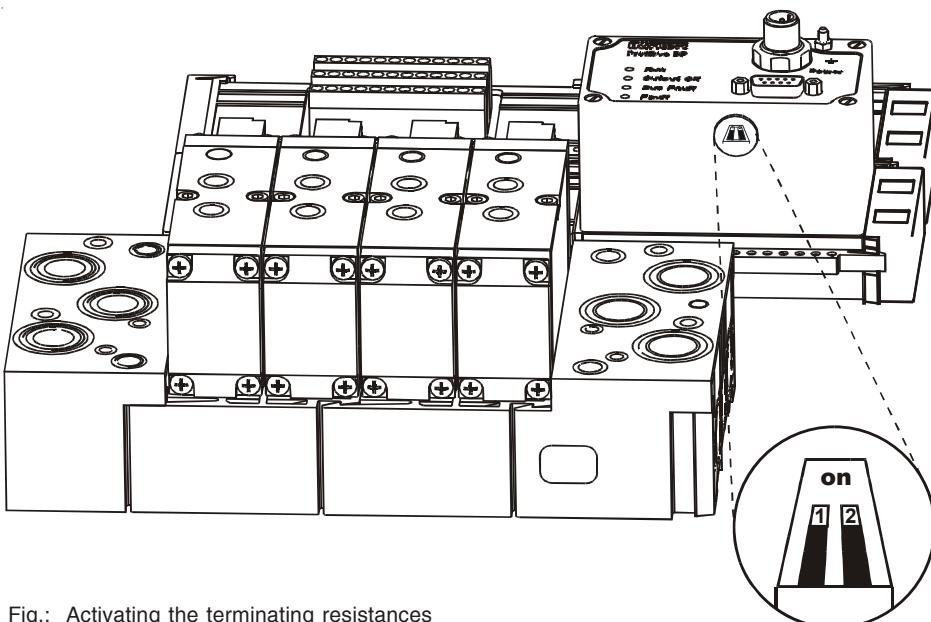
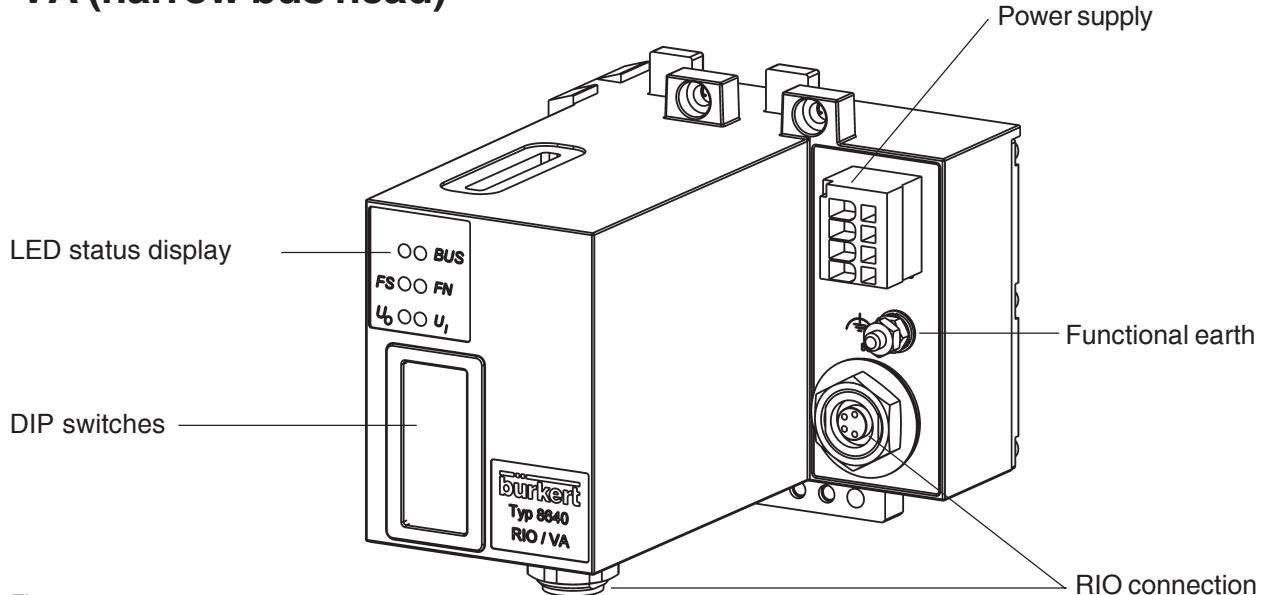


Fig.: Activating the terminating resistances

## RIO-VA (narrow bus head)



*Fig:*  
General overview of the extension module connection



### NOTE

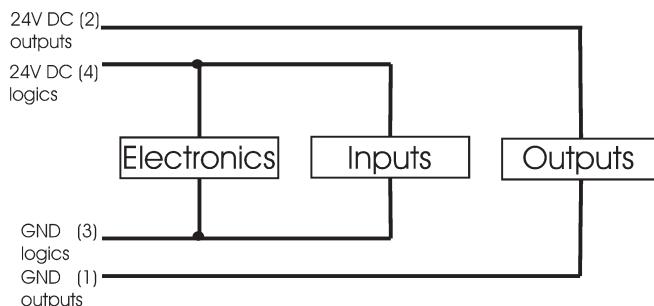
The DIP switches can be operated through the film!

### Accessories

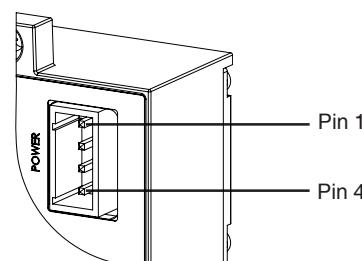
Connecting cable from remote I/O interface to RIO-VA	1 m	Order no. 917 498 M
Connecting cable from remote I/O interface to RIO-VA	2 m	Order no. 917 499 N
Clamping socket for power supply (supplied with the device)		

## Power supply

The 4-pole clamping socket for the power supply has the following configuration:



*Fig:* Structure of the power supply



*Fig:* Detail of power supply connection



### NOTE

Pin 1 of the power supply must be protected with a 3 A (semi-time-lag) fuse,  
Pin 2 with a 1 A (semi-time-lag) fuse.



### ATTENTION!

To assure electromagnetic compatibility (EMC), screw terminal FE (functional earth) should be connected to earth potential with as short a cable as possible (30 cm)..

## Field bus connection

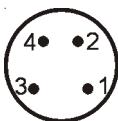
For the internal field bus, 4-pole, M 8 connectors are used.



**NOTE** || The configuration of the two bus plugs is identical. The length of the individual connecting cables must be less than 3 m for reasons of EMC.

