



# HIMax<sup>®</sup>

Módulo digital de entrada  
Manual

SAFETY  
NONSTOP



# X-DI 32 01



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 otra 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](mailto:info@hima.com)

Índice de revisión	Modificaciones	Tipo de modificación	
		técnica	redaccional
4.00	Adaptación a HIMax V4/SILworX V4 Edición en español (traducción)		

## Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>5</b>
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
<b>2</b>	<b>Seguridad.....</b>	<b>8</b>
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
<b>3</b>	<b>Descripción del producto .....</b>	<b>10</b>
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.....	12
3.4.2	Lectura .....	13
3.4.3	Indicadores de estado de módulo .....	14
3.4.4	Indicadores de bus de sistema .....	15
3.4.5	Indicadores de E/S.....	15
3.5	Datos del producto .....	16
3.6	Tarjetas de conexión .....	18
3.6.1	Codificación mecánica de tarjetas de conexión.....	18
3.6.2	Codificación de tarjetas de conexión X-CB 015.....	19
3.6.3	Asignación de conexiones de tarjetas de conexión con bornes de rosca .....	20
3.6.4	Asignación de bornes de tarjetas de conexión con bornes de rosca.....	21
3.6.5	Asignación de conexiones de 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 001 .....	25
3.7.1	Codificación de conectores de cable .....	26
<b>4</b>	<b>Puesta en servicio.....</b>	<b>27</b>

<b>4.1</b>	<b>Montaje .....</b>	<b>27</b>
4.1.1	Circuitado de las entradas no utilizadas .....	27
<b>4.2</b>	<b>Instalación y desmontaje del módulo.....</b>	<b>28</b>
4.2.1	Montaje de una tarjeta de conexión .....	28
4.2.2	Instalación y desmontaje de un módulo .....	30
<b>4.3</b>	<b>Configuración del módulo en SILworX .....</b>	<b>32</b>
4.3.1	Ficha "Module" .....	33
4.3.2	Ficha I/O Submodule DI32_01 .....	34
4.3.3	Ficha IO Submodule DI32_01: Channels .....	35
4.3.4	Submodule Status [DWORD] .....	36
4.3.5	Diagnostic Status [DWORD].....	37
<b>4.4</b>	<b>Variantes de conexión .....</b>	<b>38</b>
4.4.1	Puestas en circuito de las entradas.....	38
4.4.2	Conexión de transmisores mediante terminaciones FTA (Field Termination Assembly).....	41
4.4.3	Protección de Ex con barreras Zener.....	42
4.4.4	Protección de Ex con amplificador de separación.....	42
<b>5</b>	<b>Funcionamiento.....</b>	<b>43</b>
5.1	Manejo .....	43
5.2	Diagnóstico .....	43
<b>6</b>	<b>Mantenimiento .....</b>	<b>44</b>
6.1	Tareas de mantenimiento .....	44
6.1.1	Carga del sistema operativo.....	44
6.1.2	Ensayo de prueba .....	44
<b>7</b>	<b>Puesta fuera de servicio .....</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Transporte.....</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>Desecho .....</b>	<b>47</b>
<b>Anexo 49</b>		
	Glosario .....	49
	Índice de ilustraciones.....	50
	Índice de tablas .....	51
	Índice alfabético .....	52

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

## 1.2 Destinatarios

Este documento va dirigido a planificadores, proyectadores y programadores de equipos de automatización y al personal autorizado 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:

<b>Negrita</b>	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
Courier	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 entrada X-DI 32 01 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 de sistema HI 801 141 ES.

El módulo sirve para evaluar hasta 32 señales de entrada digitales.

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 de los módulos y el sistema HIMax constan en el manual del sistema HIMax HI 801 196 ES.

#### 3.1 Función de seguridad

El módulo evalúa las señales de entrada digitales y las pone a disposición del programa del usuario.

La función de seguridad responde al nivel SIL 3.

##### 3.1.1 Reacción en caso de error

En caso de error, el módulo adoptará el estado seguro y las variables de entrada asignadas comunicarán el valor inicial al programa del usuario.

Para que, en caso de error, las variables de entrada comuniquen con seguridad el valor 0 al programa del usuario, deberán definirse los valores iniciales como 0.

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 32 entradas digitales con función orientada a la seguridad (24 V) para señales digitales, contactores e iniciadores (a 2 y 3 hilos). Para la detección segura de un nivel High en la entrada digital, deberá sobrepasarse el umbral de corriente y de tensión (ver Tabla 8).

