

HIMatrix

Sistema de control relacionado con la seguridad

Manual del F35 03



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 información cree que falta 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 2015, 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

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

Índice de contenidos

1	Introducción	7
1.1	Estructuración y uso del manual	7
1.2	Destinatarios	7
1.3	Convenciones de representación	8
1.3.1	Notas de seguridad.....	8
1.3.2	Notas de uso.....	9
2	Seguridad.....	10
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
3	Descripción del producto	12
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	13
3.1.1.2	Line Control.....	13
3.1.2	Salidas digitales relacionadas con la seguridad	14
3.1.2.1	Reacción en caso de error	14
3.1.3	Contadores con función relacionada con la seguridad	15
3.1.3.1	Reacción en caso de error	15
3.1.4	Entradas analógicas con función relacionada con la seguridad	16
3.1.4.1	Line Monitoring para salidas digitales	17
3.1.4.2	Reacción en caso de error	17
3.2	Equipamiento y volumen de suministro	19
3.2.1	Dirección IP e ID del sistema (SRS)	19
3.3	Placa de tipo	19
3.4	Composición	20
3.4.1	LEDs	21
3.4.1.1	LED de tensión de trabajo	21
3.4.1.2	LEDs del sistema	22
3.4.1.3	LEDs de comunicación	23
3.4.1.4	LEDs de E/S	23
3.4.1.5	LEDs de bus de campo.....	23
3.4.2	Comunicación	24
3.4.2.1	Conexiones para comunicación Ethernet	24
3.4.2.2	Puertos de red utilizados para comunicación Ethernet.....	25
3.4.2.3	Conexiones para comunicación de bus de campo	25
3.4.3	Modos operativos de los contadores	26
3.4.3.1	Función de recuento 1 (dependiente de la señal de entrada de sentido de recuento).....	26
3.4.3.2	Función de recuento 2 (independiente de la señal de entrada de sentido de recuento).....	26
3.4.3.3	Modo de decodificación para código Gray.....	27

3.4.3.4	Comparación del código empleado	27
3.4.4	Botón Reset	28
3.4.5	Reloj del hardware	28
3.5	Datos del producto	29
3.6	HIMatrix F35 certificado	32
4	Puesta en servicio	33
4.1	Instalación y montaje	33
4.1.1	Conexión de las entradas digitales	33
4.1.2	Conexión de las salidas digitales	34
4.1.3	Conexión de los contadores	34
4.1.4	Conexión de las entradas analógicas	35
4.1.4.1	Adaptador de shunt	36
4.2	Registro de eventos (SOE)	36
4.3	Configuración con SILworX	37
4.3.1	Módulo procesador	37
4.3.1.1	Ficha “ Module ”	37
4.3.1.2	Ficha “ Routings ”	39
4.3.1.3	Ficha “ Ethernet-Switch ”	39
4.3.1.4	Ficha “ VLAN (Port-Based VLAN) ”	40
4.3.1.5	Ficha “ LLDP ”	40
4.3.1.6	Ficha “ Mirroring ”	41
4.3.2	Módulo de comunicación	41
4.3.3	Parámetros y códigos de error de entradas y salidas	41
4.3.4	Salidas digitales de F35	42
4.3.4.1	Ficha “ Module ”	42
4.3.4.2	Ficha “ DO 8: Channels ”	43
4.3.5	Contador F35	44
4.3.5.1	Ficha “ Module ”	44
4.3.5.2	Ficha “ HSC 2: Channels ”	45
4.3.6	Entradas analógicas y digitales de F35	46
4.3.6.1	Ficha “ Module ”	46
4.3.6.2	Ficha “ MI 24/8: AI-Channels ”	47
4.3.6.3	Ficha “ MI 24/8: DI-Channels ”	48
4.4	Variantes de conexión	49
4.4.1	Contactores conectados a entradas analógicas	49
4.4.1.1	Umbral de conmutación de las entradas analógicas para contactores	50
4.4.1.2	Umbral de conmutación para el monitoreo de la alimentación	50
4.4.2	Contactores conectados a entradas digitales	51
4.4.2.1	Contactor conectado con resistencias de 2 kΩ y 22 kΩ	51
4.4.2.2	Contactor conectado con resistencias de 2,1 kΩ y 22 kΩ	52
5	Funcionamiento	54
5.1	Manejo	54
5.2	Diagnóstico	54
6	Mantenimiento	55
6.1	Errores	55
6.2	Tareas de mantenimiento	55

6.2.1 Cargar sistema operativo..... 55

6.2.2 Ensayo de prueba recurrente 55

7 Puesta fuera de servicio 56

8 Transporte..... 57

9 Desecho 58

Anexo 59

Glosario 59

Índice de ilustraciones 60

Índice de tablas 60

Índice alfabético..... 62

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

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 ES
Manual de seguridad de HIMatrix	Funciones de seguridad del sistema HIMatrix	HI 800 427 ES
Manual de comunicación HIMax	Descripción de los protocolos de comunicación, ComUserTask y forma de proyectarlo en SILworX	HI 801 195 ES
Ayuda directa en pantalla de SILworX	Manejo de SILworX	-
Manual de primeros pasos	Introducción al SILworX en base al ejemplo del sistema HIMax	HI 801 194 ES

Tabla 1: Documentos vigentes adicionales

Los manuales actuales se hallan en la página web de HIMA: 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:

Negrita	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
RUN	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:

i

En este punto figura el texto con la información adicional.

Los trucos y consejos útiles aparecen en la forma:

**SUGERE
NCIA**

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 ¹⁾
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
¹⁾ Para los dispositivos con condiciones ambientales ampliadas serán determinantes los valores de la hoja de datos técnicos.	

Tabla 2: 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

El sistema de control relacionado con la seguridad **F35 03** es un sistema compacto contenido en una carcasa metálica con 24 entradas digitales, 8 salidas digitales, 2 contadores y 8 entradas analógicas.

Se configura mediante la utilidad de programación SILworX (véase el capítulo 4.3).

El dispositivo es apto para registro de eventos SOE (Sequence of Events Recording). Véase el capítulo 4.2. El dispositivo es compatible con multitasking y reload. Hallará más información al respecto en el manual de sistemas compactos HI 800 495 ES.

i

Para usar el registro de eventos, multitasking y reload se deberá tener una licencia.

El dispositivo ha sido certificado por el organismo de inspección oficial TÜV como apto para aplicaciones de seguridad hasta el nivel SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511 y IEC 62061) 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 sistema de control dispone de entradas y salidas digitales relacionadas con la seguridad, contadores relacionados con la seguridad y entradas analógicas relacionadas con la seguridad.

3.1.1 Entradas digitales relacionadas con la seguridad

El sistema de control está dotado de 24 entradas digitales. Cada LED señala el estado (HIGH, LOW) de una entrada.

i

Los LEDs de indicación de las entradas digitales se actuarán desde el programa solamente si el F35 se halla en estado RUN.

Las señales de entrada se captan analógicamente y se ponen a disposición del programa en forma de valor INT de 0...3000 (0...30 V).

i

¡No se permite usar las entradas digitales como entradas analógicas relacionadas con la seguridad!

Mediante límites ajustables se forman valores BOOLEANOS.

El ajuste por defecto es a los siguientes valores:

Nivel Low: < 7 V Nivel High: > 13 V

El ajuste de los umbrales se realiza mediante parámetros de sistema. Ver Tabla 41. El espaciado de los umbrales deberá ser como mínimo de 2 V.

A las entradas podrán conectarse contactores sin fuente de alimentación propia o fuentes de tensión de señal. Los contactores sin fuente de alimentación propia se alimentan mediante las fuentes de tensión internas de 24V a prueba de cortocircuitos (LS+). Cada

una de ellas alimenta un grupo de ocho 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.

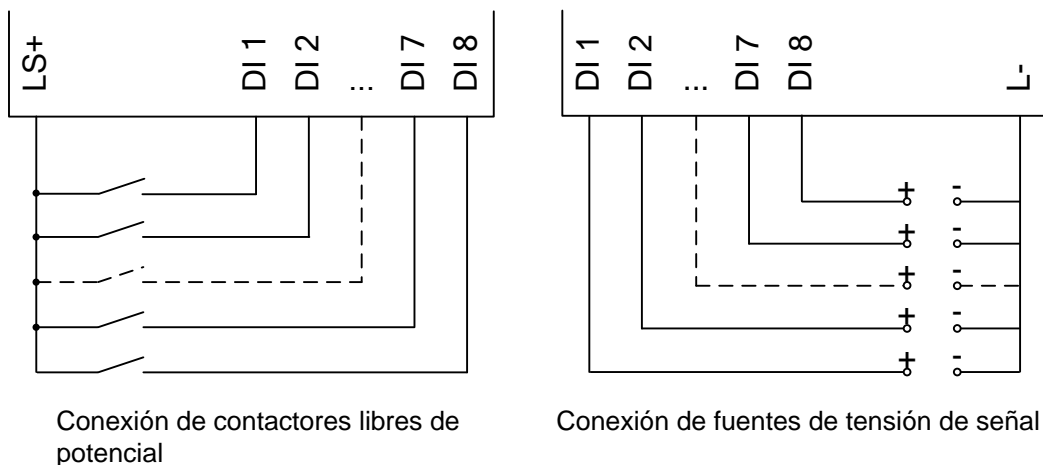


Fig. 1: Conexiones a entradas digitales relacionadas con la seguridad

En el cableado externo y la conexión de sensores deberá aplicarse el principio de corriente de reposo. En caso de fallo, las señales de entrada adoptan como estado seguro su estado sin excitar (nivel Low), es decir, sin energía.

No se monitorea el cable externo, pero una interrupción de cable se valorará como nivel Low seguro.

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.

3.1.1.2 Line Control

La detección de cortocircuitos y circuitos abiertos (p.ej. de entradas de parada de emergencia de la cat. 4 según EN 954-1) no es parametrizable en el sistema F35.

Line Monitoring posible para salidas digitales. Ver capítulo 3.1.4.1.

3.1.2 Salidas digitales relacionadas con la seguridad

El sistema de control está dotado de 8 salidas digitales. Cada LED señala el estado (HIGH, LOW) de una salida.

A máxima temperatura ambiente, las salidas 1...3 y 5...7 pueden soportar 0,5 A cada una, las salidas 4 y 8 pueden soportar 1 A cada una, mientras que a temperaturas ambiente de hasta 50 °C pueden soportar 2 A.

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 21.

El cable externo de una salida no se monitorea, pero sí que se señala un cortocircuito detectado.

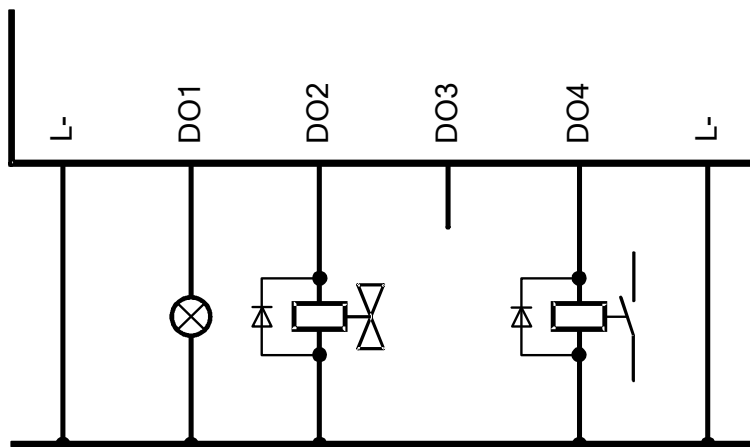


Fig. 2: Conexión de actuadores a las salidas

Un circuito redundante de dos salidas deberá desacoplarse con diodos.

⚠ ADVERTENCIA



Para conectar una carga a una salida conmutante de 1 polo deberá usarse el respectivo potencial de referencia L- del grupo de canales correspondiente (conexión de 2 polos), para que el circuito de protección interno sea efectivo.