Pin no.	Name of signal BUS IN (socket in device, plug on cable)	Name of signal BUS OUT (socket in device, plug on cable)
1	CAN-HIGH	CAN-HIGH
2	CAN-LOW	CAN-LOW
3	not connected	not connected
4	not connected	not connected

Pin configuration



## LED Status display

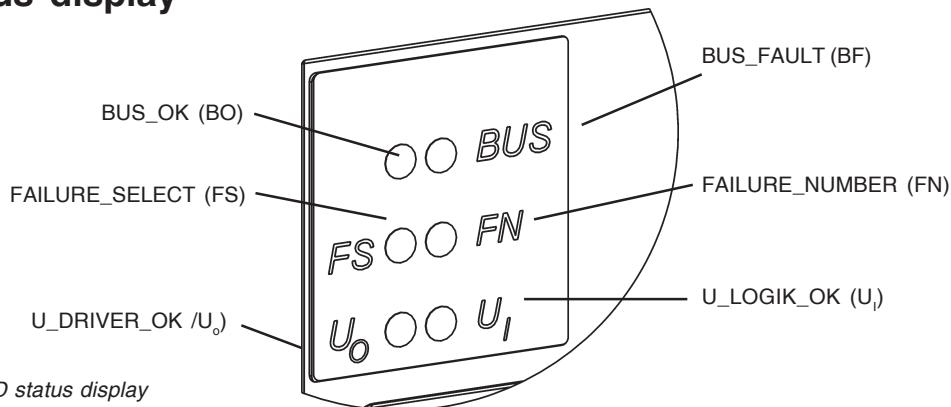


Fig.: Detail of LED status display

Abbr.	Colour	Meaning	Explanation
BO	green	Bus OK	Internal bus communication active
BF	red	Bus Fault	Internal bus fault
FS	yellow	Failure Select	Determines the LED FN: FS lights: FN shows fault type. FS dark: FN shows the fault number.
FN	red	Failure Number	The number of flashes shows the fault type or fault number, depending on whether FS lights or not.
U <sub>i</sub>	green	U LOGIC OK	Voltage present for logics supply, inputs and bus interface.
U <sub>o</sub>	green	U Driver OK	Voltage supply for outputs present.

### Normal status

LED	Status	Description
BUS (BO)	ON	
BUS (BF)	OFF	
FS	OFF	Faultless operation of the extension island
FN	OFF	
U <sub>o</sub>	ON	
U <sub>i</sub>	ON	

### Bus faults

LED	Status	Description	Cause / Remedy
BUS (BO)	OFF		In operation: Check main island (control) and bus cable.
BUS (BF)	FLASHES		On commissioning: Check network configuration on master and station address on the island.
FS	OFF	Reponse monitoring time on the valve island has expired without it addressing the main island.	
FN	OFF		
U <sub>o</sub>	ON		
U <sub>i</sub>	ON		

### No output voltage

LED	Status	Remedy
U <sub>o</sub> FS FN	OFF FS and FN show fault type 4 and fault number 1.	Check supply voltage.

## Settings of the DIP switches


**NOTE**

Set the DIP switches with a screwdriver through the film (the film is highly resistant).  
Any change of switch position only becomes active after a restart.

1	2	3	4	5	6	7	8
Address at internal RIO bus		Inputs mode		Reserve always OFF		Closing resistors	

### Address at internal RIO bus: DIP switches 1 to 3

Each extension island has an unequivocal address. On the valve island, this address is set via DIP switches 1 to 3.

DIP 1	DIP 2	DIP 3	Address	Extension island
OFF	OFF	OFF	0	0
ON	OFF	OFF	1	1
OFF	ON	OFF	2	2
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>OFF</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
OFF	OFF	ON	4	4
ON	OFF	ON	5	5
OFF	ON	ON	6	6
ON	ON	ON	7	7

## Inputs mode: DIP switches 4 and 5

**NOTE**

With the inputs modes, the inputs (repeaters) may be variously allocated in the process diagram of the inputs (PAE).

	DIP 4	DIP 5
No inputs present	OFF	OFF
Normal mode	ON	OFF
Mode: displaced inputs	OFF	ON
Mode: halved inputs	ON	ON

**ATTENTION!**

If no inputs are present, both switches must be set to OFF.

## Closing resistors: DIP switch 8

At the remote I/O interface, the two-conductor cable of the field bus must be terminated at both end with resistors. If the last node is a valve island, the closing resistors may be activated via DIP switch 8.

**NOTE**

At the high data transfer rates used in the field bus technique, disturbing signal reflections may occur at the ends of the field bus branch. These may lead to data errors. The closing resistors eliminate these reflections.

	DIP 8
Closing resistors deactivated	OFF
Closing resistors activated	ON

## Normal Mode

In the Normal mode, all inputs are read in from right to left.

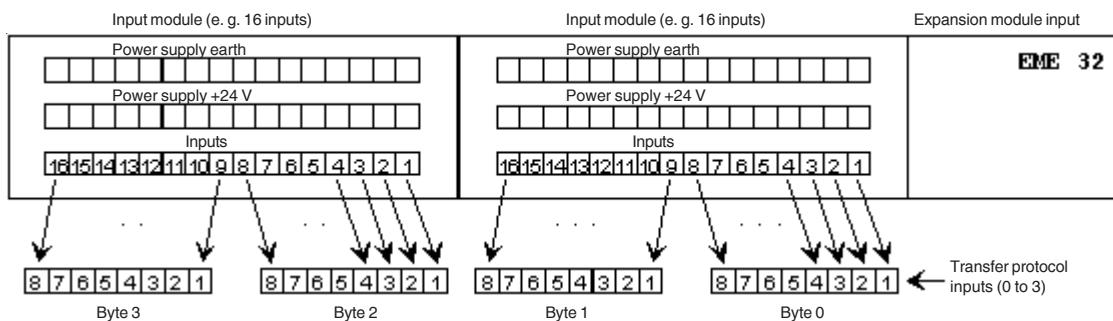


Fig.: Normal mode

## “Shifted Inputs” mode

In the “Shifted Inputs” mode, the first 16 inputs are alternately set in the transfer protocol in Byte 0 and Byte 1. With the next 16 inputs, the same takes place for Byte 2 and Byte 3.

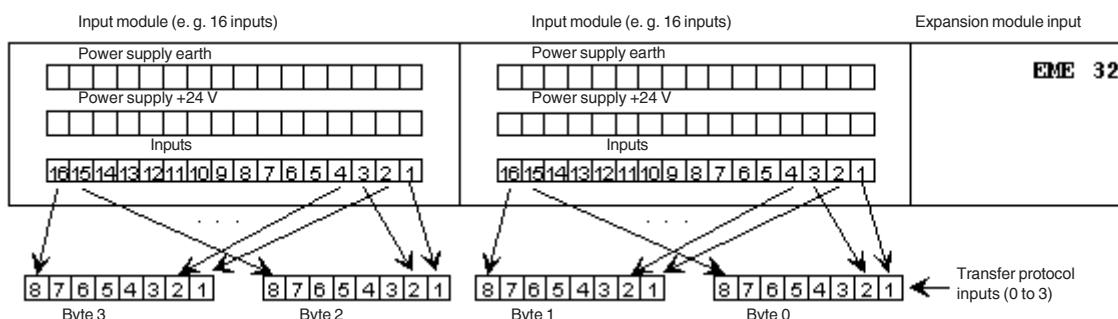


Fig.: „Shifted Inputs“ mode

## Modus “Halved Inputs” mode

In the “Halved Inputs” mode, every second input is missed out. Only inputs 1, 3, 5, ... are transferred; as a result, only 2 Bytes are needed for 32 physically-present inputs.