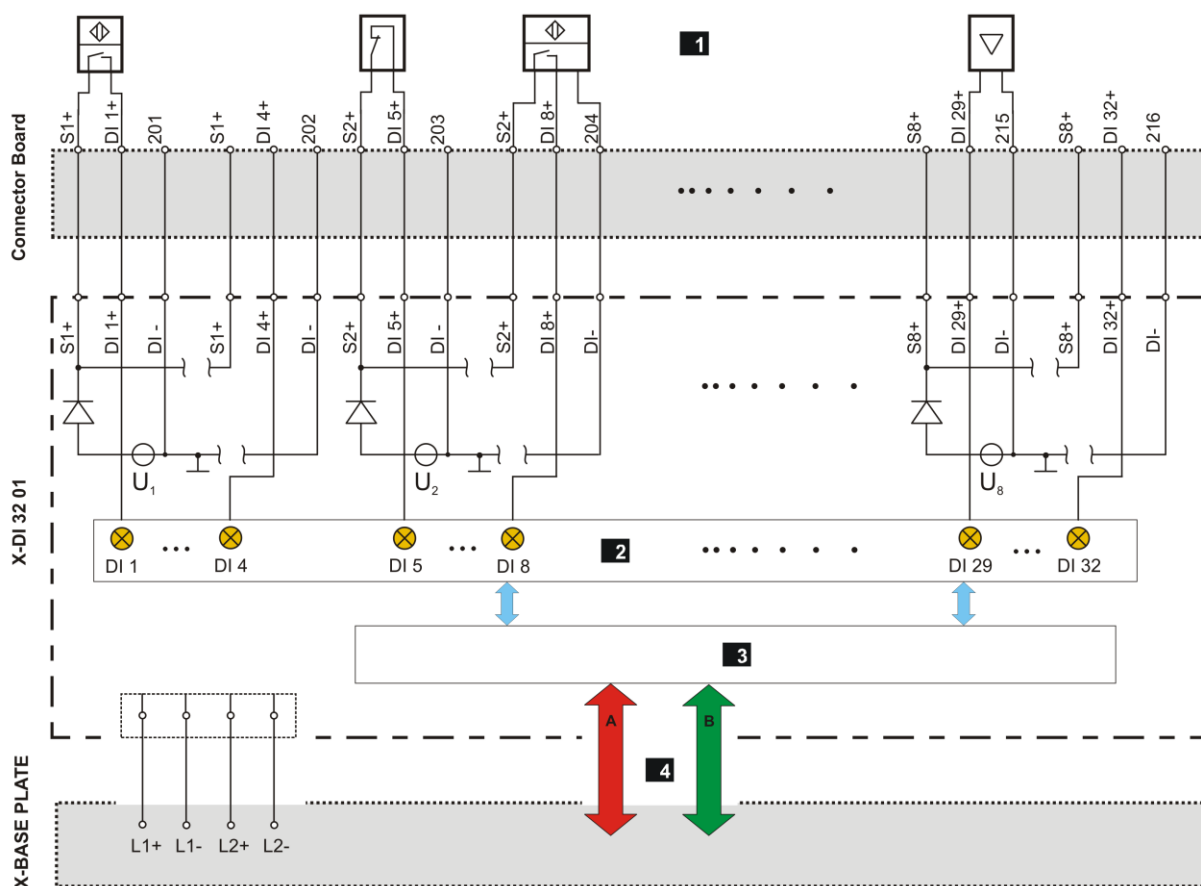
Las ocho alimentaciones (S1+ hasta S8+) a prueba de cortocircuitos proveen a cuatro salidas de alimentación cada una. A cada entrada digital se le ha asignado una salida de alimentación.

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 entradas digitales. Véase el capítulo 3.4.2.

#### 3.4.1 Diagrama de bloques

El siguiente diagrama de bloques muestra la estructura del módulo.



- 1** Por el lado del campo: iniciadores y contactores
- 2** Interface
- 3** Sistema procesador orientado a la seguridad
- 4** Buses del sistema

Fig. 2: Diagrama de bloques

3.4.2 Lectura

La siguiente figura reproduce la lectura del módulo.

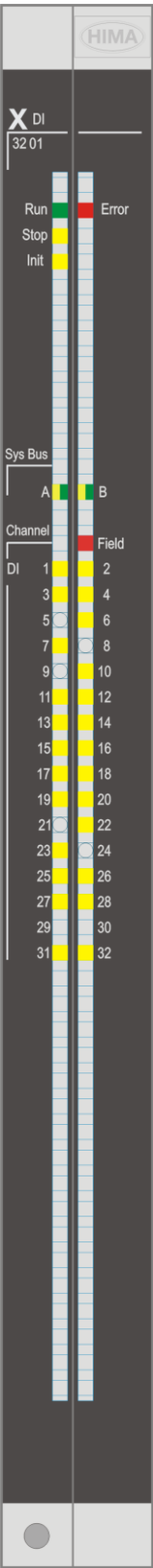


Fig. 3: Lectura

Los LED indican el estado operativo del módulo.

