

# HIMatrix

Sistema de control relacionado con la seguridad

## Manual del F3 DIO 16/8 01



HIMA Paul Hildebrandt GmbH  
Automatización Industrial

Todos los productos de HIMA nombrados en el presente manual son marcas registradas. Salvo donde se indique lo contrario, esto se aplicará también a los demás fabricantes aquí citados y a sus productos.

Tras haber sido redactadas concienzudamente, las notas y las especificaciones técnicas ofrecidas en este manual han sido compiladas bajo estrictos controles de calidad. En caso de dudas, consulte directamente a HIMA. HIMA le agradecerá que nos haga saber su opinión acerca de p.ej. qué más información debería incluirse en el manual.

Reservado el derecho a modificaciones técnicas. HIMA se reserva asimismo el derecho de actualizar el material escrito sin previo aviso.

Hallará más información en la documentación recogida en el CD-ROM y en nuestro sitio web <http://www.hima.com>.

© Copyright 2010, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Todos los derechos reservados.

## Contacto

Dirección de HIMA:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Apdo. Postal / Postfach 1261

D-68777 Brühl

Tel: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: [info@hima.com](mailto:info@hima.com)

Índice de revisión	Modificaciones	Tipo de modificación	
		técnica	redaccional
1.00	Edición en español (traducción)		

## Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>7</b>
1.1	Estructuración y uso del manual .....	7
1.2	Destinatarios .....	8
1.3	Convenciones de representación .....	8
1.3.1	Notas de seguridad.....	9
1.3.2	Notas de uso.....	9
<b>2</b>	<b>Seguridad.....</b>	<b>10</b>
2.1	Uso conforme a la finalidad prevista .....	10
2.1.1	Condiciones ambientales.....	10
2.1.2	Precauciones contra descargas electrostáticas.....	10
2.2	Peligros remanentes.....	11
2.3	Medidas de seguridad .....	11
2.4	Información para emergencias.....	11
<b>3</b>	<b>Descripción del producto .....</b>	<b>12</b>
3.1	Función de seguridad.....	12
3.1.1	Entradas digitales relacionadas con la seguridad.....	12
3.1.1.1	Reacción en caso de error .....	14
3.1.2	Line Control.....	14
3.1.3	Salidas digitales relacionadas con la seguridad .....	15
3.1.3.1	Reacción en caso de error .....	15
3.1.4	Diagnóstico de cables en las salidas digitales.....	16
3.1.4.1	Diagnóstico de cables para cargas de lámparas e inductivas .....	17
3.1.4.2	Diagnóstico de cables para cargas óhmicas y capacitivas .....	17
3.1.4.3	Intervalo de prueba y tiempo de monitorización .....	17
3.2	Equipamiento y volumen de suministro .....	17
3.2.1	Dirección IP e ID del sistema (SRS) .....	18
3.3	Placa de tipo .....	18
3.4	Composición .....	19
3.4.1	LEDs .....	20
3.4.1.1	LED de tensión de trabajo .....	20
3.4.1.2	LEDs del sistema .....	21
3.4.1.3	LEDs de comunicación .....	22
3.4.1.4	LEDs de E/S .....	22
3.4.2	Comunicación .....	23
3.4.2.1	Conexiones para comunicación Ethernet .....	23
3.4.2.2	Puertos de red utilizados para comunicación Ethernet.....	23
3.4.3	Salidas pulsantes.....	24
3.4.4	Botón Reset .....	24
3.4.4.1	Intensidad solicitable de las salidas digitales.....	24
3.5	Datos del producto .....	25
3.6	HIMatrix F3 DIO 16/8 01 certificado .....	27

<b>4</b>	<b>Puesta en servicio .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Instalación y montaje .....</b>	<b>28</b>
4.1.1	Instalación y bornes de conexión de las entradas digitales .....	28
4.1.2	Picos en entradas digitales .....	29
4.1.3	Instalación y bornes de conexión de las salidas digitales .....	29
4.1.3.1	Sinopsis de las configuraciones de las salidas digitales .....	30
4.1.4	Salidas pulsantes .....	30
4.1.5	Montaje del F3 DIO 16/8 01 en Zona 2 .....	31
<b>4.2</b>	<b>Configuración .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3</b>	<b>Configuración con SILworX .....</b>	<b>32</b>
4.3.1	Parámetros y códigos de error de entradas y salidas .....	32
4.3.2	Entradas digitales del F3 DIO 16/8 01 .....	32
4.3.2.1	Ficha “ <b>Module</b> ” .....	33
4.3.2.2	Ficha “ <b>DI 16 LC: Channels</b> ” .....	34
4.3.3	Salidas digitales del F3 DIO 16/8 01 .....	35
4.3.3.1	Ficha “ <b>Module</b> ” .....	35
4.3.3.2	Ficha “ <b>DO 8 03: Channels</b> ” .....	37
4.3.4	Salidas pulsantes de F3 DIO 16/8 01 .....	38
4.3.4.1	Ficha “ <b>Module</b> ” .....	38
4.3.4.2	Ficha “ <b>DO 2 01: Channels</b> ” .....	38
<b>4.4</b>	<b>Configuración con ELOP II Factory .....</b>	<b>39</b>
4.4.1	Configuración de las entradas y las salidas .....	39
4.4.2	Señales y códigos de error de entradas y salidas .....	39
4.4.3	Entradas digitales del F3 DIO 16/8 01 .....	39
4.4.4	Salidas digitales del F3 DIO 16/8 01 .....	40
4.4.5	Salidas pulsantes de F3 DIO 16/8 01 .....	43
<b>4.5</b>	<b>Parametrización del diagnóstico de cables .....</b>	<b>43</b>
<b>4.6</b>	<b>Variantes de conexión .....</b>	<b>44</b>
4.6.1	Conexión de 1 polo .....	44
4.6.2	Conexión de 2 polos .....	45
4.6.3	Conexión de 2 polos con potencial de referencia común .....	46
<b>5</b>	<b>Funcionamiento .....</b>	<b>47</b>
<b>5.1</b>	<b>Manejo .....</b>	<b>47</b>
<b>5.2</b>	<b>Diagnóstico .....</b>	<b>47</b>
5.2.1	Registros de diagnóstico .....	47
<b>6</b>	<b>Mantenimiento .....</b>	<b>48</b>
<b>6.1</b>	<b>Errores .....</b>	<b>48</b>
6.1.1	A partir de la versión V.6.42 del sistema operativo .....	48
6.1.2	Hasta la versión V.6.42 del sistema operativo .....	48
<b>6.2</b>	<b>Tareas de mantenimiento .....</b>	<b>48</b>
6.2.1	Cargar sistema operativo .....	48
6.2.2	Ensayo de prueba recurrente .....	48
<b>7</b>	<b>Puesta fuera de servicio .....</b>	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>Transporte .....</b>	<b>50</b>
<b>9</b>	<b>Desecho .....</b>	<b>51</b>

**Anexo..... 53**

**Glosario ..... 53**

**Índice de ilustraciones ..... 54**

**Índice de tablas ..... 55**

**Índice alfabético ..... 56**



# 1 Introducción

Este manual describe las características técnicas del dispositivo y sus posibles usos. El manual contiene información relativa a la instalación, la puesta en servicio y la configuración en SILworX.

## 1.1 Estructuración y uso del manual

El contenido de este manual es parte de la descripción del hardware del sistema electrónico programable HIMatrix.

El manual se divide en los siguientes capítulos principales:

- Introducción
- Seguridad
- Descripción del producto
- Puesta en servicio
- Funcionamiento
- Mantenimiento
- Puesta fuera de servicio
- Transporte
- Desecho

En el manual se distingue entre las siguientes variantes del sistema HIMatrix:

Utilidad de programación	Sistema operativo del procesador
SILworX	A partir de V.7
ELOP II Factory	Hasta V.7

Tabla 1: Variantes del sistema HIMatrix

En este manual las variantes se distinguen mediante:

- Subcapítulos separados
- Tablas diferenciadoras de las versiones p.ej. “A partir de V.7”, “Hasta V.7”



**¡Los proyectos creados con ELOP II Factory no podrán editarse en SILworX y viceversa!**

---



Se denominarán como “*devices*” a los sistemas de control compactos y las E/S remotas.

---

Deberán observarse además los siguientes documentos:

Nombre	Contenido	Número de documento
Manual de sistema HIMatrix para sistemas compactos	Descripción de hardware de sistemas compactos HIMatrix	HI 800 495 S
Manual de sistema HIMatrix para sistema modular F60	Descripción de hardware para sistema modular HIMatrix	HI 800 494 S
Manual de seguridad de HIMatrix	Funciones de seguridad del sistema HIMatrix	HI 800 427 S
Ayuda directa en pantalla de SILworX	Manejo de SILworX	-
Ayuda directa en pantalla de ELOP II Factory	Manejo de ELOP II Factory, protocolo IP Ethernet, protocolo INTERBUS	-
Primeros pasos con SILworX	Introducción al SILworX en base al ejemplo del sistema HIMax	HI 801 194 S
Primeros pasos con ELOP II Factory	Introducción al ELOP II Factory	HI 800 496 CSA

Tabla 2: Documentos vigentes adicionales

Los manuales actuales se hallan en la página web de HIMA: [www.hima.com](http://www.hima.com). Con ayuda del índice de revisión del pie de página podrá compararse la vigencia de los manuales que se tengan respecto a la edición que figura en internet.

## 1.2 Destinatarios

Este documento va dirigido a planificadores, proyectadores y programadores de equipos de automatización y al personal autorizado a la puesta en servicio, operación y mantenimiento de dispositivos, módulos y sistemas. Se presuponen conocimientos especiales sobre sistemas de automatización con función relacionada con la seguridad.

## 1.3 Convenciones de representación

Para una mejor legibilidad y comprensión, en este documento se usa la siguiente notación:

<b>Negrita</b>	Remarcado de partes importantes del texto. Designación de botones de software, fichas e ítems de menús de la utilidad de programación sobre los que puede hacerse clic.
<i>Cursiva</i>	Parámetros y variables del sistema
<code>Courier</code>	Entradas literales del operador
<b>RUN</b>	Designación de estados operativos en mayúsculas
Cap. 1.2.3	Las referencias cruzadas son enlaces, aun cuando no estén especialmente marcadas como tales. Al colocar el puntero sobre un enlace, cambiará su aspecto. Haciendo clic en él, se saltará a la correspondiente página del documento.

Las notas de seguridad y uso están especialmente identificadas.



### 1.3.1 Notas de seguridad

Las notas de seguridad del documento se representan de la siguiente forma. Para garantizar mínimos niveles de riesgo, deberá seguirse sin falta lo que indiquen. Los contenidos se estructuran en

- Palabra señalizadora: peligro, advertencia, precaución, nota
- Tipo y fuente de peligro
- Consecuencias del peligro
- Prevención del peligro

#### PALABRA SEÑALIZADORA



**¡Tipo y fuente de peligro!**  
**Consecuencias del peligro**  
**Prevención del peligro**

Las palabras señalizadoras significan

- Peligro: su inobservancia originará lesiones graves o mortales
- Advertencia: su inobservancia puede originar lesiones graves o mortales
- Precaución: su inobservancia puede originar lesiones moderadas
- Nota: su inobservancia puede originar daños materiales

#### NOTA



**¡Tipo y fuente del daño!**  
**Prevención del daño**

### 1.3.2 Notas de uso

La información adicional se estructura como sigue:

**¡**

En este punto figura el texto con la información adicional.

Los trucos y consejos útiles aparecen en la forma:

**SUGERENCIA**

En este punto figura el texto con la sugerencia.

## 2 Seguridad

No olvide leer la información de seguridad, las notas y las instrucciones de este documento. Use el producto cumpliendo todas las directivas y las pautas de seguridad.

Este producto se usa con SELV o PELV. El producto en sí no constituye ninguna fuente de peligro. El uso en atmósferas explosivas se autoriza solo si se toman medidas adicionales.

### 2.1 Uso conforme a la finalidad prevista

Los componentes HIMatrix van destinados a conformar sistemas de control con función relacionada con la seguridad.

Para hacer uso de estos componentes en sistemas HIMatrix deberán cumplirse las siguientes condiciones.

#### 2.1.1 Condiciones ambientales

Tipo de condición	Rango de valores <sup>1)</sup>
Clase de protección	Clase de protección III según IEC/EN 61131-2
Temperatura ambiente	0...+60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40...+85 °C
Polución	Grado de polución II según IEC/EN 61131-2
Altitud	< 2000 m
Carcasa	Estándar: IP20
Tensión de alimentación	24 VCC
<sup>1)</sup> Para los dispositivos con condiciones ambientales ampliadas serán determinantes los valores de la hoja de datos técnicos.	

Tabla 3: Condiciones ambientales

En condiciones ambientales distintas a las especificadas en este manual es posible que el sistema HIMatrix sufra disfunciones.

#### 2.1.2 Precauciones contra descargas electrostáticas

Las modificaciones o ampliaciones del sistema, así como la sustitución de dispositivos, únicamente deberán ser realizadas por personal con conocimientos sobre medidas de protección contra descargas electrostáticas.

### NOTA



#### ¡Daños en los dispositivos por descarga electrostática!

- Realice estas tareas en un lugar de trabajo antiestático y llevando una cinta de puesta a tierra.
- Guarde bien protegidos (p.ej. en su embalaje original) los dispositivos que no tenga en uso.

## **2.2 Peligros remanentes**

Un sistema HIMatrix en sí no representa ninguna fuente de peligro.

Lo siguiente puede conllevar peligros remanentes:

- Errores de realización del proyecto
- Errores en el programa de usuario
- Errores en el cableado

## **2.3 Medidas de seguridad**

Respete las normas de seguridad vigentes en el lugar de empleo y use la debida indumentaria de seguridad personal.

## **2.4 Información para emergencias**

Un sistema de control HIMatrix forma parte de la instrumentación de seguridad de una planta. En caso de fallar un dispositivo o un módulo, la planta adoptará el estado seguro.

En caso de emergencia está prohibida toda intervención que impida la función de seguridad de los sistemas HIMatrix.

