

HIMatrix

Sistema de control relacionado con la seguridad

Manual del F2 DO 16 02



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

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

Índice de contenidos

1	Introducción	5
1.1	Estructuración y uso del manual	5
1.2	Destinatarios	6
1.3	Convenciones de representación	7
1.3.1	Notas de seguridad	7
1.3.2	Notas de uso	8
2	Seguridad	9
2.1	Uso conforme a la finalidad prevista	9
2.1.1	Condiciones ambientales	9
2.1.2	Precauciones contra descargas electrostáticas	9
2.2	Peligros remanentes	10
2.3	Medidas de seguridad	10
2.4	Información para emergencias	10
3	Descripción del producto	11
3.1	Función de seguridad	11
3.1.1	Salidas digitales relacionadas con la seguridad	11
3.1.1.1	Reacción en caso de error	12
3.2	Equipamiento y volumen de suministro	13
3.2.1	Dirección IP e ID del sistema (SRS)	13
3.3	Placa de tipo	13
3.4	Composición	14
3.4.1	LEDs	15
3.4.1.1	LED de tensión de trabajo	15
3.4.1.2	LEDs del sistema	16
3.4.1.3	LEDs de comunicación	17
3.4.1.4	LEDs de E/S	17
3.4.2	Comunicación	18
3.4.2.1	Conexiones para comunicación Ethernet	18
3.4.2.2	Puertos de red utilizados para comunicación Ethernet	18
3.4.3	Botón Reset	19
3.5	Datos del producto	20
3.6	HIMatrix F2 DO 16 02 certificado	21
4	Puesta en servicio	22
4.1	Instalación y montaje	22
4.1.1	Conexión de las salidas digitales	22
4.1.2	Montaje del F2 DO 16 02 en Zona 2	24
4.2	Configuración	25
4.3	Configuración con SILworX	25
4.3.1	Parámetros y códigos de error de las salidas	25
4.3.2	Salidas digitales del F2 DO 16 02	25
4.3.2.1	Ficha “Module”	26
4.3.2.2	Ficha “DI 16: Channels”	27

4.4	Configuración con ayuda de ELOP II Factory.....	28
4.4.1	Configuración de las salidas	28
4.4.2	Señales y códigos de error de las salidas	28
4.4.3	Salidas digitales del F2 DO 16 02.....	29
5	Funcionamiento	30
5.1	Manejo	30
5.2	Diagnóstico	30
6	Mantenimiento	31
6.1	Errores.....	31
6.1.1	A partir de la versión V.6.42 del sistema operativo	31
6.1.2	Hasta la versión V.6.42 del sistema operativo	31
6.2	Tareas de mantenimiento.....	31
6.2.1	Cargar sistema operativo.....	31
6.2.2	Ensayo de prueba recurrente.....	31
7	Puesta fuera de servicio	32
8	Transporte.....	33
9	Desecho	34
	Anexo	35
	Glosario.....	35
	Índice de ilustraciones	36
	Índice de tablas.....	37
	Índice alfabético.....	38

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. 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:

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 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 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 **F2 DO 16 02** relacionadas con la seguridad constituyen un sistema compacto dentro de una carcasa metálica con 16 salidas de relés relacionadas con la seguridad.

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 4.1.2.

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 de relés con función relacionada con la seguridad. Estas reciben sus valores de forma segura mediante **safeethernet** desde el sistema de control conectado.

3.1.1 Salidas digitales relacionadas con la seguridad

El bloque de E/S remotas está equipado con 16 salidas de relés. Cada LED señala el estado de una salida de relé.

Cada salida de relé está equipada con dos relés de seguridad de contactos forzados y con un relé estándar. La intensidad de conmutación de los contactos de salida se limita con cortacircuitos internos al 60% (3,15 A) del máximo valor admisible (conforme a VDE 0116, EN 298). Las salidas de contactos pueden usarse para circuitos de desconexión de seguridad.