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 (DI 1...32, 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...32	Amarillo	Encendido	Nivel High aplicado
		Parpadeo2	Error de canal
		Apagado	Nivel Low aplicado
Field	Rojo	Parpadeo2	Error de campo en al menos un canal o una alimentación
		Apagado	Sin errores en campo

Tabla 6: LEDs indicadores de E/S

3.5 Datos del producto

Generalidades	
Tensión de alimentación	24 VCC, -15%...+20%, $w_s \leq 5\%$ , SELV, PELV
Amperaje	mín. 600 mA (sin alimentaciones/canales) máx. 1,5 A (en caso de cortocircuito de las alimentaciones)
Amperaje por canal	mín. < 1 mA (sin alimentación) máx. 26 mA (con alimentación)
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) en mm	310 x 29,2 x 230
Masa	aprox. 1,0 kg

Tabla 7: Datos del producto

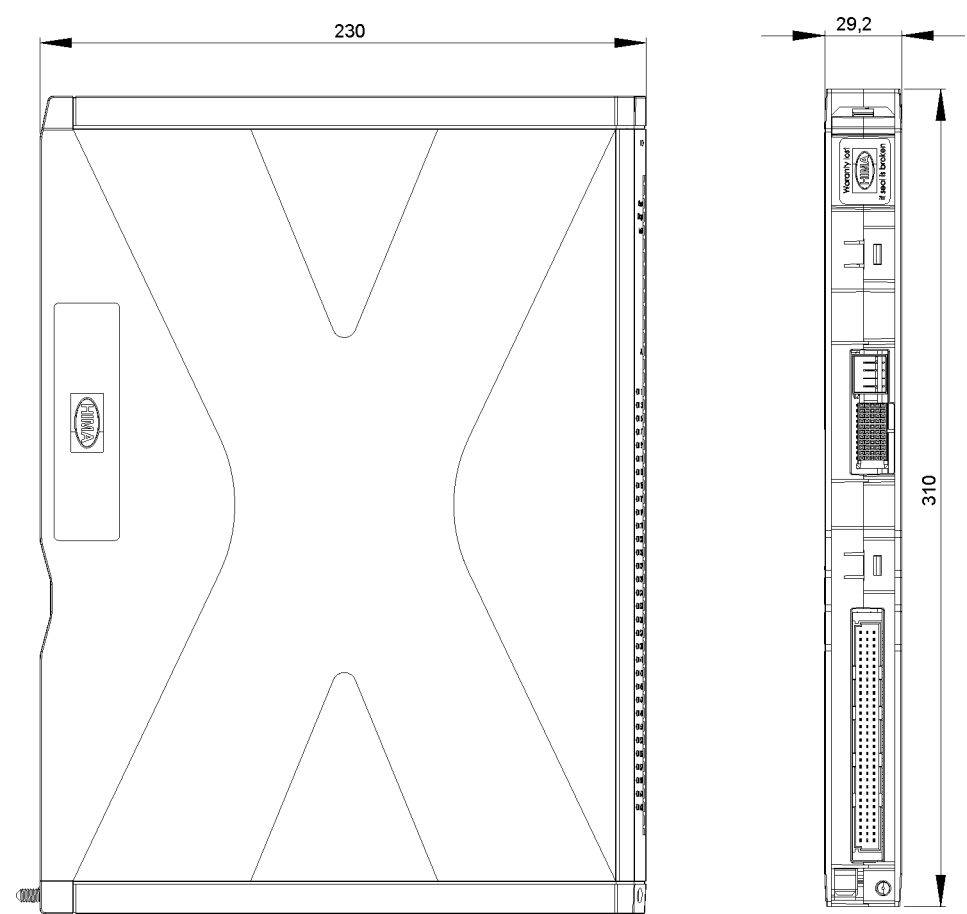


Fig. 4: Vistas

Entradas digitales	
Cantidad de entradas (número de canales)	32 unipolares con polo de referencia DI-/L-, no separadas galvánicamente entre sí
Tipo de entrada	Consumidora de corriente, 24 V, tipo 3 según IEC 61131-2
Tensión de entrada nominal	0...24 V
Rango útil de la tensión de entrada	-3...30 V (corriente limitada a aprox. 2,5 mA)
Rango de tensiones de nivel Low	-3...5 V
Rango de tensiones de nivel High	11...30 V
Punto de conmutación	típ. 9,3 V $\pm$ 0,4 V (2,1 mA $\pm$ 0,15 mA)
Renovación del valor de medición (en el programa del usuario)	Tiempo de ciclo del programa del usuario

Tabla 8: Datos técnicos de las entradas digitales

Alimentación	
Cantidad de alimentaciones	8 con 4 salidas cada una
Tensión de salida de alimentación	Tensión de alimentación -2,5 V
Intensidad de salida de alimentación	100 mA por grupo a prueba de cortocircuitos
Detección de subtensión	El módulo monitorea si hay subtensión en las alimentaciones (< 16 VCC). En caso de error, hará que el correspondiente estado <i>Supply X OK</i> cambie a FALSE.
Cortocircuito de una alimentación	La detección de subtensión actúa. La intensidad de salida pulsará a < 250 mA mientras la alimentación esté cortocircuitada.
Asignación de las salidas de alimentación	
Para la alimentación deberá usarse la salida de alimentación respectivamente asignada a la entrada.	
Alimentación S1+	DI1+...DI4+
Alimentación S2+	DI5+...DI8+
Alimentación S3+	DI9+...DI12+
Alimentación S4+	DI13+...DI16+
Alimentación S5+	DI17+...DI20+
Alimentación S6+	DI21+...DI24+
Alimentación S7+	DI25+...DI28+
Alimentación S8+	DI29+...DI32+