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.

3.1.2.1 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.

3.1.3 Contadores con función relacionada con la seguridad

El sistema de control está equipado con 2 contadores independientes, cuyas entradas son configurables para los niveles de tensión de 5 V o 24 V.

El nivel de tensión deseado se define con el parámetro de sistema *Counter[0x].5/24V Mode*.

La entrada A es la entrada de recuento, B la entrada de sentido de recuento y la entrada Z (pista cero) se usa para reset.

Como alternativa, todas las entradas serán entradas de código Gray de 3 bits (en modo de decodificación).

Pueden emplearse los siguientes modos operativos:

- Función de recuento 1 (dependiente de la señal de entrada de sentido de recuento)
- Función de recuento 2 (independiente de la señal de entrada de sentido de recuento)
- Modo de decodificación con encoder absoluto conectado

La configuración de los contadores se describe en el capítulo 3.4.3.

El contador relacionado con la seguridad tiene una resolución de 24 bits, la máxima lectura de contador es de $2^{24} - 1$ (= 16 777 215).

3.1.3.1 Reacción en caso de error

Si el dispositivo detecta un error en la parte de contador, el programa del usuario activará un bit de estado para la evaluación.

El dispositivo activará el LED *FAULT*.

El programa de usuario deberá tener en cuenta, además del bit de estado, 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.

3.1.4 Entradas analógicas con función relacionada con la seguridad

El sistema de control dispone de 8 entradas analógicas con alimentación de transmisores para la medición unipolar de tensiones 0...10 V, respecto a L-. Con un shunt pueden también medirse corrientes de 0...20 mA.

Canales de entrada	Polaridad	Corriente, tensión	Rango de valores en la aplicación		Precisión de seguridad instrumentada
			FS1000 ¹⁾	FS2000 ¹⁾	
8	Unipolar	0...+10 V	0...1000	0...2000	2%
8	Unipolar	0...20 mA	0...500 ²⁾ 0...1000 ³⁾	0...1000 ²⁾ 0...2000 ³⁾	2%
¹⁾ Configurable mediante selección de tipo en la utilidad de programación ²⁾ Con adaptador de shunt externo Z 7301, véase 4.1.4.1 ³⁾ Con adaptador de shunt externo Z 7302, véase 4.1.4.1					

Tabla 3: Valores de entrada de las entradas analógicas

La resolución de los valores de tensión y corriente depende del ajuste elegido en las propiedades del sistema de control.

En la ficha "Module" de la utilidad de programación SILworX (módulo de entradas digitales y analógicas MI 24/8) puede ajustarse el parámetro de sistema *FS 1000/FS 2000*. Según la elección, el parámetro de sistema -> *Value [INT]* adoptará diversas resoluciones en el programa del usuario (ver capítulo 4.3.6.1).

Para monitorear el parámetro -> *Value [INT]* debería evaluarse el valor correspondiente de *Error Code [BYTE]* en el programa del usuario.

Las señales de entrada se evalúan según el principio de corriente de reposo.

A las entradas analógicas se permite conectar solamente cables apantallados de una longitud de 300 m como máximo. Cada entrada analógica deberá conectarse con un par trenzado. Los apantallados habrán de tenderse ampliamente en el sistema de control y en la carcasa del sensor y ponerse a tierra unilateralmente por la parte del sistema de control, creando así una jaula de Faraday.

Las entradas analógicas que no se usen deberán cortocircuitarse.

En caso de interrupción de cable durante una medición de tensión (el sistema no monitorea los cables), en las entradas altamente óhmicas se procesará cualquier señal de entrada. El valor resultante de esta tensión de entrada fluctuante no es seguro. Por ello, en las entradas de tensión los canales deberán terminarse con un resistor de cierre de 10 kΩ. Tenga en cuenta la resistencia interna de la fuente.

En caso de medición de corriente con shunt conectado en paralelo, no será necesario el resistor de 10 kΩ.

Las entradas analógicas tienen un potencial de referencia común L-.

Las entradas analógicas se han diseñado de forma tal que conserven su precisión metrológica durante más de 10 años. Cada 10 años deberá realizarse una recalibración.

3.1.4.1 Line Monitoring para salidas digitales

Es posible monitorear la presencia de interrupciones y cortocircuitos de cables de las salidas digitales con las entradas analógicas (Line Monitoring).

El circuito mostrado en la Fig. 3 para detección de interrupciones y cortocircuitos de cables es apto para SIL 3. En este caso la tensión de alimentación S1 se monitoreará adicionalmente mediante una entrada digital DI.

El actuador (p.ej. una electroválvula) se conectará en esta aplicación a la salida digital entre DO y L-.

Todos los componentes indicados habrán de ordenarse directamente en los bornes.

La reacción a errores frente a interrupciones y cortocircuitos de cables deberá definirse en el programa del usuario.

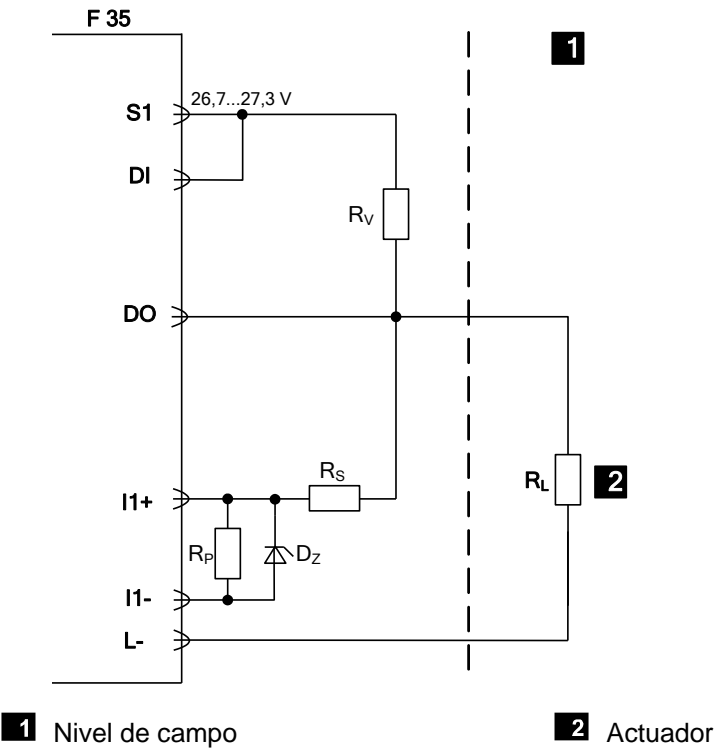


Fig. 3: Croquis de circuito para Line Monitoring

Designación	Valor	Descripción
R_v	2,0 k Ω /0,5 W	Resistencia
R_s	2,0 k Ω /0,5 W	Resistencia
R_p	100 k Ω	Resistencia
D_z	11 V \pm 5%/0,3 W	Diodo Z
R_L	75 Ω	Resistencia de carga (p.ej. una electroválvula)

Tabla 4: Valores del croquis de circuito para Line Monitoring

3.1.4.2 Reacción en caso de error

Si el dispositivo detecta un error en una entrada analógica, se aplicará el parámetro de sistema *AI.Error Code* > 0. Si se trata de un error de módulo, se aplicará el parámetro de sistema *Mod. Error Code* > 0.

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

Se deberá evaluar, además del valor analógico, el correspondiente código de error. Para que se produzca una reacción relacionada con la seguridad, deberá planificarse la misma.

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

3.2 Equipamiento y volumen de suministro

Componentes disponibles y sus números de referencia:

Designación	Descripción	Nº de referencia
F35 03 SILworX	Sistema de control compacto con 24 entradas digitales, 8 salidas digitales, 2 entradas de contador y 8 entradas analógicas, Temperatura de trabajo 0...+60 °C, para utilidad de programación SILworX	98 2200497

Tabla 5: 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 de CPU y COM, así como el ID del sistema (SRS: sistema-rack-slot) tras posibles cambios.

Valor por defecto de la dirección IP de la CPU:	192.168.0.99
Valor por defecto de la dirección IP de COM:	192.168.0.100
Valor por defecto de SRS:	60 000.0.0

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 SILworX*.

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)
- Nº 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

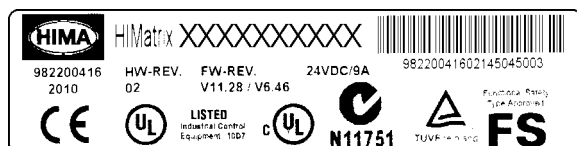


Fig. 4: Ejemplo de placa de tipo

3.4 Composición

El capítulo “Composición” describe el aspecto y la función del sistema de control, así como las conexiones para la comunicación.

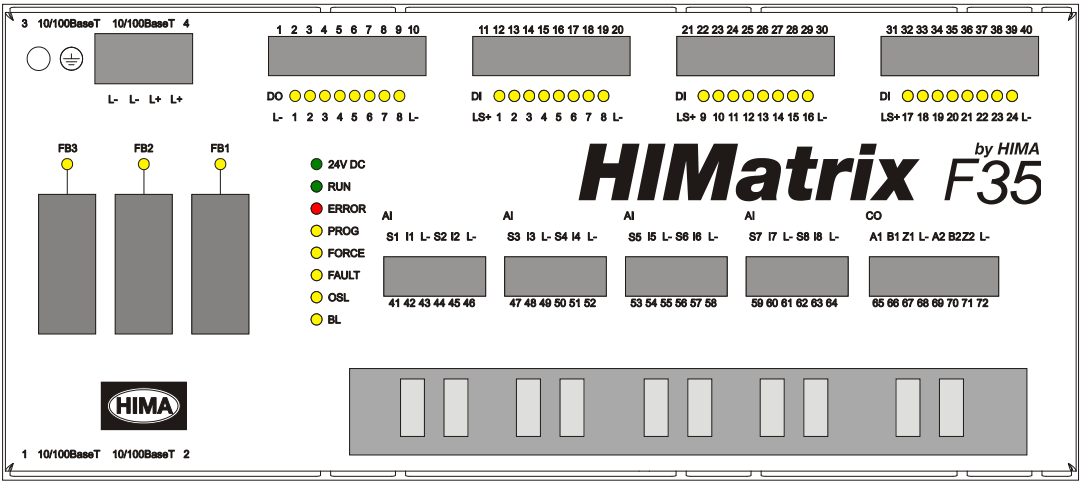
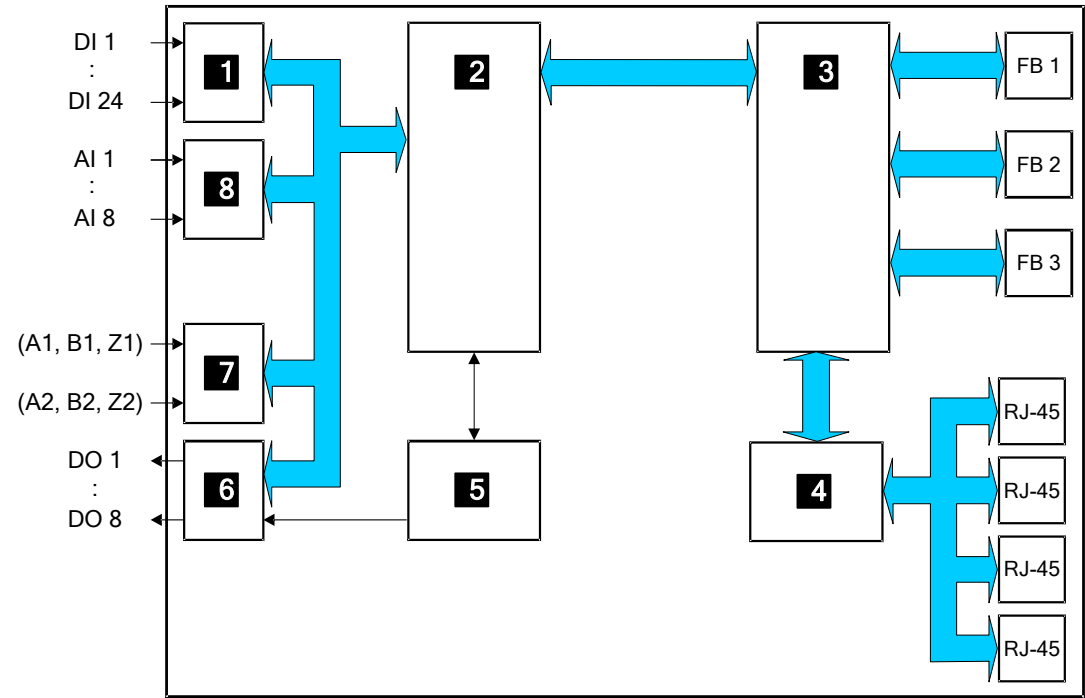


Fig. 5: Vista frontal



- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 Entradas digitales | 5 WatchDog |
| 2 Sistema procesador relacionado con la seguridad (CPU) | 6 Salidas digitales |
| 3 Sistema de comunicación (COM) | 7 Contador de 2 canales |
| 4 Switch | 8 Entradas analógicas |

Fig. 6: Diagrama de bloques

3.4.1 LEDs

Los LEDs indican el estado operativo del sistema de control. Los LEDs se dividen en:

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

Al conectarse la tensión de alimentación tendrá lugar siempre una prueba de LEDs, durante la cual se encenderán brevemente todos los LEDs.