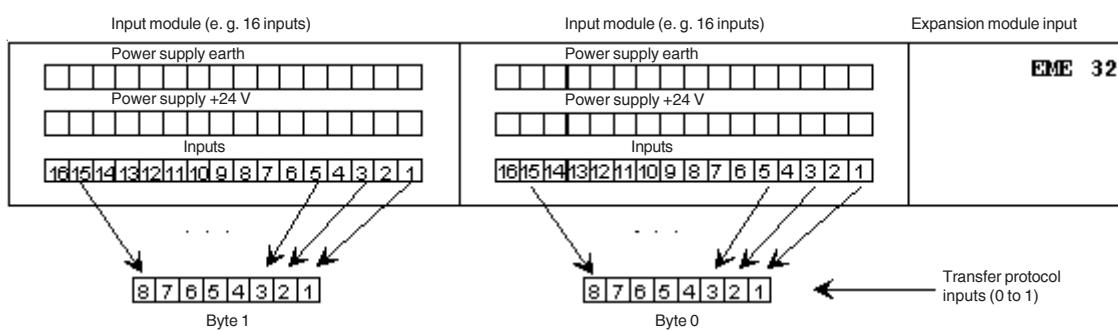


Fig.: “Halved Inputs” mode

## Input / output modules

### Digital basic I/O module

#### Function

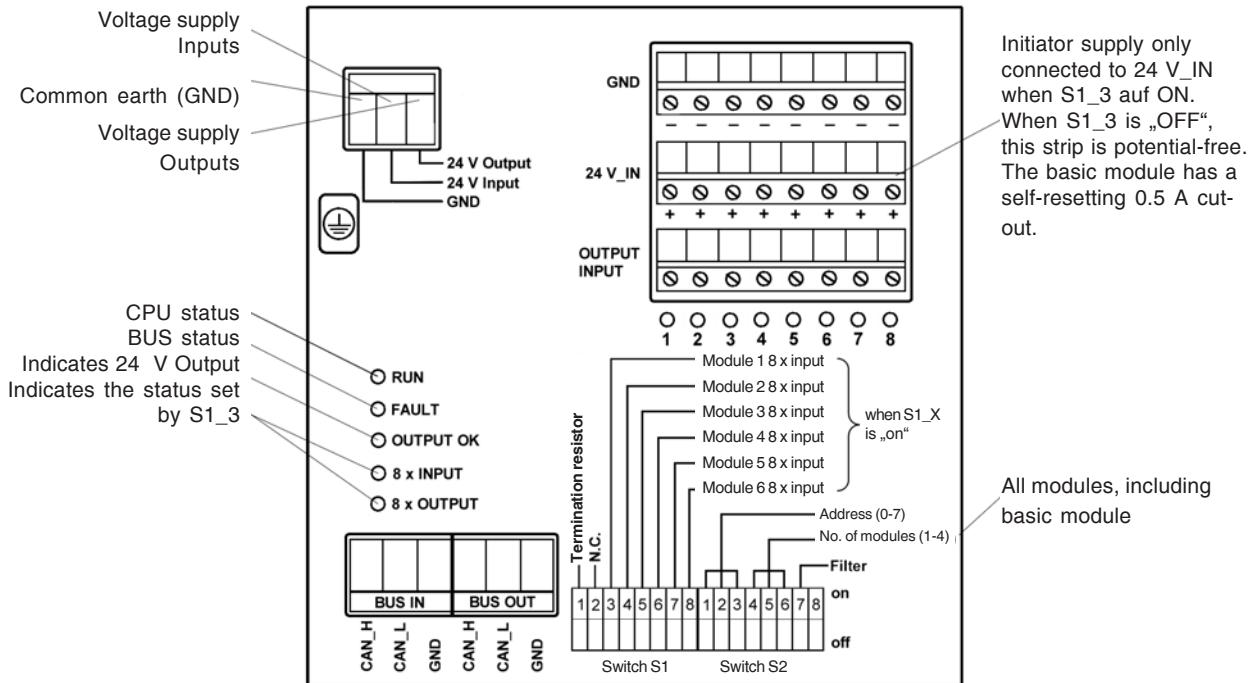
Technical data Input or output of digital signal values, transmission by CAN bus (RIO) to valve island type 8640 (Profibus DP from serial no. 34410 SW version „L“).

#### Technical data

• Supply voltage	24 VDC (separate for inputs and outputs)	
• Power consumption	Max. 5 W	
• Module configuration	1 byte, i.e. 8 digital inputs or 8 digital outputs, as desired	
Inputs	Current consumption	10 mA per input
	Voltage level	0 ... 4.5 V = LOW, 13 ... 28 V = HIGH
Outputs	Max. load current	0.5 A per output
	Max. extension	6 Byte , 1 basic module, 5 extension modules
With the DIP switches S1_3 through S1_8, the function of the modules can be set byte by byte.		
Protection	IP20	

**NOTE**

On one module no mixed configuration is possible, i.e. only 8 digital inputs or 8 digital outputs.



Pin No.	Allocation	Colour of lead
1	CAN-High	brown
2	CAN-Low	white
3	GND	blue
4	GND	black

## Setting the DIP switches

The DIP switches are accessible after removing the cover (pull out forward).

### Switch S1 Configuration of the inputs or outputs

DIPswitch	Module
S 1-3	Basic module
S 1-4	Extension module 1
S 1-5	Extension module 2
S 1-6	Extension module 3
S 1-7	Extension module 4
S 1-8	Extension module 5

Switch position „on“:  
Switch position „off“:

all module terminals „input“  
all module terminals „output“

**Setting the no. of addresses with switch S2**

No. of addresses	S2_1	S2_2	S2_3
0	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF
3	ON	ON	OFF
4	OFF	OFF	ON
5	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON
7	ON	ON	ON

**Setting the no. of modules with switch S2**

No. of addresses	S2_1	S2_2	S2_3
0	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF
3	ON	ON	OFF
4	OFF	OFF	ON
5	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON
7	ON	ON	ON

## Digital I/O extension module

### Technical data

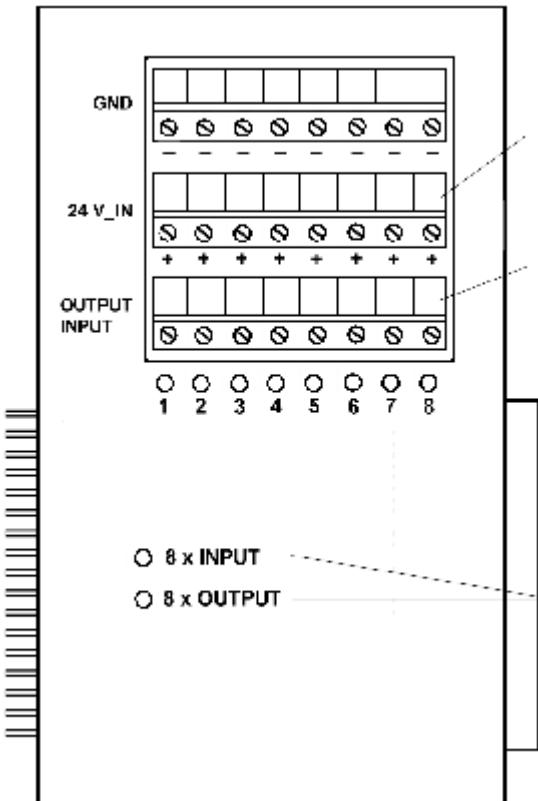
Supply voltage 24 VDC (separate for inputs and outputs)  
1 byte (8) digital inputs or outputs (to be selected on the basic module)