Tabla 9: Datos técnicos de alimentación

### 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 015 01	Tarjeta de conexión con bornes de rosca
X-CB 015 02	Tarjeta de conexión redundante con bornes de rosca
X-CB 015 03	Tarjeta de conexión con conector de cables
X-CB 015 04	Tarjeta de conexión redundante con conector de cables
X-CB 015 06	Tarjeta de conexión triplemente redundante con bornes de rosca
X-CB 015 07	Tarjeta de conexión triplemente redundante con conector de cables
X-CB 004 01 <sup>1)</sup>	Tarjeta de conexión con bornes de rosca
X-CB 004 02 <sup>1)</sup>	Tarjeta de conexión redundante con bornes de rosca
X-CB 004 03 <sup>1)</sup>	Tarjeta de conexión con conector de cables
X-CB 004 04 <sup>1)</sup>	Tarjeta de conexión redundante con conector de cables
X-CB 004 06 <sup>1)</sup>	Tarjeta de conexión triplemente redundante con bornes de rosca
X-CB 004 07 <sup>1)</sup>	Tarjeta de conexión triplemente redundante con conector de cables
<sup>1)</sup> Reemplazada por X-CB 015	

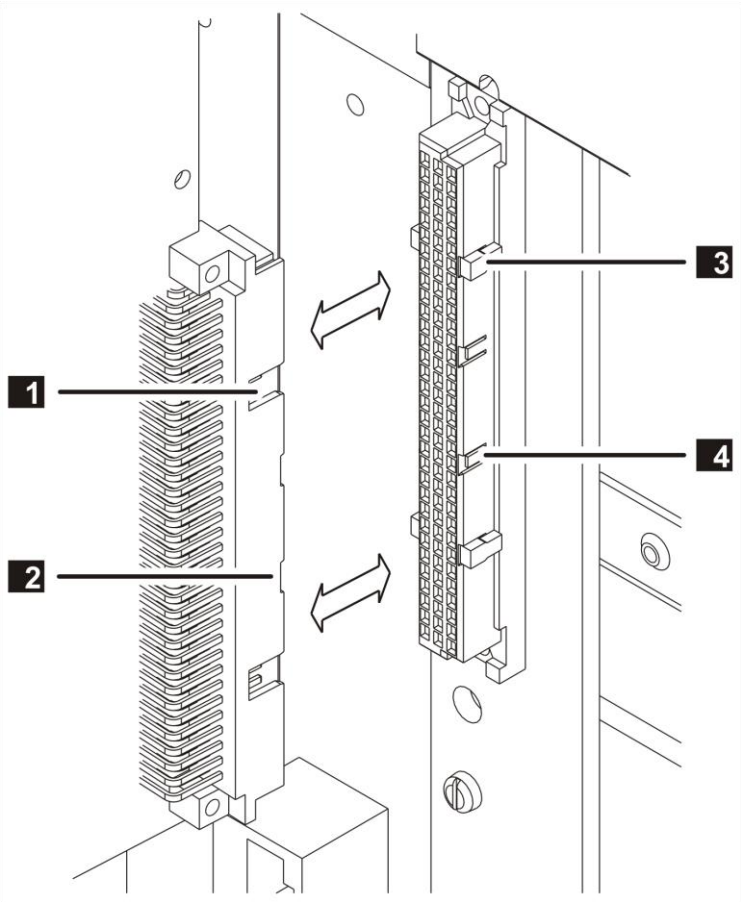
Tabla 10: Tarjetas de conexión disponibles

#### 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 AS10 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 preparada
- 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 015