### 3 Descripción del producto

Las E/S remotas **F3 DIO 16/8 01** relacionadas con la seguridad constituyen un sistema compacto dentro de una carcasa metálica con 16 entradas digitales, 8 salidas digitales y 2 salidas pulsantes. En el caso de las salidas de dos polos se trata de una conexión en serie de 2 interruptores, uno que conmuta L+ y el otro conmuta L-.

El bloque de E/S remotas se ofrece en una variante para la utilidad de programación SILworX y en otra para la utilidad de programación ELOP II Factory. En este manual se describen todas las variantes.

Las E/S remotas sirven para ampliar el nivel de E/S de los sistemas de control HIMax y HIMatrix y se conectan a estos mediante **safeethernet**. El bloque de E/S remotas mismo no puede ejecutar un programa de usuario o aplicación.

Las E/S remotas HIMatrix no tienen capacidad multimaster.

El bloque de E/S remotas es apto para instalarlo en Zona ATEX 2. Véase el capítulo 4.1.5.

El módulo ha sido certificado por el organismo de inspección oficial TÜV como apto para aplicaciones relacionadas con la seguridad hasta el nivel SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511 y IEC 62061), Cat. 4 (EN 954-1) y PL e (EN ISO 13849-1). Más normas de seguridad y normas de aplicación, así como los fundamentos de inspección, pueden consultarse en el certificado expuesto en el sitio web de HIMA.

#### 3.1 Función de seguridad

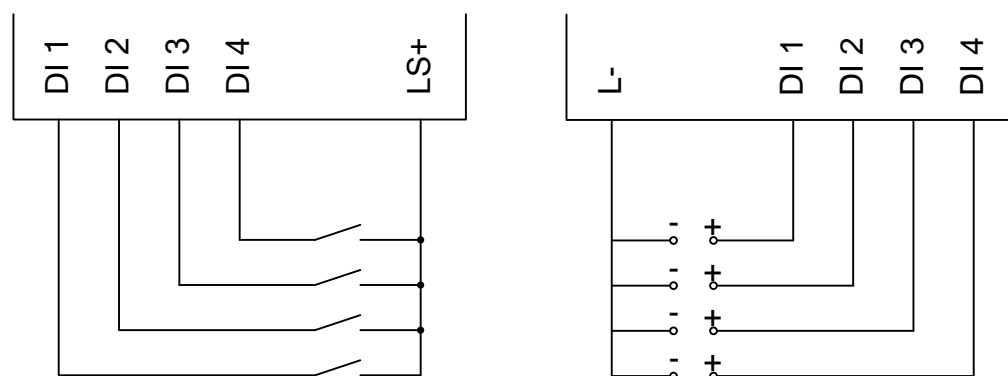
El bloque de E/S remotas está equipado con salidas y entradas digitales con función relacionada con la seguridad. Los valores de entrada de estas entradas se transmiten de forma segura mediante **safeethernet** al sistema de control conectado. Las salidas reciben sus valores de forma segura mediante **safeethernet** desde el sistema de control conectado.

##### 3.1.1 Entradas digitales relacionadas con la seguridad

Cada LED señala el estado (HIGH, LOW) de una entrada.

A las entradas podrán conectarse contactores sin fuente de alimentación propia o fuentes de tensión de señal. Los contactores libres de potencial sin fuente de alimentación propia se alimentan mediante las fuentes de alimentación internas de 24V a prueba de cortocircuitos (LS+). Cada una de ellas alimenta un grupo de 4 contactores. La conexión se realiza como se describe en la Fig. 1.

En el caso de las fuentes de tensión de señal, el potencial de referencia deberá conectarse al de la entrada (L-). Véase Fig. 1.



Conexión de contactores libres de potencial      Conexión de fuentes de tensión de señal

Fig. 1: Conexiones a entradas digitales relacionadas con la seguridad

Toda la asignación de bornes de las entradas digitales puede verse en la Tabla 17.

Las fuentes de alimentación de 24V (LS+) suministran, en la configuración básica una corriente de 40 mA cada una, con una reserva de 20 ms contra posibles cortes de la red.

Si se necesita una intensidad mayor, podrá usarse el parámetro de sistema *DI Supply[xx]* en el programa del usuario para los pares de bornes (33, 34 y 43, 44) y los pares de bornes (53, 54 y 63, 64) para conectarles respectivamente una fuente de alimentación sin reserva (1 A). Véanse Fig. 2 y Fig. 3.

El bloque de E/S remotas relee el estado de las fuentes de alimentación sin reserva y las desactiva en caso de sobreintensidad. Elementos limitadores de intensidad protegen las fuentes de alimentación.

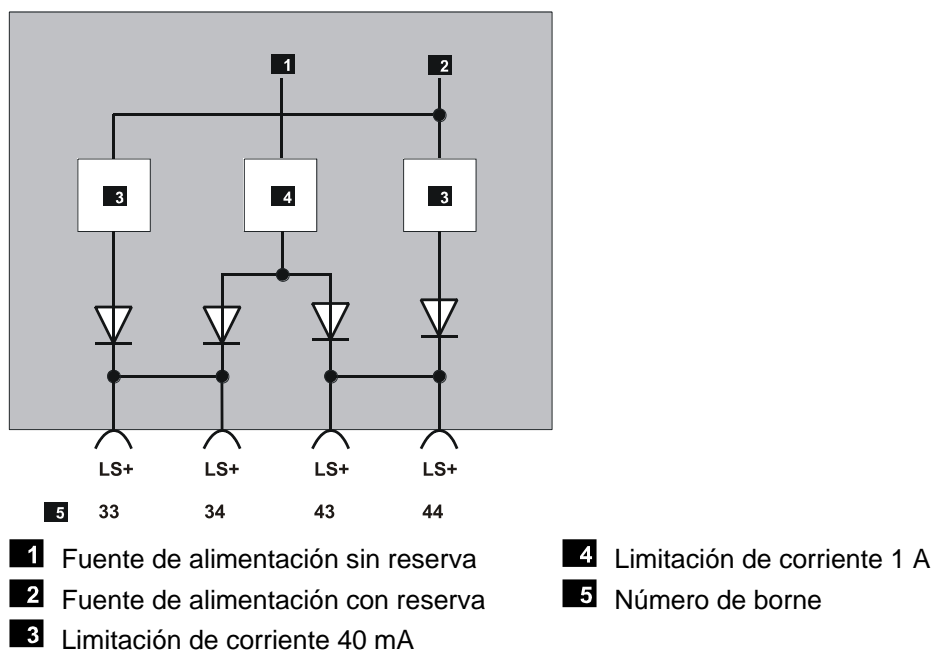


Fig. 2: Composición general de fuentes de alimentación con y sin reserva

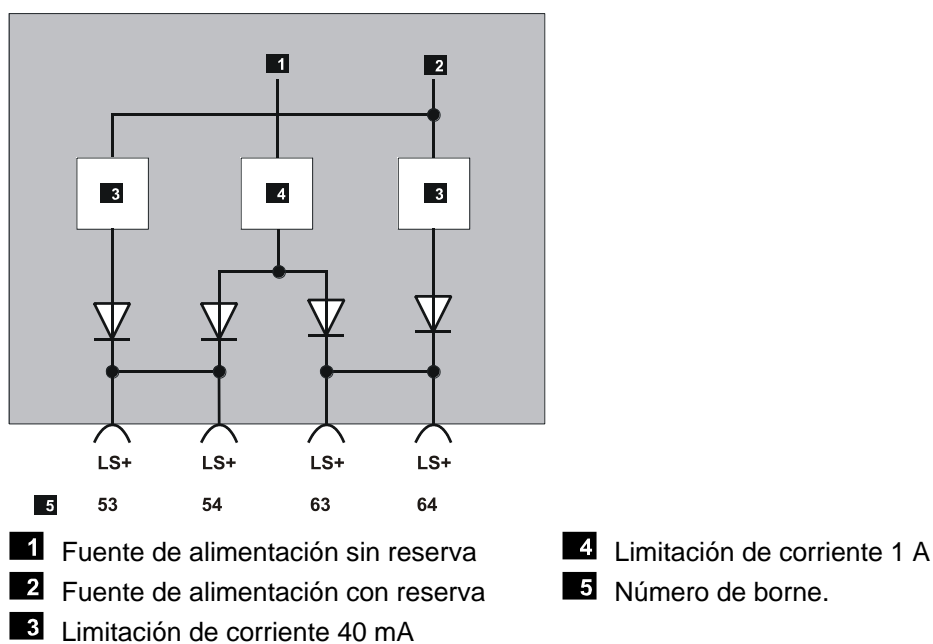


Fig. 3: Composición general de fuentes de alimentación con y sin reserva

Los cables de conexión de las entradas no se monitorizan.

No es necesario aplicar terminaciones en las entradas no utilizadas.

### 3.1.1.1 Reacción en caso de error

Si el dispositivo detecta un error en una entrada digital, el programa de usuario procesará un nivel "low" de acuerdo al principio de corriente de reposo ("de-energize to trip").

El dispositivo activará el LED *FAULT*.

El programa de usuario deberá tener en cuenta, además del valor de señal del canal, el correspondiente código de error.

La utilización del código de error ofrece posibilidades adicionales de configurar reacciones frente a fallos en el programa del usuario.

### 3.1.2 Line Control

Line Control es un detector de cortocircuitos y circuitos abiertos (p.ej. de entradas de parada de emergencia de cat. 4 según EN 954-1), parametrizable en el bloque de E/S remotas.

A este propósito, conecte las salidas pulsantes TO1 - TO2 del sistema a las entradas digitales (DI) del mismo sistema de la siguiente manera:

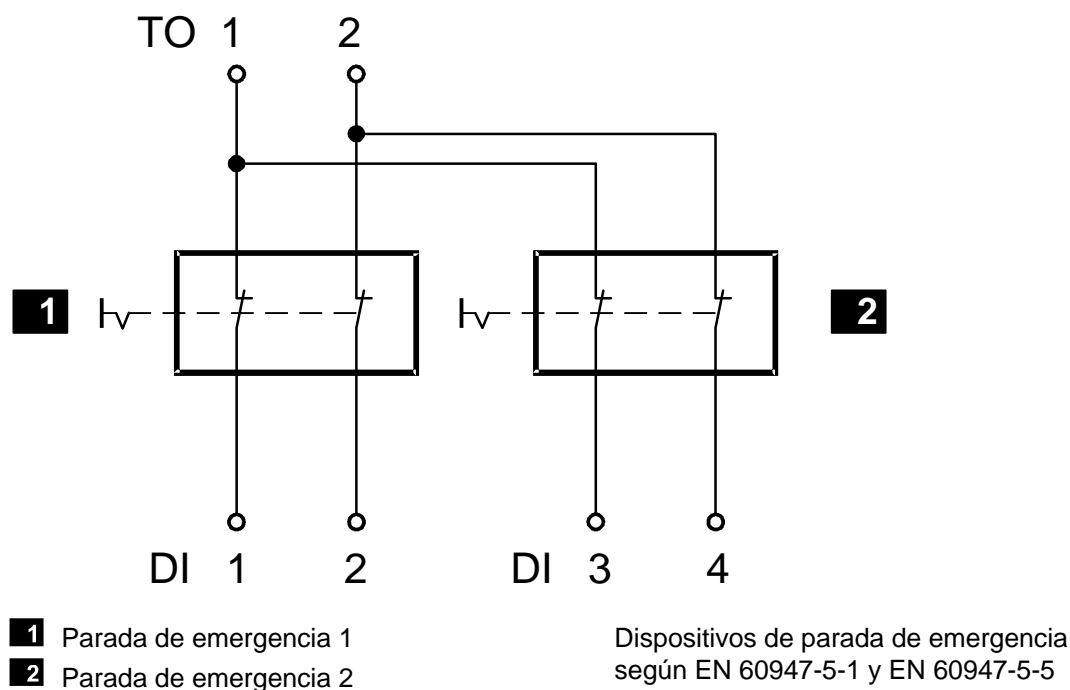


Fig. 4: Line Control

El bloque de E/S remotas hace pulsar las salidas pulsantes, para detectar si hay cortocircuitos o circuitos abiertos en los cables. A tal efecto, parametrize en SILworX la variable de sistema *Value [BOOL]* -> y en ELOP II Factory la señal de sistema *DO[0x].Value*. Las variables para las salidas de pulsos deberán comenzar en el canal 1 y hallarse una tras la otra.

El LED *FAULT* del panel frontal del sistema de control parpadeará, las entradas se pondrán al nivel Low y se generará un código de error (evaluable) en caso de producirse los siguientes errores:

- Derivación cruzada entre dos cables paralelos
- Conexión equivocada de dos cables (p. ej. TO 2 a DI 3),

- Derivación a tierra de uno de los cables (solo si hay potencial de ref. a tierra)
- Si se interrumpen cables o se abren contactos (también por pulsar alguna de las paradas de emergencia), parpadeará el LED *FAULT* y se generará un código de error.

La configuración de Line Control en el programa del usuario se describe en el manual de proyectos de HIMatrix HI 800 101 E.