#### Inputs

- Current consumption 10 mA per input
- Voltage level 0 ... 4.5 V = LOW, 13 ... 28 V = HIGH

#### Outputs

- Max. load current 0.5 A per output  
Max. 5 extension modules in a row  
Summated current over all outputs Max. 10 A
- Transfer rate of RIO interface 125 kBaud
- Terminal connection
- Protection IP20



**Initiator supply (for third conductor) with 24 V DC**, if DIP switch S1\_X on basic module is „ON“  
self-resetting 0.5 A cut-out in each module  
**potential-free**, if DIP switch S1\_X on basic module is „OFF“

Signal strip for inputs or outputs, depending on the position of DIP switch S1\_X  
each output is made safe to approx. 0.5 A by „intelligent“ semiconductor switches



#### ATTENTION!

Before connection the sensors (initiators), check whether the associated DIP switch S1\_X is set to „ON“ (input). Otherwise the sensor may be destroyed.

LEDs show the status of module „X“ set on the basic module by switch S1\_X.

## Digital I/O subscribers for Profibus DP

A subscriber is understood as the coupling of a basic module to 0 to 5 extension modules.

1st byte	2nd byte	3rd byte	4th byte	5th byte	6th byte
Basic module	Extension module 1	Extension module 2	Extension module 3	Extension module 4	Extension module 5
8 x output or 8 x input					


**NOTE**

One module can have only 8 inputs or 8 outputs; a mixed configuration on a module is not possible.  
Configuration of the modules is done with DIP switches S1\_3 through S1\_8.  
With mixed configuration of modules „inputs“ and modules „outputs“, please arrange modules „outputs“ in front of modules „inputs“.

## Configuration of the digital I/O subscribers

(see also Profibus DP commissioning)

### Configuration, byte by byte

Each RIO extension (valve battery and/or digital I/O module) occupies two slots (identifiers) on the configuration tool of the PLC Simatic S5 or S7. The parameter telegramme is correctly preset by the GSD file.

Slot	Description	
1 (0)	Inputs	Main battery
2 (1)	Outputs	
3 (2)	Inputs	Subscriber 0
4 (3)	Outputs	
5 (4)	Inputs	Subscriber 1
6 (5)	Outputs	
7 (6)	Inputs	Subscriber 2
8 (7)	Outputs	
9 (8)	Inputs	Subscriber 3
10 (9)	Outputs	

Slot	Description	
11 (10)	Inputs	Subscriber 4
12 (11)	Outputs	
13 (12)	Inputs	Subscriber 5
14 (13)	Outputs	
15 (14)	Inputs	Subscriber 6
16 (15)	Outputs	
17 (16)	Inputs	Subscriber 7
18 (17)	Outputs	

Siemens  
Standard

**Example**

- Main battery with 32 inputs and 24 outputs
- Extension battery with 32 inputs and 24 outputs
- Digital I/O subscriber with 3 input and 3 output bytes (modules)

Slot	Identifier	Description	
1 (0)	32DE (019)	Inputs	Main battery
2 (1)	24DA (034)	Outputs	
3 (2)	32DE (019)	Inputs	Subscriber 0 (valve battery with address 0)
4 (3)	24DA (034)	Outputs	
5 (4)	24DE (018)	Inputs	Subscriber 1 (digital I/O subscriber with address 1)
6 (5)	24DA (034)	Outputs	

Siemens  
Standard

**Configuration, bit by bit**

Each RIO extension (valve battery and/or digital I/O module) occupies two bytes in the user area of the parameter telegramme (HEX parameters).

The configuration of the slots on the configuration tool of the PLC Simatic S5 or S7 may be freely selected in order to better design the distribution in the process map. The required number of input and output bytes must be defined.

Byte (total)	Byte in the User_Prm_Data	Description	
8	1 (0)	Value = 0 byte-by-byte; Value = 1 bit-by-bit	
9	2 (1)	No. of input bits	Main battery
10	3 (2)	No. of output bits	
11	4 (3)	No. of input bits	Subscriber 0
12	5 (4)	No. of output bits	
13	6 (5)	No. of input bits	Subscriber 1
14	7 (6)	No. of output bits	
15	8 (7)	No. of input bits	Subscriber 2
16	9 (8)	No. of output bits	
17	10 (9)	No. of input bits	Subscriber 3
18	11(10)	No. of output bits	

Byte (total)	Byte in the User_Prm_Data	Description	
19	12 (11)	No. of input bits	Subscriber 4
20	13 (12)	No. of output bits	
21	14 (13)	No. of input bits	Subscriber 5
22	15 (14)	No. of output bits	
23	16 (15)	No. of input bits	Subscriber 6
24	17 (16)	No. of output bits	
25	18 (17)	No. of input bits	Subscriber 7
26	19 (18)	No. of output bits	

### Example

- Main island with 32 inputs and 24 outputs
- Extension island with 32 inputs and 24 outputs
- Digital I/O subscriber with 3 input and 3 output bytes (modules)

Byte in the User_Prm_Data	Value (hex)	Description	
1 (0)	01	bit-by-bit	
2 (1)	20	No. of bits inputs	Main battery
3 (2)	18	No. of bits outputs	
4 (3)	20	No. of bits inputs	Subscriber 0 (valve battery)
5 (4)	18	No. of bits outputs	
6 (5)	18	No. of bits inputs	Subscriber 1 (digital I/O subscriber)
7 (6)	18	No. of bits outputs	

