



HIMax[®]

Módulo digital de salida
Manual

SAFETY
NONSTOP



X-DO 12 02

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 cuidadosamente, 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 nuestros sitios 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 revisiones	Modificaciones	Tipo de modificación	
		técnica	redaccional
4.00	Adaptación a HIMax V4/SILworX V4 Edición en español (traducción)		

Índice de contenidos

1	Introducción	5
1.1	Estructuración y uso del manual	5
1.2	Destinatarios	5
1.3	Convenciones de representación	6
1.3.1	Notas de seguridad.....	6
1.3.2	Notas de uso.....	7
2	Seguridad.....	8
2.1	Uso conforme a la finalidad prevista	8
2.1.1	Condiciones ambientales.....	8
2.1.2	Precauciones contra descargas electrostáticas.....	8
2.2	Peligros remanentes.....	9
2.3	Medidas de seguridad	9
2.4	Información para emergencias.....	9
3	Descripción del producto	10
3.1	Función de seguridad.....	10
3.1.1	Reacción en caso de error.....	10
3.2	Volumen de suministro	10
3.3	Placa de tipo.....	11
3.4	Composición	12
3.4.1	Diagrama de bloques.....	13
3.4.2	Lectura	14
3.4.3	Indicadores de estado de módulo	15
3.4.4	Indicadores de bus de sistema	16
3.4.5	Indicadores de E/S.....	16
3.5	Datos del producto	17
3.6	Tarjetas de conexión	19
3.6.1	Codificación mecánica de tarjetas de conexión.....	19
3.6.2	Codificación de tarjetas de conexión X-CB 012.....	20
3.6.3	Tarjetas de conexión con bornes de rosca	21
3.6.4	Asignación de bornes de tarjetas de conexión con bornes de rosca.....	22
3.6.5	Tarjetas de conexión con conector de cables.....	23
3.6.6	Asignación de conectores de tarjetas de conexión con conector de cables.....	24
3.7	Cable de sistema X-CA 008.....	25
3.7.1	Codificación de conectores de cable	26

4	Puesta en servicio	27
4.1	Montaje	27
4.1.1	Circuitado de las salidas no utilizadas.....	27
4.2	Instalación y desmontaje del módulo.....	28
4.2.1	Montaje de una tarjeta de conexión	28
4.2.2	Instalación y desmontaje de un módulo	30
4.3	Monitoreo de cortocircuito de cables.....	32
4.3.1	Valores recomendados para el monitoreo de cortocircuito de cables.....	32
4.4	Configuración del módulo en SILworX	33
4.4.1	Ficha "Module"	34
4.4.2	Ficha I/O Submodule DO12_02	35
4.4.3	Ficha I/O Submodule DO12_02: Channels	36
4.4.4	Submodule Status [DWORD]	37
4.4.5	Diagnostic Status [DWORD].....	38
4.5	Variantes de conexión	39
4.5.1	Circuitado de actuadores	39
4.5.2	Circuitado redundante de actuadores mediante dos módulos	40
4.5.3	Conexión de actuadores mediante terminación FTA (Field Termination Assembly).....	41
5	Funcionamiento	42
5.1	Manejo	42
5.2	Diagnóstico	42
6	Mantenimiento	43
6.1	Tareas de mantenimiento	43
6.1.1	Carga del sistema operativo.....	43
6.1.2	Ensayo de prueba	43
7	Puesta fuera de servicio	44
8	Transporte.....	45
9	Desecho	46
	Anexo 47	
	Glosario.....	47
	Índice de ilustraciones.....	48
	Índice de tablas	49
	Índice alfabético	50

1 Introducción

El presente manual describe las características técnicas del módulo 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 HIMax.

El manual se divide en los siguientes capítulos principales:

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

Deberán observarse además los siguientes documentos:

Nombre	Contenido	Documento Nº
Manual del sistema HIMax	Descripción del hardware del sistema HIMax	HI 801 141 ES
Manual de seguridad HIMax	Funciones de seguridad del sistema HIMax	HI 801 196 ES
Manual de comunicación HIMax	Descripción de la comunicación y los protocolos	HI 801 195 ES
Ayuda en pantalla de SILworX (OLH)	Manejo de SILworX	-
Primeros pasos	Introducción al SILworX	HI 801 194 ES

Tabla 1: Manuales 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 para la puesta en servicio, operación y mantenimiento de dispositivos y sistemas. Se presuponen conocimientos especiales en materia de sistemas de automatización con funciones relacionadas 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 SILworX sobre los que puede hacerse clic
<i>Cursiva</i>	Variables y parámetros 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 tal, 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:

**SUGE-
RENCIA**

En este punto figura el texto con la sugerencia.

2 Seguridad

En ningún caso deje sin leer las siguientes informaciones de seguridad, las notas y las instrucciones. Use el producto siempre cumpliendo todas las directivas y las recomendaciones de seguridad.

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

2.1 Uso conforme a la finalidad prevista

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

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

2.1.1 Condiciones ambientales

Tipo de condición	Rango de valores
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 de emplazamiento	< 2000 m
Carcasa	Estándar: IP20
Tensión de alimentación	24 VCC

Tabla 2: Condiciones ambientales

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

2.1.2 Precauciones contra descargas electrostáticas

Las modificaciones o ampliaciones del sistema, así como la sustitución de módulos, 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 módulo HIMax 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 uso y use la debida indumentaria de seguridad personal.

2.4 Información para emergencias

Un sistema de control HIMax forma parte del equipamiento de seguridad de una planta. Si el sistema de control deja de funcionar, la planta adoptará un estado seguro.

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

3 Descripción del producto

El módulo digital de salida X-DO 12 02 sirve para usar en el sistema electrónico programable (PES) de HIMax.

El módulo puede aplicarse en todos los slots del rack, excepto en los slots para los módulos de bus de sistema. Más información en el manual del sistema HI 801 141 ES.

El módulo está equipado con 12 salidas digitales, las cuales pueden operarse mediante una fuente de alimentación externa. Cada salida puede soportar una carga de 2 A de intensidad nominal según IEC 61131-2, no permitiéndose sobrepasar la máxima intensidad admisible total de la fuente de alimentación externa de 12 A.

Las salidas valen para conectar a ellas cargas óhmicas, inductivas, capacitivas y lámparas.

El módulo ha sido certificado por el ente de inspección oficial TÜV como apto para aplicaciones hasta el nivel SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511 y IEC 62061), Cat. 4 (EN 954-1) y PL e (EN ISO 13849-1).

Las normas aplicadas para la verificación y certificación del módulo y el sistema HIMax constan en el manual de seguridad HIMax HI 801 196 ES.

3.1 Función de seguridad

El módulo garantiza la función de seguridad mediante tres switches de seguridad conectados en serie por cada canal. Así cada salida tiene una tolerancia de dos errores respecto al switch de seguridad. Cada switch de seguridad de un canal puede desconectarse por separado mediante el bus del sistema (bus de E/S) o mediante la segunda vía de desconexión independiente (WatchDog).

El estado seguro de salida es el estado de salida sin energía. Los valores esperados de las salidas se monitorean mediante sistemas procesadores redundantes. Las salidas cuyo estado no corresponda al valor esperado se desexcitarán. Uno de los ramales cuyos valores esperados se monitorean es examinable.

La función de seguridad responde al nivel SIL 3.

3.1.1 Reacción en caso de error

En caso de detectarse un error, el módulo cambiará al estado seguro y todas las salidas quedarán sin energía, de acuerdo al principio de corriente de reposo. Si se trata de un error de canal, se desactivará sólo la salida afectada. Si se trata de un error del módulo, se desactivarán todas las salidas.

En caso de fallar los buses del sistema se desconectará la energía a las salidas.

El módulo activará el LED *Error* en el panel frontal.

3.2 Volumen de suministro

Para funcionar el módulo necesita la correspondiente tarjeta de conexión. Si se usa un FTA se necesitará un cable de sistema para conectar la tarjeta de conexión al FTA. Las tarjetas de conexión, el cable de sistema y los FTA no se incluyen en el volumen de suministro del módulo.

Las tarjetas de conexión se describen en el capítulo 3.6, los cables de sistema en el capítulo 3.7 y los FTA en sus respectivos manuales.

3.3 Placa de tipo

La placa de tipo contiene estos datos importantes:

- Nombre del producto
- Distintivo de homologación
- Código de barras (código 2D o líneas)
- N° de referencia (Part-No.)
- Índice de revisión del hardware (HW-Rev.)
- Índice de revisión del software (SW-Rev.)
- Tensión de trabajo (Power)
- Especificaciones EX (si procede)
- Año de fabricación (Prod-Year:)



Fig. 1: Ejemplo de placa de tipo

3.4 Composición

El módulo está equipado con 12 salidas digitales. Las salidas se operan con 24 V de tensión externa, mientras que la alimentación del módulo tiene lugar mediante su inserción en el rack. Las fuentes de alimentación externa e interna están galvánicamente separadas entre sí.

El módulo dispone de un monitoreo de cortocircuito de cables (SC). En los canales se monitoreará automáticamente si hay cortocircuito de cables (SC), si es que en SILworX se ha parametrizado el monitoreo de cortocircuitos. Véase el capítulo 4.3. El umbral de conmutación viene predefinido y no es posible modificarlo.

Las salidas están protegidas contra sobrecargas. En caso de detectarse sobrecarga, la salida afectada se desactivará y volverá a conectarse tras diez segundos. Si la sobrecarga persiste, la salida se desconectará de nuevo durante diez segundos. Este procedimiento se repetirá hasta que deje de existir la sobrecarga. Si se desea impedir la reconexión cíclica en caso de sobrecarga, ello deberá implementarse así en el programa del usuario.

El sistema procesador 1oo2 con función relacionada con la seguridad del módulo de E/S dirige y monitorea el nivel de E/S. Los datos y estados del módulo de E/S se transmiten a los módulos procesadores mediante el bus redundante del sistema. Por razones de disponibilidad, el bus del sistema se implementa de forma redundante. La redundancia sólo estará garantizada cuando ambos módulos de bus de sistema se hayan introducido en el rack y se hayan configurado en SILworX.

Los LED indican el estado de las salidas digitales. Véase el capítulo 3.4.2.