Definición de las frecuencias de parpadeo:

En la siguiente tabla se definen las frecuencias de parpadeo de los LEDs:

Nombre	Frecuencia de parpadeo
Parpadeo1	Largo (600 ms) encendido, largo (600 ms) apagado
Parpadeo2	Corto (200 ms) encendido, corto (200 ms) apagado, corto (200 ms) encendido, largo (600 ms) apagado
Parpadeo A	Parpadeo con frecuencia sin definir detalladamente
Parpadeo X	Comunicación Ethernet: parpadeo sincronizado con la transmisión de datos

Tabla 6: Frecuencias de parpadeo de los LED

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 7: 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	<ul style="list-style-type: none">Dispositivo en estado RUN, funcionamiento normalSe está ejecutando un programa de usuario cargado.
		Parpadeo1	<ul style="list-style-type: none">Dispositivo en estado STOPSe está cargando un nuevo sistema operativo.
		Apagado	El dispositivo no se halla en estado RUN ni STOP.
ERR	Rojo	Encendido/ Parpadeo1	<ul style="list-style-type: none">El dispositivo se halla en estado ERROR STOP por fallos internos detectados mediante la autocomprobación, p.ej. errores de hardware/software o fallos de alimentación. El sistema procesador únicamente podrá reiniciarse mediante un comando desde el PADT (Reboot).Errores al cargar el sistema operativo
		Apagado	No se detectaron errores.
PROG	Amarillo	Encendido	<ul style="list-style-type: none">Se está cargando una nueva configuración en el dispositivo.Modificación de WDT o FTT.Comprobación de dirección IP duplicada.Modificación de SRS.
		Parpadeo1	<ul style="list-style-type: none">Se está ejecutando una carga por reloadSe ha descubierto una dirección IP duplicada. ¹⁾Profinet ha recibido un requerimiento Identify Request. ¹⁾
		Apagado	No se ha producido ninguno de los eventos descritos.
FORCE	Amarillo	Encendido	Función de forzado preparada: el switch "Forcing" de una variable está aplicado, el switch principal de forzado está aún desactivado. El dispositivo se halla en estado RUN o STOP.
		Parpadeo1	<ul style="list-style-type: none">Función "Forcing" activa: al menos una variable local o global ha adoptado su valor de forzado.Se ha descubierto una dirección IP duplicada. ¹⁾Profinet ha recibido un requerimiento Identify Request. ¹⁾
		Apagado	No se ha producido ninguno de los eventos descritos.
FAULT	Amarillo	Parpadeo1	<ul style="list-style-type: none">Nuevo sistema operativo corrompido (tras cargar por download).Error al cargar un nuevo sistema operativo.La configuración cargada es errónea.Se han producido uno o más errores de E/S.Se ha descubierto una dirección IP duplicada. ¹⁾Profinet ha recibido un requerimiento Identify Request. ¹⁾
		Apagado	No se ha producido ninguno de los errores descritos.
OSL	Amarillo	Parpadeo1	<ul style="list-style-type: none">El cargador de emergencia del sistema operativo está activo.Se ha descubierto una dirección IP duplicada. ¹⁾Profinet ha recibido un requerimiento Identify Request. ¹⁾
		Apagado	No se ha producido ninguno de los eventos descritos.
BL	Amarillo	Parpadeo1	<ul style="list-style-type: none">BS y OSL Binary defectuosos o error de hardware INIT_FAIL.Error en la comunicación externa de datos del procesoSe ha descubierto una dirección IP duplicada. ¹⁾Profinet ha recibido un requerimiento Identify Request. ¹⁾
		Apagado	No se ha producido ninguno de los eventos descritos.

¹⁾ En caso de parpadear conjuntamente los LEDs PROG, FORCE, FAULT, OSL y BL.

Tabla 8: 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
	Parpadeo1	Conflicto de direcciones IP, todos los LEDs de comunicación parpadean
	Parpadeo X	Colisión
	Apagado	Modo Half Duplex, sin colisión
Amarillo	Encendido	Conexión establecida
	Parpadeo1	Conflicto de direcciones IP, todos los LEDs de comunicación parpadean
	Parpadeo X	Actividad de la interfaz
	Apagado	No hay conexión establecida

Tabla 9: Indicadores de Ethernet

3.4.1.4 LEDs de E/S

LED	Color	Estado	Significado
DI 1...24	Amarillo	Encendido	Nivel High aplicado en la entrada
		Apagado	Nivel Low aplicado en la entrada
DO 1...8	Amarillo	Encendido	Nivel High aplicado en la salida
		Apagado	Nivel Low aplicado en la salida

Tabla 10: LEDs de E/S

3.4.1.5 LEDs de bus de campo

El estado de la comunicación a través de las interfaces serie lo indican los LEDs FB1...3. La función de los LEDs dependerá del protocolo que se utilice.

La descripción funcional de los LEDs puede consultarse en el manual de comunicación HI 801 195 ES.

3.4.2 Comunicación

El sistema de control comunica con E/S remotas mediante **safeethernet**. Pueden configurarse hasta 128 conexiones **safeethernet** redundantes.

3.4.2.1 Conexiones para comunicación Ethernet

Propiedad	Descripción
Puerto	4 x RJ-45
Estándar de transmisión	10/100 Base-T, Half y Full Duplex
Auto Negotiation	Sí
Auto Crossover	Sí
Dirección IP	Libremente configurable ¹⁾
Máscara de subred	Libremente configurable ¹⁾
Protocolos compatibles	<ul style="list-style-type: none"> Relacionados con la seguridad: safeethernet, PROFIsafe Protocolos estándar: dispositivo programador (PADT), OPC, Modbus-TCP, TCP-SR, SNTP, ComUserTask, PROFINET
¹⁾ Deberán observarse las reglas de validez general para la asignación de direcciones IP y máscaras de subred.	

Tabla 11: Características de las interfaces Ethernet

Hay dos conexiones RJ-45 con LEDs integrados respectivamente en la parte superior e inferior de la carcasa en el lado izquierdo. El significado de los LEDs se describe 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.

CPU y COM disponen de una dirección MAC propia respectivamente. La dirección MAC de la CPU figura en una pegatina por encima de ambas conexiones RJ-45 inferiores (1 y 2).

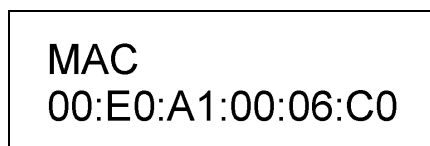


Fig. 7: Ejemplo de pegatina de dirección MAC

La dirección MAC del módulo COM se corresponde con la dirección MAC de la CPU, aumentándose el último byte en 1.

Ejemplo:

Dirección MAC de la CPU: 00:E0:A1:00:06:C0

Dirección MAC de COM: 00:E0:A1:00:06:C1

El sistema de control posee un switch integrado para la comunicación Ethernet. Hallará más información sobre el switch y **safeethernet** en el capítulo “Comunicación” del manual de sistema para sistemas compactos HI 800 495 ES.

3.4.2.2 Puertos de red utilizados para comunicación Ethernet

Puertos UDP	Finalidad
123	SNTP (sincronización entre PES y E/S Remotas, así como dispositivos externos)
502	Modbus Slave (modificable por el usuario)
6010	safeethernet y OPC
6005 / 6012	Si en la red HH no se eligió TCS_DIRECT
8000	Programación y manejo con SILworX
8004	Configuración de E/S remotas mediante el sistema PES (SILworX)
34 964	PROFINET Endpointmapper (necesario para establecer conexión)
49 152	PROFINET RPC-Server
49 153	PROFINET RPC-Client

Tabla 12: Puertos de red utilizados (puertos UDP)

Puertos TCP	Finalidad
502	Modbus Slave (modificable por el usuario)
xxx	TCP-SR asignado por el usuario

Tabla 13: Puertos de red utilizados (puertos TCP)



ComUserTask podrá utilizar cualquier puerto, siempre que no esté ya ocupado por otro protocolo.

3.4.2.3 Conexiones para comunicación de bus de campo

Las tres conexiones D-Sub de 9 polos se hallan en la cara frontal de la carcasa.

Las interfaces de bus de campo FB1 y FB2 pueden equiparse con submódulos de bus de campo. Los submódulos de bus de campo son opcionales y se instalan en fábrica. Los submódulos de bus de campo disponibles se describen en el manual de comunicación de SILworX HI 801 195 ES.

Sin submódulos de bus de campo estarán inoperativas las interfaces de bus de campo.

La interfaz de bus de campo FB3 se expide de fábrica con RS485 para Modbus (Master o Slave) o asignada como ComUserTask.

3.4.3 Modos operativos de los contadores

Los dos contadores del F35 se configuran mediante variables de sistema. Se describen en la Tabla 38.

Pueden emplearse los siguientes modos operativos:

3.4.3.1 Función de recuento 1 (dependiente de la señal de entrada de sentido de recuento)

Variable de sistema *Counter[0x].Auto. Advance Sense* aplicada como TRUE, recuento con flanco descendente en la entrada A1 (A2).

El nivel Low en la entrada de sentido de recuento B1 (B2) da lugar al incremento (aumento del valor de la lectura del contador),

El nivel High en la entrada de sentido de recuento B1 (B2) da lugar al decremento (disminución del valor de la lectura del contador).

Para este modo operativo deberá estar aplicado el nivel High en la entrada Z1 (Z2). Con un breve nivel Low puede reiniciarse el contador.

Configuración de la función de recuento 1:

Variable de sistema	Significado	Valor
Counter[0x].5/24V Mode	Entradas 24 V 5 V	TRUE FALSE
Counter[0x].Auto. Advance Sense	Función de recuento 1 activa	TRUE
Counter[0x].Direction	Sin función	FALSE
Counter[0x].Gray Code	Modo por impulsos activo	FALSE
Counter[0x].Reset	Estándar Reset brevemente	TRUE FALSE

Tabla 14: Configuración de la función de recuento 1

3.4.3.2 Función de recuento 2 (independiente de la señal de entrada de sentido de recuento)

Variable de sistema *Counter[0x].Auto. Advance Sense* aplicada como FALSE, recuento con flanco descendente en la entrada A1 (A2).

El recuento progresivo o regresivo no será controlado externamente por la entrada B1 (B2), sino por el programa del usuario:

Variable de sistema *Counter[0x].Direction* aplicada como FALSE: incremento (aumento del valor de la lectura del contador),

Variable de sistema *Counter[0x].Direction* aplicada como TRUE: decremento (disminución del valor de la lectura del contador).