Siemens  
Standard

### Definition of the slots on the configuration tool of the PLC

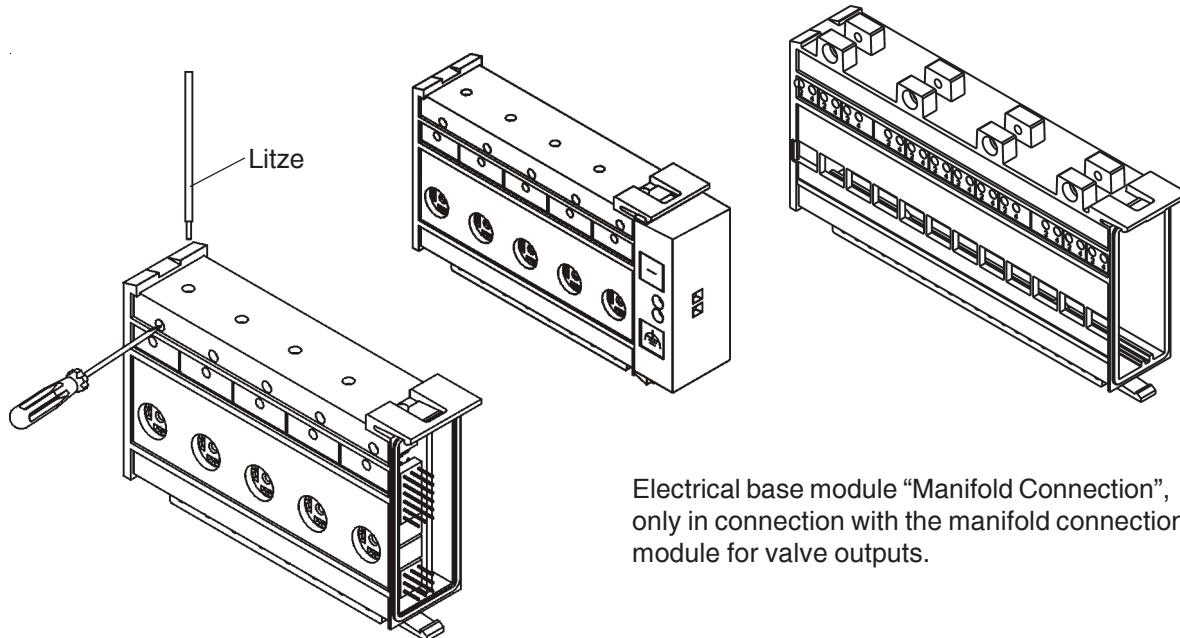
Slot	0	1	2	3	4	5	6	7
Identifier	32DE (019)	16DE (017)	16DE (017)	8DE (016)	16DE (016)	48DA (037)	16DA (033)	8DA (032)
	Main battery	Extension battery	Extension battery	Digital E/A	Digital E/A	Main and extension battery	Digital E/A	Digital E/A



# ELECTRICAL BAS MODULE OUTPUT

Manifold connection .....	178
Valve outputs .....	179
Valve outputs with Manual / Automatic change-over .....	180
Valve outputs with external control .....	182

## Manifold connection



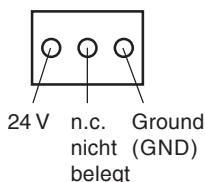
Electrical base module "Manifold Connection",  
only in connection with the manifold connection  
module for valve outputs.

*Fig. : Manifold connection*

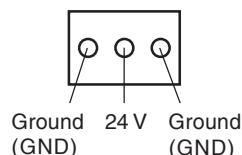
## Allocation plan

Valve types:

6510, 6511,  
6524, 6525



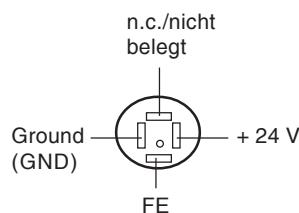
0460, 6524 (2x 2/3-way-  
valve)



NOTE

With the valve types 6524 (2x 3/  
2-way valve) and 0460, the  
outputs have a negative  
switching function:  
GND are switched with a 24 V  
power supply.

Valve types: 0460, 5470, 6512, 6513, 6516, 6517, 6526, 6527



NOTE

The outputs are positive-  
switching: 24 V is switched  
GND is connected

## Valve outputs

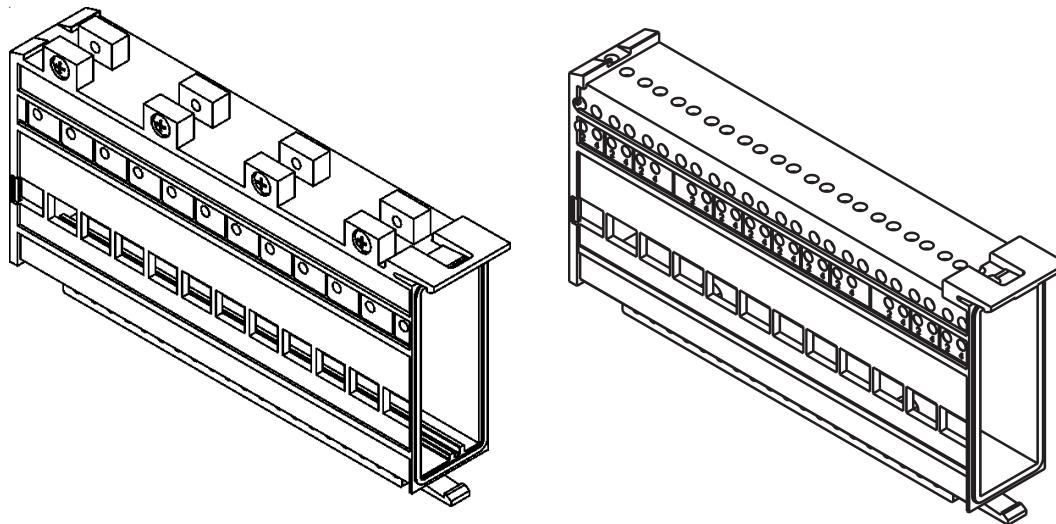


Fig. : Electrical base modules for valve outputs (12-way)



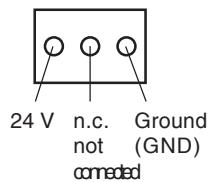
### NOTE

The electrical base module contains the connections for the valve control.

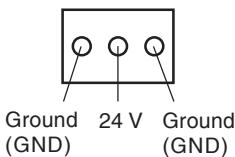
## Pin allocations for the valve outputs

Valve types:

6510, 6511,  
6524, 6525



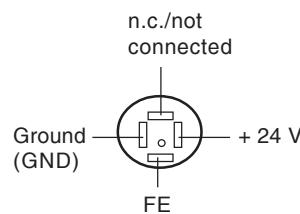
0460, 6524 (2x 2/3-way-  
valves)



### NOTE

With the valve types 6524 (2x 3/2-way valve) and 0460, the outputs have a negative switching function:  
GND are switched with a 24 V power supply.

Valve types: 0460, 5470, 6512, 6513, 6516, 6517, 6526, 6527

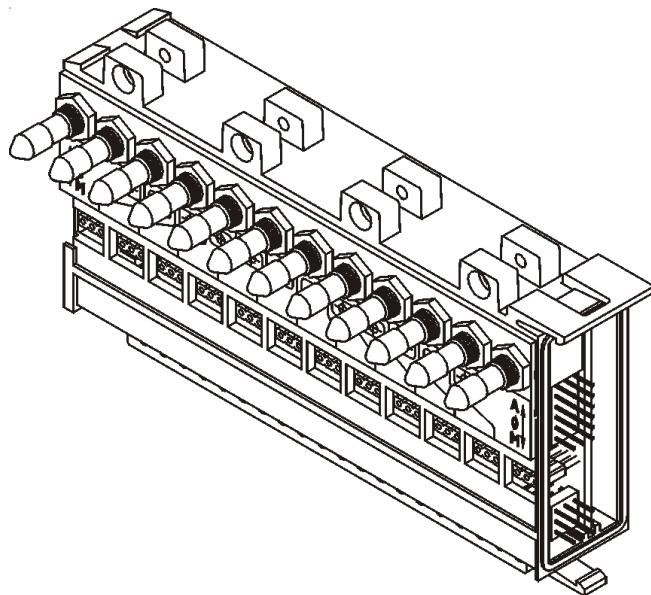


### NOTE

The outputs are positive-switching: 24 V is switched  
GND is connected

## Valve outputs with Manual / Automatic change-over

With this module, the connected valves can be switched manually or automatically, as wished.