3.4.1 Diagrama de bloques

El siguiente diagrama de bloques muestra la estructura del módulo:

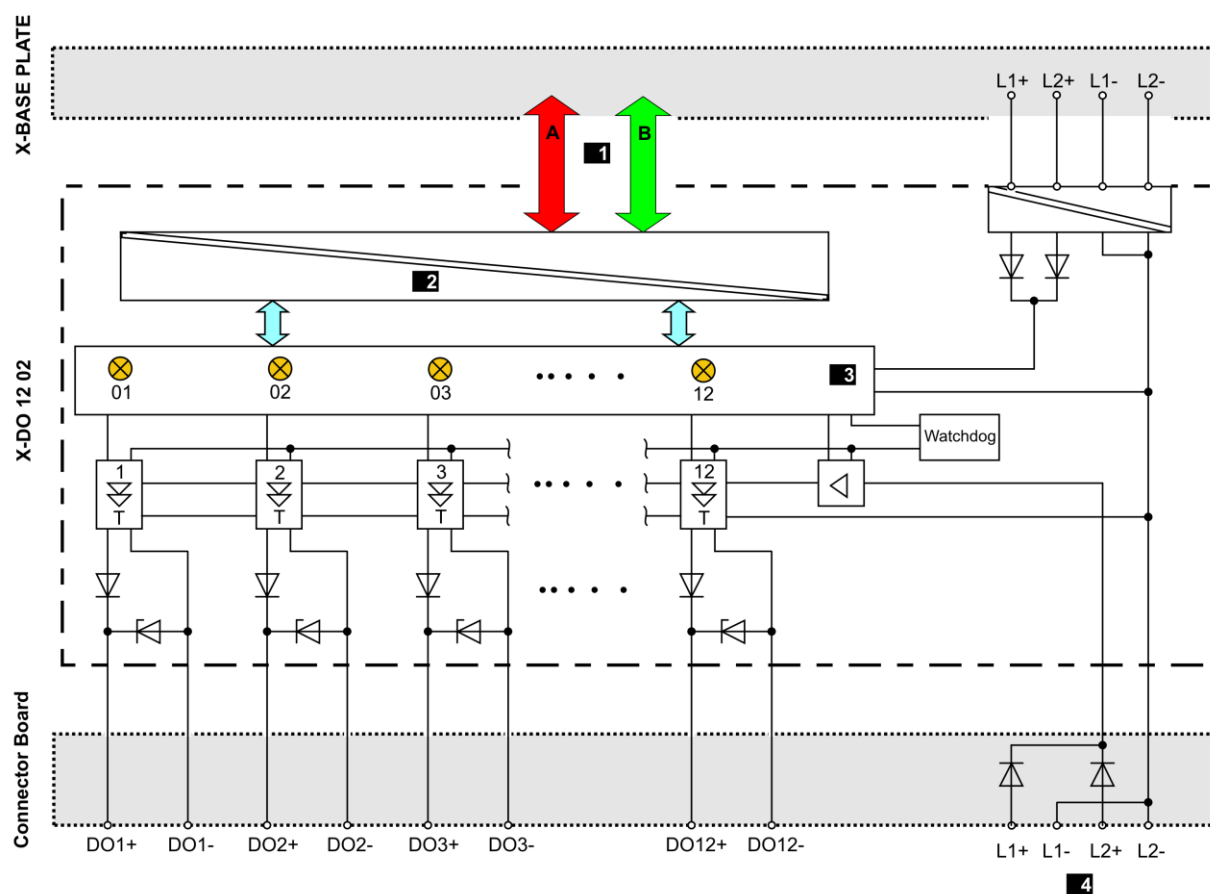


Fig. 2: Diagrama de bloques

3.4.2 Lectura

La siguiente figura reproduce la lectura del módulo:

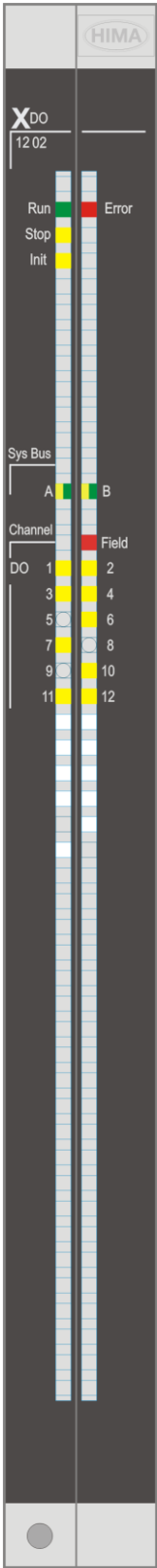


Fig. 3: Lectura

Los LED indican el estado operativo del módulo de salida.

Los LED del módulo se dividen en tres categorías:

- Indicadores de estado del módulo (Run, Error, Stop, Init)
- Indicadores de bus de sistema (A, B)
- Indicadores de E/S (DO 1...12, Field)

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

Definición de las frecuencias de parpadeo:

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

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 X	Comunicación Ethernet: Parpadeo sincronizado con la transmisión de datos

Tabla 3: Frecuencias de parpadeo de los LED

3.4.3 Indicadores de estado de módulo

Estos LED se hallan en la parte de arriba de la placa frontal.

LED	Color	Estado	Significado
Run	Verde	Encendido	Módulo en estado RUN, funcionamiento normal
		Parpadeo1	Módulo en estado STOP/OS_DOWNLOAD o RUN/UP STOP (sólo en módulos procesadores)
		Apagado	Módulo no en estado RUN, observar otros LED de estado
Error	Rojo	Encendido/Parpadeo1	Fallos internos del módulo detectados por la autocomprobación, p. ej. errores de hardware y de software o fallos de la fuente de alimentación. Errores al cargar el sistema operativo
		Apagado	Funcionamiento normal
Stop	Amarillo	Encendido	Módulo en estado STOP/VALID CONFIGURATION
		Parpadeo1	Módulo en estado STOP/INVALID CONFIGURATION o STOP/OS_DOWNLOAD
		Apagado	Módulo no en estado STOP, observar otros LED de estado
Init	Amarillo	Encendido	Módulo en estado INIT
		Parpadeo1	Módulo en estado LOCKED
		Apagado	Módulo no en estado INIT ni LOCKED, observar otros LED de estado

Tabla 4: Indicadores de estado de módulo

3.4.4 Indicadores de bus de sistema

Los LED indicadores de bus de sistema están rotulados con *Sys Bus*.

LED	Color	Estado	Significado
A	Verde	Encendido	Conexión física y lógica al módulo de bus de sistema en el slot 1
		Parpadeo1	Sin conexión al módulo de bus de sistema en el slot 1
	Amarillo	Parpadeo1	Conexión física establecida al módulo de bus de sistema en el slot 1 Sin conexión a un módulo procesador (redundante) en el funcionamiento del sistema
B	Verde	Encendido	Conexión física y lógica al módulo de bus de sistema en el slot 2
		Parpadeo1	Sin conexión al módulo de bus de sistema en el slot 2
	Amarillo	Parpadeo1	Conexión física establecida al módulo de bus de sistema en el slot 2 Sin conexión a un módulo procesador (redundante) en el funcionamiento del sistema
A+B	Apagado	Apagado	Sin conexión física ni lógica a los módulos del bus del sistema en los slots 1 y 2.

Tabla 5: Indicadores de bus de sistema

3.4.5 Indicadores de E/S

Los LED que indican las E/S están rotulados con *Channel*.

LED	Color	Estado	Significado
Channel 1...12	Amarillo	Encendido	Nivel High aplicado
		Parpadeo2	Error de canal
		Apagado	Nivel Low aplicado
Field	Rojo	Parpadeo2	Error de campo en al menos un canal (cortocircuito, sobreintensidad, etc.)
		Apagado	Sin errores en campo

Tabla 6: Indicadores de E/S

3.5 Datos del producto

Generalidades	
Tensión de alimentación	24 VCC, -15%...+20%, $w_s \leq 5\%$ PELV, SELV
Amperaje	Mín. 0,5 A (marcha sin carga)
Carga continuada mediante fuente de alimentación externa	Máx. 12 A a 24 V
Separación galvánica	Sí, entre la tensión de alimentación y las salidas (fuente de alimentación ext.)
Temperatura de trabajo	0 °C...+60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+85 °C
Humedad	máx. 95% de humedad relativa, sin rocío
Grado de protección	IP 20
Dimensiones (H x A x Prof)	310 x 29,2 x 230 mm
Masa	aprox. 1,1 kg