### 3.1.3 Salidas digitales relacionadas con la seguridad

Cada LED señala el estado (HIGH, LOW) de una salida. La composición de las salidas digitales de dos polos se muestra en el diagrama de bloques:

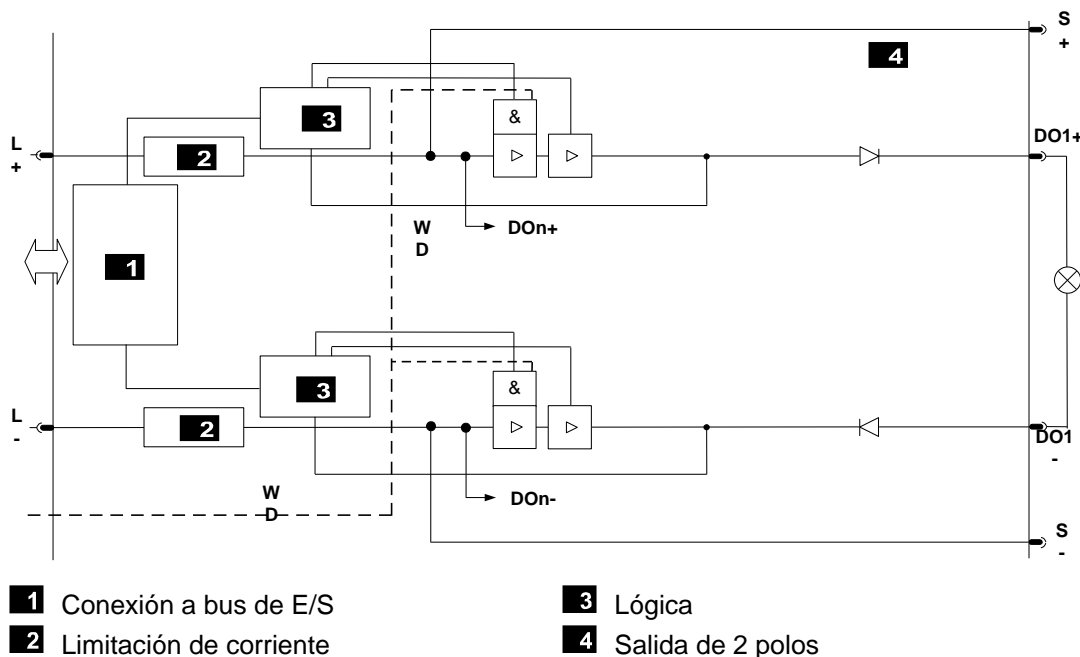


Fig. 5: Diagrama de bloques de salidas digitales de dos polos

El sistema procesador 1oo2 actúa directamente sobre las salidas digitales. No hay separación galvánica entre la parte de campo y la parte del procesador. La tensión de trabajo alimenta directamente las salidas.

En caso de detectarse errores críticos, el sistema procesador pone en estado libre de energía las salidas directamente mediante el bus de E/S o mediante el WatchDog (2ª vía de desactivación independiente).

En caso de fallar la comunicación Ethernet, para la salida se aplicará el valor parametrizado como valor inicial. Esto debe tenerse en cuenta para el comportamiento de los actuadores conectados.

En caso de sobrecarga se desactivará(n) una o todas las salidas. Una vez subsanada la sobrecarga, se volverán a activar las salidas automáticamente. Véase Tabla 14.

#### 3.1.3.1 Reacción en caso de error

Si el dispositivo detecta una señal errónea en una salida digital, pondrá la salida en estado seguro (sin energía o excitación) mediante los interruptores de seguridad.

Si es un error de dispositivo, se desactivarán todas las salidas digitales.

En ambos casos, el dispositivo activará el LED *FAULT*.

La utilización del código de error ofrece posibilidades adicionales de configurar reacciones frente a fallos en el programa del usuario.

### 3.1.4 Diagnóstico de cables en las salidas digitales

El bloque de E/S remotas está equipado con diagnóstico de cables (cortocircuitos y circuito abiertos) para las salidas digitales. El diagnóstico de cables se activa en SILworX mediante la variable de sistema *Line Monitoring [BOOL]* -> y en ELOP II Factory mediante la señal de sistema *DO[xx].LSLB Monitoring*.

El diagnóstico de cables mide la impedancia de la carga conectada tal y como se describe a continuación.

El diagnóstico de cables detecta los siguientes errores:

- Cortocircuito de cables entre DO+ y DO-
- Cortocircuito de cables entre DO+ y L+ externo
- Cortocircuito de cables entre DO+ y L- externo
- Cortocircuito de cables entre DO- y L+ externo
- Cortocircuito de cables entre DO- y L- externo
- Circuito abierto entre DO+ y DO-

Un diagnóstico de cables de las salidas digitales es posible únicamente en caso de usar los elementos con 2 polos.

El diagnóstico de cables comunica al programa del usuario los errores de cable detectados.

- En SILworX con las variables de sistema -> + *Error Code [WORD]* o -> - *Error Code [WORD]*.
- En ELOP II Factory con las señales de sistema *DO[xx].+Error Code* o *DO[xx].-Error Code*.

Hay dos modos operativos en el diagnóstico de cables:

- Diagnóstico de cables para cargas de lámparas e inductivas, y
- Diagnóstico de cables para cargas óhmicas y capacitivas.

---

**i**

En aplicaciones según EN 954-1 cat. 4, use además la señal de estado de diagnóstico de cable, para poder desconectar las salidas (DO+, DO-) en caso de error.

---



---

**i**

Si no pueden cumplirse las exigencias arriba citadas, deberá observarse el siguiente caso:  
Si se da un cortocircuito de cable de DO- a L- es posible que se excite algún relé o actuador, con lo que cambiarán su posición de contacto.

Razón: durante el tiempo de monitorización en curso para el diagnóstico de cable hay un nivel de tensión de 24 V (salida DO+) en el consumidor (relé, actuador conmutante), pudiendo llegar a este suficiente energía como para cambiar de estado.

---

Ajuste respectivamente en el diagnóstico de cables un intervalo de prueba y el tiempo de monitorización.



#### 3.1.4.1 Diagnóstico de cables para cargas de lámparas e inductivas

Para detectar cortocircuitos de cables, el bloque de E/S remotas emite un impulso de 24 V durante 500 µs al circuito de la salida. A continuación emite un impulso de 10 V durante el tiempo de monitorización para la detección de interrupciones por circuito abierto.

#### 3.1.4.2 Diagnóstico de cables para cargas óhmicas y capacitivas

Para el diagnóstico de cables de cargas óhmicas y capacitivas, el bloque de E/S remotas emite durante el tiempo de monitorización un impulso de prueba de 10 V al circuito de la salida. Use este tipo de diagnóstico de cables sobre todo para las cargas óhmicas y capacitivas. En el caso de las cargas inductivas o de lámparas podrían producirse mensajes de error en relación al cortocircuito de cables.

#### 3.1.4.3 Intervalo de prueba y tiempo de monitorización

Ajuste el intervalo de prueba y el tiempo de monitorización para el diagnóstico de cables. Los tiempos así ajustados tendrán efecto sobre todos los canales para los que se haya parametrizado el diagnóstico de cables.

Durante el tiempo de monitorización se releerá en intervalos de 1 ms y, en caso de detectar que no hay errores, en la salida volverán a escribirse valores de proceso. El tiempo de monitorización puede parametrizarse en un intervalo entre 0 y 50 ms, en incrementos de 1 ms (valor por defecto: 0 ms).



La duración del tiempo de monitorización se suma al tiempo del ciclo. El circuito de salida recibe tensión reducida durante el tiempo de monitorización.

El intervalo de prueba puede elegirse, en pasos de 1 segundo, en un rango entre 1 y 100 segundos. El espaciado dependerá de los siguientes parámetros:

- Cantidad de impulsos de prueba admisibles en el circuito externo.
- Tiempo de monitorización

Si el intervalo se ajusta a 1 segundo, cada 250 ms se generará un impulso de prueba durante el tiempo de monitorización.

Básicamente, en un intervalo de prueba se generarán 4 impulsos de prueba con un espaciado igual a 0,25 x tiempo de intervalo.

Tras ese intervalo estará concluido el diagnóstico de cables. El siguiente diagnóstico de cables comenzará inmediatamente.

### 3.2 Equipamiento y volumen de suministro

Variantes disponibles y sus números de referencia:

Designación	Descripción	Nº de Ref.
F3 DIO 16/8 01	E/S remotas con 16 entradas digitales, 8 salidas digitales y 2 salidas pulsantes, temperatura de trabajo 0...+60 °C, para la utilidad de programación ELOP II Factory	98 2200423
F3 DIO 16/8 01 SILworX	E/S remotas con 16 entradas digitales, 8 salidas digitales y 2 salidas pulsantes, temperatura de trabajo 0...+60 °C, para la utilidad de programación SILworX	98 2200486

Tabla 4: Números de referencia

### 3.2.1 Dirección IP e ID del sistema (SRS)

El dispositivo se expide con una etiqueta autoadhesiva transparente, en la que podrán apuntarse la dirección IP y el ID del sistema (SRS: sistema-rack-slot) tras posibles cambios.

IP \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_ SRS \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_

Valor por defecto de la dirección IP: 192.168.0.99

Valor por defecto de SRS: 60 000.200.0 (SILworX)

60 000.0.0 (ELOP II Factory)

Tenga cuidado de no obstruir las rendijas de ventilación de la carcasa del dispositivo con la etiqueta autoadhesiva.

La forma de modificar la dirección IP y el ID del sistema se describe en el manual de primeros pasos de la utilidad de programación.

## 3.3 Placa de tipo

La placa de tipo contiene los siguientes datos:

- Nombre del producto
- Código de barras (código de líneas o código 2D)
- N° de referencia
- Año de fabricación
- Índice de revisión del hardware (HW-Rev.)
- Índice de revisión del firmware (FW-Rev.)
- Tensión de trabajo
- Distintivo de homologación

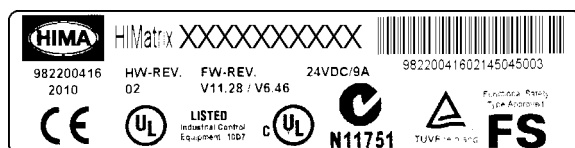


Fig. 6: Ejemplo de placa de tipo

### 3.4 Composición

El capítulo “Composición” describe el aspecto y la función de las E/S remotas y la comunicación mediante safeethernet.

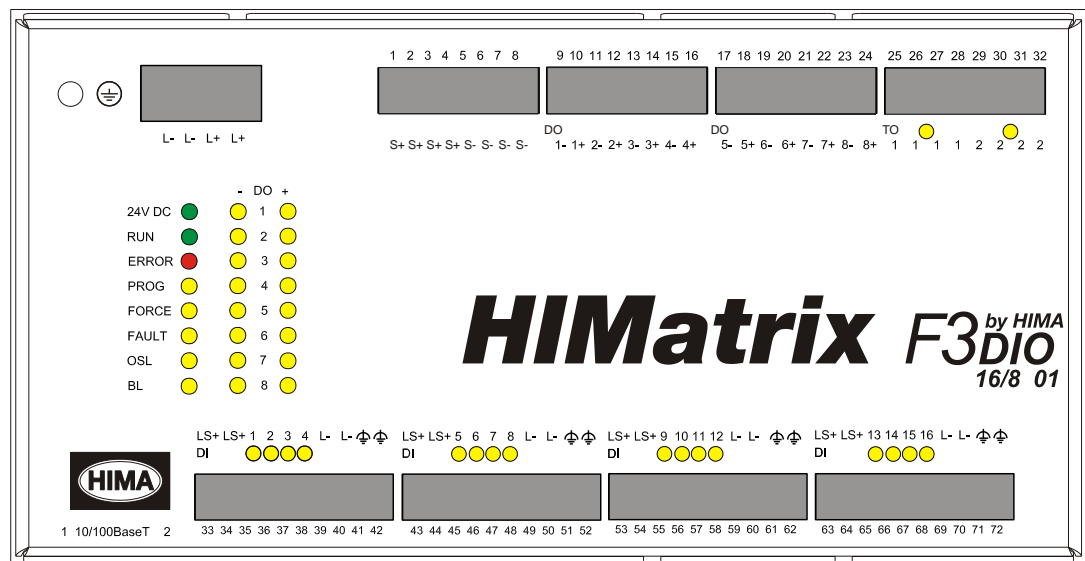


Fig. 7: Vista frontal

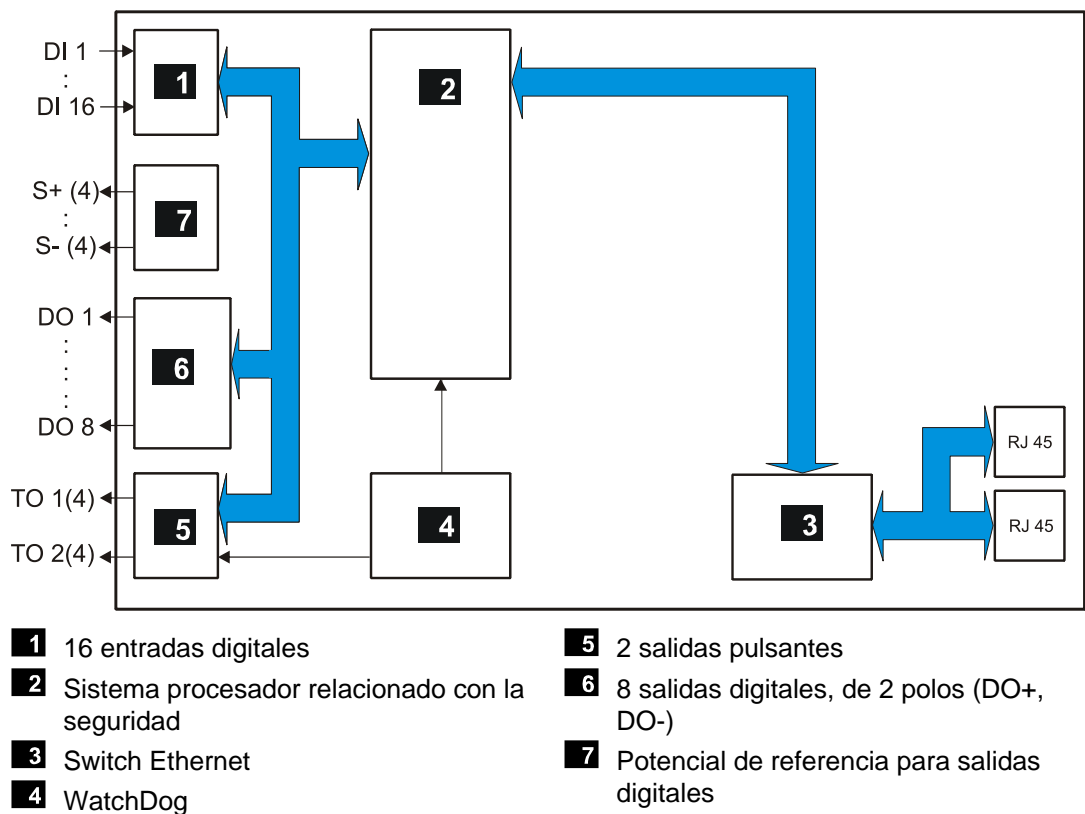


Fig. 8: Diagrama de bloques

### 3.4.1 LEDs

Los LEDs indican el estado operativo del bloque de E/S remotas. Los LEDs se dividen en:

- LEDs de tensión de trabajo
- LEDs del sistema
- LEDs de comunicación
- LEDs de E/S

#### 3.4.1.1 LED de tensión de trabajo

El LED de tensión de trabajo es independiente del sistema operativo de CPU que se use.