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

Tabla 11: Posición de las cuñas de codificación

## 3.6.3 Asignación de conexiones de tarjetas de conexión con bornes de rosca

**Mono**

X-CB 015 01

X-CB 004 01

**Redundante**

X-CB 015 02

X-CB 004 02

**Triplemente redundante**

X-CB 015 06

X-CB 004 06

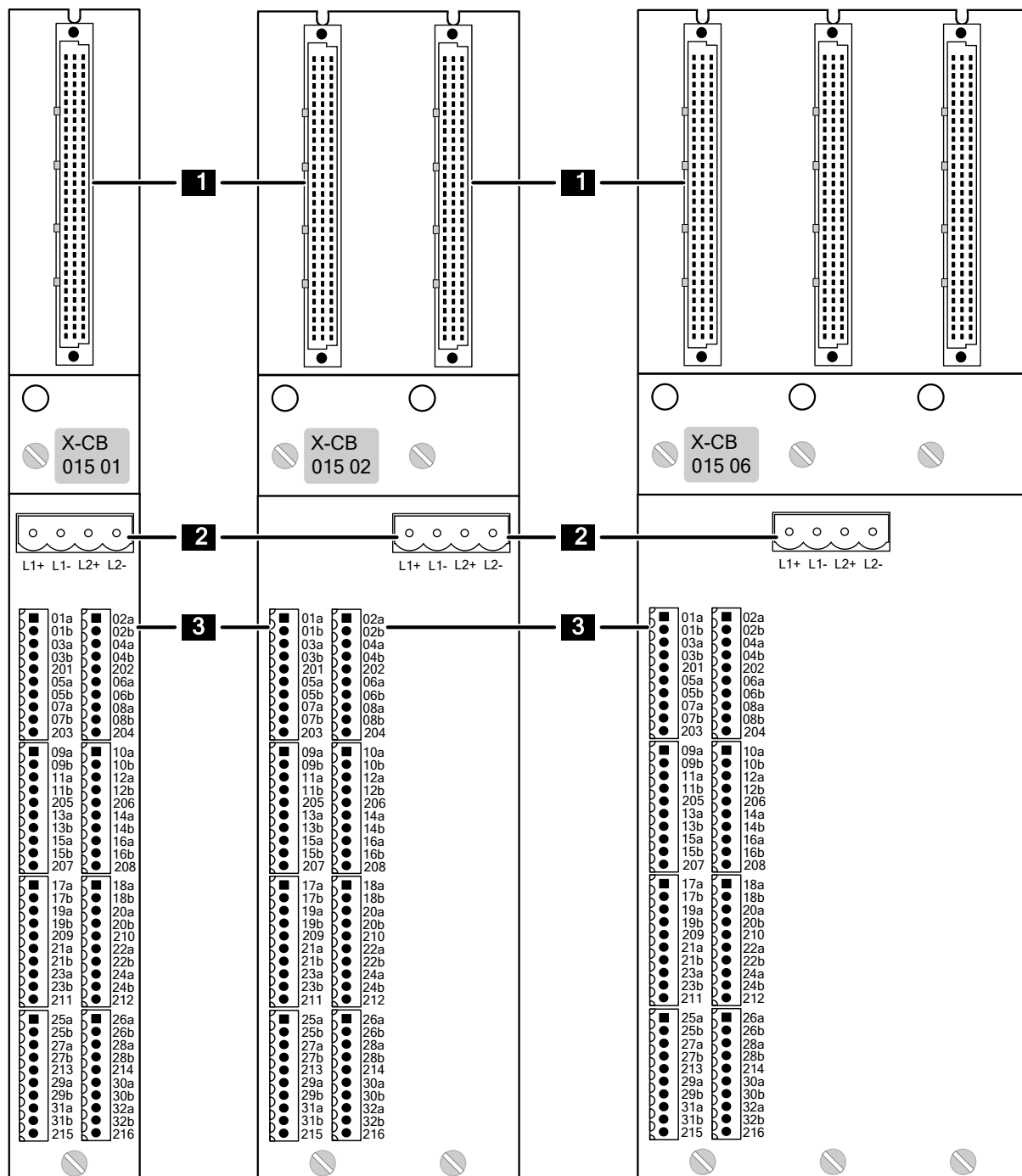


Fig. 6: Tarjetas de conexión X-CB 015 con bornes de rosca



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

Nº de pin	Designación	Señal	Nº de pin	Designación	Señal
1	01a	S1+	1	02a	S1+
2	01b	DI1+	2	02b	DI2+
3	03a	S1+	3	04a	S1+
4	03b	DI3+	4	04b	DI4+
5	201 <sup>1)</sup>	DI-	5	202 <sup>1)</sup>	DI-
6	05a	S2+	6	06a	S2+
7	05b	DI5+	7	06b	DI6+
8	07a	S2+	8	08a	S2+
9	07b	DI7+	9	08b	DI8+
10	203 <sup>1)</sup>	DI-	10	204 <sup>1)</sup>	DI-
Nº de pin	Designación	Señal	Nº de pin	Designación	Señal
1	09a	S3+	1	10a	S3+
2	09b	DI9+	2	10b	DI10+
3	11a	S3+	3	12a	S3+
4	11b	DI11+	4	12b	DI12+
5	205 <sup>1)</sup>	DI-	5	206 <sup>1)</sup>	DI-
6	13a	S4+	6	14a	S4+
7	13b	DI13+	7	14b	DI14+
8	15a	S4+	8	16a	S4+
9	15b	DI15+	9	16b	DI16+
10	207 <sup>1)</sup>	DI-	10	208 <sup>1)</sup>	DI-
Nº de pin	Designación	Señal	Nº de pin	Designación	Señal
1	17a	S5+	1	18a	S5+
2	17b	DI17+	2	18b	DI18+
3	19a	S5+	3	20a	S5+
4	19b	DI19+	4	20b	DI20+
5	209 <sup>1)</sup>	DI-	5	210 <sup>1)</sup>	DI-
6	21a	S6+	6	22a	S6+
7	21b	DI21+	7	22b	DI22+
8	23a	S6+	8	24a	S6+
9	23b	DI23+	9	24b	DI24+
10	211 <sup>1)</sup>	DI-	10	212 <sup>1)</sup>	DI-
Nº de pin	Designación	Señal	Nº de pin	Designación	Señal
1	25a	S7+	1	26a	S7+
2	25b	DI25+	2	26b	DI26+
3	27a	S7+	3	28a	S7+
4	27b	DI27+	4	28b	DI28+
5	213 <sup>1)</sup>	DI-	5	214 <sup>1)</sup>	DI-
6	29a	S8+	6	30a	S8+
7	29b	DI29+	7	30b	DI30+
8	31a	S8+	8	32a	S8+
9	31b	DI31+	9	32b	DI 32+
10	215 <sup>1)</sup>	DI-	10	216 <sup>1)</sup>	DI-
<sup>1)</sup> En las tarjetas de conexión X-CB 004 01/02/06 estos bornes se designan con DI-.					