Tabla 7: Datos del producto

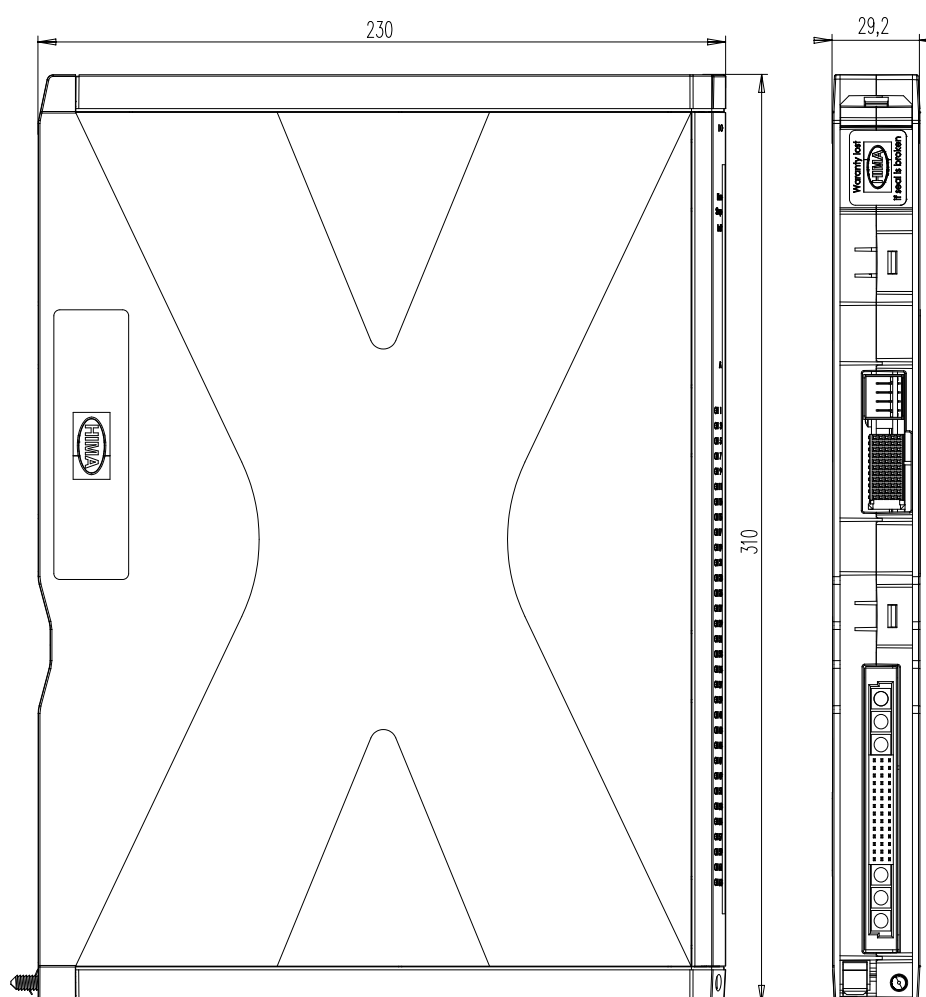


Fig. 4: Vistas

Salidas digitales	
Cantidad de salidas (cantidad de canales)	12, no separadas galvánicamente
Tensión de alimentación externa	24 VCC, -15%...+20%, $w_{ss} \leq 5\%$ PELV, SELV
Tensión de salida	Tensión de alimentación externa menos la caída interna de tensión
Caída de tensión (en el nivel High)	1,3 V a 2 A de intensidad de salida
Intensidad de diseño (en el nivel High)	2 A, rango de 0,01...2,4 A
Intensidad total admisible del módulo	12 A
Corriente de fuga (en el nivel Low)	máx. 500 μ A
Limitación de corriente en caso de cortocircuito	6 A
Desconexión por sobreintensidad	$I > 2,5$ A durante $t > 50$ ms
Carga óhmica	Hasta intensidad nom. de diseño de 2,0 A
Carga inductiva	máx. 1 H
Carga de lámparas (lámparas de 24 V)	máx. 20 W
Carga capacitiva	máx. 100 μ F
Umbral de SC	$> 2,6$ A (rango de 2,6...2,8 A)
Protección de sobretensión de las salidas, transitorios	33 V
Nivel de las salidas	
En el nivel Low	máx. 1 V a $L+ = 24$ V (mín. carga 200 kOhm)
En el nivel High	mín. 22,2 V a $L+ = 24$ V (máx. carga 32 Ohm)
Tiempo de conmutación de los canales (con carga óhmica)	200 μ s
Impulsos de prueba (con carga óhmica)	típ. 200 μ s
Comportamiento en caso de sobrecarga	Desactivación de la salida afectada con intentos cíclicos de reconexión

Tabla 8: Datos de las salidas digitales

3.6 Tarjetas de conexión

Una tarjeta de conexión conecta el módulo al nivel de campo. Módulo y tarjeta de conexión conforman juntos una unidad funcional. Antes de instalar el módulo, monte la tarjeta de conexión en el slot previsto.

Para el módulo se dispone de las siguientes tarjetas de conexión:

Tarjeta de conexión	Descripción
X-CB 012 01	Tarjeta de conexión con bornes de rosca
X-CB 012 02	Tarjeta de conexión redundante con bornes de rosca
X-CB 012 03	Tarjeta de conexión con conector de cables
X-CB 012 04	Tarjeta de conexión redundante con conector de cables

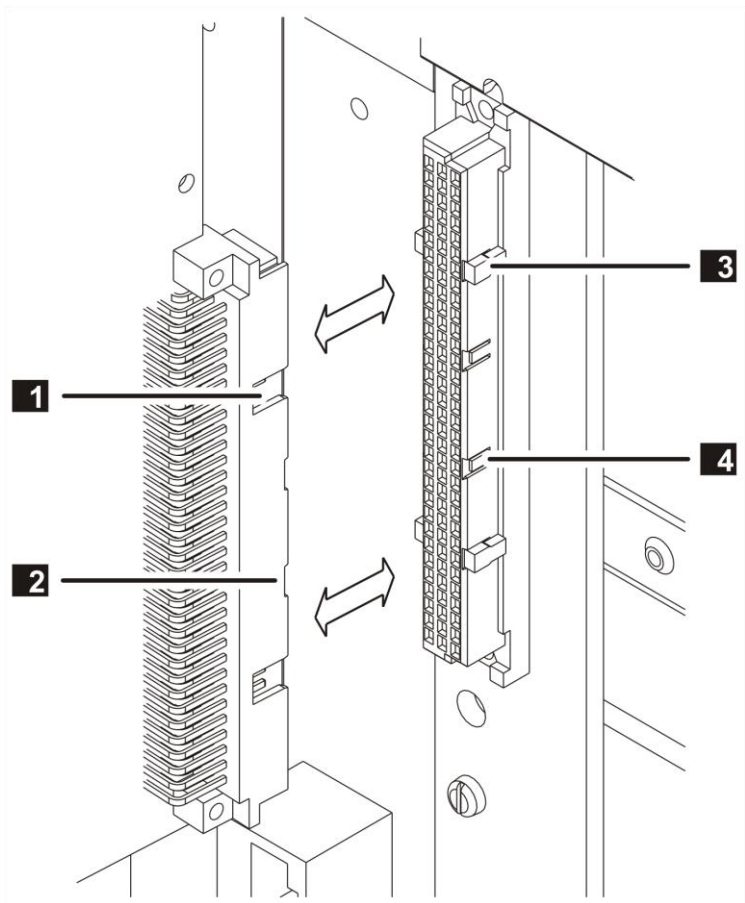
Tabla 9: Tarjetas de conexión disponibles

3.6.1 Codificación mecánica de tarjetas de conexión

Los módulos de E/S y las tarjetas de conexión están mecánicamente codificados a partir de la versión AS 10 del hardware, para evitar el montaje de módulos de E/S inadecuados. La codificación impide montar elementos equivocados y evita así repercusiones sobre el campo y módulos redundantes. Además, el montaje de elementos equivocados no afecta en absoluto al sistema HIMax, ya que sólo los módulos correctamente configurados en SILworX adoptarán el estado RUN.

Los módulos de E/S y sus correspondientes tarjetas de conexión están dotados de una codificación mecánica en forma de cuñas. Las cuñas de codificación de la regleta de resorte de la tarjeta de conexión encajan en las escotaduras de la regleta del conector del módulo de E/S, véase Fig. 5.

Los módulos de E/S codificados sólo encajarán en las tarjetas de conexión correspondientes.



- 1

Escotadura de regleta
- 2

Escotadura de regleta disponible
- 3

Cuña de codificación
- 4

Guía para cuña de codificación

Fig. 5: Ejemplo de una codificación

Los módulos de E/S codificados encajarán también en tarjetas de conexión sin codificar.
Los módulos de E/S no codificados no encajarán en tarjetas de conexión codificadas.

3.6.2 Codificación de tarjetas de conexión X-CB 012

a7	a13	a20	a26	c7	c13	c20	c26
X			X	X	X		

Tabla 10: Posición de las cuñas de codificación

3.6.3 Tarjetas de conexión con bornes de rosca

Mono

X-CB 012 01

Redundante

X-CB 012 02

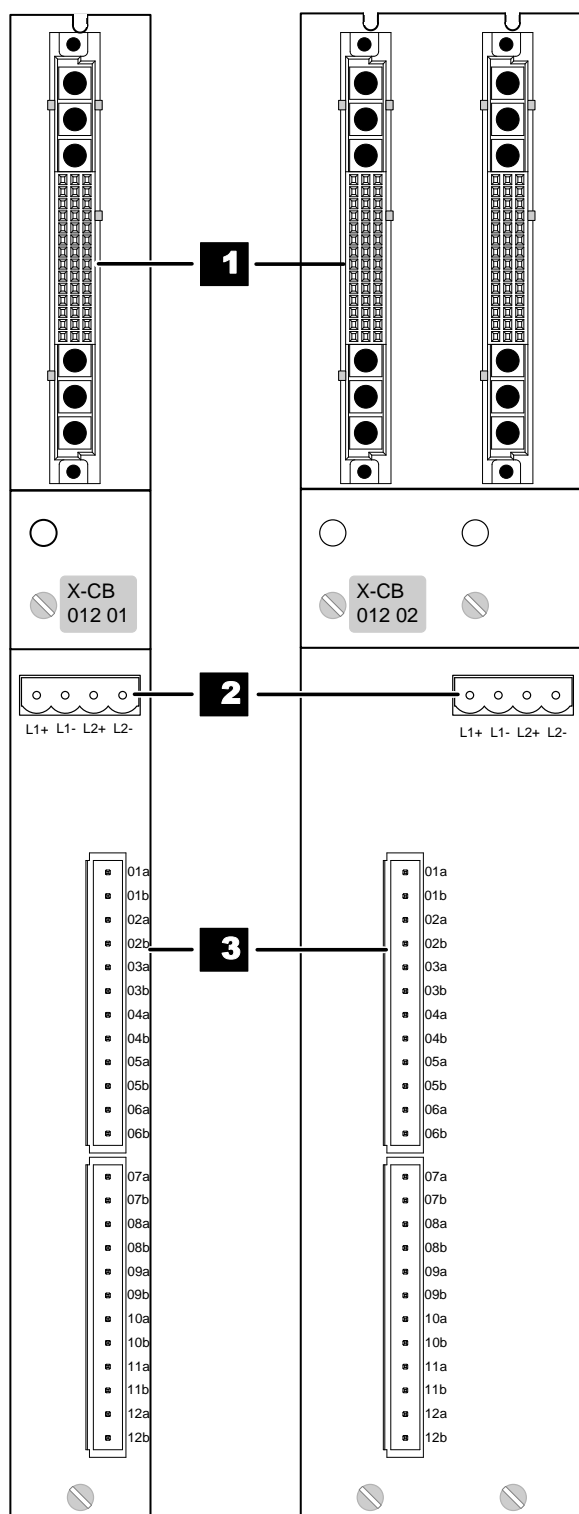
**1** Conector de módulo de E/S**2** Conexión de una fuente de alimentación externa**3** Conexión por el lado del campo (bornes de rosca)

Fig. 6: Tarjetas de conexión con bornes de rosca

3.6.4 Asignación de bornes de tarjetas de conexión con bornes de rosca

Nº de pin	Designación	Señal
1	01a	DO1+
2	01b	DO1-
3	02a	DO2+
4	02b	DO2-
5	03a	DO3+
6	03b	DO3-
7	04a	DO4+
8	04b	DO4-
9	05a	DO5+
10	05b	DO5-
11	06a	DO6+
12	06b	DO6-
Nº de pin	Designación	Señal
1	07a	DO7+
2	07b	DO7-
3	08a	DO8+
4	08b	DO8-
5	09a	DO9+
6	09b	DO9-
7	10a	DO10+
8	10b	DO10-
9	11a	DO11+
10	11b	DO11-
11	12a	DO12+
12	12b	DO12-

Tabla 11: Asignación de bornes de tarjetas de conexión con bornes de rosca

Las conexiones por el lado del campo y la alimentación externa se realizan con conectores de bornes que se conectan a las regletas de pins de las tarjetas de conexión.