Para la conmutación de tensiones continuas deberá usarse además un cortacircuitos externo en el circuito de los contactos, cuyo amperaje corresponderá al valor de la máxima intensidad admisible.

La conexión de los contactos de salida se realizará por pares mediante conector de bornes que tendrán las conexiones numeradas. La misma numeración constará en los pins de conexión de la placa frontal del bloque de E/S remotas, con lo que se evitarán confusiones de conexiones.

Las conexiones de borne cumplen los requisitos de protección del grado IP20. Para requisitos más exigentes el bloque de E/S remotas deberá instalarse en una carcasa que tenga el grado de protección idóneo. Las fugas por línea y por aire se han dimensionado para una separación segura hasta 300V de acuerdo a la norma IEC 61131-2 para la categoría de sobretensión II.

En caso de conectarse tensiones fuera de los valores de SELV y PELV, tendrán que usarse cables adecuados para ello con aislamiento doble o reforzado (p.ej. cables de alimentación de red).

i

En caso de darle un uso relacionado con la seguridad, el bloque de E/S remotas deberá revisarse íntegramente cada 3 años (Ensayo de prueba recurrente, Proof Test, véase IEC/EN 61508-4, párrafo 3.8.5).

3.1.1.1 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.

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.

3.2 Equipamiento y volumen de suministro

Componentes disponibles y sus números de referencia:

Designación	Descripción	Nº de referencia
F2 DO 16 02	E/S remotas con 16 salidas de relés hasta 30 VCA / 60 VCC, temperatura de trabajo 0...+60 °C, para la utilidad de programación ELOP II Factory	98 2200422
F2 DO 16 02 SILworX	E/S remotas con 16 salidas de relés hasta 30 VCA / 60 VCC, temperatura de trabajo 0...+60 °C, para la utilidad de programación SILworX	98 2200485