LED	Color	Estado	Significado
24 VCC	Verde	Encendido	Hay tensión de trabajo de 24 VCC
		Apagado	No hay tensión de trabajo

Tabla 5: Indicador de tensión de trabajo

## 3.4.1.2 LEDs del sistema

Al iniciarse el dispositivo se encenderán todos los LEDs simultáneamente.

LED	Color	Estado	Significado
RUN	Verde	Encendido	Dispositivo en estado RUN, funcionamiento normal Se está ejecutando un programa de usuario cargado (no en las E/S remotas).
		Parpadeante	Dispositivo en estado STOP Se está cargando un nuevo sistema operativo.
		Apagado	El dispositivo no se halla en estado RUN.
ERROR	Rojo	Encendido	Dispositivo en estado de PARADA CON ERROR ("ERROR STOP") Fallos internos detectados por la autocomprobación p.ej. errores de hardware y de software o tiempos de ciclo excedidos. El sistema procesador únicamente podrá reiniciarse mediante un comando desde el PADT (Reboot).
		Parpadeante	Si parpadea el LED ERROR y todos los demás están encendidos, ello indica que BootLoader ha detectado un error del sistema operativo en la memoria flash y se encuentra en espera a descargar un nuevo sistema operativo.
		Apagado	No se detectaron errores.
PROG	Amarillo	Encendido	Se está cargando una nueva configuración en el dispositivo.
		Parpadeante	El dispositivo cambia de INIT a STOP. Se está cargando la memoria flash ROM con un nuevo sistema operativo.
		Apagado	No se está cargando una configuración ni un sistema operativo.
FORCE	Amarillo	Encendido	El dispositivo se halla en estado RUN, la función "Forcing" está activa.
		Parpadeante	El dispositivo se halla en estado STOP, la función "Forcing" está preparada y se activará al iniciarse el dispositivo.
		Apagado	Función "Forcing" no activada. El LED FORCE no tiene función en un bloque de E/S remotas. El forzado de un bloque de E/S remotas se señala mediante el LED FORCE del sistema de control asignado.
FAULT	Amarillo	Encendido	La configuración cargada es errónea. El nuevo sistema operativo está corrompido (tras cargar el S.Op. por download).
		Parpadeante	Error al cargar un nuevo sistema operativo. Se han producido uno o más errores de E/S.
		Apagado	No se ha producido ninguno de los errores descritos.
OSL	Amarillo	Parpadeante	El cargador de emergencia del sistema operativo está activo.
		Apagado	El cargador de emergencia del sistema operativo está inactivo.
BL	Amarillo	Parpadeante	BS y OLS Binary defectuosos o error de hardware INIT_FAIL.
		Apagado	Boot-Loader inactivo

Tabla 6: Indicaciones de los LEDs del sistema

## 3.4.1.3 LEDs de comunicación

Todos los conectores hembra RJ-45 están dotados de un LED verde y uno amarillo. Los LEDs señalizan los siguientes estados:

LED	Estado	Significado
Verde	Encendido	Modo Full Duplex
	Parpadeo X	Colisión
	Apagado	Modo Half Duplex, sin colisión
Amarillo	Encendido	Conexión establecida
	Parpadeo X	Actividad de la interfaz
	Apagado	No hay conexión establecida

Tabla 7: Indicadores de Ethernet

## 3.4.1.4 LEDs de E/S

LED	Color	Estado	Significado
DI 1...16	Amarillo	Encendido	Nivel High aplicado.
		Apagado	Nivel Low aplicado.
DO 1...8	Amarillo	Encendido	Nivel High aplicado en la salida
		Apagado	Nivel Low aplicado en la salida
TO 1...2	Amarillo	Encendido	Salida de pulso activada.
		Apagado	Salida de pulso desactivada.

Tabla 8: LEDs de E/S

### 3.4.2 Comunicación

El bloque de E/S remotas se comunica con el respectivo sistema de control mediante **safeethernet**.

#### 3.4.2.1 Conexiones para comunicación Ethernet

Propiedad	Descripción
Port	2 x RJ-45
Estándar de transmisión	10/100/Base-T, Half y Full Duplex
Auto Negotiation	Sí
Auto Crossover	Sí
Conector hembra	RJ-45
Dirección IP	Libremente configurable <sup>1)</sup>
Máscara de subred	Libremente configurable <sup>1)</sup>
Protocolos compatibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionados con la seguridad: <b>safeethernet</b></li> <li>No relacionados con la seguridad: Dispositivo programador (PADT), SNTP</li> </ul>
<sup>1)</sup> Deberán observarse las reglas de validez general para la asignación de direcciones IP y máscaras de subred.	

Tabla 9: Características de las interfaces Ethernet

Hay dos conexiones RJ-45 con LEDs integrados en la parte inferior de la carcasa en el lado izquierdo. Los LEDs de comunicación se describen en el capítulo 3.4.1.3.

La lectura de los parámetros de conexión se basa en la dirección MAC (Media Access Control) que viene establecida de fábrica.

La dirección MAC del bloque de E/S remotas figura en una pegatina por encima de ambas conexiones RJ-45 (1 y 2).

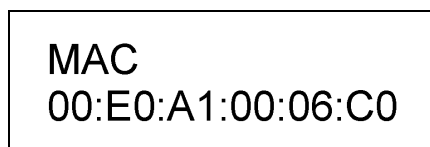


Fig. 9: Ejemplo de pegatina de dirección MAC

El bloque de E/S remotas posee un switch integrado para la comunicación Ethernet relacionada con la seguridad (**safeethernet**). Hallará más información sobre el switch y **safeethernet** en el capítulo “Comunicación” del manual de sistema para sistemas compactos HI 800 495 S.

#### 3.4.2.2 Puertos de red utilizados para comunicación Ethernet

Puertos UDP	Finalidad
8000	Programación y manejo con las utilidades de programación
8001	Configuración de E/S remotas mediante el sistema PES (ELOP II Factory)
8004	Configuración de E/S remotas mediante el sistema PES (SILworX)
6010	<b>safeethernet</b>
123	SNTP (sincronización entre PES y Remote I/O, así como dispositivos externos)

Tabla 10: Puertos de red utilizados

### 3.4.3 Salidas pulsantes

Las dos salidas pulsantes digitales pueden utilizarse para Line Control (detección de cortocircuitos y circuitos abiertos de entradas digitales) como p.ej. en pulsadores de parada de emergencia según cat. 4 conforme a EN 954-1.

**i**

¡No use salidas de pulsos para salidas relacionadas con la seguridad, p.ej. para accionar actuadores de funciones relacionadas con la seguridad!

### 3.4.4 Botón Reset

El bloque de E/S remotas tiene un botón Reset. Solo es necesario pulsarlo cuando se desconozca el nombre de usuario o la contraseña que se necesitan para ingresar como administrador. Si solamente la dirección IP elegida del bloque de E/S remotas no concuerda con el PADT (PC), podrá establecerse la conexión mediante un registro *Route add* en el PC.

Al botón se accede por un pequeño agujero redondo en la parte superior de la carcasa a unos 5 cm del borde izquierdo. Para pulsarlo deberá usarse una varilla adecuada de material aislante, para evitar posibles cortocircuitos en el interior del bloque de E/S remotas.

El reset será efectivo solamente si se reinicia el bloque de E/S remotas (apagar y encender) y se mantiene pulsado al mismo tiempo el botón de reset durante al menos 20 segundos. Su pulsación durante el funcionamiento del sistema no tiene efecto alguno.

Características y comportamiento del bloque de E/S remotas tras un reinicio con el botón de reset pulsado:

- Los parámetros de conexión (dirección IP e ID del sistema) adoptarán sus valores originales por defecto.
- Se desactivarán todas las cuentas de usuario, salvo la cuenta original predeterminada de *administrador* sin contraseña.

Tras un nuevo reinicio sin mantener pulsado el botón de reset serán válidos los parámetros de conexión (dirección IP e ID del sistema) y las cuentas:

- Que haya parametrizado el usuario.
- Que estuvieran registradas antes del reinicio con el botón de reset pulsado, en caso de no haber efectuado ninguna modificación.

#### 3.4.4.1 Intensidad solicitable de las salidas digitales

La intensidad solicitable de las salidas digitales depende de la temperatura. En la siguiente tabla se especifican las intensidades solicitables por canal, las cuales deberían mantener la solicitación de temperatura de las salidas por debajo de los límites críticos.

	Canal de salida								Temperatura ambiente
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Máx. intensidad	2 A	0,5 A	1 A	0,5 A	0,5 A	1 A	0,5 A	2 A	< 40 °C con convección natural
Máx. intensidad	<b>1 A</b>	0,5 A	1 A	0,5 A	0,5 A	1 A	0,5 A	<b>1 A</b>	> 40 °C con convección natural

Tabla 11: Intensidad solicitable de las salidas digitales



### 3.5 Datos del producto

Generalidades	
Tiempo de reacción	$\geq 10$ ms
Interfaces Ethernet	2 x RJ-45, 10/100BaseT (con 100 Mbit/s) con switch integrado
Tensión de trabajo	24 VCC, -15%...+20%, $w_{ss} \leq 15\%$ , desde un adaptador de alimentación con separación segura, conforme a lo exigido por IEC 61131-2
Amperaje	11 A como máximo (a carga máxima) para UL se permiten solo 10 A Intensidad de funcionamiento sin carga: 0,45 A
Cortacircuitos (externo)	12 A lento, a proveer por el usuario
Temperatura de trabajo	0 °C...+60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+85 °C
Grado de protección	IP20
Dimensiones máximas (sin conectores)	Anchura: 205 mm (con tornillos de carcasa) Altura: 114 mm (con anclaje) Profundidad: 88 mm (con puesta a tierra)
Masa	1,3 kg

Tabla 12: Datos del producto F3 DIO 16/8 01

Entradas digitales	
Cantidad de entradas	16 (no separadas galvánicamente)
Nivel High: Tensión Amperaje	15...30 VCC $\geq 2$ mA a 15 V
Nivel Low: Tensión Amperaje	máx. 5 VCC máx. 1,5 mA (1 mA a 5 V)
Punto de conmutación	típico 7,5 V
Tiempo de conmutación	250 $\mu$ s
Alimentación	4 x LS+ menos 4 V / 40 mA, a prueba de cortocircuitos, reserva de 20 ms 2x LS+ menos 2 V / 1 A total, a prueba de cortocircuitos, sin reserva Amperaje: máx. 1 A a 60 °C

Tabla 13: Datos técnicos de las entradas digitales

Salidas digitales		
Cantidad de salidas	8 (no separadas galvánicamente) de 2 polos, conmutantes DO+ 2 A (inrush current typ. 10 A por 2 ms) DO- 2 A (inrush current typ. 10 A por 2 ms)	
Tensión de salida	$\geq L+$ menos caída de tensión (ramal L+ y L-)	
Caída de tensión Salidas de 2 polos	Máx. 3 V a 2A	
Caída de tensión Salidas DO+	Máx. 1,5 V a 2A	
Caída de tensión Salidas DO-	Máx. 1,5 V a 2A	
Intensidad de salida, véase también Tabla 11	Máx. 2 A a 40 °C Máx. 1 A a 60 °C Mín. 10 mA	
Intensidad total admisible	Máx. 8 A	
Corriente de fuga (para señal 0)	Máx. 1 mA a 2 V	
Carga de lámparas	Máx. 25 W	
Carga inductiva	Máx. 500 mH	
Diagnóstico de cables	Circuito abierto	$> 4 \text{ k}\Omega$
	Cortocircuito de cables	$< 10 \Omega$
Reacción a sobrecarga	Desactivación de la salida afectada con intento cíclico de reconexión	

Tabla 14: Datos técnicos de las salidas digitales

Salidas pulsantes	
Cantidad de salidas	2 (no separadas galvánicamente)
Tensión de salida	$\geq L+$ menos 4 V
Intensidad de salida	aprox. 60 mA
Carga mínima	Ninguno
Tiempo de conmutación	$\leq 100 \mu\text{s}$
Reacción a sobrecarga	$2 \times \geq 19,2 \text{ V}$ , intensidad de cortocircuito 60 mA a 24 V

Tabla 15: Datos técnicos de las salidas analógicas

**3.6 HIMatrix F3 DIO 16/8 01 certificado**

Organismo de inspección	Norma, ámbito de aplicación
CE	CEM, Zona ATEX 2
TÜV	IEC 61508 1-7:2000 hasta SIL 3 IEC 61511:2004 EN 954-1:1996 hasta categoría 4
TÜV ATEX	94/9/CE EN 1127-1 EN 61508
UL Underwriters Laboratories Inc.	ANSI/UL 508, NFPA 70 – Industrial Control Equipment CSA C22.2 No.142 UL 1998 Software Programmable Components NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery IEC 61508
FM Approvals	Class I, DIV 2, Groups A, B, C and D Class 3600, 1998 Class 3611, 1999 Class 3810, 1989 Including Supplement #1, 1995 CSA C22.2 No 142 CSA C22.2 No 213

Tabla 16: Certificados

## 4 Puesta en servicio

La puesta en servicio del bloque de E/S remotas incluye el montaje y la conexión, así como su configuración en la utilidad de programación.

### 4.1 Instalación y montaje

El bloque de E/S remotas se monta sobre un carril DIN de 35 mm como se describe en el manual de sistemas compactos HIMatrix.