Los conectores de bornes tienen las siguientes características:

Conexión por el lado del campo	
Conectores de bornes	2 unidades, de 12 polos
Sección transversal de cables	0,5...2,5 mm ² (monohilos) 0,5...2,5 mm ² (hilo fino) 0,5...2,5 mm ² (con puntera terminal)
Longitud de pelado	7 mm
Destornillador	Ranura 0,6 x 3,5 mm
Par de apriete	0,4...0,5 Nm
Fuente de alimentación externa	
Conectores de bornes	de 4 polos
Sección transversal de cables	0,2...2,5 mm ² (monohilo) 0,2...2,5 mm ² (de hilo fino) 0,25...2,5 mm ² (con puntera terminal)
Longitud de pelado	7 mm
Destornillador	Ranura 0,6 x 3,5 mm
Par de apriete	0,5...0,6 Nm

Tabla 12: Características de los conectores de bornes

3.6.5 Tarjetas de conexión con conector de cables

Mono

X-CB 012 03

Redundante

X-CB 012 04

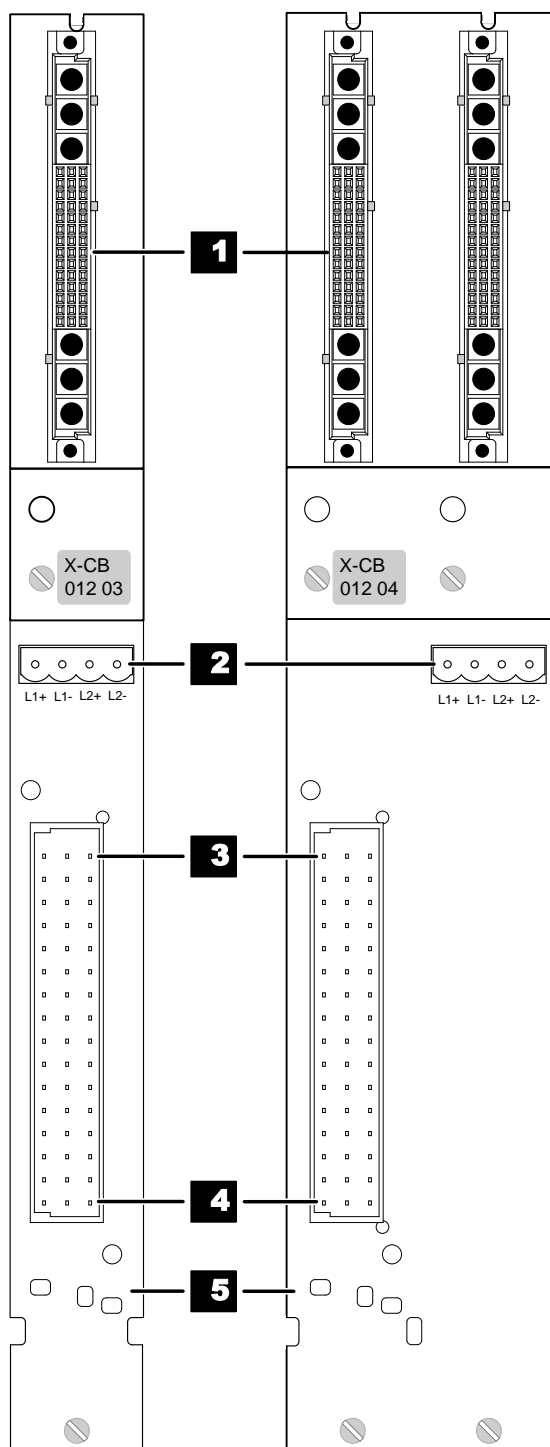
**1** Conector de módulo de E/S**2** Conexión de una fuente de alimentación externa**3** Conexión por el lado del campo (conector de cables hilera 1)**4** Conexión por el lado del campo (conector de cables hilera 16)**5** Codificación para conectores de cable

Fig. 7: Tarjetas de conexión con conector de cables

3.6.6 Asignación de conectores de tarjetas de conexión con conector de cables

Para estas tarjetas de conexión, HIMA ofrece cables de sistema preconfeccionados. Véase el capítulo 3.7. Tarjetas de conexión y conectores de cables están codificados.

i

Asignación de conectores

La siguiente tabla describe la asignación de conectores del cable del sistema.

Designación de hilos conforme a DIN 47100:

Asignación de conectores						
Hilera	e		c		a	
	Señal	Número	Señal	Número	Señal	Color
2	sin asignar		sin asignar		reservado	ye
4	sin asignar		sin asignar		reservado	gn
6	sin asignar		sin asignar		reservado	bn
8	sin asignar		sin asignar		reservado	wh
10	DO1+	1	DO1-	2	sin asignar	
12	DO2+	3	DO2-	4	sin asignar	
14	DO3+	5	DO3-	6	sin asignar	
16	DO4+	7	DO4-	8	sin asignar	
18	DO5+	9	DO5-	10	sin asignar	
20	DO6+	11	DO6-	12	sin asignar	
22	DO7+	13	DO7-	14	sin asignar	
24	DO8+	15	DO8-	16	sin asignar	
26	DO9+	17	DO9-	18	sin asignar	
28	DO10+	19	D10-	20	sin asignar	
30	DO11+	21	D11-	22	sin asignar	
32	DO12+	23	D12-	24	sin asignar	

Tabla 13: Asignación de conectores del cable del sistema

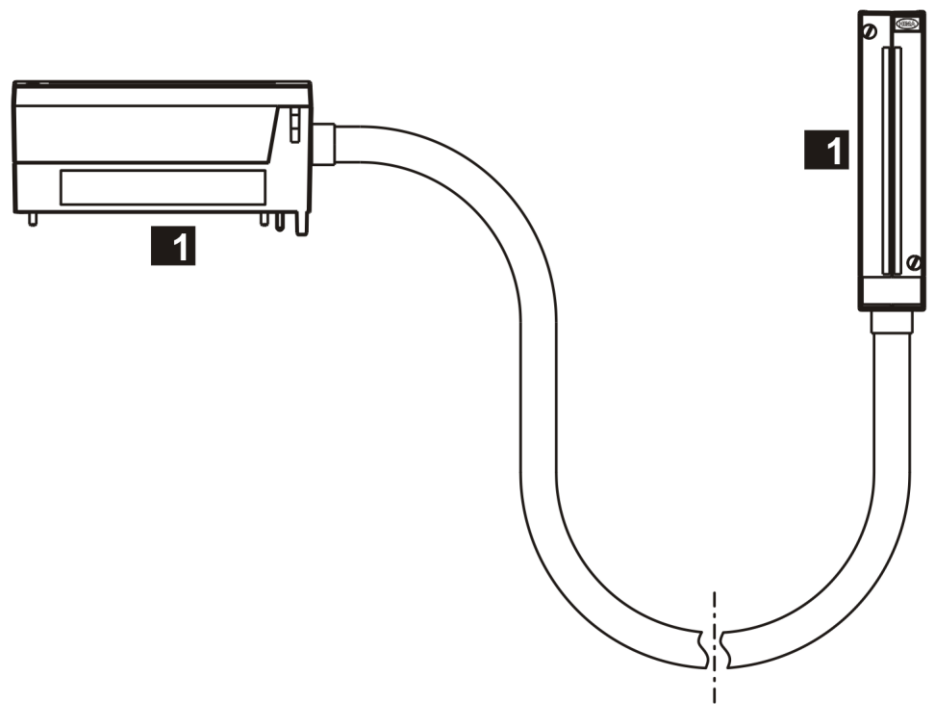
La conexión desde la fuente de alimentación externa se realiza mediante un conector de bornes extraíble de 4 polos. Véanse las secciones transversales admisibles en la Tabla 12.

3.7 Cable de sistema X-CA 008

El cable del sistema X-CA 008 conecta las tarjetas de conexión X-CB 008 03/04 a las terminaciones de campo (FTA).

Generalidades	
Cable	LIYY 24 x 1,5 mm² + 2 x 2 x 0,14 mm²
Conductor	De hilo fino
Diámetro exterior medio (d)	aprox. 15,7 mm
Mínimo radio de curvatura	
Tendido fijo	5 x d
Tendido móvil	10 x d
Respuesta frente al fuego	Resistente a llama y autoextinguible conforme a IEC 60332-1-2, -2-2
Longitud	8...30 m
Codificación por colores	Conforme a DIN 47100, véase Tabla 13.

Tabla 14: Datos de cables



1 Conectores de cable idénticos

Fig. 8: X-CA 008 01 n

El cable del sistema puede suministrarse en las siguientes variantes estándar:

Cable del sistema	Descripción	Longitud
X-CA 008 01 8	Conectores de cables codificados a ambos lados.	8 m
X-CA 008 01 15		15 m
X-CA 008 01 30		30 m

Tabla 15: Cables de sistema disponibles

3.7.1 Codificación de conectores de cable

Los conectores de cables tienen tres clavijas de codificación. Así, los conectores podrán conectarse únicamente a tarjetas de conexión y FTAs con las correspondientes escotaduras. Véase Fig. 7.

4 Puesta en servicio

En este capítulo se describe cómo se instala y configura el módulo, así como sus variantes de conexión. Hallará más información en el manual de seguridad de HIMax HI 801 196 ES.

i

La aplicación relacionada con la seguridad (SIL 3 según IEC 61508) de las salidas (incluidos los actuadores conectados a ellas) deberá cumplir las exigencias normativas de seguridad. Más información en el manual de seguridad de HIMax.