Tabla 4: Nº 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: 60000.0.0

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

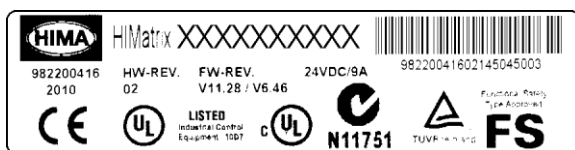


Fig. 1: Ejemplo de placa de tipo

3.4 Composición

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

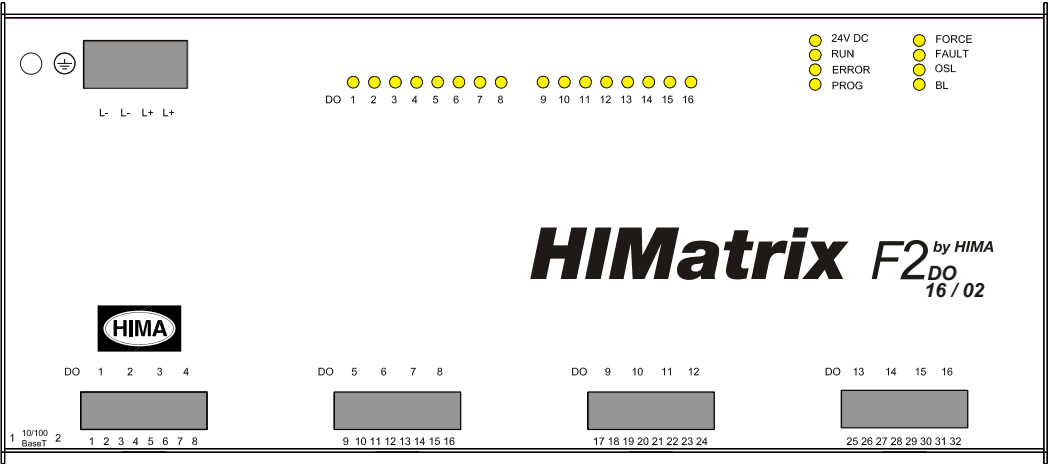


Fig. 2: Vista frontal

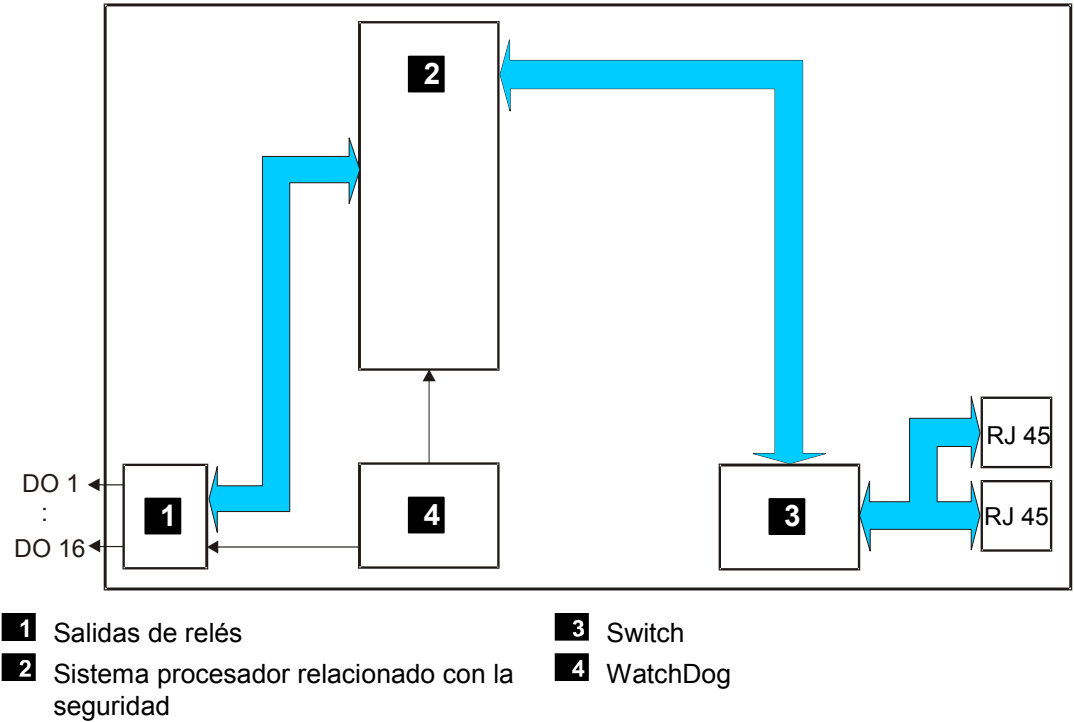


Fig. 3: Diagrama de bloques

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
DO 1...16	Amarillo	Encendido	Nivel High aplicado
		Apagado	Nivel Low aplicado

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 ¹⁾
Máscara de subred	Libremente configurable ¹⁾
Protocolos compatibles	<ul style="list-style-type: none"> Relacionados con la seguridad: safeethernet No relacionados con la seguridad: Dispositivo programador (PADT), SNTP
¹⁾ 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. 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.

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

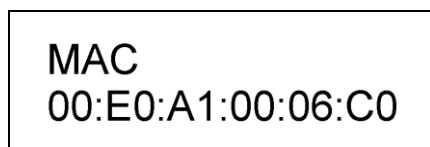


Fig. 4: Ejemplo de pegatina de dirección MAC

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 utilidad 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	safeethernet
123	SNTP (sincronización entre PES y Remote I/O, así como dispositivos externos)

Tabla 10: Puertos de red utilizados

3.4.3 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 reinicio sin mantener pulsado el botón de reset

- serán válidos los parámetros de conexión parametrizados por el usuario (dirección IP e ID del sistema) y sus cuentas.
- Si no se ha efectuado ninguna modificación, tendrán validez los parámetros de conexión y las cuentas registrados antes del reinicio con el botón de reset pulsado.