Tabla 12: Asignación de bornes de tarjetas de conexión con bornes de rosca

La conexión por el lado del campo y la alimentación externa se realiza 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	8 unidades, de 10 polos
Sección transversal de cable	0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (monohilo) 0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (de hilo fino) 0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (con puntera terminal)
Longitud de pelado	6 mm
Destornillador	Ranura 0,4 x 2,5 mm
Par de apriete	0,2...0,25 Nm
Fuente de alimentación externa	
Conectores de bornes	de 4 polos
Sección transversal de cable	0,2...2,5 mm <sup>2</sup> (monohilo) 0,2...2,5 mm <sup>2</sup> (de hilo fino) 0,25...2,5 mm <sup>2</sup> (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 13: Características de los conectores de bornes

## 3.6.5 Asignación de conexiones de tarjetas de conexión con conector de cables

**Mono**

X-CB 015 03

X-CB 004 03

**Redundante**

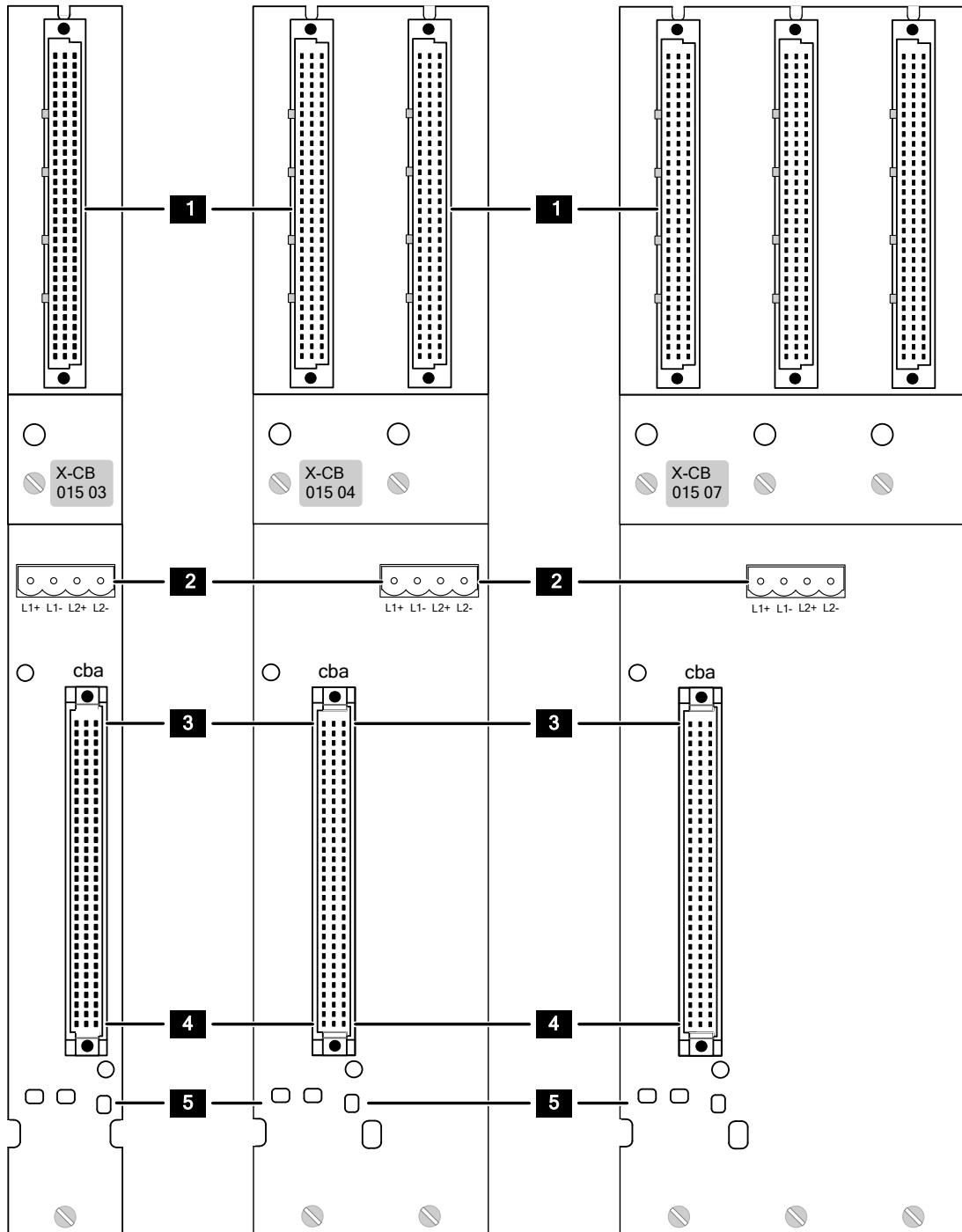
X-CB 015 04

X-CB 004 04

**Triplemente redundante**

X-CB 015 07

X-CB 004 07



- 1** Conector de módulo de E/S
- 2** Conexión de tensión externa, no necesaria para X-DI 32 01. No presente en el caso de X-CB 004.
- 3** Conexión por el lado del campo (conector de cables hilera 1)
- 4** Conexión por el lado del campo (conector de cables hilera 32)
- 5** Codificación para conectores de cable

Fig. 7: Tarjetas de conexión X-CB 015 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.