4.1 Montaje

Para el montaje observe los siguientes puntos:

- Para usar sólo con los correspondientes componentes de ventilación. Véase el manual del sistema HI 801 141 ES.
- Para usar sólo con la correspondiente tarjeta de conexión. Véase el capítulo 3.6.
- Conexión del nivel de campo con cable de par trenzado.
- El módulo, incluidos sus elementos de conexión, habrá de montarse de tal manera que se tenga por lo menos el grado de protección IP 20 según EN 60529: 1991 + A1:2000.

Un circuitado redundante de las salidas deberá implementarse mediante las correspondientes tarjetas de conexión. Véase el capítulo 3.6 y 4.5.

4.1.1 Circuitado de las salidas no utilizadas

Las salidas no utilizadas podrán dejarse abiertas, no es necesario usar terminaciones. Para evitar cortocircuitos y chispas en campo no se permitirá conectar a las tarjetas de conexión conductores que tengan extremos abiertos por el lado del campo.

4.2 Instalación y desmontaje del módulo

En este capítulo se describe cómo sustituir un módulo existente o colocar un módulo nuevo.

Al retirar el módulo, la tarjeta de conexión permanecerá en el rack HIMax. Esto evita trabajos de cableado adicionales en los bornes de conexión, ya que todas las conexiones de campo se realizan mediante la tarjeta de conexión del módulo.

4.2.1 Montaje de una tarjeta de conexión

Herramientas y medios auxiliares

- Destornillador, ranura de 0,8 x 4,0 mm
- Tarjeta de conexión adecuada

Montaje de la tarjeta de conexión:

1. Introduzca la tarjeta de conexión en el carril guía con la ranura hacia arriba (véase al respecto el siguiente dibujo). Encaje la ranura en la espiga del carril guía.
2. Emplace la tarjeta de conexión sobre el carril de apantallado de cables.
3. Atorníllela al rack con los dos tornillos imperdibles. Primero enrosque el tornillo inferior y luego el superior.

Desmontaje de la tarjeta de conexión:

1. Destornille los tornillos imperdibles del rack.
2. Separe la tarjeta de conexión por abajo del carril de apantallado.
3. Saque la tarjeta de conexión del carril guía.

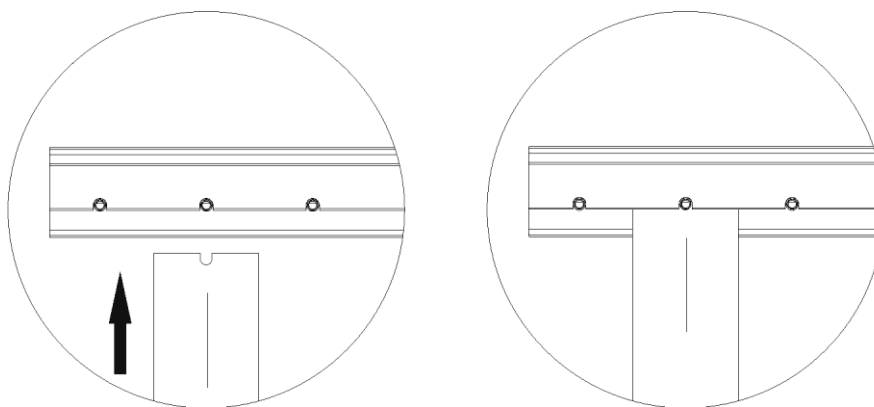


Fig. 9: Colocación de la tarjeta de conexión

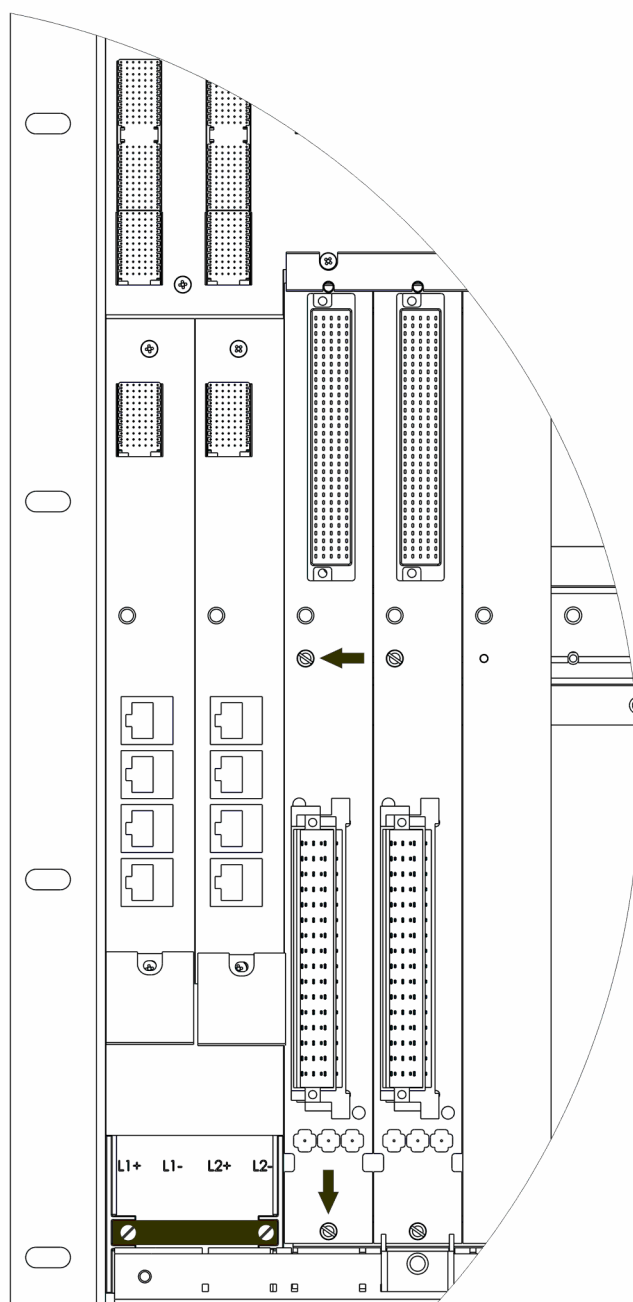


Fig. 10: Atornillado de la tarjeta de conexión

4.2.2 Instalación y desmontaje de un módulo

Este capítulo describe cómo se instala y retira un módulo HIMax. Un módulo podrá instalarse y retirarse sin interrumpir el funcionamiento del sistema HIMax.

NOTA



¡Daños de los conectores en caso de introducirlos ladeados!

La inobservancia puede dar lugar a daños en el sistema de control.

Coloque los módulos siempre con cuidado en su rack.

Herramientas

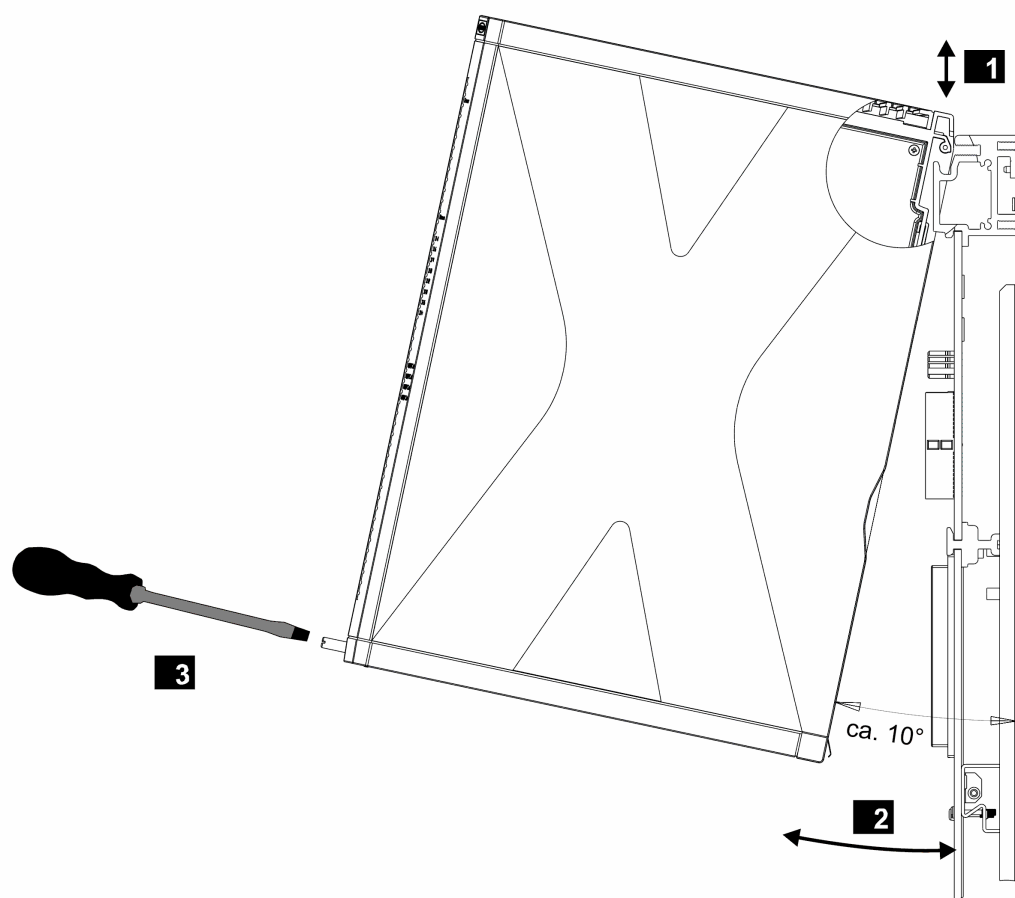
- Destornillador, ranura de 0,8 x 4,0 mm
- Destornillador, ranura de 1,2 x 8,0 mm

Instalación

1. Abra la chapa de cierre del rack del ventilador:
 - ☒ Ponga los bloqueos en posición *open*
 - ☒ Gire la chapa de cierre hacia arriba e introdúzcala en el rack del ventilador
2. Coloque el módulo en la parte superior del perfil de suspensión, véase **1**.
3. Gire el módulo en la parte inferior en la rack y encástrelo con una ligera presión, véase **2**.
4. Atornille el módulo, véase **3**.
5. Saque la chapa de cierre hacia arriba del rack del ventilador y gírela hacia abajo.
6. Bloquee la chapa de cierre.