3.5 Datos del producto

Generalidades	
Tiempo de reacción	≥ 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	máx. 0,6 A
Cortacircuitos (externo)	10 A lento
Batería de reserva	Ninguna
Temperatura de trabajo	0 °C...+60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+85 °C
Grado de protección	IP20
Dimensiones máximas (sin conectores)	Anchura: 255 mm (con tornillos de carcasa) Altura: 114 mm (con anclaje) Profundidad: 113 mm (con carril de puesta a tierra)
Masa	2 kg

Tabla 11: Datos del producto

Salidas de relés	
Ejecuciones de relés por canal	2 relés de seguridad con contactos forzados, 1 relé estándar
Cantidad de salidas	16 contactos normalmente abiertos libres de potencial
Tensiones de conmutación	≥ 5 V, ≤ 30 VCA / 60 VCC
Intensidad de conmutación	≥ 10 mA, ≤ 3 A, con cortacircuitos interno de 3,15 A, Amperaje de desconexión del cortacircuitos: 100 A
Potencia de conmutación CA	UL: 30 VCA a 3 A TÜV: Máx. 50 VA, $\cos \varphi \geq 0,5$, a máx. 30 VCA Máx. 90 VA, $\cos \varphi = 1$, a máx. 30 VCA
Potencia de conmutación CC (libre de inducción)	UL: 24 VCC con carga óhmica de 1 A TÜV: hasta 30 VCC: Máx. 90 W (3,15 A) hasta 60 VCC: Máx. 24 W (0,4 A) (adecuar cortacircuitos externo)
Material del contacto	Aleación de plata
Tiempo de conmutación	aprox. 30 ms
Tiempo de recuperación	aprox. 10 ms
Tiempo de rebote	aprox. 15 ms
Vida útil: mecánica eléctrica	$\geq 3 \times 10^6$ conmutaciones $\geq 2,5 \times 10^5$ conmutaciones a plena carga óhmica y $\leq 0,1$ conmutaciones por segundo

Tabla 12: Datos técnicos de las salidas de relés

3.6 HIMatrix F2 DO 16 02 certificado

HIMatrix F2 DO 16 02	
CE	CEM, Zona ATEX 2
TÜV	IEC 61508 1-7:2000 hasta SIL3 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 13: 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 HIMatrix.

i

En caso de conectarse tensiones fuera de los valores de SELV y PELV, tendrán que usarse cables adecuados para ello con aislamiento doble o reforzado (p.ej. cables de alimentación de red).

4.1.1 Conexión de las salidas digitales

Las salidas digitales se conectan a los siguientes bornes:

Borne	Designación	Función (salida de relé 1)
1	DO1	Contacto 1, conexión A
2	DO1	Contacto 1, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 2)
3	DO2	Contacto 2, conexión A
4	DO2	Contacto 2, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 3)
5	DO3	Contacto 3, conexión A
6	DO3	Contacto 3, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 4)
7	DO4	Contacto 4, conexión A
8	DO4	Contacto 4, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 5)
9	DO5	Contacto 5, conexión A
10	DO5	Contacto 5, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 6)
11	DO6	Contacto 6, conexión A
12	DO6	Contacto 6, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 7)
13	DO7	Contacto 7, conexión A
14	DO7	Contacto 7, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 8)
15	DO8	Contacto 8, conexión A
16	DO8	Contacto 8, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 9)
17	DO9	Contacto 9, conexión A
18	DO9	Contacto 9, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 10)
19	DO10	Contacto 10, conexión A
20	DO10	Contacto 10, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 11)
21	DO11	Contacto 11, conexión A
22	DO11	Contacto 11, conexión B