Designación de hilos conforme a DIN 47100:

Hilera	c		b		a	
	Señal	Color	Señal	Color	Señal	Color
1	libre		DI32+	ye-bu	reservado	rd <sup>1)</sup>
2	libre		DI31+	gn-bu	reservado	bu <sup>1)</sup>
3	libre		DI30+	ye-pk	reservado	pk <sup>1)</sup>
4	libre		DI29+	pk-gn	reservado	gy <sup>1)</sup>
5	libre		DI28+	ye-gy	libre	
6	libre		DI27+	gy-gn	libre	
7	libre		DI26+	bn-bk	libre	
8	libre		DI25+	wh-bk	libre	
9	libre		DI24+	bn-rd	libre	
10	libre		DI23+	wh-rd	libre	
11	libre		DI22+	bn-bu	libre	
12	libre		DI21+	wh-bu	libre	
13	libre		DI20+	pk-bn	libre	
14	libre		DI19+	wh-pk	libre	
15	libre		DI18+	gy-bn	libre	
16	libre		DI17+	wh-gy	libre	
17	libre		DI16+	ye-bn	DI-	ye <sup>1)</sup>
18	libre		DI15+	wh-ye	DI-	gn <sup>1)</sup>
19	libre		DI14+	bn-gn	DI-	bn <sup>1)</sup>
20	libre		DI13+	wh-gn	DI-	wh <sup>1)</sup>
21	libre		DI12+	rd-bu	DI-	rd-bk
22	libre		DI11+	gy-pk	DI-	bu-bk
23	libre		DI10+	vt	DI-	pk-bk
24	libre		DI9+	bk	DI-	gy-bk
25	libre		DI8+	rd	S8+	pk-rd
26	libre		DI7+	bu	S7+	gy-rd
27	libre		DI6+	pk	S6+	pk-bu
28	libre		DI5+	gy	S5+	gy-bu
29	libre		DI4+	ye	S4+	ye-bk
30	libre		DI3+	gn	S3+	gn-bk
31	libre		DI2+	bn	S2+	ye-rd
32	libre		DI1+	wh	S1+	gn-rd

<sup>1)</sup> Anillo adicional naranja en caso de repetirse el color de la designación de hilos.

Tabla 14: Asignación de conectores de tarjetas de conexión con conector de cables

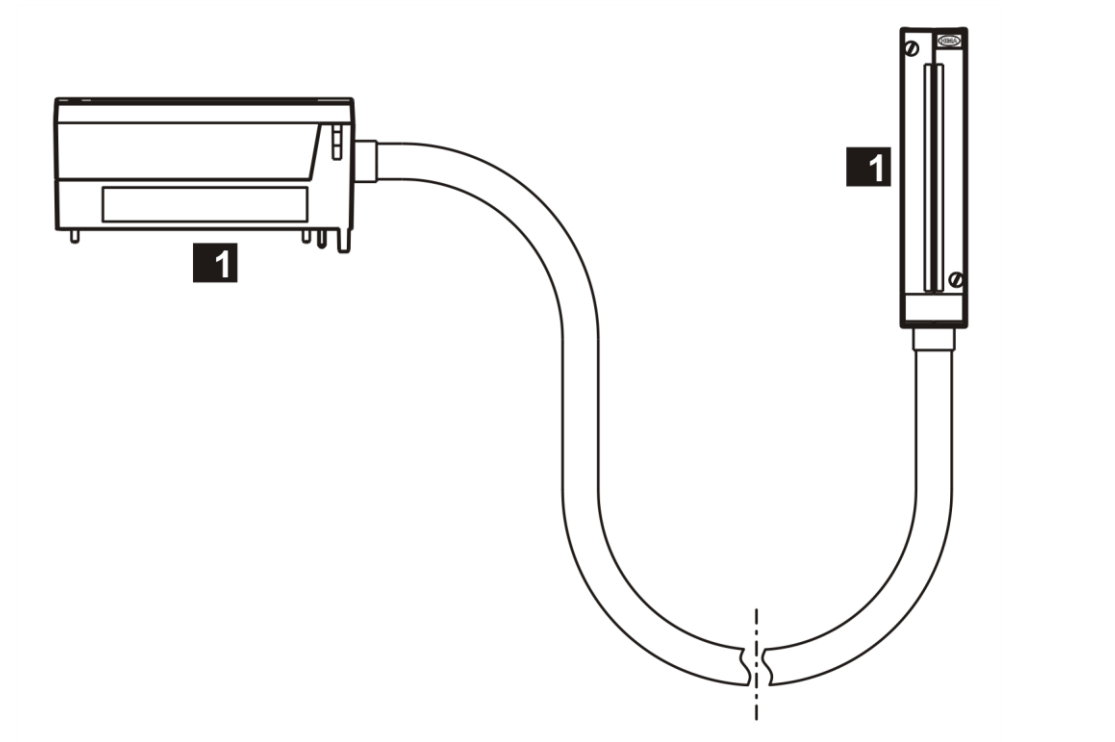
La conexión desde la fuente de alimentación externa se realiza mediante un conector de bornes extraíble de 4 polos. Las características del conector de bornes se describen en la Tabla 13.