Desmontaje

1. Abra la chapa de cierre del rack del ventilador:
 - ☒ Ponga los bloqueos en posición *open*
 - ☒ Gire la chapa de cierre hacia arriba e introdúzcala en el rack del ventilador
2. Suelte el tornillo, véase **3**.
3. Gire el módulo para sacarlo de la parte inferior en la rack y desencájelo con una ligera presión hacia arriba del perfil, véase **2** y **1**.
4. Saque la chapa de cierre hacia arriba del rack del ventilador y gírela hacia abajo.
5. Bloquee la chapa de cierre.



1 Introducir y extraer

2 Girar hacia adentro/afuera

3 Fijar y soltar

Fig. 11: Instalación y desmontaje de módulo

i

Durante el funcionamiento del sistema HIMax tenga abierta la chapa de cierre del rack del ventilador brevemente (< 10 min.), pues ello menoscaba la convección forzada.

4.3 Monitoreo de cortocircuito de cables

El módulo dispone de un monitoreo de cortocircuito de cables (SC), que puede parametrizarse por cada canal. Los umbrales de conmutación para el monitoreo de cortocircuito de cables (SC) vienen predefinidos por defecto. Véanse los datos del producto (Tabla 8).

Para el monitoreo de cortocircuito de cables (SC) deberán observarse los siguientes puntos:

- El monitoreo detecta de forma segura un cortocircuito (SC) a intensidades mayores que 0,8 A.
- En caso de conexión redundante a dos módulos, el monitoreo de cables detecta de forma segura un cortocircuito de cables a intensidades mayores que 1,6 A.

El monitoreo de cortocircuito de cables (SC) podrá parametrizarse para cada canal como sigue:

- En la ficha **I/O Submodule DO12_02**, *SC Interval [μ s]* (≥ 40 ms) se aplicará el ajuste para todos los canales
- En la ficha **I/O Submodule DO12_02: Channels**, active *SC Active*, configuración predeterminada: Desactivado
- En la ficha **I/O Submodule DO12_02: Channels**, *max. Test Pulse Duration* 200 μ s...50 ms, *SC Active (Activated)*: *max. Test Pulse Duration* 200 μ s en caso de lectura "0"

4.3.1 Valores recomendados para el monitoreo de cortocircuito de cables

Duración del impulso de prueba	Intervalo SC	Relación
200 μ s	40 ms	0,5%
1 ms	200 ms	0,5%
10 ms	2 s	0,5%
20 ms	4 s	0,5%
50 ms	10 s	0,5%

Tabla 16: Duración del impulso de prueba en relación al intervalo SC

En la práctica, para los actuadores se ha revelado como conveniente una relación del 0,5% entre el intervalo SC y la duración del impulso de prueba. El valor de la duración del impulso de prueba debe ser siempre menor que el valor del intervalo SC.

El monitoreo de cables no tiene efecto alguno sobre los estados *Channel OK*, *Submodule OK* y *Module OK*. Véase el cap. 4.4.

4.4 Configuración del módulo en SILworX

El módulo se configura en el editor de hardware de la utilidad de programación SILworX.

Para la configuración observe los siguientes puntos:

- Para el diagnóstico del módulo y de los canales podrán usarse en el programa del usuario los parámetros del sistema además del valor de medición. Hallará más información sobre los parámetros del sistema en las tablas a partir del capítulo 4.4.1.
- Active el parámetro *External Power Supply over* seleccionando:
 - Redundant L1/L2
 - Mono L1
 - Mono L2

Use “Redundant L1/L2” cuando la fuente de alimentación externa se aplique redundantemente o seleccione la conexión a la que esté conectada la fuente de alimentación mono.

- Si se crea un grupo de redundancia, éste se configurará en sus fichas. Las fichas del grupo de redundancia son diferentes de las de los módulos individuales. Véanse las tablas subsiguientes.

Para poder evaluar los parámetros del sistema en el programa del usuario, deberán asociarse éstas a variables globales. Realice este paso dentro del editor de hardware en la vista en detalle del módulo.

Las tablas subsiguientes contienen los parámetros de sistema del módulo en el mismo orden que en el editor de hardware.

SUGERENCIA

Para convertir los valores hexadecimales en secuencias de bits puede usarse p. ej. la calculadora de Windows® en su formato “**científico**”.

4.4.1 Ficha "Module"

La ficha **Module** contiene los siguientes parámetros de sistema del módulo:

Nombre		R/W	Descripción																		
Estos estados y parámetros se escriben directamente en el editor de hardware																					
Name		W	Nombre del módulo																		
Spare Module		W	Activado: la ausencia de un módulo del grupo de redundancia en el rack no se evaluará como error. Desactivado: la ausencia de un módulo del grupo de redundancia en el rack se evaluará como error. Configuración por defecto: Desactivado ¡Aparece sólo en la ficha del grupo de redundancia!																		
Noise Blanking		W	Admitir inhibición de fallos por parte del módulo procesador (activado/desactivado). Configuración por defecto: Activado Los mensajes de estado se inhibirán hasta el tiempo de seguridad. Seguirá obrando el último valor de proceso válido para el programa del usuario.																		
Nombre	Tipo de datos	R/W	Descripción																		
Los siguientes estados y parámetros podrán asignarse a variables globales y utilizarse en el programa del usuario.																					
Module OK	BOOL	R	TRUE: Modo mono: sin errores de módulo Modo en redundancia: al menos uno de los módulos redundantes no tiene un error de módulo (lógica “OR”) FALSE: Error de módulo Error de canal de un canal (no errores externos) Módulo no introducido. Observe el parámetro <i>Module Status</i> .																		
Module Status	DWORD	R	Estado del módulo codificado en bits <table border="1"><thead><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr></thead><tbody><tr><td>0x00000001</td><td>Error del módulo ¹⁾</td></tr><tr><td>0x00000002</td><td>Umbral de temperatura 1 excedido</td></tr><tr><td>0x00000004</td><td>Umbral de temperatura 2 excedido</td></tr><tr><td>0x00000008</td><td>Valor de temperatura erróneo</td></tr><tr><td>0x00000010</td><td>Tensión L1+ errónea</td></tr><tr><td>0x00000020</td><td>Tensión L2+ errónea</td></tr><tr><td>0x00000040</td><td>Tensiones internas erróneas</td></tr><tr><td>0x80000000</td><td>Sin conexión al módulo ¹⁾</td></tr></tbody></table> ¹⁾ Estos errores tienen repercusiones sobre el estado <i>Module OK</i> y no es necesario evaluarlos explícitamente en el programa del usuario.	Codificación	Descripción	0x00000001	Error del módulo ¹⁾	0x00000002	Umbral de temperatura 1 excedido	0x00000004	Umbral de temperatura 2 excedido	0x00000008	Valor de temperatura erróneo	0x00000010	Tensión L1+ errónea	0x00000020	Tensión L2+ errónea	0x00000040	Tensiones internas erróneas	0x80000000	Sin conexión al módulo ¹⁾
Codificación	Descripción																				
0x00000001	Error del módulo ¹⁾																				
0x00000002	Umbral de temperatura 1 excedido																				
0x00000004	Umbral de temperatura 2 excedido																				
0x00000008	Valor de temperatura erróneo																				
0x00000010	Tensión L1+ errónea																				
0x00000020	Tensión L2+ errónea																				
0x00000040	Tensiones internas erróneas																				
0x80000000	Sin conexión al módulo ¹⁾																				
Timestamp [µs]	DWORD	R	Parte en microsegundos de la marca de tiempo Momento de la medición de las salidas digitales																		
Timestamp [s]	DWORD	R	Parte en segundos de la marca de tiempo Momento de la medición de las salidas digitales																		

Tabla 17: Ficha "Module" del editor de hardware

4.4.2 Ficha I/O Submodule DO12_02

La ficha **I/O Submodule DO12 02** contiene los siguientes parámetros del sistema:

Nombre		R/W	Descripción
Estos estados y parámetros se escriben directamente en el editor de hardware.			
Name		W	Nombre del módulo
Output Noise Blanking		W	Inhibición de fallos de salida por parte del módulo de salida (activado/desactivado). Configuración por defecto: Desactivado (se recomienda) En caso de discrepancia entre el valor de consigna y el valor de relectura de un canal, se inhibirá la reacción de desconectar el canal.
SC interval [µs]		W	Intervalo SC/OC de los impulsos de prueba (≥ 40 ms) Configuración por defecto: 40 000 = 40ms Véase el capítulo 4.3
Show Short-Circuit		W	Indicación mediante el LED <i>Field</i> (activado/desactivado) Configuración por defecto: Activado
External Power Supply		W	Indica el tipo de fuente de energía externa: Redundante: <i>Redundant L1/L2</i> Mono over L1: <i>Mono L1</i> Mono over L2: <i>Mono L2</i> Configuración por defecto: <i>Redundant L1/L2</i>
Nombre	Tipo de datos	R/W	Descripción
Los siguientes estados y parámetros podrán asignarse a variables globales y utilizarse en el programa del usuario.			
Background Test Error	BOOL	R	TRUE: Prueba en segundo plano errónea FALSE: Prueba en segundo plano exenta de errores
Diagnostic Request	DINT	W	Para solicitar un valor de diagnóstico, deberá enviarse al módulo el correspondiente ID (ver codificación en 4.4.5) mediante el parámetro <i>Diagnostic Request</i> .
Diagnostic Response	DINT	R	Una vez que <i>Diagnostic Response</i> devuelva el ID (ver codificación en 4.4.5) de <i>Diagnostic Request</i> , en <i>Diagnostic Status</i> se tendrá el valor de diagnóstico solicitado.
Diagnostic Status	DWORD	R	Valor de diagnóstico solicitado conforme a <i>Diagnostic Response</i> . En el programa del usuario se podrán evaluar los ID de <i>Diagnostic Request</i> y de <i>Diagnostic Response</i> . Sólo cuando ambos contengan el mismo ID, contendrá <i>Diagnostic Status</i> el valor de diagnóstico solicitado.
Restart on Error	BOOL	W	Todo módulo de E/S que esté desactivado prolongadamente a causa de errores podrá ponerse de nuevo en estado RUN mediante el parámetro <i>Restart on Error</i> . Para ello cambie el parámetro <i>Restart on Error</i> de FALSE a TRUE. El módulo de E/S realizará una autocomprobación completa y adoptará el estado RUN si no detecta ningún error. Configuración por defecto: FALSE
Submodule OK	BOOL	R	TRUE: Sin errores de submódulo Sin errores de canal FALSE: Error de submódulo Error de canal (también errores externos) de un canal Configuración por defecto: Activado
Submodule Status	DWORD	R	Estado del submódulo codificado en bits (ver codificación en 4.4.4)

Tabla 18: Ficha I/O Submodule DO12_02 del editor de hardware

4.4.3 Ficha I/O Submodule DO12_02: Channels

La ficha **I/O Submodule DO12_02: Channels** contiene los siguientes parámetros de sistema para cada salida digital.