#### 4.1.1 Instalación y bornes de conexión de las entradas digitales

Borne	Designación	Función
33, 34	LS+	Alimentación de sensores de las entradas 1...4, con y sin reserva
35	1	Entrada digital 1
36	2	Entrada digital 2
37	3	Entrada digital 3
38	4	Entrada digital 4
39, 40	L-	Potencial de referencia
41, 42	PA	Apantallado
Borne	Designación	Función
43, 44	LS+	Alimentación de sensores de las entradas 5...8, con y sin reserva.
45	5	Entrada digital 5
46	6	Entrada digital 6
47	7	Entrada digital 7
48	8	Entrada digital 8
49, 50	L-	Potencial de referencia
51, 52	PA	Apantallado
Borne	Designación	Función
53, 54	LS+	Alimentación de sensores de las entradas 9...12, con y sin reserva.
55	9	Entrada digital 9
56	10	Entrada digital 10
57	11	Entrada digital 11
58	12	Entrada digital 12
59, 60	L-	Potencial de referencia
61, 62	PA	Apantallado
Borne	Designación	Función
63, 64	LS+	Alimentación de sensores de las entradas 13...16, con y sin reserva.
65	13	Entrada digital 13
66	14	Entrada digital 14
67	15	Entrada digital 15
68	16	Entrada digital 16
69, 70	L-	Potencial de referencia
71, 72	PA	Apantallado

Tabla 17: Asignación de bornes de las entradas digitales

### 4.1.2 Picos en entradas digitales

Debido al corto tiempo de ciclo de los sistemas HIMatrix, las entradas digitales podrán leer un impulso pico según EN 61000-4-5 como breve nivel "high".

Con las siguientes medidas se evitan disfunciones en entornos donde pueden producirse picos:

1. Instalación de cables de entrada apantallados
2. Activación de la inhibición de fallos en el programa de usuario, debiendo una señal estar presente al menos durante dos ciclos antes de ser evaluada.



¡La inhibición de fallos activada alarga el tiempo de reacción del sistema HIMatrix!



Se podrá renunciar a las medidas anteriormente descritas si el equipo se dimensiona de forma tal que puedan descartarse picos en el sistema.

En el dimensionamiento deberán incluirse medidas de protección de sobretensión, descarga de rayos, puesta a tierra y cableado del equipo con base a las especificaciones del manual del sistema (HI 800 495 S o HI 800 494 S) y las normas relevantes.

### 4.1.3 Instalación y bornes de conexión de las salidas digitales

Las salidas digitales se conectan a los siguientes bornes:

Borne	Designación	Función (salidas)
1...4	S+	Alimentación positiva
5...8	S-	Alimentación negativa
Borne	Designación	Función (salidas)
9	1-	Salida digital 1, S+ conmutante
10	1+	Salida digital 1, S- conmutante
11	2-	Salida digital 2, S+ conmutante
12	2+	Salida digital 2, S- conmutante
13	3-	Salida digital 3, S+ conmutante
14	3+	Salida digital 3, S- conmutante
15	4-	Salida digital 4, S+ conmutante
16	4+	Salida digital 4, S- conmutante
Borne	Designación	Función (salidas)
17	5-	Salida digital 5, S+ conmutante
18	5+	Salida digital 5, S- conmutante
19	6-	Salida digital 6, S+ conmutante
20	6+	Salida digital 6, S- conmutante
21	7-	Salida digital 7, S+ conmutante
22	7+	Salida digital 7, S- conmutante
23	8-	Salida digital 8, S+ conmutante
24	8+	Salida digital 8, S- conmutante

Tabla 18: Asignación de bornes de las salidas digitales

Las salidas digitales pueden instalarse de tres formas:

- Salida digital de 1 polo conmutante sin diagnóstico de cable
- Salida digital de 2 polos conmutante sin diagnóstico de cable
- Salida digital de 2 polos conmutante con diagnóstico de cable

Como diagnóstico de cable se entiende la monitorización de cortocircuitos y circuitos abiertos en las salidas digitales.

#### 4.1.3.1 Sinopsis de las configuraciones de las salidas digitales

Todas las configuraciones de las salidas digitales admisibles en ELOP II Factory se relacionan en la siguiente tabla. Otras señales adicionales del sistema no influyen sobre posibles variantes (p.ej. monitorización con tensión reducida *Signal DO[xx].LS*). En caso de parametrización errónea se generará un registro de diagnóstico *IOA Wrong Initial Data*. Además, se mostrará la parametrización. Con ayuda de la siguiente tabla podrá localizarse el error.

Posibilidades de configuración en las salidas digitales					
Aplicación	Canal1 de 2 polos	Canal2 de 2 polos	Canal1 LSLB	Canal2 LSLB	según potencial de referencia
de 1 polo					
de 2 polos		X <sup>1)</sup>			
		X <sup>1)</sup>		X <sup>1)</sup>	
	X <sup>1)</sup>				
	X <sup>1)</sup>		X <sup>1)</sup>		
	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>			
	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>		X <sup>1)</sup>	
	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>		
	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	
de 3 polos	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>		X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>			X <sup>1)</sup>
	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>		X <sup>1)</sup>
	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Opción seleccionada					

Tabla 19: Posibilidades de configuración en las salidas digitales

#### 4.1.4 Salidas pulsantes

Asignación de bornes de las salidas pulsantes:

Borne	Designación	Función (salidas pulsantes TO no seguras)
25	1	Salida pulsante 1
26	1	Salida pulsante 1
27	1	Salida pulsante 1
28	1	Salida pulsante 1
29	2	Salida pulsante 2
30	2	Salida pulsante 2
31	2	Salida pulsante 2
32	2	Salida pulsante 2

Tabla 20: Asignación de bornes de las salidas pulsantes

#### 4.1.5 Montaje del F3 DIO 16/8 01 en Zona 2

(Directiva 94/9/CE, ATEX)

El bloque de E/S remotas es apto para montar en Zona 2. La correspondiente declaración de conformidad puede verse en el sitio web de HIMA.

Para el montaje deberán observarse las siguientes condiciones especiales.

##### Condiciones especiales X

1. Monte el bloque de E/S remotas en una carcasa que cumpla lo exigido por la norma EN 60079-15 con un grado de protección IP54 como mínimo según EN 60529. Pegue a esta carcasa la siguiente pegatina:

**“Toda intervención permisible solamente en estado libre de tensión”**

Excepción:

si está garantizado que no hay presente ninguna atmósfera explosiva, podrá intervenir también bajo tensión.

2. La carcasa empleada deberá poder evacuar con seguridad el calor de la potencia disipada. La potencia disipada del HIMatrix F3 DIO 16/8 01 se hallará en un margen entre 13 W y 31 W, según carga de salida y tensión de alimentación.
3. Proteja el HIMatrix F3 DIO 16/8 01 con un cortacircuitos lento de 12 A. La alimentación de 24 VCC deberá tener lugar mediante un adaptador de alimentación con separación segura. Se permite usar únicamente adaptadores de alimentación del tipo PELV o SELV.
4. Normas aplicables:  
 VDE 0170/0171 Parte 16,      DIN EN 60079-15: 2004-5  
 VDE 0165 Parte 1,            DIN EN 60079-14: 1998-08

Observe ahí particularmente los siguientes puntos:

DIN EN 60079-15:

Capítulo 5	Tipo
Capítulo 6	Elementos de conexión y cableado
Capítulo 7	Distancias y fugas por línea y por aire
Capítulo 14	Conectores y dispositivos de enchufe

DIN EN 60079-14:

Capítulo 5.2.3	Equipos de trabajo para Zona 2
Capítulo 9.3	Cables y conductores para Zonas 1 y 2
Capítulo 12.2	Instalaciones para Zonas 1 y 2

El bloque de E/S remotas tiene además la placa mostrada:

**HIMA**

Paul Hildebrandt GmbH  
A.-Bassermann-Straße 28, D-68782 Brühl

**HIMatrix**

**Ex II 3 G EEx nA II T4 X**

**F3 DIO 16/8 01**

**0 °C ≤ Ta ≤ 60 °C**

**Besondere Bedingungen X beachten!**

Observe las condiciones especiales X.

Fig. 10: Placa con las condiciones ATEX

## 4.2 Configuración

El bloque de E/S remotas puede configurarse con las utilidades SILworX o ELOP II Factory. La utilización de una u otra dependerá de la versión del sistema operativo (firmware):

- Con un sistema operativo anterior a la versión 7 deberá usarse ELOP II Factory.
- Con un sistema operativo a partir de la versión 7 deberá usarse SILworX.

---

**i**

Para poder cargar un nuevo sistema operativo a partir de la versión 7 a un bloque de E/S remotas que tenga un sistema operativo de CPU anterior a la versión 7 se necesitará ELOP II Factory. Tras cargar el sistema operativo de versión 7 o superior se necesitará SILworX.

---

## 4.3 Configuración con SILworX

El bloque de E/S remotas se mostrará en el editor de hardware similarmente a un rack dotado de los siguientes módulos:

- Módulo procesador (CPU)
- Módulo de entrada (DI 16 LC) con Line Control
- Módulo de salida (DO 8 03)
- Módulo pulsante (DO 2 01) con 2 salidas

Haciendo doble clic sobre los módulos se abrirá su vista en detalle con sus fichas. En las fichas pueden asignarse a los parámetros de sistema del módulo dado las variables globales configuradas en el programa del usuario.

### 4.3.1 Parámetros y códigos de error de entradas y salidas

En las siguientes tablas se relacionan los parámetros de sistema leíbles y ajustables de las entradas y salidas, incluidos sus códigos de error.

Dentro del programa del usuario, los códigos de error podrán leerse mediante las correspondientes variables asignadas en la lógica.

Los códigos de error pueden visualizarse también en SILworX.

### 4.3.2 Entradas digitales del F3 DIO 16/8 01

Las tablas subsiguientes contienen los estados y los parámetros del módulo de entrada (DI 16 LC) en el mismo orden en que se muestran en el editor de hardware.



## 4.3.2.1 Ficha “Module”

La ficha “Module” contiene los siguientes parámetros de sistema:

Señal de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
DI number Pulsed Channels	USINT	W	Cantidad de salidas pulsantes (salidas de alimentación)	
			Codificación	Descripción
			0	Ninguna salida pulsante prevista para detección de SC/OC <sup>1)</sup>
			1	Salida pulsante 1 prevista para detección de SC/OC <sup>1)</sup>
			2	Salida pulsante 1 y 2 prevista para detección de SC/OC <sup>1)</sup>
			<b>¡No use salidas de pulsos para las salidas relacionadas con la seguridad!</b>	
DI Supply [01]	BOOL	W	Actuación de las distintas alimentaciones de DI	
DI Supply [02]	BOOL	W	Codificación	Descripción
			FALSE	Alimentación de sensores (1 A) no conectada.
			TRUE	Alimentación de sensores (1 A) conectada.
			Configuración por defecto FALSE: Intensidad de alimentación 40 mA	
DI Pulse Slot	UDINT	W	Slot del módulo de alimentación pulsante (detección SC/OC <sup>1)</sup> ), ajústese el valor a 3	
DI Pulse Delay [10E-6s]	UINT	W	Tiempo de espera para Line Control (detección de cortocircuito y derivación cruzada)	
DI.Error Code	WORD	R	Códigos de error de todas las entradas digitales	
			Codificación	Descripción
			0x0001	Error en el área de las entradas digitales
			0x0002	Prueba FTT errónea del patrón de prueba
DI.Error Code Supply	WORD	R	Código de error de la unidad de alim. DI como entero	
			Codificación	Descripción
			0x0001	Error del módulo
DI[01].Error Code Supply	BYTE	R	Códigos de error de las distintas alimentaciones de DI	
DI[02].Error Code Supply	BYTE	R	Codificación	Descripción
			0x01	Errores de la unidad de alim. de DI
			0x02	Alimentación desactivada por sobreintensidad
			0x04	Error al releer la tensión

Señal de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
Module Error Code	WORD	R	Códigos de error del módulo	
			Codificación	Descripción
			0x0000	Procesado de E/S posiblemente erróneo, véanse otros códigos de error
			0x0001	Sin procesado de E/S (dispositivo no en estado RUN)
			0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque
			0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento
			0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea
			0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado
			0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot
Module SRS	UDINT	R	Número de slot (Sistema-Rack-Slot)	
Module Type	UINT	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0x00E2 [226 <sub>dec</sub> ]	

1) SC/OC (SC = cortocircuito, OC = circuito abierto)

Tabla 21: SILworX – Parámetros de sistema de las entradas digitales, ficha “**Module**”4.3.2.2 Ficha “**DI 16 LC: Channels**”

La ficha “**DI 16 LC: Channels**” contiene los siguientes parámetros de sistema:

Señal de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
Channel no.	---	R	Nº de canal, no modificable.	
-> Error Code [BYTE]	BYTE	R	Códigos de error de los canales de entrada digital	
			Codificación	Descripción
			0x01	Errores en el módulo de entrada digital
			0x10	Cortocircuito de cables del canal
			0x80	Interrupción entre salida pulsante TO y entrada digital DI, p.ej. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Circuito abierto</li><li>▪ Interruptor abierto</li><li>▪ Infratensión de L+</li></ul>
-> Value [BOOL]	BOOL	R	Valor de entrada de los canales de entrada digitales 0 = entrada no excitada 1 = entrada excitada	
Pulsed Channels [USINT] ->	USINT	W	Canal fuente de la alimentación pulsante	
			Codificación	Descripción
			0	Canal de entrada
			1	Pulso del 1er canal TO
			2	Pulso del 2º canal TO

Tabla 22: SILworX – Parámetros de sistema de las entradas digitales, ficha “**DI 16 LC: Channels**”

### 4.3.3 Salidas digitales del F3 DIO 16/8 01

La tabla siguiente contiene los estados y los parámetros del módulo de salida (DO 8 03) en el mismo orden en que se muestran en el editor de hardware.