Borne	Designación	Función (salida de relé 12)
23	DO12	Contacto 12, conexión A
24	DO12	Contacto 12, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 13)
25	DO13	Contacto 13, conexión A
26	DO13	Contacto 13, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 14)
27	DO14	Contacto 14, conexión A
28	DO14	Contacto 14, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 15)
29	DO15	Contacto 15, conexión A
30	DO15	Contacto 15, conexión B
Borne	Designación	Función (salida de relé 16)
31	DO16	Contacto 16, conexión A
32	DO16	Contacto 16, conexión B

Tabla 14: Asignación de bornes de las salidas de relés

4.1.2 Montaje del F2 DO 16 02 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 F2 DO 16 02 se hallará en un margen entre 18 W y 74 W, según carga de salida y tensión de alimentación.
3. Proteja el HIMatrix F2 DO 16 02 con un cortacircuitos lento de 10 A. La alimentación de 24 VCC deberá tener lugar mediante un adaptador de alimentación con separación segura. Se permiten 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

HIMatrix

F2 DO 16 02

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

 **II 3 G EEx nC IIC T4 X**

0 °C ≤ Ta ≤ 60 °C

Observe las condiciones especiales X.

Fig. 5: 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 utilidad de programación 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 salida (DO 16)

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

4.3.1 Parámetros y códigos de error de las salidas

En las siguientes tablas se relacionan los parámetros de sistema leíbles y ajustables de las 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 Salidas digitales del F2 DO 16 02

Las tablas subsiguientes contienen los estados y los parámetros del módulo de salida (DO 16) en el mismo orden que en el editor de hardware.

4.3.2.1 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 del módulo
			0x0002	Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 1
			0x0004	Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 2
			0x0008	Prueba FTT errónea del patrón de prueba
			0x0010	Prueba de MOT errónea de los canales de relectura
			0x0020	Prueba MOT errónea de desconexión activa
			0x0040	Error en la inicialización: Relé
			0x0080	Prueba de FTT: Error de la tensión de relé
			0x0100	Prueba de FTT errónea de señales CS (Chip Select)
			0x0400	Prueba de FTT: umbral de temperatura 1 excedido
			0x0800	Prueba de FTT: umbral de temperatura 2 excedido
			0x1000	Prueba de MOT: Error del interruptor de seguridad 1
			0x2000	Prueba de MOT: Error de los interruptores de seguridad
			0x4000	Prueba de MOT: Desconexión activa mediante WatchDog errónea
			0x8000	La prueba de la tensión de relé indica un error
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 (CPU 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: 0x00F1 [241 _{dec}]	

Tabla 15: SILworX – Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “**Module**”

4.3.2.2 Ficha “DI 16: Channels”

La ficha “DI 16: Channels” contiene las siguientes variables de sistema:

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
-> Error Code [BYTE]	BYTE	R	Códigos de error de los canales de salida digital	
			Codificación	Descripción
			0x01	Errores en el módulo de salida digital
			0x04	Error al releer las salidas digitales
			0x10	Error al releer el estado del relé [x].1 (el canal está permanentemente desexcitado)
			0x20	Error al releer el estado del relé [x].2 (el canal está permanentemente desexcitado)
			0x80	No es posible reconectar el canal tras haber sido desactivado p.ej. por el programa de usuario, la función de forzado, error de canal o error del módulo.
Value [BOOL] ->	BOOL	W	Valor de salida para canales DO: 1 = salida excitada 0 = salida sin energía	

Tabla 16: SILworX – Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “DI 16: Channels”

4.4 Configuración con ayuda de ELOP II Factory

4.4.1 Configuración de las salidas

Con ELOP II Factory se asignarán las señales previamente definidas en el editor de señales (administrador de hardware) a los distintos canales (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 las salidas

En las siguientes tablas se relacionan las señales de sistema leíbles y ajustables de las 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 Salidas digitales del F2 DO 16 02