A los parámetros de sistema con -> pueden asignárseles variables globales y utilizarse así en el programa del usuario. Los valores sin -> deberá Ud. escribirlos directamente.

Nombre	Tipo de datos	R/W	Descripción
Channel No.	---	R	Nº de canal
Channel Value [BOOL] ->	BOOL	R	Valor binario según el nivel de conmutación LOW (dig) y HIGH (dig) TRUE: Canal activado FALSE: Canal desactivado
-> Channel OK	BOOL	R	TRUE: Canal exento de errores El valor del canal será válido FALSE: Canal erróneo Canal desactivado
SC Active	BOOL	R	Monitoreo de cortocircuito de cables (activado/desactivado) Configuración por defecto: Desactivado
Max. Test Pulse Duration [µs]	UDINT	W	Duración del impulso de prueba en el monitoreo SC Rango de valores: 0...50 000 µs Configuración por defecto: 0 µs
-> SC	BOOL	R	TRUE: Cortocircuito de cables FALSE: No hay cortocircuito de cables
-> SC Monitoring Defective	BOOL	R	TRUE: ¡Fallo de la detección de cortocircuitos de cables! FALSE: ¡Detección de cortocircuitos de cables OK!
Redund.	BOOL	W	Requisitos: Deberá haberse configurado un módulo redundante. Activado: activación de la redundancia de canal para ese canal Desactivado: desactivación de la redundancia de canal para ese canal Configuración por defecto: Desactivado

Tabla 19: Ficha I/O Submodule DO12_02: Channels del editor de hardware

4.4.4 Submodule Status [DWORD]

Codificación de la variable **Submodule Status**:

Codificación	Descripción
0x00000001	Error de la unidad de hardware (submódulo)
0x00000002	Reset de un bus de E/S
0x00000004	Error en la configuración del hardware
0x00000008	Error en la comprobación de coeficientes
0x00000010	Primer umbral de temperatura excedido (temperatura de advertencia)
0x00000020	Segundo umbral de temperatura excedido (temperatura límite)
0x00000040	Sobreintensidad, módulo desactivado
0x00000080	Reinicialización del monitoreo de CS (selección de chip)
0x00000100	Error de hardware del monitoreo de cortocircuito de cables
0x00800000	Monitoreo de la tensión de WD1: error de tensión
0x01000000	Monitoreo de la tensión de WD2: error de tensión
0x02000000	Monitoreo de la tensión L1+: Tensión HIGH errónea
0x04000000	Monitoreo de la tensión L1+: Tensión LOW errónea
0x08000000	Monitoreo de la tensión L2+: Tensión HIGH errónea
0x10000000	Monitoreo de la tensión L2+: Tensión LOW errónea
0x20000000	Monitoreo de la tensión errónea AGND
0x40000000	Monitoreo de la tensión errónea VMOS HIGH
0x80000000	Monitoreo de la tensión errónea VMOS LOW

Tabla 20: Submodule Status [DWORD]

4.4.5 Diagnostic Status [DWORD]

Codificación de **Diagnostic Status**:

ID	Descripción																
0	Los valores de diagnóstico (100...1012) se mostrarán consecutivamente.																
100	Estado de temperatura codificado en bits 0 = normal Bit0 = 1 : Umbral de temperatura 1 excedido Bit1 = 1 : Umbral de temperatura 2 excedido Bit2 = 1 : medición de temperatura errónea																
101	temperatura medida (10 000 dígitos/°C)																
200	Estado de tensión codificado en bits 0 = normal Bit0 = 1 : L1+ (24 V) Rail1 es errónea Bit1 = 1 : L2+ (24 V) Rail2 es errónea																
201	¡No se usa!																
202																	
203																	
300	Subtensión de 24 V (BOOL)																
1001...1012	Estado de canal de los canales 1...12 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td><td>Se ha producido un error de la unidad de hardware (submódulo)</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Reset de un bus de E/S</td></tr> <tr> <td>0x0004</td><td>Sobreintensidad, canal desactivado</td></tr> <tr> <td>0x0008</td><td>Valor de relectura 0 en la salida siendo la consigna 1 debido a error del hardware</td></tr> <tr> <td>0x0010</td><td>Cortocircuito de cables detectado</td></tr> <tr> <td>0x0040</td><td>Valor de relectura 1 en la salida siendo la consigna 0 debido a error</td></tr> <tr> <td>0x0080</td><td>Valor de relectura 0 en la salida siendo la consigna 1 debido a error del campo</td></tr> </tbody> </table>	Codificación	Descripción	0x0001	Se ha producido un error de la unidad de hardware (submódulo)	0x0002	Reset de un bus de E/S	0x0004	Sobreintensidad, canal desactivado	0x0008	Valor de relectura 0 en la salida siendo la consigna 1 debido a error del hardware	0x0010	Cortocircuito de cables detectado	0x0040	Valor de relectura 1 en la salida siendo la consigna 0 debido a error	0x0080	Valor de relectura 0 en la salida siendo la consigna 1 debido a error del campo
Codificación	Descripción																
0x0001	Se ha producido un error de la unidad de hardware (submódulo)																
0x0002	Reset de un bus de E/S																
0x0004	Sobreintensidad, canal desactivado																
0x0008	Valor de relectura 0 en la salida siendo la consigna 1 debido a error del hardware																
0x0010	Cortocircuito de cables detectado																
0x0040	Valor de relectura 1 en la salida siendo la consigna 0 debido a error																
0x0080	Valor de relectura 0 en la salida siendo la consigna 1 debido a error del campo																

Tabla 21: Diagnostic Information [DWORD]

4.5 Variantes de conexión

Este capítulo describe el correcto circuitado de seguridad instrumentada del módulo. Son admisibles las siguientes variantes de conexión.

Las salidas se ponen en circuito mediante tarjetas de conexión. Para una redundante puesta en circuito se dispone de tarjetas de conexión especiales. Véase el capítulo 3.6.

Para conectar cargas a las salidas observe los siguientes puntos:

- Si se conectan cargas inductivas, será obligatorio un circuito de protección (diodo de retorno).
- Es admisible conectar cables no apantallados de par trenzado.
- No se permite interconectar los cables de masa de las salidas.

4.5.1 Circuitado de actuadores

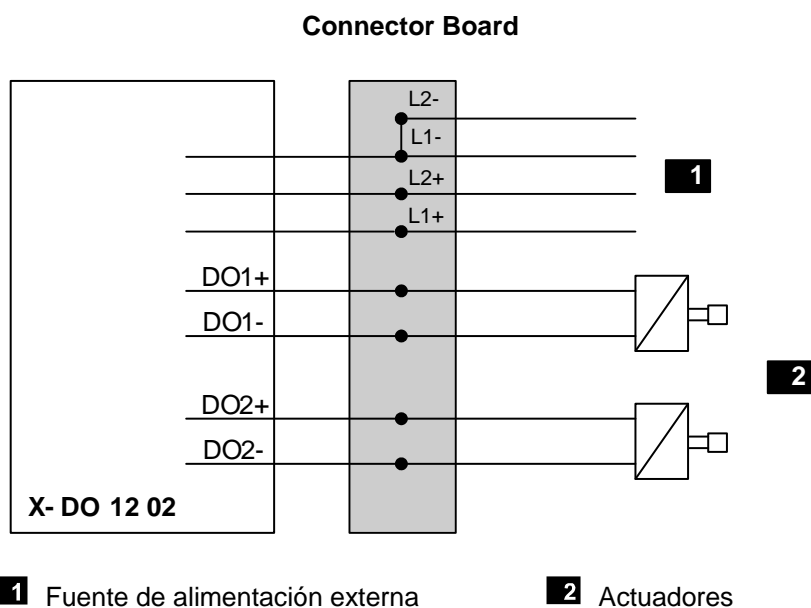
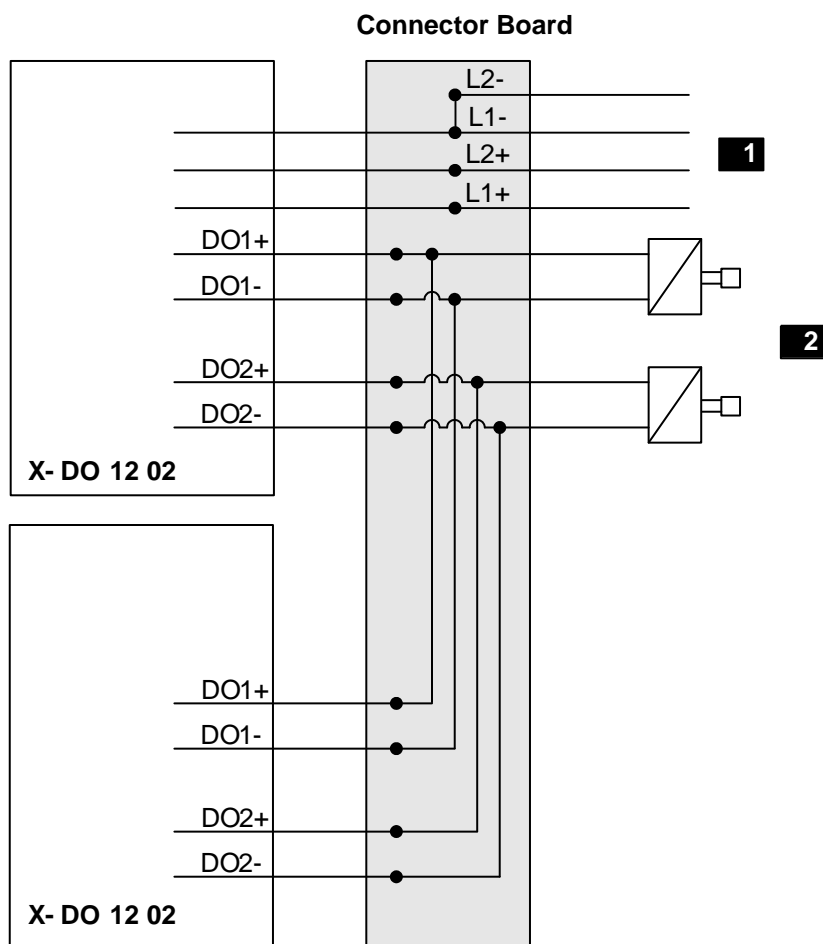


Fig. 12: Circuitado del módulo con actuadores

4.5.2 Circuitado redundante de actuadores mediante dos módulos

En caso de puesta en circuito redundante, observe las condiciones previas del monitoreo de cortocircuito de cables (SC). Véase el capítulo 4.3.