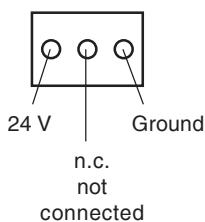
*Fig.: Electrical base module for valve outputs with manual/automatic change-over (12-way)*


**NOTE**

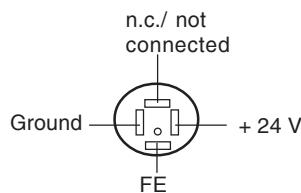
Interlocked switch! The manual / automatic switch is mechanically interlocked. The lever must be pulled before tipping out of the interlock!

### Pin allocation for the valve outputs

Valve types: 6510, 6511, 6524, 6525



Valve types: 5470, 6512, 6513, 6516, 6517, 6526, 6527


**NOTE**

|| The outputs are positive-switching: 24 V is switched GND is connected

## Switch Function of the Electrical Base Module with Manual / Automatic changeover

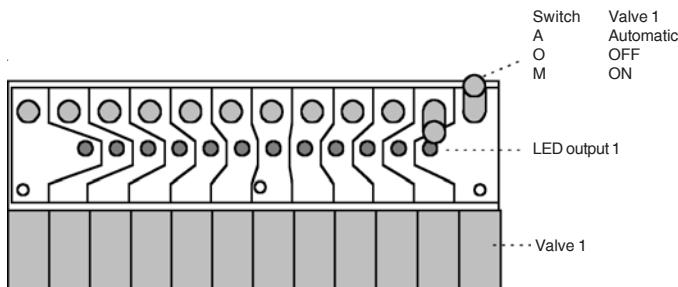
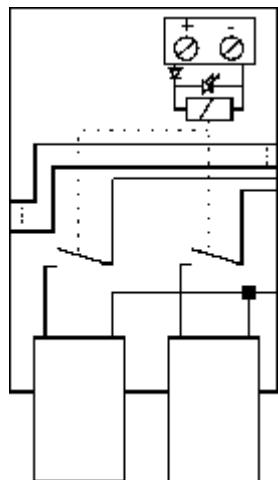
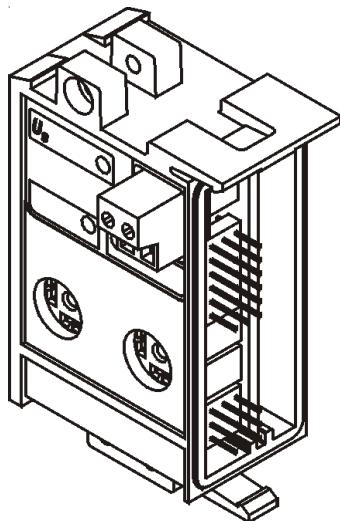


Fig.:Module description for the electrical Base Module manual / Automatic switching using the example:  
Module EGM/HA-10-12

### Switch Functions

Switch position	Function	Description
up	Automatic	Bus operation: incoming control signal switches the valve
middle	Valve "OFF"	Valve is always closed
down	Valve ""ON"	Valve is always open

## Valve outputs with external control

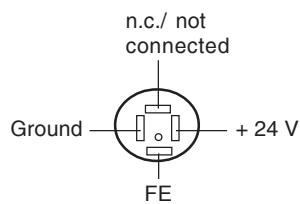


Nominal voltage  $U_N = 24 \text{ V}$

*Fig.: Valve output with external control - Switching diagram of the valve outputs*

### Pin allocations for the valve outputs

Valve types: 5470, 6512, 6513, 6516, 6517, 6526, 6527



#### NOTE

The outputs are positive-switching:  
24 V is switched  
GND is connected

## Free electrical outputs

The module allows up to four electrical outputs to be switched via the valve island, Type 8640. These are metallically isolated from the power supply to the valve island via relays; the power supply for the load (24 V) is supplied directly to the module via an M12 plug (with reverse polarity protection). Each output (positive switching) can bear a max. load of 500 mA and is equipped with a freewheeling diode for inductive loads.

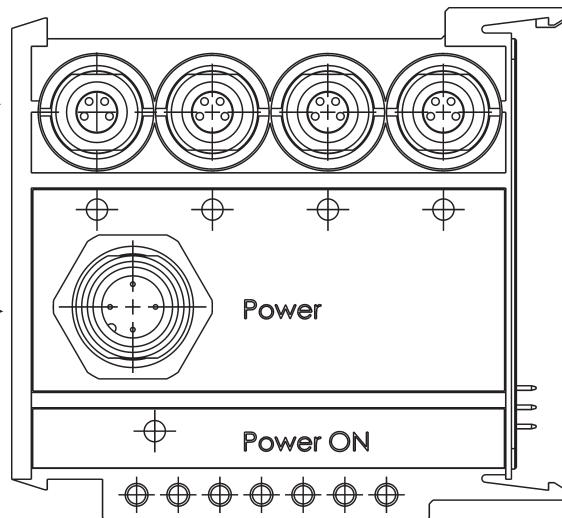
### Pin allocations:

4 outputs on M8:

Pin 1: GND load

Pin 3: 24 V (switched)

Pin 2 and 4: unswitched

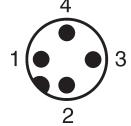


Load supply on M12:

Pin 1: GND load

Pin 3: 24 V (switched)

Pin 2 and 4: unswitched





# **ELECTRICAL BASE MODULE INPUT**

Terminal inputs for transducers (proximity switches) .....	186
Plug inputs (MS round plug) for transducers (proximity switches) .....	187