La entrada B1 (B2) no tiene ninguna función.

El contador puede reiniciarse con el programa del usuario mediante la variable de sistema *Counter[0x].Reset*.

Configuración de la función de recuento 2:

Variable de sistema	Significado	Valor
Counter[0x].5/24V Mode	Entradas 24 V 5 V	TRUE FALSE
Counter[0x].Auto. Advance Sense	Función de recuento 2 activa	FALSE
Counter[0x].Direction	Incremento Decremento	FALSE TRUE
Counter[0x].Gray Code	Modo por impulsos activo	FALSE
Counter[0x].Reset	Estándar Reset brevemente	TRUE FALSE

Tabla 15: Configuración de la función de recuento 2

3.4.3.3 Modo de decodificación para código Gray

Se evalúa el código Gray de 3 bits de un encoder conectado a las entradas A1, B1, Z1 (A2, B2, Z2).

Este modo operativo se define para cada contador por separado en el programa del usuario mediante la variable de sistema *Counter[0x].Gray Code*.

Configuración del modo de decodificación:

Variable de sistema	Significado	Valor
Counter[0x].5/24V Mode	Entradas 24 V 5 V	TRUE FALSE
Counter[0x].Auto. Advance Sense	Función de recuento 1 pasiva	FALSE
Counter[0x].Direction	Sin función	FALSE
Counter[0x].Gray Code	Modo de decodificación activo	TRUE
Counter[0x].Reset	Estándar (sin función)	TRUE

Tabla 16: Configuración del modo de decodificación

3.4.3.4 Comparación del código empleado

Si se utiliza el contador como decodificador en código Gray, deberá variar solo un bit según cambie un valor en las entradas.

Código Gray de 3 bits	Valor decimal	Counter[0x].Value
000	0	0
001	1	1
011	2	3
010	3	2
110	4	6
111	5	7
101	6	5
100	7	4

Tabla 17: Comparación del código empleado

3.4.4 Botón Reset

El sistema de control tiene un botón Reset. Para pulsar solo cuando se desconozca el nombre de usuario o la contraseña que se necesitan para ingresar como administrador. Si solamente la dirección IP elegida del sistema de control 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 sistema de control.

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

ADVERTENCIA



¡Atención! ¡Posible perturbación de la comunicación del bus de campo!

Antes de encender el sistema de control con el botón de reset pulsado, deberán haberse retirado todos los conectores de bus de campo, ya que de lo contrario se podría perturbar la comunicación de bus de campo de otros sistemas que participen del bus.

No vuelva a enchufar los conectores de bus de campo hasta que el sistema de control se halle en estado STOP o RUN.

Características y comportamiento del sistema de control 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.
- Está bloqueada la posibilidad de cargar un programa de usuario o sistema operativo con parámetros de conexión originales por defecto.
Tal carga podrá realizarse solamente tras parametrizar la cuenta y los parámetros de conexión en el sistema de control y reiniciarse el sistema de control.

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.

3.4.5 Reloj del hardware

En caso de cortarse la tensión de trabajo, el elemento Goldcap integrado tendrá una reserva de una semana para que el reloj del hardware siga funcionando.

3.5 Datos del producto

Generalidades	
Memoria de programa/datos total para todos los programas de usuario	5 MB, menos 64 kbytes para CRCs
Tiempo de reacción	≥ 6 ms
Interfaces Ethernet	4 x RJ-45, 10/100BaseT (con 100 Mbit/s) con switch integrado
Interfaces de bus de campo	3 D-Sub de 9 polos FB1 y FB2 equipables con submódulos de bus de campo, FB3 con RS485 para Modbus (Master o Slave) o ComUserTask
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	9 A como máximo (a carga máxima) Funcionamiento sin carga: 0,5 A
Cortacircuitos (externo)	10 A lento
Reserva para reloj	Goldcap
Categoría de temperatura	T4 (Zona 2)
Temperatura de trabajo	0 °C...+60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+85 °C
Grado de protección	IP20
Dimensiones máximas (sin conectores)	Anchura: 257 mm (con tornillos de carcasa) Altura: 114 mm (con anclaje) Profundidad: 97 mm (con tornillo de puesta a tierra)
Masa	1,2 kg

Tabla 18: Datos del producto

Entradas digitales	
Cantidad de entradas	24 (no separadas galvánicamente)
Tipo de entrada	consumidora de corriente, 24 V, tipo 1 según IEC 61131-2
Nivel High: Tensión	Arbitrariamente parametrizable hasta 30 VCC
Amperaje	aprox. 3,5 mA a 24 VCC, aprox. 4,5 mA a 30 VCC
Nivel Low: Tensión	Arbitrariamente parametrizable hasta el máx. nivel High-Pegel -2 V de margen de seguridad y mín. 2 V
Amperaje	máx. 1,5 mA (1 mA a 5 V)
Resistencia de entrada	< 7 k Ω
Protección de sobretensión	-10 V, +35 V
Máx. longitud de cable	300 m
Alimentación	3 x 20 V/100 mA, a prueba de cortocircuitos
Precisión metrológica a 25°C, máx.	$\pm 0,2\%$ del valor final
Precisión metrológica en todo el rango de temperatura, máx.	$\pm 1\%$ del valor final
Coef. de temperatura, máx.	$\pm 0,023\%/K$ del valor final

Tabla 19: Datos técnicos de las entradas digitales

Entradas analógicas	
Cantidad de entradas	8 (unipolares, no separadas galvánicamente)
Adaptador shunt externo para medición de corriente	Z 7301 (250 Ω) Z 7302 (500 Ω)
Rango nominal	0...+10 VCC, 0...+20 mA con shunt 500 Ω
Rango útil	-0,1...+11,5 VCC, -0,4...+23 mA con shunt 500 Ω
Resistencia de entrada	1 M Ω
Cable de entrada	máx. 300 m, apantallado, de par trenzado
Resistencia interna de la fuente de señal	\leq 500 Ω
Resolución digital	12 bits
Precisión metrológica a 25°C, máx.	$\pm 0,1\%$ del valor final
Precisión metrológica en todo el rango de temperatura, máx.	$\pm 0,5\%$ del valor final
Coef. de temperatura, máx.	$\pm 0,011\%/K$ del valor final
Precisión de seguridad instrumentada, máx.	$\pm 2\%$ del valor final
Renovación del valor de medición	Una vez por ciclo del sistema de control
Tiempo de exploración	aprox. 45 μ s
Alimentación de transmisores	8 x 24...28 V/ \leq 46 mA, a prueba de cortocircuitos

Tabla 20: Datos técnicos de las entradas analógicas

Salidas digitales	
Cantidad de salidas	8 (no separadas galvánicamente, potencial de referencia común L-)
Tensión de salida	L+ menos 2 V
Intensidad de salida	Canales 1...3 y 5...7: 0,5 A a 60 °C Canales 4 y 8: 1 A a 60 °C (2 A a 50 °C)
Carga mínima	2 mA por canal
Caída interna de tensión	máx. 2 V a 2 A
Corriente de fuga (nivel Low)	máx. 1 mA a 2 V
Reacción a sobrecarga	Desactivación de la salida afectada con intentos cíclicos de reconexión
Intensidad de salida total	máx. 7 A En caso de sobrepasarse, se desactivarán las salidas con reactivación cíclica

Tabla 21: Datos técnicos de las salidas digitales

Contadores	
Cantidad de contadores	2 (no separados galvánicamente)
Entradas	3 respectivamente (A, B, Z)
Tensiones de entrada	5 V y 24 V
Nivel High (5 V)	4...6 V
Nivel High (24 V)	13...33 V
Nivel Low (5 V)	0...0,5 V
Nivel Low (24 V)	-3...5 V
Intensidades de entrada	1,4 mA a 5 V, 6,5 mA a 24 V
Impedancia de entrada	3,7 k Ω
Cable de entrada	máx. 500 m, apantallado, de par trenzado
Resolución de contador	24 bits
Mínima longitud de pulso	5 μ s
Máx. frecuencia de entrada	100 kHz (a 5 V y 24 V de tensión de entrada)
Desencadenante	Con flanco negativo
Pendiente de flanco	1 V/ μ s
Relación de exploración	1 : 1 (a 100 kHz)

Tabla 22: Datos técnicos de los contadores

3.6 HIMatrix F35 certificado

HIMatrix F35	
CE	CEM
TÜV	IEC 61508 1-7:2010 hasta SIL3 IEC 61511:2004 EN ISO 13849-1:2008 IEC 62061:2005 EN 50156-1:2004 EN 298:2003 EN 230:2005
Organización de Usuarios de PROFIBUS (PNO)	Test Specification for PROFIBUS DP Slave, Versión 3.0 de noviembre de 2005

Tabla 23: Certificados

En el certificado TÜV constan más normas de aplicación y de seguridad. Los certificados y el examen de tipo de la CE se encuentran en la página web de HIMA: www.hima.com.

4 Puesta en servicio

La puesta en servicio del sistema de control incluye tanto el montaje y la conexión como la configuración en SILworX.

4.1 Instalación y montaje

El sistema de control se monta sobre un perfil omega de 35 mm (DIN).

4.1.1 Conexión de las entradas digitales

Las entradas digitales se conectan a los siguientes bornes:

Borne	Designación	Función
11	LS+	Alimentación de sensores de las entradas 1...8
12	1	Entrada digital 1
13	2	Entrada digital 2
14	3	Entrada digital 3
15	4	Entrada digital 4
16	5	Entrada digital 5
17	6	Entrada digital 6
18	7	Entrada digital 7
19	8	Entrada digital 8
20	L-	Potencial de referencia
Borne	Designación	Función
21	LS+	Alimentación de sensores de las entradas 9...16
22	9	Entrada digital 9
23	10	Entrada digital 10
24	11	Entrada digital 11
25	12	Entrada digital 12
26	13	Entrada digital 13
27	14	Entrada digital 14
28	15	Entrada digital 15
29	16	Entrada digital 16
30	L-	Potencial de referencia
Borne	Designación	Función
31	LS+	Alimentación de sensores de las entradas 17...24
32	17	Entrada digital 17
33	18	Entrada digital 18
34	19	Entrada digital 19
35	20	Entrada digital 20
36	21	Entrada digital 21
37	22	Entrada digital 22
38	23	Entrada digital 23
39	24	Entrada digital 24
40	L-	Potencial de referencia

Tabla 24: Asignación de bornes de las entradas digitales

4.1.2 Conexión de las salidas digitales

Las salidas digitales se conectan a los siguientes bornes:

Borne	Designación	Función
1	L-	Potencial de referencia del grupo de canales
2	1	Salida digital 1
3	2	Salida digital 2
4	3	Salida digital 3
5	4	Salida digital 4 (para cargas mayores)
6	5	Salida digital 5
7	6	Salida digital 6
8	7	Salida digital 7
9	8	Salida digital 8 (para cargas mayores)
10	L-	Potencial de referencia del grupo de canales

Tabla 25: Asignación de bornes de las salidas digitales

4.1.3 Conexión de los contadores

En la aplicación relacionada con la seguridad (SIL 3 según IEC 61508) de los contadores, toda la instalación (incl. los sensores o encoders conectados) deberá satisfacer este nivel requerido de seguridad. Hallará más información en el manual de seguridad de HIMatrix HI 800 427 ES.

A las entradas de contadores se permite conectar solamente cables apantallados de una longitud de 500 m como máximo. Cada entrada de contador deberá conectarse con un par trenzado. Los apantallados deberán conectarse a ambos lados.

Todas las conexiones L- están interconectadas en el sistema de control como potencial de referencia común.