#### 4.3.3.1 Ficha “Module”

La ficha “Module” contiene los siguientes parámetros de sistema:

Señal de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
DO.Error Code	WORD	R	Códigos de error de todas las salidas digitales	
			Codificación	Descripción
			0x0001	Error en el área de las salidas digitales
			0x0002	La prueba de MOT de la desconexión de seguridad indica un error
			0x0004	La prueba de MOT de la tensión auxiliar indica un error
			0x0008	Prueba FTT errónea del patrón de prueba
			0x0010	Prueba MOT errónea del patrón de prueba de los interruptores de salida
			0x0020	Prueba MOT del patrón de prueba de los interruptores de salida (prueba de desactivación de las salidas) errónea
			0x0040	Prueba MOT errónea de desconexión activa mediante WD
			0x0080	La prueba FTT del tiempo de monitorización indica un error
			0x0100	La relectura de FTT del tiempo de monitorización indica un error
			0x0200	Todas las salidas desactivadas, amperaje total excedido
			0x0400	Prueba de FTT: umbral de temperatura 1 excedido
			0x0800	Prueba de FTT: umbral de temperatura 2 excedido
			0x1000	Prueba de FTT: monitorización de la tensión auxiliar 1: infratensión
			0x2000	Prueba de FTT: monitorización de la tensión auxiliar 2: infratensión
			0x4000	El flipflop de monitorización de tensión (18 V) indica infratensión
0x8000	La prueba MOT del tiempo de monitorización indica un error			
DO.Line Monitoring Time	UINT	W	Tiempo de monitorización para diagnóstico de cables [ms], rango 1...50 ms, por defecto: 0 ms	
DO.LS/LB Interval	WORD	W	Intervalo en el que se realiza el diagnóstico de cables expresado en [s], rango 1...100 s, en pasos de 1 s	
DO[XX].LS Monitoring with red. Voltage	BOOL	W	Diagnóstico de cables con tensión reducida	
			Codificación	Descripción
			FALSE	Nivel normal de tensión de señal
			TRUE	Nivel reducido de tensión de señal
(¡Nivel reducido de tensión de señal operativo solo en caso de DO[xx].LSLB Monitoring [BOOL] = 1!)				

Señal de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
DO.[xx][xx].in pairs	BOOL	W	Referencia común por pares (las salidas DO conforman un potencial de referencia común)	
			Codificación	Descripción
			FALSE	Sin referencia común por pares
			TRUE	Referencia común por pares
			Valor por defecto: 0 Par 1 = canal 1 [01] y canal 2 [02] Par 2 = canal 3 [03] y canal 4 [04] Par 3 = canal 5 [05] y canal 6 [06] Par 4 = canal 7 [07] y canal 8 [08]	
Module Error Code	WORD	R	Códigos de error del módulo	
			Codificación	Descripción
			0x0000	Procesado de E/S posiblemente erróneo, véanse otros códigos de error
			0x0001	Sin procesado de E/S (dispositivo no en estado RUN)
			0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque
			0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento
			0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea
			0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado
			0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot
Module SRS	UDINT	R	Número de slot (Sistema-Rack-Slot)	
Module Type	UINT	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0x00C4 [196 <sub>dec</sub> ]	

Tabla 23: SILworX – Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “**Module**”

## 4.3.3.2 Ficha “DO 8 03: Channels”

La ficha “DO 8 03: Channels” contiene los siguientes parámetros de sistema:

Señal de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción																										
Channel no.	---	R	Nº de canal, no modificable.																										
-> + Error Code [WORD]	WORD	R	Códigos de error de los canales de salida digital DO+ Códigos de error de los canales de salida digital DO-																										
-> - Error Code [WORD]	WORD	R	<table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x0001</td><td>Errores en el módulo de salida digital</td></tr><tr><td>0x0002</td><td>Salida desactivada a causa de sobrecarga</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>Error al releer la excitación de las salidas digitales</td></tr><tr><td>0x0008</td><td>Error al releer el estado de las salidas digitales</td></tr><tr><td>0x0010</td><td>Cortocircuito de cables</td></tr><tr><td>0x0020</td><td>Canal desactivado por error del canal DO asignado</td></tr><tr><td>0x0040</td><td>Diodo Z de la salida fundido</td></tr><tr><td>0x0080</td><td>Circuito abierto</td></tr><tr><td>0x0100</td><td>La prueba MOT de los interruptores de salida en el ramal DO+ indica un error</td></tr><tr><td>0x0200</td><td>La prueba MOT de los interruptores de salida en el ramal DO- indica un error</td></tr><tr><td>0x0400</td><td>La prueba de MOT del interruptor de prueba L- indica un error</td></tr><tr><td>0x0800</td><td>Alimentación externa L+ en DO+</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x0001	Errores en el módulo de salida digital	0x0002	Salida desactivada a causa de sobrecarga	0x0004	Error al releer la excitación de las salidas digitales	0x0008	Error al releer el estado de las salidas digitales	0x0010	Cortocircuito de cables	0x0020	Canal desactivado por error del canal DO asignado	0x0040	Diodo Z de la salida fundido	0x0080	Circuito abierto	0x0100	La prueba MOT de los interruptores de salida en el ramal DO+ indica un error	0x0200	La prueba MOT de los interruptores de salida en el ramal DO- indica un error	0x0400	La prueba de MOT del interruptor de prueba L- indica un error	0x0800	Alimentación externa L+ en DO+
Codificación	Descripción																												
0x0001	Errores en el módulo de salida digital																												
0x0002	Salida desactivada a causa de sobrecarga																												
0x0004	Error al releer la excitación de las salidas digitales																												
0x0008	Error al releer el estado de las salidas digitales																												
0x0010	Cortocircuito de cables																												
0x0020	Canal desactivado por error del canal DO asignado																												
0x0040	Diodo Z de la salida fundido																												
0x0080	Circuito abierto																												
0x0100	La prueba MOT de los interruptores de salida en el ramal DO+ indica un error																												
0x0200	La prueba MOT de los interruptores de salida en el ramal DO- indica un error																												
0x0400	La prueba de MOT del interruptor de prueba L- indica un error																												
0x0800	Alimentación externa L+ en DO+																												
+ Value [BOOL]	BOOL	W	Valor de salida para canales DO+, de 1 polo (valor: 0 ó 1) Valor de salida para canales DO+, de 2 polos, idéntico a DO- (valor: 0 ó 1)																										
- Value [BOOL]	BOOL	W	Valor de salida para canales DO-, de 1 polo (valor: 0 ó 1) Valor de salida para canales DO-, de 2 polos, idéntico a DO+ (valor: 0 ó 1)																										
Two-Pole [BOOL]	BOOL	W	Parametrización de si se usa canal de 2 polos o no <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>FALSE</td><td>Se usa canal de 1 polo</td></tr><tr><td>TRUE</td><td>Se usa canal de 2 polos</td></tr></table>	Codificación	Descripción	FALSE	Se usa canal de 1 polo	TRUE	Se usa canal de 2 polos																				
Codificación	Descripción																												
FALSE	Se usa canal de 1 polo																												
TRUE	Se usa canal de 2 polos																												
Line Monitoring [BOOL] ->	BOOL	W	Parametrización del diagnóstico de cables <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>FALSE</td><td>No se realiza el diagnóstico de SCOC<sup>1)</sup></td></tr><tr><td>TRUE</td><td>Se realiza el diagnóstico de SCOC<sup>1)</sup></td></tr></table>	Codificación	Descripción	FALSE	No se realiza el diagnóstico de SCOC <sup>1)</sup>	TRUE	Se realiza el diagnóstico de SCOC <sup>1)</sup>																				
Codificación	Descripción																												
FALSE	No se realiza el diagnóstico de SCOC <sup>1)</sup>																												
TRUE	Se realiza el diagnóstico de SCOC <sup>1)</sup>																												

1) SC/OC (SC = cortocircuito, OC = circuito abierto)

Tabla 24: SILworX – Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “DO 8 03: Channels”

## 4.3.4 Salidas pulsantes de F3 DIO 16/8 01

La tabla siguiente contiene los estados y los parámetros del módulo pulsante (DO 2 01) en el mismo orden en que se muestran en el editor de hardware.

4.3.4.1 Ficha “**Module**”

La ficha “**Module**” contiene los siguientes parámetros de sistema:

Señal de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
DO.Error Code	WORD	R	Códigos de error del módulo	
			Codificación	Descripción
			0x0001	Error de la unidad TO como entero
Module Error Code	WORD	R	Códigos de error del módulo	
			Codificación	Descripción
			0x0000	Procesado de E/S posiblemente erróneo, véanse otros códigos de error
			0x0001	Sin procesado de E/S (dispositivo no en estado RUN)
			0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque
			0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento
			0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea
			0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado
			0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot
Module SRS	UDINT	R	Número de slot (Sistema-Rack-Slot)	
Module Type	UINT	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0x00D3 [211 <sub>dec</sub> ]	

Tabla 25: SILworX – Parámetros de sistema de las salidas pulsantes, ficha “**Module**”

4.3.4.2 Ficha “**DO 2 01: Channels**”

La ficha “**DO 2 01: Channels**” contiene los siguientes parámetros de sistema:

Señal de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
Channel no.	---	R	Nº de canal, no modificable.	
-> Error Code [BYTE]	BYTE	R	Códigos de error de los distintos canales de salidas pulsantes digitales	
			Codificación	Descripción
			0x01	Error en el módulo digital de salidas pulsantes
Value [BOOL] ->	BOOL	R	Valor de salida para canales TO:	
			Codificación	Descripción
			FALSE	Salida sin corriente
			TRUE	Salida excitada
			<b>¡No use salidas de pulsos para las salidas relacionadas con la seguridad!</b>	

Tabla 26: SILworX – Parámetros de sistema de las salidas pulsantes, ficha “**Channels**”

## 4.4 Configuración con ELOP II Factory

### 4.4.1 Configuración de las entradas y las salidas

Con ELOP II Factory se asignarán las señales previamente definidas en el editor de señales (administrador de hardware) a los distintos canales (entradas y salidas). Véase al respecto el manual de sistema para los sistemas compactos o la ayuda directa en pantalla.

En el siguiente capítulo se relacionan las señales de sistema de que se dispone en el bloque de E/S remotas para la asignación.

### 4.4.2 Señales y códigos de error de entradas y salidas

En las siguientes tablas se relacionan las señales de sistema leíbles y ajustables de las entradas y salidas, incluidos sus códigos de error.

Dentro del programa del usuario, los códigos de error podrán leerse mediante las correspondientes señales asignadas en la lógica.

Los códigos de error pueden visualizarse también en ELOP II Factory.

### 4.4.3 Entradas digitales del F3 DIO 16/8 01

Señal de sistema	R/W	Significado	
Mod.SRS [UDINT]	R	Número de slot (Sistema-Rack-Slot)	
Mod. Type [UINT]	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0x00E2 [226 <sub>dec</sub> ]	
Mod. Error Code [WORD]	R	Códigos de error del módulo	
		0x0000	Procesado de E/S posiblemente erróneo, véanse otros códigos de error
		0x0001	Sin procesado de E/S (dispositivo no en estado RUN)
		0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque
		0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento
		0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea
		0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado
		0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot
DI.Error Code Supply [WORD]	R	Código de error de la unidad de alim. DI como entero	
		0x0001	Error del módulo
DI[xx].Error Code Supply [BYTE]	R	Códigos de error de los distintos canales de alim. de DI	
		0x01	Errores de la unidad de alim. de DI
		0x02	Alimentación desactivada por sobreintensidad
		0x04	Error al releer la tensión
DI.Error Code [WORD]	R	Códigos de error de todas las entradas digitales	
		0x0001	Error en el área de las entradas digitales
		0x0002	Prueba FTT errónea del patrón de prueba
DI[xx].Error Code [BYTE]	R	Códigos de error de los canales de entrada digital	
		0x01	Errores en el módulo de entrada digital
		0x10	Cortocircuito de cables del canal
		0x80	Interrupción entre salida pulsante TO y entrada digital DI, p.ej.
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Circuito abierto</li> <li>▪ Interruptor abierto</li> <li>▪ Infratensión de L+</li> </ul>

Señal de sistema	R/W	Significado
DI[xx].Value [BOOL]	R	Valor de entrada de los canales de entrada digitales
		0      Entrada no excitada
		1      Entrada excitada
DI Number of Pulsed Channels [USINT]	W	Cantidad de salidas pulsantes (salidas de alimentación)
		0      Ninguna salida pulsante prevista para detección de SC/OC <sup>1)</sup>
		1      Salida pulsante 1 prevista para detección de SC/OC <sup>1)</sup>
		2      Salida pulsante 1 y 2 prevista para detección de SC/OC <sup>1)</sup>
		<b>¡No use salidas de pulsos para las salidas relacionadas con la seguridad!</b>
DI Supply[xx] [BOOL]	W	Actuación de las distintas alimentaciones de DI
		0      Alimentación de sensores (1 A) no conectada.
		1      Alimentación de sensores (1 A) conectada.
		Configuración por defecto 0: intensidad de alim. 40 mA
DI Pulse Slot [UDINT]	W	Slot del módulo de alimentación pulsante (detección SC/OC <sup>1)</sup> ), ajústese el valor a 3
DI[xx].Pulsed Channel [USINT]	W	Canal fuente de la alimentación pulsante
		0      Canal de entrada
		1      Pulso del 1er canal TO
		2      Pulso del 2º canal TO
DI Pulse Delay [10E-6 s] [UINT]	W	Tiempo de espera para Line Control (detección de cortocircuito y derivación cruzada)
<sup>1)</sup> SC/OC (SC = cortocircuito, OC = circuito abierto)		

Tabla 27: ELOP II Factory – Señales de sistema de las entradas digitales

## 4.4.4 Salidas digitales del F3 DIO16/8 01

Señal de sistema	R/W	Significado
Mod.SRS [UDINT]	R	Número de slot (Sistema-Rack-Slot)
Mod. Type [UINT]	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0x00C4 [196 <sub>dec</sub> ]
Mod. Error Code [WORD]	R	Códigos de error del módulo
		0x0000      Procesado de E/S posiblemente erróneo, véanse otros códigos de error
		0x0001      Sin procesado de E/S (dispositivo no en estado RUN)
		0x0002      Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque
		0x0004      Interfaz del fabricante en funcionamiento
		0x0010      Sin procesado de E/S: parametrización errónea
		0x0020      Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado
		0x0040/ 0x0080      Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot



Señal de sistema	R/W	Significado	
DO.Error Code [WORD]	R	Códigos de error de todas las salidas digitales	
		0x0001	Error en el área de las salidas digitales
		0x0002	La prueba de MOT de la desconexión de seguridad indica un error
		0x0004	La prueba de MOT de la tensión auxiliar indica un error
		0x0008	Prueba FTT errónea del patrón de prueba
		0x0010	Prueba MOT errónea del patrón de prueba de los interruptores de salida
		0x0020	Prueba MOT del patrón de prueba de los interruptores de salida (prueba de desactivación de las salidas) errónea
		0x0040	Prueba MOT errónea de desconexión activa mediante WD
		0x0080	La prueba FTT del tiempo de monitorización indica un error
		0x0100	La relectura de FTT del tiempo de monitorización indica un error
		0x0200	Todas las salidas desactivadas, amperaje total excedido
		0x0400	Prueba de FTT: umbral de temperatura 1 excedido
		0x0800	Prueba de FTT: umbral de temperatura 2 excedido
		0x1000	Prueba de FTT: monitorización de la tensión auxiliar 1: infratensión
		0x2000	Prueba de FTT: monitorización de la tensión auxiliar 2: infratensión
		0x4000	El flipflop de monitorización de tensión (18 V) indica infratensión
		0x8000	La prueba MOT del tiempo de monitorización indica un error
DO[xx].+Error Code DO[xx].-Error Code [WORD]	R R	Códigos de error de los canales de salida digital DO+	
		Códigos de error de los canales de salida digital DO-	
		0x0001	Errores en el módulo de salida digital
		0x0002	Salida desactivada a causa de sobrecarga
		0x0004	Error al releer la excitación de las salidas digitales
		0x0008	Error al releer el estado de las salidas digitales
		0x0010	Cortocircuito de cables
		0x0020	Canal desactivado por error del canal DO asignado
		0x0040	Diodo Z de la salida fundido
		0x0080	Circuito abierto
		0x0100	La prueba MOT de los interruptores de salida en el ramal DO+ indica un error
		0x0200	La prueba MOT de los interruptores de salida en el ramal DO- indica un error
		0x0400	La prueba de MOT del interruptor de prueba L- indica un error
DO.LSLB period [WORD]	W	Intervalo en el que se realiza el diagnóstico de cables expresado en [s], rango 1...100 s, en pasos de 1 s	
DO.LSLB monitoring time [UINT]	W	Tiempo de monitorización para diagnóstico de cables [ms], rango 1...50 ms, por defecto: 0 ms	
DO2[xx].Two-Pole [BOOL]	W	Parametrización de si se usa canal de 2 polos o no	
		0	Se usa canal de 1 polo
		1	Se usa canal de 2 polos

Señal de sistema	R/W	Significado	
DO[xx].+Value [BOOL]	W	Valor de salida para canales DO+, de 1 polo (valor: 0 ó 1) Valor de salida para canales DO+, de 2 polos, idéntico a DO- (valor: 0 ó 1)	
DO[xx].-Value [BOOL]	W	Valor de salida para canales DO-, de 1 polo (valor: 0 ó 1) Valor de salida para canales DO, de 2 polos, idéntico a DO+ (valor: 0 ó 1)	
DO[xx].LSLB Monitoring [BOOL]	W	Parametrización del diagnóstico de cables	
		0	No se realiza el diagnóstico de SCOC <sup>1)</sup>
		1	Se realiza el diagnóstico de SCOC <sup>1)</sup>
DO[xx].LS Monitoring with reduced voltage [BOOL]	W	Diagnóstico de cables con tensión reducida	
		0	Nivel normal de tensión de señal
		1	Nivel reducido de tensión de señal
		(¡Nivel reducido de tensión de señal operativo solo en caso de DO[xx].LSLB Monitoring [BOOL] = 1!)	
DO[xx][xx].in pairs [BOOL]	W	Referencia común por pares (las salidas DO conforman un potencial de referencia común)	
		0	Sin referencia común por pares
		1	Referencia común por pares
		Valor por defecto: 0 Par 1 = canal 1 [01] y canal 2 [02] Par 2 = canal 3 [03] y canal 4 [04] Par 3 = canal 5 [05] y canal 6 [06] Par 4 = canal 7 [07] y canal 8 [08]	

<sup>1)</sup> SC/OC (SC = cortocircuito, OC = circuito abierto)

Tabla 28: ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas digitales

## 4.4.5 Salidas pulsantes de F3 DIO 16/8 01

Señal de sistema	R/W	Significado	
Mod.SRS [UDINT]	R	Número de slot (Sistema-Rack-Slot)	
Mod. Type [UINT]	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0x00D3 [211 <sub>dec</sub> ]	
Mod. Error Code [WORD]	R	Códigos de error del módulo	
		0x0000	Procesado de E/S posiblemente erróneo, véanse otros códigos de error
		0x0001	Sin procesado de E/S (dispositivo no en estado RUN)
		0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque
		0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento
		0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea
		0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado
		0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot
DO.Error Code [WORD]	R	Código de error de la unidad TO como entero	
		0x0001	Error de la unidad TO como entero
DO[xx].Error Code [BYTE]	R	Códigos de error de los distintos canales de salidas pulsantes digitales	
		0x01	Error en el módulo digital de salidas pulsantes
DO[xx].Value [BOOL]	W	Valor de salida para canales TO:	
		0	Salida sin corriente
		1	Salida excitada
		<b>¡No use salidas de pulsos para las salidas relacionadas con la seguridad!</b>	

Tabla 29: ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas pulsantes

## 4.5 Parametrización del diagnóstico de cables

Para el diagnóstico de cables, se emite durante el tiempo de monitorización un impulso de prueba de 10 V (nivel reducido de tensión) al circuito de la salida. Use este tipo de diagnóstico de cables sobre todo para las cargas óhmicas y capacitivas. En el caso de cargas puramente inductivas o de lámparas podrían producirse mensajes de error en relación al cortocircuito de cables.

Para la configuración del diagnóstico de cables deben haberse aplicado o ajustado los siguientes parámetros en SILworX y las siguientes señales en el administrador de hardware de ELOP II Factory:

SILworX	ELOP II Factory	Valor
DO.LS/LB Interval	DO.LSLB Interval	Libremente configurable 1...100 s
DO.Line Monitoring Time	DO.LSLB Monitoring Time	Libremente configurable 0...50 ms Por defecto: 0 ms
Two-Pole [BOOL] ->	DO[xx].Two-Pole	TRUE
Line Monitoring [BOOL] ->	DO[xx].LSLB Monitoring	TRUE
DO[XX].LS Monitoring with red. voltage	DO[XX].LS Monitoring with red. voltage	TRUE

Tabla 30: Configuración del diagnóstico de cables con tensión reducida para cargas óhmicas y capacitivas

## 4.6 Variantes de conexión

Este capítulo describe el correcto circuitado de seguridad instrumentada del dispositivo.

### 4.6.1 Conexión de 1 polo

Para aplicaciones de 1 polo, las salidas DO+ deberán conectarse mediante el consumidor a una L- externa y las salidas DO- mediante el consumidor a una L+ externa.

Así se dispondrá en esta aplicación de salidas 8 DO+ y 8 salidas DO-.

En un tipo de conexión de 1 polo no es posible el diagnóstico de cables.

**i**

¡No es admisible una conexión directa de la salida DO+ mediante el consumidor a una L- externa ni una conexión directa de la salida DO- mediante el consumidor a una L+ externa!

La conexión de cargas inductivas podrá realizarse sin diodo de retorno en el consumidor. No obstante, para suprimir tensiones parásitas es muy recomendable montar un diodo de retorno directamente en el dispositivo consumidor.

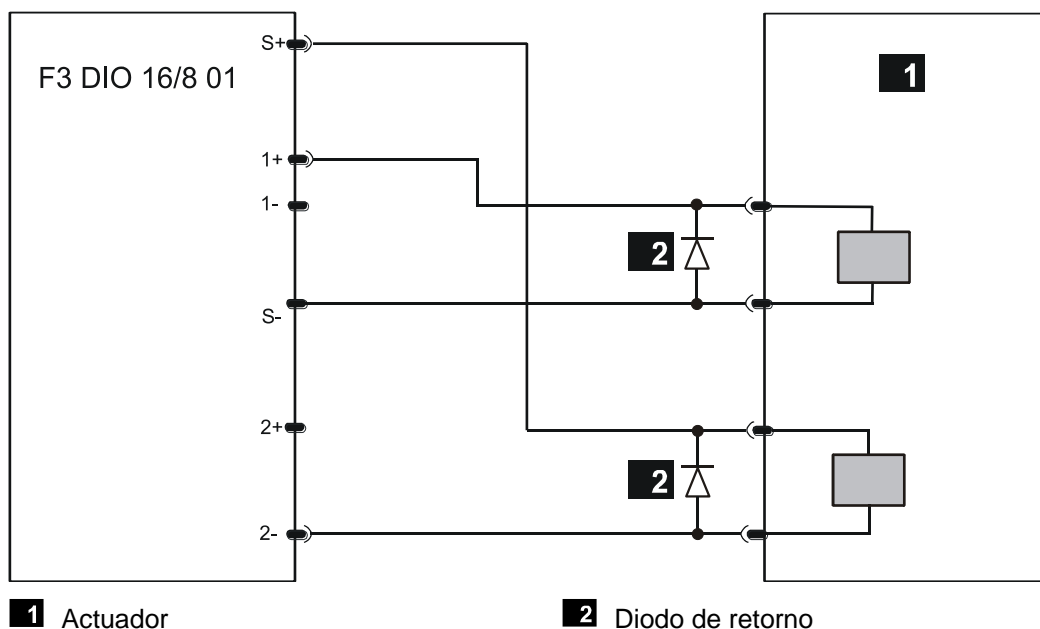


Fig. 11: Conexión a 1 polo de un actuador a la salida DO+ o DO-

#### 4.6.2 Conexión de 2 polos

En aplicaciones a 2 polos se necesitarán la salida DO+ y la salida DO- de un canal. En cada canal hay una salida DO+ asignada de forma fija a una salida DO-.

Se dispondrá entonces de 8 canales con un total de 16 salidas.

**i**

Los correspondientes canales para la conexión de 2 polos deberán configurarse para el uso a 2 polos mediante la señal de sistema  $DO[xx].2\text{-pole}$ .

Si se parametriza a 2 polos, no deberá haber ninguna entrada DI conectada a una salida DO. Ello impediría diagnosticar circuitos abiertos por interrupciones de cable.

**i**

La salida DO+ deberá conectarse a la salida DO- del mismo canal mediante el actuador. No se permite conectar entre sí salidas DO+ y tampoco se permite conectar entre sí salidas DO-.

Excepción: Circuitado por pares

**i**

La conexión de cargas inductivas deberá realizarse con un diodo de retorno en el consumidor.

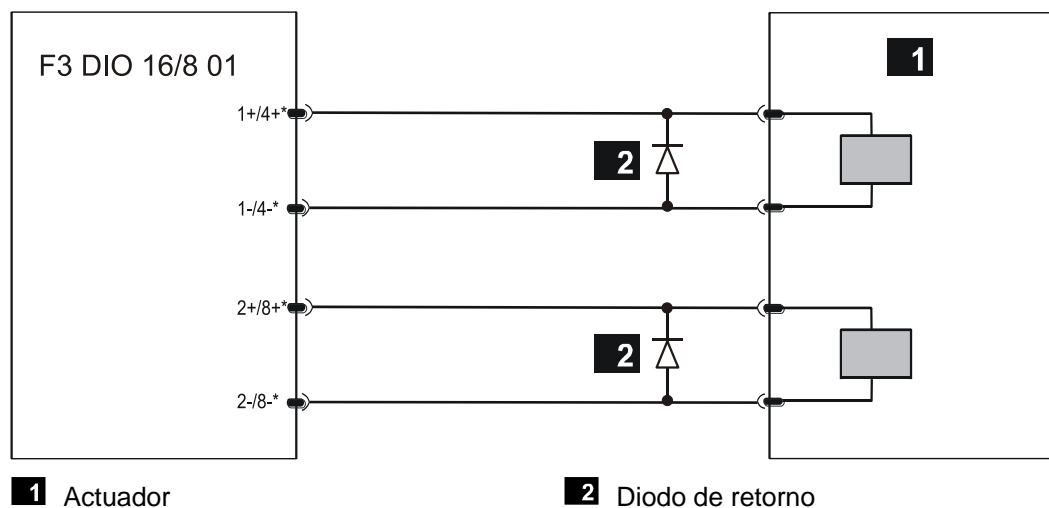


Fig. 12: Conexión de 2 polos de un actuador

### 4.6.3 Conexión de 2 polos con potencial de referencia común

Es posible conectar dos canales de 2 polos a un potencial de referencia común, para hacer posible así un diagnóstico de cables p.ej. en motores (2 bobinas motrices) o válvulas dobles. El potencial de referencia común se conforma mediante las salidas DO de los canales implicados. A este efecto, para cada par (2 canales) deberá configurarse el parámetro de sistema *DO[xx][xx].In Pairs*. Para otras configuraciones véanse también Tabla 23 y Tabla 28. Si el diagnóstico de cables se aplica a ambos canales, se efectuará un diagnóstico de cables en ambos canales de 2 polos por pares (canales 1 y 2, canales 3 y 4, canales 5 y 6, canales 7 y 8). Para ello ponga en SILworX la variable de sistema *Line Monitoring [BOOL]* -> como TRUE y en ELOP II Factory la señal de sistema *DO[xx]-LSLB Monitoring* como TRUE. Durante la duración de la prueba en el primer canal se desactivará el segundo canal, para evitar falseamientos del diagnóstico de cables.

No se comprobará un cortocircuito entre ambos cables DO+.

Un error de cables detectado se comunicará al usuario:

- En SILworX con las variables de sistema -> + *Error Code [WORD]* o -> - *Error Code [WORD]*.
- En ELOP II Factory con las señales de sistema *DO[xx].+Error Code* o *DO[xx].-Error Code*.