## Terminal inputs for transducers (proximity switch)

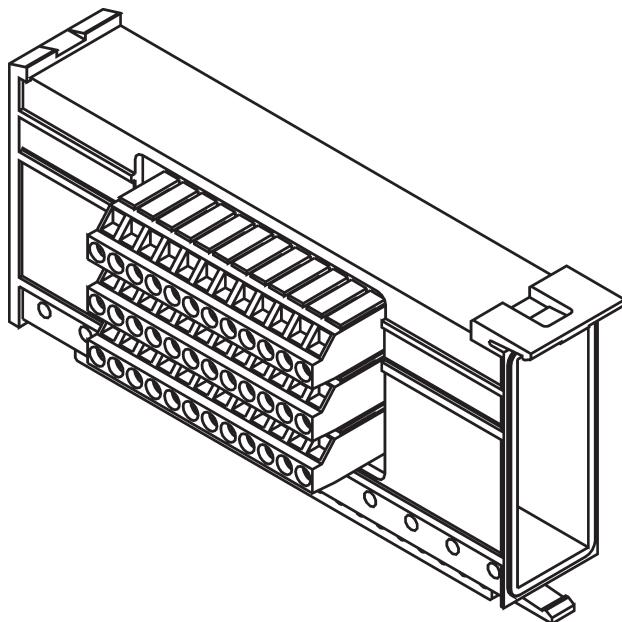
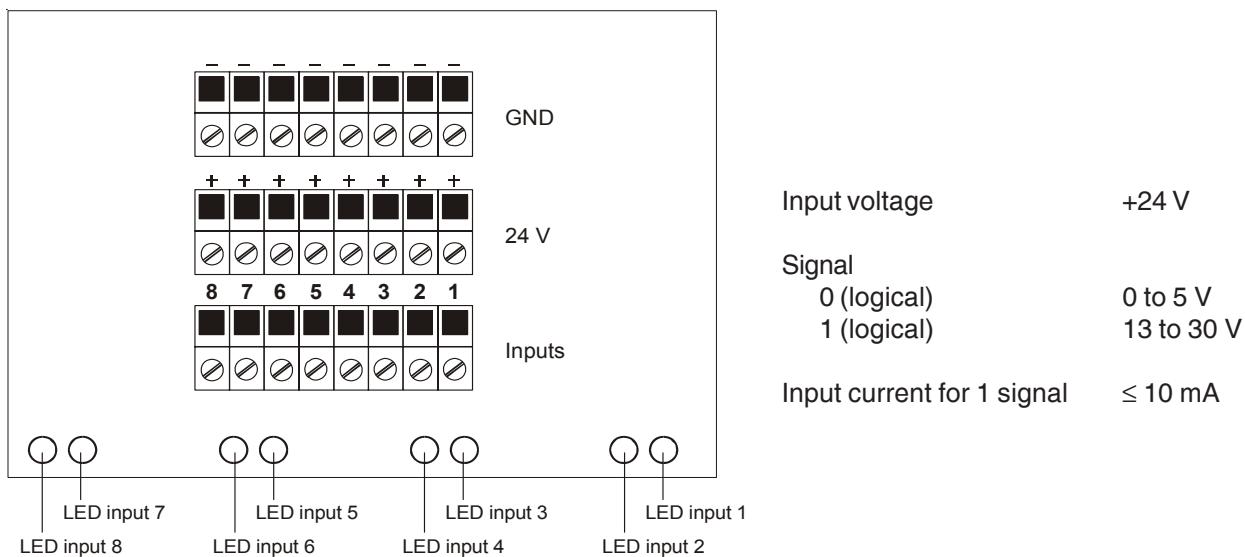


Fig. : Electrical base module for transducer inputs (proximity switches) for terminals (IP20)

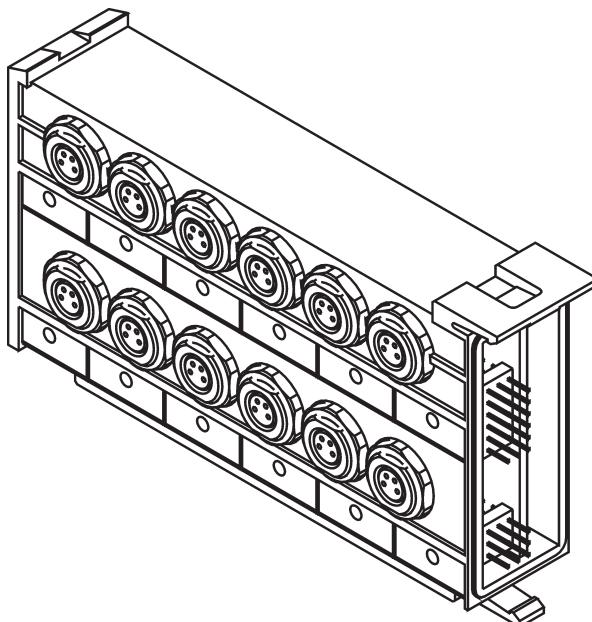
## Terminal allocation



*Fig.: Terminal allocation*

## Plug inputs (MS round plug) for transducers (proximity switches)

Electrical base module for transducer inputs (proximity switches) for terminals (IP20)



Input voltage	+ 24 V
Signal	
0 (logical)	0 to 5 V
1 (logical)	13 to 30 V
Input current for 1 signal	≤ 10 mA

Fig. : Electrical base module for transducer inputs

### Inputs of the EGM-SE-19-10 module

10 inputs (round plug) for transducer signals, one LED per input

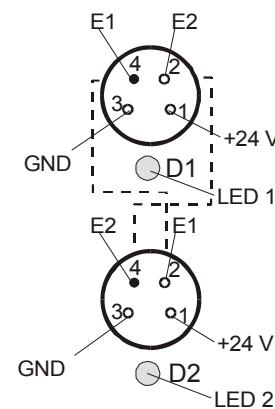
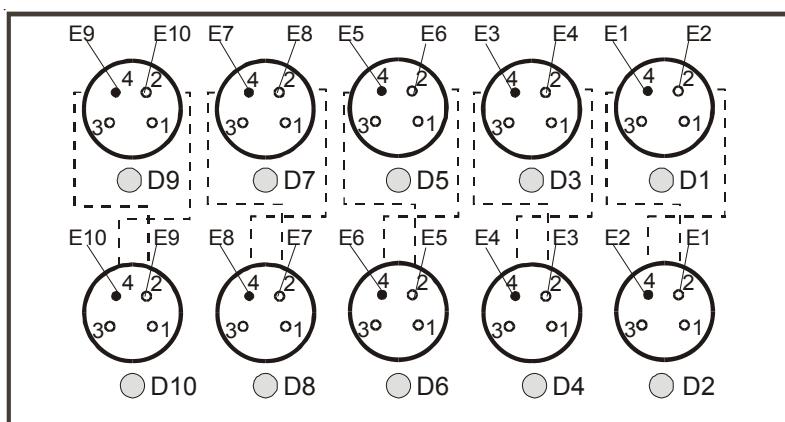


Fig.: Pin allocation of the EGM-SE modules, excepting the EGM-SE-19-4



#### NOTE

The internal connection between two plugs lying one above the other is used to direct two transducer signals via one plug.

### Inputs of the EGM-SE-19-4 module

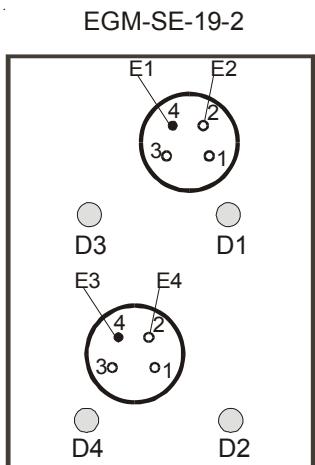


Fig. : Pin allocation of the EGM-SE-19-4 module

## Contact addresses / Kontaktadressen

### **Germany / Deutschland / Allemange**

Bürkert Fluid Control System  
Sales Centre  
Chr.-Bürkert-Str. 13-17  
D-74653 Ingelfingen  
Tel. + 49 (0) 7940 - 10 91 111  
Fax + 49 (0) 7940 - 10 91 448  
E-mail: info@de.buerkert.com

### **International**

Contact addresses can be found on the internet at:

Die Kontaktadressen finden Sie im Internet unter:

Les adresses se trouvent sur internet sous :

[www.burkert.com](http://www.burkert.com) → Bürkert → Company → Locations

The smart choice  
of Fluid Control Systems  
[www.buerkert.com](http://www.buerkert.com)



# Maintenance & Spare Parts

## Indicador de presión (ABB) MIP



# **Indicador de presión**

Este documento hace referencia a los componentes especificados en el Manual técnico, en el CD/DVC de Mantenimiento y piezas de recambio o en la Intranet de Tetra Pak.