Los contadores se conectan a los siguientes bornes:

Borne	Designación	Función
65	A1	Entrada A1 o bit 0 (LSB)
66	B1	Entrada B1 o bit 1
67	Z1	Entrada Z1 o bit 2 (MSB)
68	L-	Potencial de referencia común
69	A2	Entrada A2 o bit 0 (LSB)
70	B2	Entrada B2 o bit 1
71	Z2	Entrada Z2 o bit 2 (MSB)
72	L-	Potencial de referencia común

Tabla 26: Asignación de bornes de los contadores

No es necesario terminar las entradas que no se usen.

NOTA



¡Una confusión de los conectores de los bornes puede llegar a dañar el sistema de control o los sensores y encoders conectados!

4.1.4 Conexión de las entradas analógicas

Las entradas analógicas se conectan a los siguientes bornes:

Borne	Designación	Función
41	S1	Alimentación de transmisor 1
42	I1	Entrada analógica 1
43	I1-	Potencial de referencia
44	S2	Alimentación de transmisor 2
45	I2	Entrada analógica 2
46	I2-	Potencial de referencia
Borne	Designación	Función
47	S3	Alimentación de transmisor 3
48	I3	Entrada analógica 3
49	I3-	Potencial de referencia
50	S4	Alimentación de transmisor 4
51	I4	Entrada analógica 4
52	I4-	Potencial de referencia
Borne	Designación	Función
53	S5	Alimentación de transmisor 5
54	I5	Entrada analógica 5
55	I5-	Potencial de referencia
56	S6	Alimentación de transmisor 6
57	I6	Entrada analógica 6
58	I6-	Potencial de referencia
Borne	Designación	Función
59	S7	Alimentación de transmisor 7
60	I7	Entrada analógica 7
61	I7-	Potencial de referencia
62	S8	Alimentación de transmisor 8
63	I8	Entrada analógica 8
64	I8-	Potencial de referencia

Tabla 27: Asignación de bornes de las entradas analógicas

i

A las entradas analógicas se permite conectar solamente cables apantallados de una longitud de 300 m como máximo. Cada entrada analógica deberá conectarse con un par trenzado. Los apantallados habrán de tenderse ampliamente en el sistema de control y en la carcasa del sensor y ponerse a tierra unilateralmente por la parte del sistema de control, creando así una jaula de Faraday.

4.1.4.1 Adaptador de shunt

El adaptador de shunt es un módulo conectable para las entradas analógicas del sistema de control relacionado con la seguridad HIMatrix F35.

Hay cuatro modelos diversamente equipados:

Modelo	Equipamiento	Nº de referencia
Z 7301	Shunt 250 Ω	98 2220059
Z 7302	Shunt 500 Ω	98 2220067
Z 7306	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Shunt 250 Ω ▪ Protección de sobretensión ▪ Resistor HART serie (limitador de corriente) 	98 2220115
Z 7308	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Divisor de tensión ▪ Protección de sobretensión 	98 2220137

Tabla 28: Adaptador de shunt

Hallará más información sobre los adaptadores de shunt en los manuales correspondientes.

4.2 Registro de eventos (SOE)

Es posible el registro de eventos para las variables globales del sistema de control. Las variables globales a monitorear se configuran con ayuda de la utilidad de programación SILworX. Véase la ayuda directa en pantalla y el manual de comunicación HI 801 195 ES. Podrán configurarse hasta 4000 eventos.

Un evento consta de:

Datos del registro	Descripción
Event ID	El ID de evento lo asigna el PADT
Timestamp	Fecha (p.ej.: 21.11.2008) Hora (p.ej.: 9:31:57.531)
Event state	Alarm/Normal (evento booleano) LL, L, N, H, HH (evento escalar)
Event quality	Quality good/ Quality bad. Véase www.opcfoundation.org

Tabla 29: Descripción de eventos

El registro de eventos se realiza en un ciclo del programa del usuario. El sistema procesador genera los eventos a partir de variables globales y los ubica en su búfer no volátil de eventos.

El búfer de eventos tiene capacidad para 1000 eventos. En caso de llenarse el búfer de eventos, se generará un registro de evento de sistema que refleje el desbordamiento. A continuación no se generarán más eventos hasta que vuelva a haber lugar en el búfer de eventos por haber sido leído este de nuevo.

4.3 Configuración con SILworX

El sistema de control se mostrará en el editor de hardware similarmente a un rack dotado de los siguientes módulos:

- Módulo procesador (CPU)
- Módulo de comunicación (COM)
- Módulo de salida (DO 8)
- Módulo contador (HSC 2)
- Módulo de entrada (MI 24/8)

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

4.3.1 Módulo procesador

Las tablas subsiguientes contienen los parámetros del módulo procesador (CPU) en el mismo orden que en el editor de hardware. El contenido de las fichas Module y Routings del módulo procesador y del módulo de comunicación es idéntico.

4.3.1.1 Ficha “Module”

La ficha “Module” contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Descripción
Name	Nombre del módulo
Use Max. μ P Budget for HH Protocol	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Activado: aplicar el límite de carga de la CPU tomado del recuadro <i>Max. μP Budget for HH Protocol [%]</i>. ▪ Desactivado: no usar límite de carga de la CPU para safeethernet. Configuración por defecto: desactivado
Max. μ P Budget for HH Protocol [%]	Máxima carga de CPU del módulo que se permite que tenga lugar al ejecutar el protocolo safeethernet. <hr/> <p>i La carga máxima deberá dividirse entre todos los protocolos utilizados que hagan uso de este módulo de comunicación.</p> <hr/>
IP Address	Dirección IP de la interfaz Ethernet Valor por defecto: 192.168.0.99
Subnet Mask	Máscara de dirección de 32 bits para subdividir una dirección IP en dirección de red y dirección de host. Valor por defecto: 255.255.252.0
Standard Interface	Activado: la interfaz se usa como la interfaz predeterminada para ingresar al sistema. Configuración por defecto: desactivado
Default Gateway	Dirección IP de la puerta de enlace predeterminada Valor por defecto: 0.0.0.0

Parámetro	Descripción
ARP Aging Time [s]	<p>Un módulo COM o CPU guarda las direcciones MAC de sus interlocutores de comunicación en una tabla de asignación de direcciones MAC/IP (cache ARP).</p> <p>Si en un período entre 1x...2x veces el tiempo <i>ARP Aging Time</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – llegan notificaciones del interlocutor de comunicación, la dirección MAC permanecerá en el cache ARP. – no llegan notificaciones del interlocutor de comunicación, se borrará la dirección MAC del cache ARP. <p>El valor típico para el tiempo <i>ARP Aging Time</i> en una red local es de 5 s...300 s. El usuario no podrá leer el contenido del cache ARP.</p> <p>Si se usan enrutadores o puertas de enlace, adapte (aumente) el tiempo <i>ARP Aging Time</i> de acuerdo a los retardos adicionales para el tramo de ida y de vuelta. Si se elige un tiempo <i>ARP Aging Time</i> demasiado corto, el módulo COM/CPU borrará del cache ARP la dirección MAC del interlocutor de comunicación y la comunicación sufrirá retrasos o se cancelará. Para una aplicación eficaz, el tiempo <i>ARP Aging Time</i> deberá ser mayor que los tiempos "ReceiveTimeouts" de los protocolos utilizados.</p> <p>Rango de valores: 1 s...3600 s Valor por defecto: 60 s</p>
MAC Learning	<p>Comportamiento de aprendizaje del cache ARP:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservative: las direcciones MAC de los registros ARP guardados no se sobrescriben con mensajes recibidos. ▪ Tolerant: las direcciones MAC de los registros ARP guardados se sobrescriben con mensajes recibidos. <p>Configuración por defecto: Conservativ</p>
IP Forwarding	<p>Permite a un módulo procesador funcionar como enrutador y reenviar paquetes de datos de otros nodos de la red.</p> <p>Configuración por defecto: desactivado</p>
ICMP Mode	<p>Tipos de mensaje del protocolo ICMP compatibles con el módulo procesador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No ICMP Responses ▪ Echo Response ▪ Host Unreachable ▪ All Implemented ICMP Responses <p>Configuración por defecto: Echo Response</p>

Tabla 30: Parámetros de configuración de CPU y COM, ficha "Module"

4.3.1.2 Ficha “Routings”

La ficha “Routings” contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Descripción
Name	Designación del ajuste de enrutado
IP Address	Dirección IP de destino del interlocutor de comunicación (en el enrutado de host directo) o dirección de la red (en el enrutado de subred) Rango de valores: 0.0.0.0...255.255.255.255 Valor por defecto: 0.0.0.0
Subnet Mask	Define el rango de direcciones de destino para un registro de enrutado. 255.255.255.255 (en el caso del enrutado de host directo) o máscara de subred de la red direccionada. Rango de valores: 0.0.0.0...255.255.255.255 Valor por defecto: 255.255.255.255
Gateway	Dirección IP de la puerta de enlace a la red direccionada. Rango de valores: 0.0.0.0...255.255.255.255 Valor por defecto: 0.0.0.1

Tabla 31: Parámetros de enrutado de CPU y COM

4.3.1.3 Ficha “Ethernet-Switch”

La ficha “Ethernet-Switch” contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Descripción
Name	Nombre del puerto (Eth1...Eth4) como rotulación de carcasa. Por puerto solamente podrá haber una configuración.
Speed [Mbit/s]	10 MBit/s: tasa de datos 10 MBit/s 100 MBit/s: tasa de datos 100 MBit/s 1000 MBit/s: tasa de datos 1000 MBit/s (no compatible) Autoneg: ajuste automático de baudios Valor por defecto: Autoneg
Flow Control	Full duplex: comunicación simultánea en ambos sentidos Half duplex: comunicación en un sentido Autoneg: control automático de la comunicación Valor por defecto: Autoneg
Autoneg also with Fixed Values	La función “ <i>Advertising</i> ” (transmisión de las características de Speed y Flow-Control) se ejecutará también en caso de obrar valores fijos de <i>Speed</i> y <i>Flow-Control</i> . Así otros dispositivos cuyos puertos estén configurados como <i>Autoneg</i> reconocerán la configuración del puerto HiMax. Configuración por defecto: activado
Limit	Para limitar los paquetes entrantes de tipo Multicast y/o Broadcast. OFF: sin limitación Broadcast: limitación de Broadcast (128 kbit/s) Multicast y Broadcast: limitación de Multicast y Broadcast (1024 kbit/s) Valor por defecto: Broadcast

Tabla 32: Parámetros del switch Ethernet

4.3.1.4 Ficha “**VLAN** (Port-Based VLAN)”

Para configurar la utilización de VLAN basado en puerto.

i

Si se desea la compatibilidad con VLAN, deberá desactivarse VLAN basado en puerto, de forma que todos los puertos puedan comunicar con cualquier otro puerto del switch.

Para cada puerto de un switch podrá definirse a qué otro puerto del switch pueden enviarse los Frames Ethernet recibidos.

La tabla de la ficha VLAN contiene ítems que permiten habilitar o inhabilitar la conexión entre dos puertos dados.

	Eth1	Eth2	Eth3	Eth4	COM
Eth1					
Eth2	habilitada				
Eth3	habilitada	habilitada			
Eth4	habilitada	habilitada	habilitada		
COM	habilitada	habilitada	habilitada	habilitada	
CPU	habilitada	habilitada	habilitada	habilitada	habilitada

Tabla 33: Ficha “VLAN”

4.3.1.5 Ficha “**LLDP**”

LLDP (Link Layer Discovery Protocol) envía periódicamente por Multicast información sobre el propio dispositivo (p.ej. dirección MAC, nombre del dispositivo, número de puerto) y recibe el mismo tipo de información de los dispositivos contiguos.

Según si se tiene configurado Profinet en el módulo de comunicación o no, LLDP usará los siguientes valores:

Profinet en módulo COM	ChassisID	TTL (Time to Live)
Se utiliza	Nombre de estación	20 s
No se utiliza	Dirección MAC	120 s

Tabla 34: Valores para LLDP

El módulo de comunicación y el procesador admiten LLDP en los puertos Eth1, Eth2, Eth3 y Eth4.