1 Fuente de alimentación externa

2 Actuadores

Fig. 13: Circuitado redundante de X-DO 12 02 con actuadores

NOTA

La puesta en circuito de más arriba será admisible sólo si ambos canales tienen el mismo número de canal.



4.5.3 Conexión de actuadores mediante terminación FTA (Field Termination Assembly)

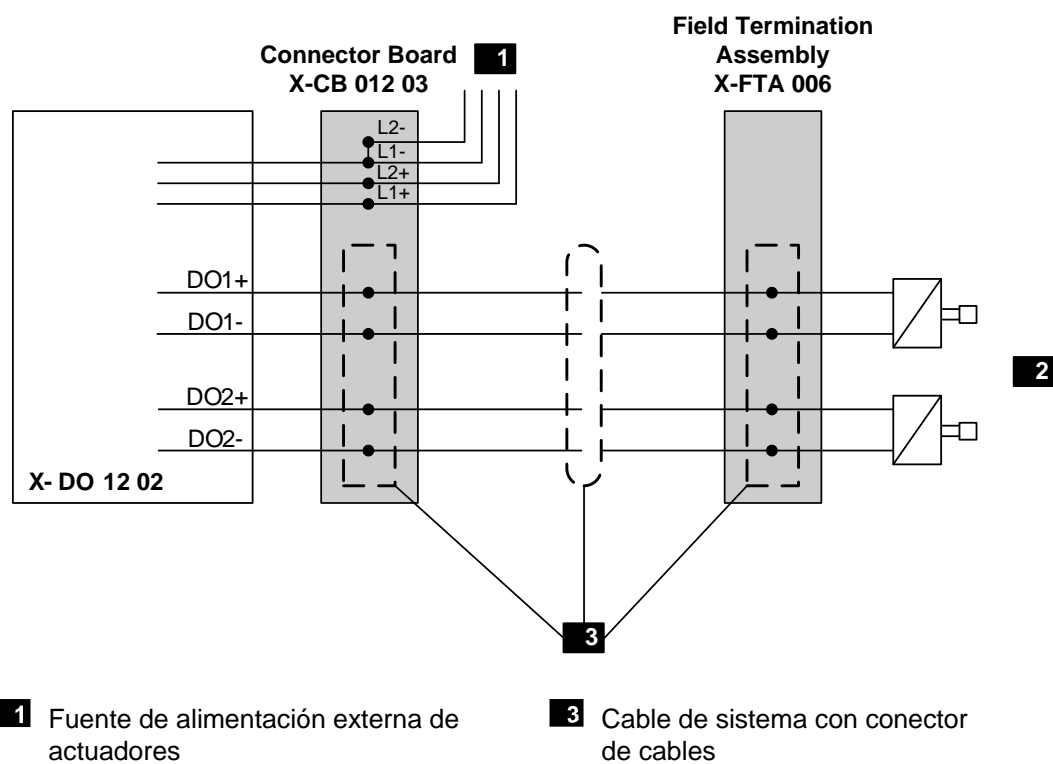


Fig. 14: Conexión de actuadores mediante terminación FTA (Field Termination Assembly)

5 Funcionamiento

El módulo opera en un rack HIMax y no necesita de monitoreo especial.

5.1 Manejo

No se contempla ninguna operación de manejo en el módulo en sí.

Operaciones como p. ej. el forzado de las salidas se realizan en el PADT. Hallará más información al respecto en la documentación de SILworX.

5.2 Diagnóstico

El estado del módulo se indica mediante LEDs en la cara frontal del módulo. Véase el capítulo 3.4.2.

El historial de diagnóstico del módulo puede además leerse con la utilidad de programación SILworX. En los capítulos 4.4.4 y 4.4.5 se describen los mensajes de diagnóstico más importantes del módulo.

i

Si en un rack se encaja un módulo, éste generará mensajes de diagnóstico durante la inicialización, los cuales apuntarán a disfunciones tales como valores de tensión incorrectos.

Estos mensajes denotarán un error del módulo sólo cuando se produzcan tras la transición al estado de sistema en funcionamiento.

6 Mantenimiento

Los módulos averiados deberán sustituirse con módulos intactos del mismo tipo o de un tipo de reemplazo homologado.

La reparación del módulo está reservada al fabricante.

Para sustituir módulos deberán observarse las condiciones indicadas en el manual del sistema HI 801 141 ES y el manual de seguridad HI 801 196 ES.

6.1 Tareas de mantenimiento

6.1.1 Carga del sistema operativo

En el marco del mantenimiento perfectivo, HIMA sigue desarrollando el sistema operativo del módulo. HIMA recomienda aprovechar paradas programadas de la línea para cargar la versión actual del sistema operativo a los módulos.

La carga del sistema operativo se describe en el manual del sistema y en la ayuda directa en pantalla. Para cargar el sistema operativo, el módulo deberá encontrarse en estado STOP.



La versión actual del módulo figura en el panel de control de SILworX. La placa de tipo indica la versión instalada a la entrega de fábrica, véase el capítulo 3.3.

6.1.2 Ensayo de prueba

Los módulos HIMax deben someterse a un ensayo de prueba cada 10 años. Hallará más información en el manual de seguridad HI 801 196 ES.

7 Puesta fuera de servicio

Saque el módulo del rack para ponerlo fuera de servicio. Más información en el capítulo *Instalación y desmontaje del módulo*.

8 Transporte

Para evitar daños mecánicos, transporte los componentes HIMax empaquetados.

Guarde los componentes HIMax siempre empaquetados en su embalaje original. Éste sirve además como protección contra descargas ES. 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 HIMax 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
Connector Board	Tarjeta de conexión para módulo HIMax
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
FTT	Tiempo de tolerancia de errores
ICMP	Internet Control Message Protocol: protocolo de red para mensajes de estado y de error
IEC	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	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 solicitar una función de seguridad
PFH	Probability of Failure per Hour: probabilidad de una disfunción peligrosa por hora
R	Read
ID de Rack	Identificación (número) de un rack
Sin repercusiones	Suponiendo que hay dos circuitos de entrada conectados a la misma fuente (p. ej. transmisor). Entonces un circuito de entrada se denominará "sin repercusiones", cuando no falsee las señales del otro circuito de entrada.
R/W	Read/Write
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 HIMax
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
SRS	Direccionamiento por "Sistema.Rack.Slot" de un módulo
SW	Software
TMO	TimeOut
TMR	Triple Module Redundancy: módulos de triple redundancia
W	Write
w _s	Valor máximo del total de componentes de corriente alterna
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	11
Fig. 2:	Diagrama de bloques	13
Fig. 3:	Lectura	14
Fig. 4:	Vistas	17
Fig. 5:	Ejemplo de una codificación	20
Fig. 6:	Tarjetas de conexión con bornes de rosca	21
Fig. 7:	Tarjetas de conexión con conector de cables	23
Fig. 8:	X-CA 008 01 n	25
Fig. 9:	Colocación de la tarjeta de conexión	28
Fig. 10:	Atornillado de la tarjeta de conexión	29
Fig. 11:	Instalación y desmontaje de módulo	31
Fig. 12:	Circuitado del módulo con actuadores	39
Fig. 13:	Circuitado redundante de X-DO 12 02 con actuadores	40
Fig. 14:	Conexión de actuadores mediante terminación FTA (Field Termination Assembly)	41

Índice de tablas

Tabla 1:	Manuales vigentes adicionales	5
Tabla 2:	Condiciones ambientales	8
Tabla 3:	Frecuencias de parpadeo de los LED	15
Tabla 4:	Indicadores de estado de módulo	15
Tabla 5:	Indicadores de bus de sistema	16
Tabla 6:	Indicadores de E/S	16
Tabla 7:	Datos del producto	17
Tabla 8:	Datos de las salidas digitales	18
Tabla 9:	Tarjetas de conexión disponibles	19
Tabla 10:	Posición de las cuñas de codificación	20
Tabla 11:	Asignación de bornes de tarjetas de conexión con bornes de rosca	22
Tabla 12:	Características de los conectores de bornes	22
Tabla 13:	Asignación de conectores del cable del sistema	24
Tabla 14:	Datos de cables	25
Tabla 15:	Cables de sistema disponibles	25
Tabla 16:	Duración del impulso de prueba en relación al intervalo SC	32
Tabla 17:	Ficha “Module” del editor de hardware	34
Tabla 18:	Ficha I/O Submodule DO12_02 del editor de hardware	35
Tabla 19:	Ficha I/O Submodule DO12_02: Channels del editor de hardware	36
Tabla 20:	Submodule Status [DWORD]	37
Tabla 21:	Diagnostic Information [DWORD]	38

Índice alfabético

Datos técnicos	18	Indicadores de estado de módulo	16
Diagnóstico		Monitoreo de cortocircuito de cables	33
Indicadores de bus de sistema.....	17	Salidas digitales.....	19
Indicadores de E/S	17	Tarjetas de conexión	20
Diagrama de bloques.....	14	Variantes de conexión	40

HI 801 220 ES

© 2015 HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMax y SILworX son marcas registradas de:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28

68782 Brühl, Alemania

Tel. +49 6202 709-0

Fax +49 6202 709-107

HIMax-info@hima.com

www.hima.com



SAFETY
NONSTOP