Señal de sistema	R/W	Descripción	
Mod.SRS [UDINT]	R	Número de slot (Sistema-Rack-Slot)	
Mod. Type [UINT]	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0x00F1 [241 _{dec}]	
Mod. 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 (CPU 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
DOy.Error code [WORD]	R	Códigos de error de todas las salidas digitales	
		Codificación	Descripción
		0x0001	Error del módulo
		0x0002	Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 1
		0x0004	Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 2
		0x0008	Prueba FTT errónea del patrón de prueba
		0x0010	Prueba de MOT errónea de los canales de relectura
		0x0020	Prueba MOT errónea de desconexión activa
		0x0040	Error en la inicialización: Relé
		0x0080	Prueba de FTT: Error de la tensión de relé
		0x0100	Prueba de FTT errónea de señales CS (Chip Select)
		0x0400	Prueba de FTT: umbral de temperatura 1 excedido
		0x0800	Prueba de FTT: umbral de temperatura 2 excedido
		0x1000	Prueba de MOT: Error del interruptor de seguridad 1
		0x2000	Prueba de MOT: Error de los interruptores de seguridad
		0x4000	Prueba de MOT: Desconexión activa mediante WatchDog errónea
		0x8000	La prueba de la tensión de relé indica un error
DOy[xx].Error code [BYTE]	R	Códigos de error de los canales de salida digital	
		Codificación	Descripción
		0x01	Errores en el módulo de salida digital
		0x04	Error al releer las salidas digitales
		0x10	Error al releer el estado del relé [x].1 (el canal está permanentemente desexcitado)
		0x20	Error al releer el estado del relé [x].2 (el canal está permanentemente desexcitado)
		0x80	No es posible reconectar el canal tras habersido desactivado p.ej. por el programa de usuario, la función de forzado, error de canal o error del módulo.
DOy[xx].Value [BOOL]	W	Valor de salida para canales DO: 1 = salida excitada 0 = salida sin energía	

Tabla 17: ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas digitales

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.

Además, con la utilidad de programación puede leerse el historial de diagnóstico del dispositivo.

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 salidas en el capítulo 3.1.1.1.

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, tendrá lugar un 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 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 perfecto, 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.

i

En caso de darle un uso relacionado con la seguridad, el bloque de E/S remotas deberá revisarse íntegramente cada 3 años (Ensayo de prueba recurrente, Proof Test, véase IEC/EN 61508-4, párrafo 3.8.5).

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:	Ejemplo de placa de tipo	13
Fig. 2:	Vista frontal	14
Fig. 3:	Diagrama de bloques	14
Fig. 4:	Ejemplo de pegatina de dirección MAC	18
Fig. 5:	Placa con las condiciones ATEX	24

Índice de tablas

Tabla 1:	Variantes del sistema HIMatrix	5
Tabla 2:	Documentos vigentes adicionales	6
Tabla 3:	Condiciones ambientales	9
Tabla 4:	Nº de referencia	13
Tabla 5:	Indicador de tensión de trabajo	15
Tabla 6:	Indicaciones de los LEDs del sistema	16
Tabla 7:	Indicadores de Ethernet	17
Tabla 8:	LEDs de E/S	17
Tabla 9:	Características de las interfaces Ethernet	18
Tabla 10:	Puertos de red utilizados	18
Tabla 11:	Datos del producto	20
Tabla 12:	Datos técnicos de las salidas de relés	20
Tabla 13:	Certificados	21
Tabla 14:	Asignación de bornes de las salidas de relés	23
Tabla 15:	SILworX – Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “Module”	26
Tabla 16:	SILworX – Parámetros de sistema de las salidas digitales, ficha “DI 16: Channels”	27
Tabla 17:	ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas digitales	29

Índice alfabético

Botón Reset.....	19	Reacciones a errores	
Datos técnicos	20	Salidas digitales.....	12
Diagnóstico	30	safe ethernet	18
Nº de referencia	13	SRS	13



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

Internet: www.hima.com

(1025)