Los siguientes parámetros definen cómo funcionará el puerto correspondiente:

OFF	LLDP inhabilitado en este puerto
Send	LLDP envía Frames Ethernet LLDP, los Frames Ethernet recibidos se borrarán sin procesarlos
Receive	LLDP no envía Frames Ethernet LLDP, pero sí procesará Frames Ethernet recibidos
Send/Receive	LLDP envía y procesa Frames Ethernet LLDP recibidos

Configuración por defecto: Send/Receive

4.3.1.6 Ficha “Mirroring”

Configura si el módulo duplica paquetes Ethernet en un puerto, de forma que puedan ser leídos por un dispositivo ahí conectado, p.ej. para pruebas.

Los siguientes parámetros definen cómo funcionará el puerto correspondiente:

Off Este puerto no participa del Mirroring.

Egress: Los datos salientes de este puerto se duplicarán.

Ingress/Egress: Los datos entrantes y salientes de este puerto se duplicarán.

Dest Port: Los datos duplicados se enviarán a este puerto.

Configuración por defecto: OFF

4.3.2 Módulo de comunicación

El módulo de comunicación (COM) contiene las fichas “**Module**” y “**Routings**”. Su contenido es el mismo que el del módulo procesador. Ver **Tabla 30** y **Tabla 31**.

4.3.3 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.

4.3.4 Salidas digitales de F35

Las tablas subsiguientes contienen los parámetros de sistema del módulo de salida (DO 8) en el mismo orden que en el editor de hardware.

4.3.4.1 Ficha “**Module**”

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

Parámetros 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 del interruptor de seguridad 1 indica un error
			0x0004	La prueba de MOT del interruptor de seguridad 2 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 errónea del patrón de prueba de los interruptores de salida (prueba de desactivación de las salidas)
			0x0040	Prueba errónea de MOT de desactivación activa por WD
			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: monitoreo de la tensión auxiliar 1: infratensión
			Module.Error Code	WORD
Codificación	Descripción			
0x0000	Procesado de E/S, de ser el caso con errores, véanse otros códigos de error			
0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)			
0x0002	Sin procesado de E/S durante las 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		
Module.Type	UINT	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0x00B4 [180 _{dec}]	

Tabla 35: Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “**Module**”

4.3.4.2 Ficha “DO 8: Channels”

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

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción										
Channel No.	---	R	Nº de canal, no modificable										
-> Error Code [BYTE]	BYTE	R	<div>Códigos de error de los canales de salida digital</div> <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Errores en el módulo de salida digital</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Salida desactivada a causa de sobrecarga</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Error al releer la excitación de las salidas digitales</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Error al releer el estado de las salidas digitales</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x01	Errores en el módulo de salida digital	0x02	Salida desactivada a causa de sobrecarga	0x04	Error al releer la excitación de las salidas digitales	0x08	Error al releer el estado de las salidas digitales
Codificación	Descripción												
0x01	Errores en el módulo de salida digital												
0x02	Salida desactivada a causa de sobrecarga												
0x04	Error al releer la excitación de las salidas digitales												
0x08	Error al releer el estado de las salidas digitales												
Value [BOOL] ->	BOOL	W	Valor de salida para canales DO: 1 = salida excitada 0 = salida sin corriente										

Tabla 36: Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “DO 8: Channels”

4.3.5 Contador F35

Las tablas subsiguientes contienen los parámetros de sistema del módulo contador (HSC 2) en el mismo orden que en el editor de hardware.

4.3.5.1 Ficha “**Module**”

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

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
Counter.Error Code	WORD	R	Códigos de error del módulo contador	
			Codificación	Descripción
			0x0001	Error en el módulo de recuento
			0x0002	Error al comparar la base de tiempo
			0x0004	Error de direccionamiento al leer la base de tiempo
			0x0008	Parámetro erróneo para la base de tiempo
			0x0010	Error de direccionamiento al leer el valor del contador
			0x0020	Parametrización del contador deteriorada
			0x0040	Error de direccionamiento al leer el código Gray
			0x0080	Prueba FTT errónea del patrón de prueba
			0x0100	Error de prueba FTT en la comprobación de coeficientes
			0x0200	Error en la parametrización inicial del módulo
Module.Error Code	WORD	R	Códigos de error del módulo	
			Codificación	Descripción
			0x0000	Procesado de E/S, de ser el caso con errores, véanse otros códigos de error
			0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)
			0x0002	Sin procesado de E/S durante las 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: 0x0003 [3 _{dec}]	

Tabla 37: Parámetros de sistema de los contadores, ficha “**Module**”

4.3.5.2 Ficha “HSC 2: Channels”

La ficha “HSC 2: Channels” contiene los siguientes parámetros de sistema:

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción										
Counter[0x].5/24V Mode	BOOL	R/W	Entrada de contador de 5V o 24V TRUE: 24 V FALSE: 5 V										
Counter[0x].Auto. Advance Sense	BOOL	R/W	Detección automática del sentido de recuento TRUE: Detección automática del sentido de recuento ON FALSE: Definición manual del sentido de recuento										
Counter[0x].Direction	BOOL	R/W	Sentido de recuento del contador (solo si <i>Counter[0x].Auto. Advance Sense</i> = FALSE) TRUE: Regresivo (decremento) FALSE: Progresivo (incremento)										
Counter[0x].Error Code	BYTE	R	Códigos de error de canales de contador 1 y 2 <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Error en el módulo contador</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Error al comparar estados de contadores</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Error al comparar la marca de tiempo del contador</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Error al ajustar la parametrización (Reset)</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x01	Error en el módulo contador	0x02	Error al comparar estados de contadores	0x04	Error al comparar la marca de tiempo del contador	0x08	Error al ajustar la parametrización (Reset)
Codificación	Descripción												
0x01	Error en el módulo contador												
0x02	Error al comparar estados de contadores												
0x04	Error al comparar la marca de tiempo del contador												
0x08	Error al ajustar la parametrización (Reset)												
Counter[0x].Gray Code	BOOL	R/W	Modo por impulsos o de decodificación TRUE: Decodificación en código Gray FALSE: Modo por impulsos										
Counter[0x].Reset	BOOL	R/W	Reinicialización del contador TRUE: Sin reinicialización FALSE: Reinicialización										
Counter[0x].Spare1... Counter[0x].Spare3	BOOL	R/W	Sin función										
Counter[0x].Time Overflow	BOOL	R	Indicador de desborde para la marca de tiempo de los contadores TRUE: 24 bits, hubo desborde desde la última medición FALSE: Sin 24 bits, sin desbordes desde la última medición										
Counter[0x].Timestamp	UDUNT	R	Marca de tiempo para <i>Counter[0x].Value</i> 24 bits, resolución de tiempo 1 μs										
Counter[0x].Value	UDINT	R	Lectura de valor de los contadores: 24 bits para contador de impulsos, 3 bits para código Gray										
Counter[0x].Value Overflow	BOOL	R	Indicador de desborde de contador TRUE: 24 bits, hubo desborde desde el último ciclo (solo si <i>Counter[0x].Auto. Advance Sense</i> = FALSE) FALSE: Sin desbordes desde el último ciclo										

Tabla 38: Parámetros de sistema de los contadores, ficha “HSC 2: Channels”

4.3.6 Entradas analógicas y digitales de F35

Las tablas subsiguientes contienen los parámetros de sistema del módulo de entradas analógicas y digitales (MI 24/8) en el mismo orden que en el editor de hardware.

4.3.6.1 Ficha “Module”

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

Parámetros de sistema		R/W	Descripción	
Este parámetro se escribe directamente en el editor de hardware.				
FS 1000/FS 2000		W	Resolución para el parámetro -> <i>Value [INT]</i> de los canales de entrada analógicos: FS1000: 0...1000 (0...10 V) FS2000: 0...2000 (0...10 V)	
Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
AI.Error Code	WORD	R	Códigos de error de todas las salidas analógicas y digitales	
			Codificación	Descripción
			0x0001	Error del módulo
			0x0004	Prueba MOT de monitoreo de tiempo de la transformación
			0x0008	Prueba de FTT: walking-bit erróneo del bus de datos
			0x0010	Prueba de FTT: error en la comprobación de coeficientes
			0x0020	Prueba de FTT: tensiones de trabajo erróneas
			0x0040	Conversión A/D errónea (DRDY_LOW)
			0x0080	Prueba de MOT: enlaces cruzados de MUX erróneos
			0x0100	Prueba de MOT: walking-bit erróneo del bus de datos
			0x0200	Prueba de MOT: direcciones de multiplexor erróneas
			0x0400	Prueba de MOT: tensiones de trabajo erróneas
			0x0800	Prueba de MOT: sistema de medición (curva característica) erróneo (unipolar)
			0x1000	Prueba de MOT: sistema de medición (valores finales, punto cero) erróneo (unipolar)
			0x8000	Conversión A/D errónea (DRDY_HIGH)
Module.Error Code	WORD	R	Códigos de error del módulo	
			Codificación	Descripción
			0x0000	Procesado de E/S, de ser el caso con errores, véanse otros códigos de error
			0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)
			0x0002	Sin procesado de E/S durante las 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: 0x00D2 [210 _{dec}]	

Tabla 39: Parámetros de sistema de las entradas, ficha “Module”

4.3.6.2 Ficha “MI 24/8: AI-Channels”

La ficha “MI 24/8: AI-Channels” contiene los siguientes parámetros de sistema:

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción																				
Channel No.	---	R	Nº de canal, no modificable																				
-> Error Code [BYTE]	BYTE	R	<table><tr><th colspan="2">Códigos de error de los canales de entrada analógicos (1...8)</th></tr><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Error en el módulo de entrada analógico</td></tr><tr><td>0x02</td><td>No se usa</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Convertidor A/D erróneo, valores de medición no válidos</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Valor de medición fuera de la precisión de seguridad instrumentada</td></tr><tr><td>0x10</td><td>Desborde del valor de medición</td></tr><tr><td>0x20</td><td>Canal no en funcionamiento</td></tr><tr><td>0x40</td><td>Error de direccionamiento de ambos convertidores A/D</td></tr><tr><td>0x80</td><td>Parametrización errónea de la histéresis</td></tr></table>	Códigos de error de los canales de entrada analógicos (1...8)		Codificación	Descripción	0x01	Error en el módulo de entrada analógico	0x02	No se usa	0x04	Convertidor A/D erróneo, valores de medición no válidos	0x08	Valor de medición fuera de la precisión de seguridad instrumentada	0x10	Desborde del valor de medición	0x20	Canal no en funcionamiento	0x40	Error de direccionamiento de ambos convertidores A/D	0x80	Parametrización errónea de la histéresis
Códigos de error de los canales de entrada analógicos (1...8)																							
Codificación	Descripción																						
0x01	Error en el módulo de entrada analógico																						
0x02	No se usa																						
0x04	Convertidor A/D erróneo, valores de medición no válidos																						
0x08	Valor de medición fuera de la precisión de seguridad instrumentada																						
0x10	Desborde del valor de medición																						
0x20	Canal no en funcionamiento																						
0x40	Error de direccionamiento de ambos convertidores A/D																						
0x80	Parametrización errónea de la histéresis																						
-> Value [INT]	INT	R	Valor analógico de los canales AI (1... 8) [INT] de 0...1000 (versión: FS 1000), 0...2000 (versión: FS 2000) (0 V...+10 V) La validez depende de <i>AI.Error Code</i> .																				
Channel Used [BOOL] ->	BOOL	W	Configuración de la utilización de los canales 1...8: 1 = en funcionamiento 0 = no en funcionamiento																				

Tabla 40: Parámetros de sistema de las entradas, ficha “MI 24/8: AI-Channels”

4.3.6.3 Ficha “MI 24/8: DI-Channels”

La ficha “MI 24/8: DI-Channels” contiene los siguientes parámetros de sistema:

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción																		
Channel No.	---	R	Nº de canal, no modificable																		
-> Error Code [BYTE]	BYTE	R	<div>Códigos de error de los canales de entrada digitales (1...24)</div> <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Errores en el módulo de entrada digital</td></tr><tr><td>0x02</td><td>No se usa</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Convertidor A/D erróneo, valores de medición no válidos</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Valor de medición fuera de la precisión de seguridad instrumentada</td></tr><tr><td>0x10</td><td>Desborde del valor de medición</td></tr><tr><td>0x20</td><td>Canal no en funcionamiento</td></tr><tr><td>0x40</td><td>Error de direccionamiento de ambos convertidores A/D</td></tr><tr><td>0x80</td><td>Parametrización errónea de la histéresis</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x01	Errores en el módulo de entrada digital	0x02	No se usa	0x04	Convertidor A/D erróneo, valores de medición no válidos	0x08	Valor de medición fuera de la precisión de seguridad instrumentada	0x10	Desborde del valor de medición	0x20	Canal no en funcionamiento	0x40	Error de direccionamiento de ambos convertidores A/D	0x80	Parametrización errónea de la histéresis
Codificación	Descripción																				
0x01	Errores en el módulo de entrada digital																				
0x02	No se usa																				
0x04	Convertidor A/D erróneo, valores de medición no válidos																				
0x08	Valor de medición fuera de la precisión de seguridad instrumentada																				
0x10	Desborde del valor de medición																				
0x20	Canal no en funcionamiento																				
0x40	Error de direccionamiento de ambos convertidores A/D																				
0x80	Parametrización errónea de la histéresis																				
-> Value [BOOL]	BOOL	R	Valor analógico de los canales DI (1...24) [BOOL] según histéresis La validez depende de -> <i>Error Code [BYTE]</i> .																		
-> Value – analog [INT]	INT	R	Valor analógico de los canales DI (1...24) [INT] de 0...3000 (0...30 V). La validez depende de -> <i>Error Code [BYTE]</i> .																		
Channel Used [BOOL] ->	BOOL	W	Configuración de la utilización de los canales 1...24: 1 = en funcionamiento 0 = no en funcionamiento																		
Hysteresis LOW [INT] ->	INT	W	Límite superior del rango de tensiones del nivel Low -> <i>Value [BOOL]</i>																		
Hysteresis HIGH [INT] ->	INT	W	Límite inferior del rango de tensiones del nivel High -> <i>Value [BOOL]</i>																		

Tabla 41: Parámetros de sistema de las entradas, ficha “MI 24/8: DI-Channels”

4.4 Variantes de conexión

Este capítulo describe el circuito de seguridad instrumentada admisible del sistema de control.

Para aplicaciones SIL 3 son admisibles únicamente las variantes de conexión descritas a continuación.

4.4.1 Contactores conectados a entradas analógicas

Los contactores del circuito se conectan a las entradas analógicas mediante el adaptador de shunt Z 7308. Ver Fig. 8. El adaptador de shunt protege las entradas analógicas contra cortocircuitos de cables y sobretensiones provenientes del nivel de campo.

Cada entrada analógica posee una salida de alimentación que es alimentada por una fuente de AI común. La tensión de alimentación está en un rango entre 26,7 V y 27,3 V.

La alimentación de las entradas analógicas debe monitorearse. Para ello habrá que conectar juntas en paralelo las salidas de alimentación empleadas (S1...S8) y tenderlas en una entrada digital. La entrada digital se evaluará analógicamente y para ello deberá configurarse correspondientemente en la utilidad de programación.

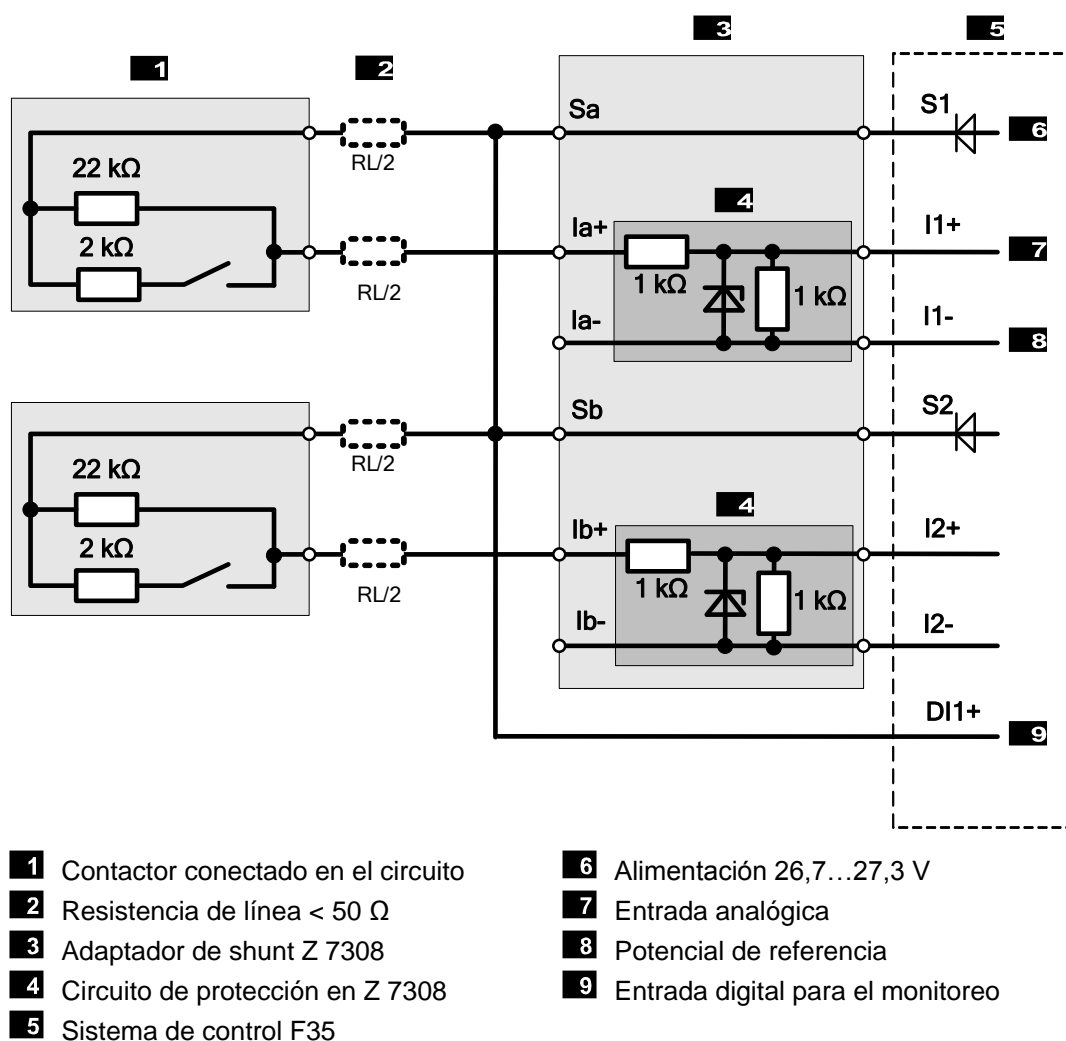


Fig. 8: Contactor conectado a entradas analógicas

4.4.1.1 Umbrales de conmutación de las entradas analógicas para contactores

En el programa del usuario deberán definirse para la resolución FS 2000 los umbrales de activación y desactivación, los umbrales para interrupción (OC) y cortocircuito de cables (SC) y sus reacciones a errores.

En contactores conectados con resistencias de 2 k Ω y 22 k Ω tienen validez los valores de la siguiente tabla:

Umbral de conmutación	Rango de 2000 dígitos	Descripción
Umbral de conexión L \rightarrow H	6 V [1200 dígitos]	Transición de Low a High
Umbral de desconexión H \rightarrow L	3 V [600 dígitos]	Transición de High a Low
Umbral de OC	$\leq 0,5$ V [100 dígitos]	Reacción a errores a configurar: poner valor de entrada como erróneo.
Umbral de SC	$\geq 8,4$ V [1680 dígitos]	Reacción a errores a configurar: poner valor de entrada como erróneo.

Tabla 42: Umbrales de conmutación de las entradas analógicas

4.4.1.2 Umbrales de conmutación para el monitoreo de la alimentación

Para el monitoreo, la alimentación de las entradas analógicas deberá ser releída por una entrada digital. A este fin deberán registrarse los siguientes valores en los parámetros de sistema de la entrada digital.

Parámetros de sistema	Valor
Hysteresis LOW [INT] ->	< 26 V [2600 díg.]
Hysteresis HIGH [INT] ->	> 28 V [2800 díg.]

Tabla 43: Umbrales de conmutación de entradas digitales para monitoreo de alimentación

Si la tensión de alimentación se encuentra fuera de los márgenes definidos por los parámetros *Hysteresis LOW [INT] ->* e *Hysteresis HIGH [INT] ->*, el valor de las entradas de medición deberá cambiar a erróneo. No es admisible reprocesar en el programa del usuario los valores de los contactores.

Si la tensión de alimentación vuelve a situarse entre los límites definidos, podrá reanudarse el funcionamiento.

4.4.2 Contactores conectados a entradas digitales

Los contactores se conectan en el circuito tal y como se representa en la Fig. 9 y la Fig. 10.

Cada una de las tres salidas de alimentación alimenta un grupo de ocho entradas digitales con una tensión entre 16,7 V y 26,9 V.

Habrá que monitorear las tres salidas de alimentación. Para ello deberán conectarse las salidas de alimentación empleadas a una entrada digital cada una. La entrada digital se evaluar  analógicamente y para ello deberá configurarse correspondientemente en la utilidad de programación.

4.4.2.1 Contactor conectado con resistencias de 2 k  y 22 k 

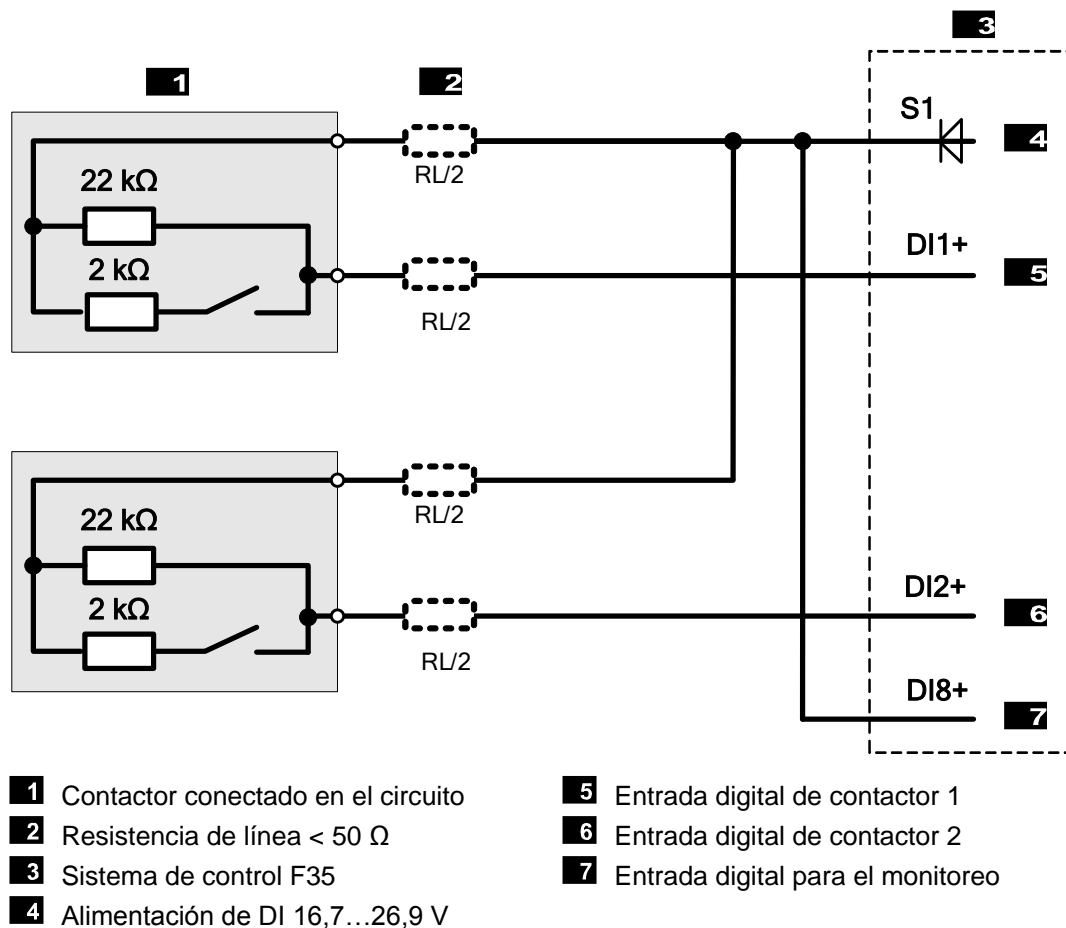


Fig. 9: Contactor conectado a entradas digitales

Umbral de conmutación de las entradas digitales

En el programa del usuario deberán definirse los umbrales de activación y desactivación, los umbrales para interrupción (OC) y cortocircuito de cables (SC) y sus reacciones a errores. El umbral de SC deberá averiguarse mediante la relectura de la tensión de alimentación en el programa del usuario. El valor medido de la alimentación menos 1,1 V equivale al umbral de SC.