Versión 07 Edición 2009-02

Doc No. 1241172-0501

<b>Mantenimiento .....</b>	<b>1</b>
Generalidades .....	1
Comprobación de fugas.....	1
Cambio de junta tórica/sellador.....	1
Cambio del indicador .....	2
<b>Piezas de Recambio.....</b>	<b>3</b>

Esta página se deja intencionadamente en blanco

# Mantenimiento

## Generalidades

El indicador de presión es adecuado para la medición de alta presión en el servicio práctico bajo condiciones adversas. El líquido amortiguador garantiza una lectura estable y un bajo desgaste de las piezas móviles, especialmente si se registran fluctuaciones de presión y vibraciones a alta frecuencia.

## Comprobación de fugas

Comprobar si existe fuga en la conexión entre el indicador y la tubería. Si hay fugas, cambie la junta tórica o el sellado según la sección “Cambio de junta tórica/sellado”.

## Cambio de junta tórica/sellador

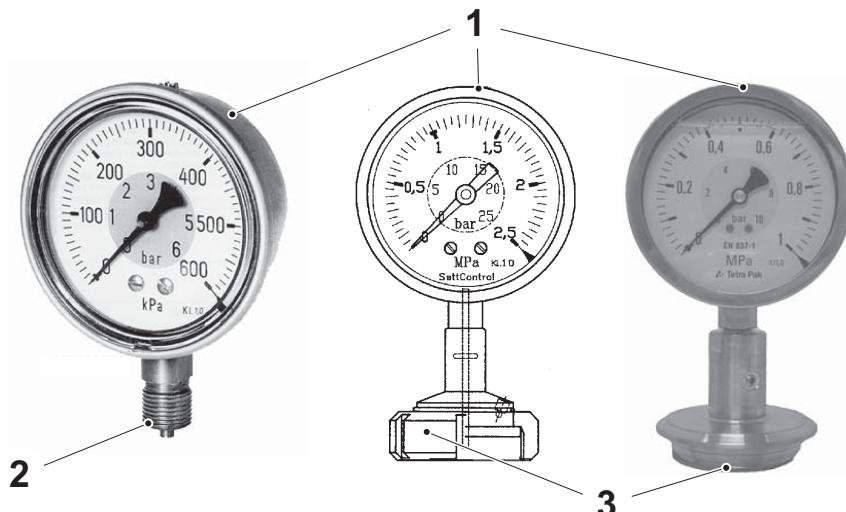


### ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones

Cerciorarse de que las tuberías se drenen antes de proceder al mantenimiento del indicador.

Nunca realice trabajos de mantenimiento en el indicador mientras esté caliente.

- Retirar el indicador de presión (1) de la tubería.
- MIP10/20/120:** Retirar los restos de cinta adhesiva o compuesto sellador de las roscas (2) del indicador (1).  
**MIP35/135/136/139:** Retirar la junta tórica (3).
- MIP10/20/120:** Colocar cinta adhesiva (cinta de teflón o similar) o compuesto sellador (loctite o similar) en las roscas (2) del indicador (1).  
**MIP35/135/136/139:** Cambiar la junta tórica (3) y colocar la nueva junta (3).
- Acoplar el indicador de presión a la tubería.



## Cambio del indicador

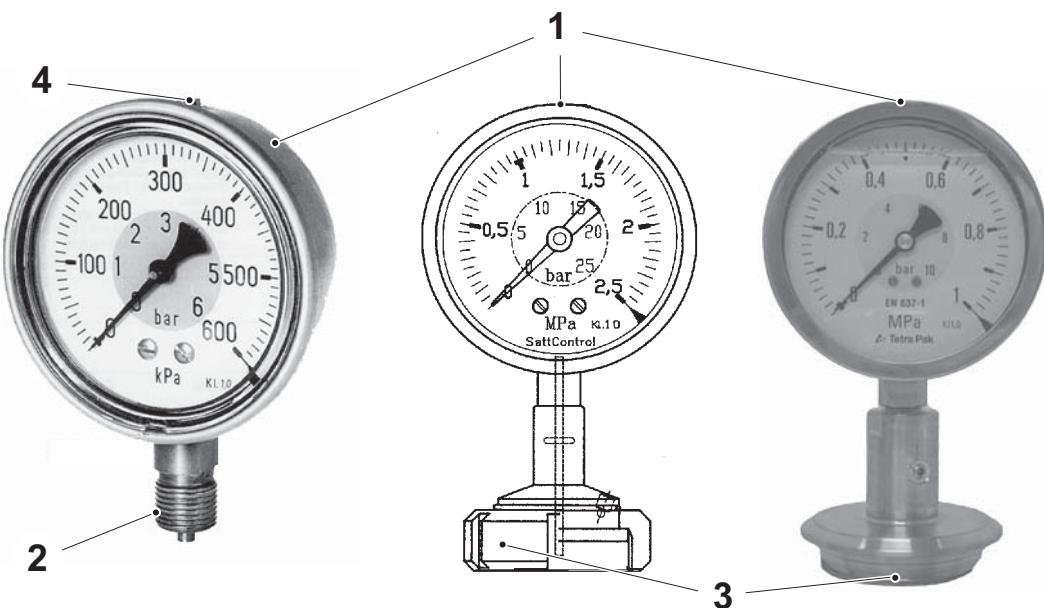


### ¡ADVERTENCIA! Riesgo de lesiones

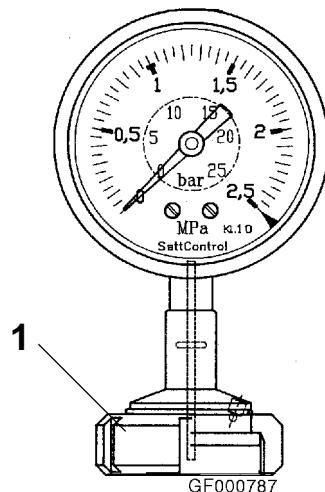
Cerciorarse de que las tuberías se drenen antes de proceder al mantenimiento del indicador.

Nunca realice trabajos de mantenimiento en el indicador mientras esté caliente

- a) Retirar el indicador de presión (1) de la tubería.
- b) **MIP35/135/136/139:** Retirar la junta tórica (3).
- c) Cambiar el indicador (1).
- d) Si corresponde, cortar la tapa de goma (4) en la parte superior del indicador.
- e) **MIP10/20/120:** Colocar cinta adhesiva (cinta de teflón o similar) o compuesto sellador (loctite o similar) en las roscas (2) del indicador (1).  
**MIP35/135/136/139:** En caso necesario, cambiar la junta tórica (3) y colocar la nueva junta (3).
- f) Acoplar el indicador de presión a la tubería.



# Piezas de Recambio



Nº de pieza de recambio	Descripción	Pos.	Ctd.
6-32101-0257-1	Junta tórica 40x5,3 EPDM	1	1
6-9612-90-6216	Junta tórica 40x5,0 FPM	1	1
6-9611-99-2014	Junta tórica 52,7x5,5 EPDM	1	1
6-9611-99-4187	Junta tórica 52,7x5,5 FPM	1	1
90503-5837	Junta tórica 60x3 Viton	1	1
6-990322-13	Junta tórica 69x3,5 EPDM	1	1