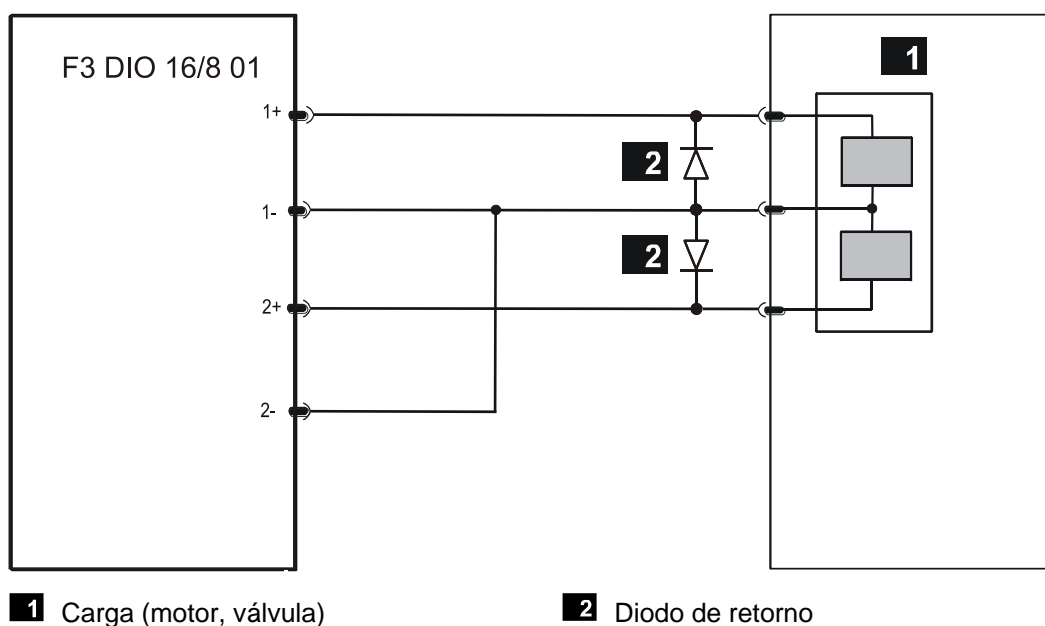


Fig. 13: Conexión de 2 polos con potencial de referencia común (conexión de 3 polos)

## 5 Funcionamiento

Para que el bloque de E/S esté operativo, necesitará obligatoriamente un sistema de control. No es necesaria una monitorización especial del bloque de E/S remotas.

### 5.1 Manejo

Durante el funcionamiento no es necesario intervenir en el bloque de E/S remotas.

### 5.2 Diagnóstico

El primer diagnóstico se realiza observando los LEDS. Véase el capítulo 3.4.1. El bloque de E/S remotas escribe registros de diagnóstico en la memoria de diagnóstico del sistema de control conectado a él.

#### 5.2.1 Registros de diagnóstico

En el bloque de E/S remotas hay registros de diagnóstico ampliados (véase también el capítulo “*Diagnóstico*” en el manual de sistema de los sistemas compactos HI 801 141 S). Estos están pensados como ayuda para el usuario en el momento de la parametrización y la detección de errores del diagnóstico de cables.

Parametrización errónea:

- IOA: parametrización errónea de SC/OC en el par de canales
- IOA: tiempo erróneo de monitorización de cortocircuitos y circuitos abiertos: (se permite un máximo de ... ms)
- IOA: intervalo erróneo de cortocircuitos y circuitos abiertos: (se permite un mínimo de ... s)
- IOA: intervalo erróneo de cortocircuitos y circuitos abiertos: (se permite un máximo de ... s)

La información de más arriba se registra en el diagnóstico a largo plazo y en el diagnóstico a corto plazo.

Error de canal:

Para cada canal erróneo hay una línea en el diagnóstico. En esta se presentará el canal erróneo con su salida o ramal respectivos.

Ejemplo: canal 1 erróneo en ambos ramales

ERROR DE CANAL DE E/S: Slot:2 Tipo de módulo E/S:00C4 Canal:1 Estado[L-Más:0080 L-Menos:0080]

La información de más arriba se registra solo en el diagnóstico a corto plazo.

## 6 Mantenimiento

En el funcionamiento normal no será necesario realizar trabajos de mantenimiento.

Si se producen averías, sustituya el dispositivo o el módulo por uno de idéntico tipo o por un tipo alternativo aprobado por HIMA.

La reparación del dispositivo o módulo está reservada al fabricante.

### 6.1 Errores

Consulte la reacción a errores de las entradas digitales en el capítulo 3.1.1.1.

Consulte la reacción a errores de las salidas digitales en el capítulo 3.1.3.1.

#### 6.1.1 A partir de la versión V.6.42 del sistema operativo

Si los dispositivos de comprobación detectan errores en el sistema procesador, la E/S remota adoptará el estado de parada STOP\_INVALID y volverá a ser puesto en estado RUN por el sistema de control central. Si antes de transcurrir un minuto tras el reinicio vuelve a producirse otro error interno, el dispositivo adoptará el estado STOP\_INVALID y permanecerá en dicho estado. Esto significa que el dispositivo dejará de procesar señales de entrada y las salidas adoptarán el estado seguro, es decir, sin energía o excitación. La evaluación del diagnóstico apuntará a la causa posible.

#### 6.1.2 Hasta la versión V.6.42 del sistema operativo

Si los dispositivos de comprobación detectan errores en el sistema procesador, el dispositivo adoptará automáticamente el estado de parada ERROR STOP y permanecerá en dicho estado. Esto significa que el dispositivo dejará de procesar señales de entrada y las salidas adoptarán el estado seguro, es decir, sin energía o excitación. La evaluación del diagnóstico apuntará a la causa posible.

### 6.2 Tareas de mantenimiento

Rara vez deberán tomarse las siguientes medidas para el módulo procesador:

- Carga del sistema operativo, en caso de necesitarse una nueva versión
- Realización del ensayo de prueba

#### 6.2.1 Cargar sistema operativo

En el marco del mantenimiento perfectivo, HIMA sigue desarrollando el sistema operativo de los dispositivos.

HIMA recomienda aprovechar paradas programadas de la planta para cargar la versión actual del sistema operativo a los dispositivos.

¡Previamente deberá consultarse en la lista de versiones cuáles serán las repercusiones del sistema operativo sobre el sistema!

El sistema operativo se cargará mediante la utilidad de programación.

Antes de la carga el dispositivo deberá hallarse en el estado STOP (indicado en la utilidad de programación). De no ser así, detenga el dispositivo.

Más información en la documentación de la utilidad de programación.

#### 6.2.2 Ensayo de prueba recurrente

Compruebe cada 10 años los dispositivos y módulos HIMatrix. Hallará más información en el manual de seguridad HI 800 427 S.



## **7 Puesta fuera de servicio**

Ponga el dispositivo fuera de servicio desconectando la alimentación eléctrica.  
A continuación podrán retirarse los bornes insertables de las entradas y salidas y el cable Ethernet.

## 8 Transporte

Para evitar daños mecánicos, transporte los componentes HIMatrix empaquetados.

Guarde los componentes HIMatrix siempre empaquetados en su embalaje original. Este sirve además como protección contra descargas electrostáticas. El embalaje del producto solo no es suficiente para el transporte.

## 9 Desecho

Los clientes industriales son responsables de desechar ellos mismos el hardware de HIMatrix tras la vida útil del mismo. Si se desea puede solicitarse a HIMA la eliminación de los componentes usados.

Deseche todos los materiales respetuosamente con el medio ambiente.



## Anexo

### Glosario

Término	Descripción
ARP	Address Resolution Protocol: protocolo de red para asignar direcciones de red a direcciones de hardware
AI	Analog input: entrada analógica
COM	Módulo de comunicación
CRC	Cyclic Redundancy Check: suma de verificación
DI	Digital input: entrada digital
DO	Digital output: salida digital
CEM	Compatibilidad electromagnética
EN	Normas europeas
ESD	ElectroStatic Discharge: descarga electrostática
FB	Bus de campo
FBS	Lenguaje de bloques funcionales
FTA	Field Termination Assembly
FTT	Tiempo de tolerancia de errores
ICMP	Internet Control Message Protocol: protocolo de red para mensajes de estado y error
IEC	International Electrotechnical Commission: normas internacionales de electrotecnia
Dirección MAC	Dirección de hardware de una conexión de red (Media Access Control)
PADT	Programming and Debugging Tool (según IEC 61131-3), PC con SILworX
PE	Protective Earth: tierra de protección
PELV	Protective Extra Low Voltage: baja tensión funcional con separación segura
PES	Programmable Electronic System
PFD	Probability of Failure on Demand: probabilidad de un fallo al requerir una función de seguridad
PFH	Probability of Failure per Hour: probabilidad de una disfunción peligrosa por hora
R	Read: valor comunicado por señal o variable de sistema, p.ej. al programa de usuario
ID de Rack	Identificación (número) de un rack
Non-reactive: sin repercusiones	Suponiendo que hay dos circuitos de entrada conectados a la misma fuente (p.ej. transmisor). Entonces un circuito de entrada se denominará “non-reactive”, cuando no falsee las señales del otro circuito de entrada.
R/W	Read/Write (epígrafe de columna de tipo de señal/variable de sistema)
SB	Bus de sistema (módulo de bus)
SELV	Safety Extra Low Voltage: baja tensión de protección
SFF	Safe Failure Fraction: porcentaje de fallos fácilmente dominables
SIL	Safety Integrity Level (según IEC 61508)
SILworX	Utilidad de programación para sistemas HIMatrix
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
S.R.S	Direccionamiento por “Sistema.Rack.Slot” de un módulo
SW	Software
TMO	TimeOut
W	Write: valor ordenado a una señal o variable de sistema, p.ej. desde el programa de usuario
WatchDog (WD)	Control de tiempo para módulos o programas. En caso de excederse el tiempo de WatchDog, el módulo pasará al estado de parada con fallo.
WDT	WatchDog Time

**Índice de ilustraciones**

<b>Fig. 1:</b>	<b>Conexiones a entradas digitales relacionadas con la seguridad</b>	<b>12</b>
<b>Fig. 2:</b>	<b>Composición general de fuentes de alimentación con y sin reserva</b>	<b>13</b>
<b>Fig. 3:</b>	<b>Composición general de fuentes de alimentación con y sin reserva</b>	<b>13</b>
<b>Fig. 4:</b>	<b>Line Control</b>	<b>14</b>
<b>Fig. 5:</b>	<b>Diagrama de bloques de salidas digitales de dos polos</b>	<b>15</b>
<b>Fig. 6:</b>	<b>Ejemplo de placa de tipo</b>	<b>18</b>
<b>Fig. 7:</b>	<b>Vista frontal</b>	<b>19</b>
<b>Fig. 8:</b>	<b>Diagrama de bloques</b>	<b>19</b>
<b>Fig. 9:</b>	<b>Ejemplo de pegatina de dirección MAC</b>	<b>23</b>
<b>Fig. 10:</b>	<b>Placa con las condiciones ATEX</b>	<b>31</b>
<b>Fig. 11:</b>	<b>Conexión a 1 polo de un actuador a la salida DO+ o DO-</b>	<b>44</b>
<b>Fig. 12:</b>	<b>Conexión de 2 polos de un actuador</b>	<b>45</b>
<b>Fig. 13:</b>	<b>Conexión de 2 polos con potencial de referencia común (conexión de 3 polos)</b>	<b>46</b>

**Índice de tablas**

Tabla 1:	Variantes del sistema HIMatrix	7
Tabla 2:	Documentos vigentes adicionales	8
Tabla 3:	Condiciones ambientales	10
Tabla 4:	Números de referencia	17
Tabla 5:	Indicador de tensión de trabajo	20
Tabla 6:	Indicaciones de los LEDs del sistema	21
Tabla 7:	Indicadores de Ethernet	22
Tabla 8:	LEDs de E/S	22
Tabla 9:	Características de las interfaces Ethernet	23
Tabla 10:	Puertos de red utilizados	23
Tabla 11:	Intensidad solicitable de las salidas digitales	24
Tabla 12:	Datos del producto F3 DIO 16/8 01	25
Tabla 13:	Datos técnicos de las entradas digitales	25
Tabla 14:	Datos técnicos de las salidas digitales	26
Tabla 15:	Datos técnicos de las salidas analógicas	26
Tabla 16:	Certificados	27
Tabla 17:	Asignación de bornes de las entradas digitales	28
Tabla 18:	Asignación de bornes de las salidas digitales	29
Tabla 19:	Posibilidades de configuración en las salidas digitales	30
Tabla 20:	Asignación de bornes de las salidas pulsantes	30
Tabla 21:	SILworX – Parámetros de sistema de las entradas digitales, ficha “Module”	34
Tabla 22:	SILworX – Parámetros de sistema de las entradas digitales, ficha “DI 16 LC: Channels”	34
Tabla 23:	SILworX – Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “Module”	36
Tabla 24:	SILworX – Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “DO 8 03: Channels”	37
Tabla 25:	SILworX – Parámetros de sistema de las salidas pulsantes, ficha “Module”	38
Tabla 26:	SILworX – Parámetros de sistema de las salidas pulsantes, ficha “Channels”	38
Tabla 27:	ELOP II Factory – Señales de sistema de las entradas digitales	40
Tabla 28:	ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas digitales	42
Tabla 29:	ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas pulsantes	43
Tabla 30:	Configuración del diagnóstico de cables con tensión reducida para cargas óhmicas y capacitivas	43

**Índice alfabético**

Nº de referencia .....	17	safe <b>ethernet</b> .....	23
Picos .....	29	Salida digital	
Reacciones a errores		de 1 polo .....	44
Entradas digitales.....	14	de 2 polos .....	45
Salidas digitales .....	15	SRS .....	18







SAFETY  
NONSTOP

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Apdo. Postal / Postfach 1261

D-68777 Brühl

Tel: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: [info@hima.com](mailto:info@hima.com)

Internet: [www.hima.com](http://www.hima.com)