En contactores conectados con resistencias de 2 kΩ y 22 kΩ tienen validez los valores de la siguiente tabla:

Umbral de conmutación	Valor	Descripción
Umbral de conexión L → H	> 12 V [1200 díg.]	Transición de Low a High
Umbral de desconexión H → L	< 10 V [1000 díg.]	Transición de High a Low
Umbral de OC	< 2 V [200 díg.]	Reacción a errores a configurar: poner a cero el valor de entrada.
Umbral de SC	Alimentación – 1,1 V [110 díg.]	Reacción a errores a configurar: poner a cero el valor de entrada.

Tabla 44: Umbrales de conmutación de las entradas digitales con contactores conectados en circuito con resistencias de 2 kΩ y 22 kΩ

4.4.2.2 Contactor conectado con resistencias de 2,1 kΩ y 22 kΩ

Al contactor se le antepone como acoplador una resistencia BARTEC (núm. de referencia HIMA 88 0007829), véase Fig. 10.

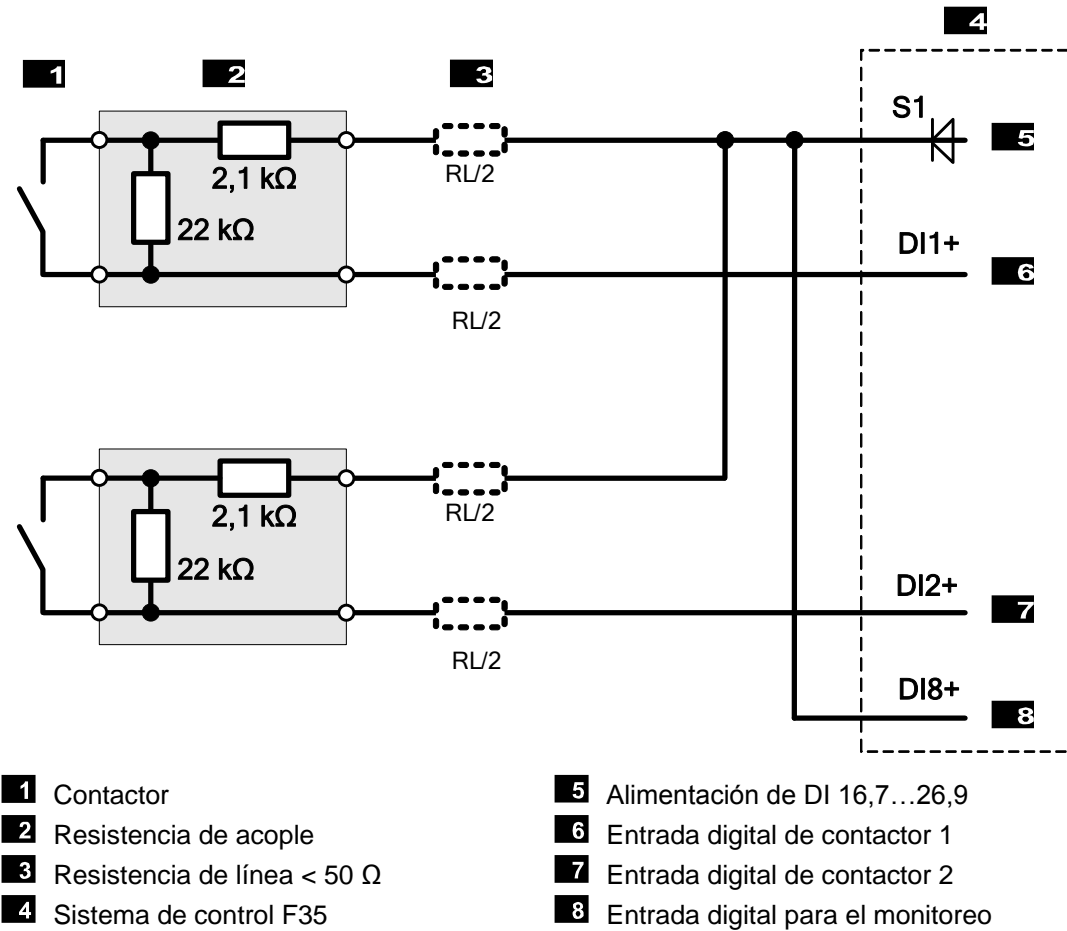


Fig. 10: Contactor con resistencia de acople

Umbrales de conmutación de las entradas digitales

En el programa del usuario deberán definirse los umbrales de activación y desactivación, los umbrales para interrupción (OC) y cortocircuito de cables (SC) y sus reacciones a errores. El umbral de SC deberá averiguarse mediante la relectura de la tensión de alimentación en el programa del usuario. El valor medido de la alimentación menos 1,1 V equivale al umbral de SC.

Los umbrales de conmutación especificados en la Tabla 45 son válidos para contactores conectados en el circuito con resistencias de 2,1 k Ω y 22 k Ω , véase Fig. 10.

Umbral de conmutación	Valor	Descripción
Umbral de conexión L \rightarrow H	> 11,5 V [1150 díg.]	Transición de Low a High
Umbral de desconexión H \rightarrow L	< 9,5 V [950 díg.]	Transición de High a Low
Umbral de OC	< 2 V [200 díg.]	Reacción frente a errores a configurar: poner a cero el valor de entrada.
Umbral de SC	Alimentación - 1,1 V [110 díg.]	Reacción a errores a configurar: poner a cero el valor de entrada.

Tabla 45: Umbrales de conmutación de las entradas digitales con contactores con resistencia de acople

5 Funcionamiento

El sistema de control F35 está listo para usar. No es necesario un monitoreo especial del sistema de control.

5.1 Manejo

Durante el funcionamiento no es necesario intervenir en el sistema de control.

5.2 Diagnóstico

El primer diagnóstico se realiza observando los LEDS. Véase el capítulo 3.4.1.

El historial de diagnóstico del dispositivo puede además leerse con la utilidad de programación SILworX.

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 3.1.2.1.

Consulte la reacción a errores de los contadores en el capítulo 3.1.3.1.

Consulte la reacción a errores de las entradas analógicas en el capítulo 3.1.4.2.

Si los dispositivos de comprobación detectan errores en el sistema procesador, tendrá lugar un reinicio (Reboot). 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/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 ES.

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

Fig. 1:	Conexiones a entradas digitales relacionadas con la seguridad	13
Fig. 2:	Conexión de actuadores a las salidas	14
Fig. 3:	Croquis de circuito para Line Monitoring	17
Fig. 4:	Ejemplo de placa de tipo	19
Fig. 5:	Vista frontal	20
Fig. 6:	Diagrama de bloques	20
Fig. 7:	Ejemplo de pegatina de dirección MAC	24
Fig. 8:	Contactador conectado a entradas analógicas	49
Fig. 9:	Contactador conectado a entradas digitales	51
Fig. 10:	Contactador con resistencia de acople	52

Índice de tablas

Tabla 1:	Documentos vigentes adicionales	7
Tabla 2:	Condiciones ambientales	10
Tabla 3:	Valores de entrada de las entradas analógicas	16
Tabla 4:	Valores del croquis de circuito para Line Monitoring	17
Tabla 5:	Números de referencia	19
Tabla 6:	Frecuencias de parpadeo de los LED	21
Tabla 7:	Indicador de tensión de trabajo	21
Tabla 8:	Indicaciones de los LEDs del sistema	22
Tabla 9:	Indicadores de Ethernet	23
Tabla 10:	LEDs de E/S	23
Tabla 11:	Características de las interfaces Ethernet	24
Tabla 12:	Puertos de red utilizados (puertos UDP)	25
Tabla 13:	Puertos de red utilizados (puertos TCP)	25
Tabla 14:	Configuración de la función de recuento 1	26
Tabla 15:	Configuración de la función de recuento 2	27
Tabla 16:	Configuración del modo de decodificación	27
Tabla 17:	Comparación del código empleado	27
Tabla 18:	Datos del producto	29
Tabla 19:	Datos técnicos de las entradas digitales	29
Tabla 20:	Datos técnicos de las entradas analógicas	30
Tabla 21:	Datos técnicos de las salidas digitales	30
Tabla 22:	Datos técnicos de los contadores	31
Tabla 23:	Certificados	32
Tabla 24:	Asignación de bornes de las entradas digitales	33
Tabla 25:	Asignación de bornes de las salidas digitales	34
Tabla 26:	Asignación de bornes de los contadores	34

Tabla 27:	Asignación de bornes de las entradas analógicas	35
Tabla 28:	Adaptador de shunt	36
Tabla 29:	Descripción de eventos	36
Tabla 30:	Parámetros de configuración de CPU y COM, ficha “Module”	38
Tabla 31:	Parámetros de enrutado de CPU y COM	39
Tabla 32:	Parámetros del switch Ethernet	39
Tabla 33:	Ficha “VLAN”	40
Tabla 34:	Valores para LLDP	40
Tabla 35:	Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “Module”	42
Tabla 36:	Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “DO 8: Channels”	43
Tabla 37:	Parámetros de sistema de los contadores, ficha “Module”	44
Tabla 38:	Parámetros de sistema de los contadores, ficha “HSC 2: Channels”	45
Tabla 39:	Parámetros de sistema de las entradas, ficha “Module”	46
Tabla 40:	Parámetros de sistema de las entradas, ficha “MI 24/8: AI-Channels”	47
Tabla 41:	Parámetros de sistema de las entradas, ficha “MI 24/8: DI-Channels”	48
Tabla 42:	Umbrales de conmutación de las entradas analógicas	50
Tabla 43:	Umbrales de conmutación de entradas digitales para monitoreo de alimentación	50
Tabla 44:	Umbrales de conmutación de las entradas digitales con contactores conectados en circuito con resistencias de 2 kΩ y 22 kΩ	52
Tabla 45:	Umbrales de conmutación de las entradas digitales con contactores con resistencia de acople	53

Índice alfabético

Adaptador de shunt.....	37	Reacciones a errores	
Botón Reset	29	Entradas analógicas	17
Datos técnicos	30	Entradas de contador.....	15
Diagnóstico	55	Entradas digitales	13
Line Control.....	13	Salidas digitales	14
Line Monitoring	17	safeethernet.....	25
Nº de referencia	19	SRS	19



SAFETY
NONSTOP

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Apdo. Postal / Postfach 1261

68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com Internet: www.hima.com

(1124)