3.7 Cable de sistema X-CA 001

El cable del sistema X-CA 001 conecta las tarjetas de conexión X-CB 015 03/04 a las terminaciones de campo (FTA).

Generalidades	
Cable	LIYY-TP 38 x 2 x 0,25 mm²
Conductor	De hilo fino
Diámetro exterior medio (d)	aprox. 15,2 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 14.

Tabla 15: Datos de cables



**1** Conectores de cable idénticos

Fig. 8: Cable de sistema X-CA 001 01 n

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

Cable del sistema	Descripción	Longitud
X-CA 001 01 8	Conectores de cables codificados a ambos lados.	8 m
X-CA 001 01 15		15 m
X-CA 001 01 30		30 m

Tabla 16: 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 la correspondiente codificación. Ver 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 orientada a la seguridad (SIL 3 según IEC 61508) de las entradas (incluidos los iniciadores 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.
- 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.

#### NOTA



**¡Daños por conexión incorrecta del circuito!**

**La inobservancia puede dar lugar a daños en elementos electrónicos.**

**Deberán observarse los siguientes puntos:**

- Bornes y conectores por el lado del campo
  - Al conectar bornes y conectores al lado del campo, preste atención a una puesta a tierra adecuada.
  - Para conectar los iniciadores y los contactos de conmutación a las entradas digitales se admite usar un cable no apantallado.
  - Por la parte del módulo tienda el apantallado en el carril de apantallado de cables (use borne de conexión de apantallado SK 20 o equivalente).
  - En el caso de los conductores de varios hilos, HIMA recomienda dotar a los extremos del conductor con punteras terminales. Los bornes de conexión deberán ser aptos para los bornes secundarios de las secciones transversales empleadas.
- Si se emplea la alimentación, use la salida de tensión respectivamente asignada a la entrada. Ver Tabla 9.
- HIMA recomienda usar la alimentación del módulo.  
En caso de disfunciones de una unidad externa de alimentación o medición, es posible que la entrada digital afectada del módulo sufra sobrecargas y daños. Si es necesaria la alimentación externa, compruebe los umbrales de conmutación seguido a una sobrecarga no transitoria por encima de los valores máximos del módulo.
- Implemente el circuitado redundante de las entradas mediante las correspondientes tarjetas de conexión. Véase el capítulo 3.6 y 4.4.

#### 4.1.1 Circuitado de las entradas no utilizadas

Las entradas 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.

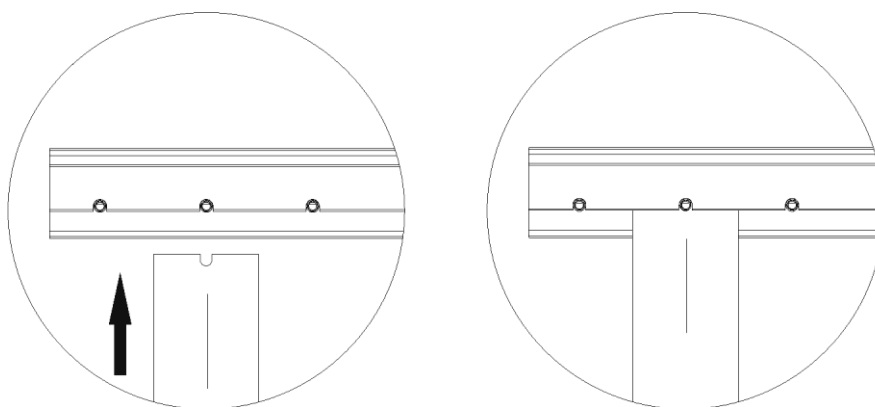


Fig. 9: Colocación de la tarjeta de conexión

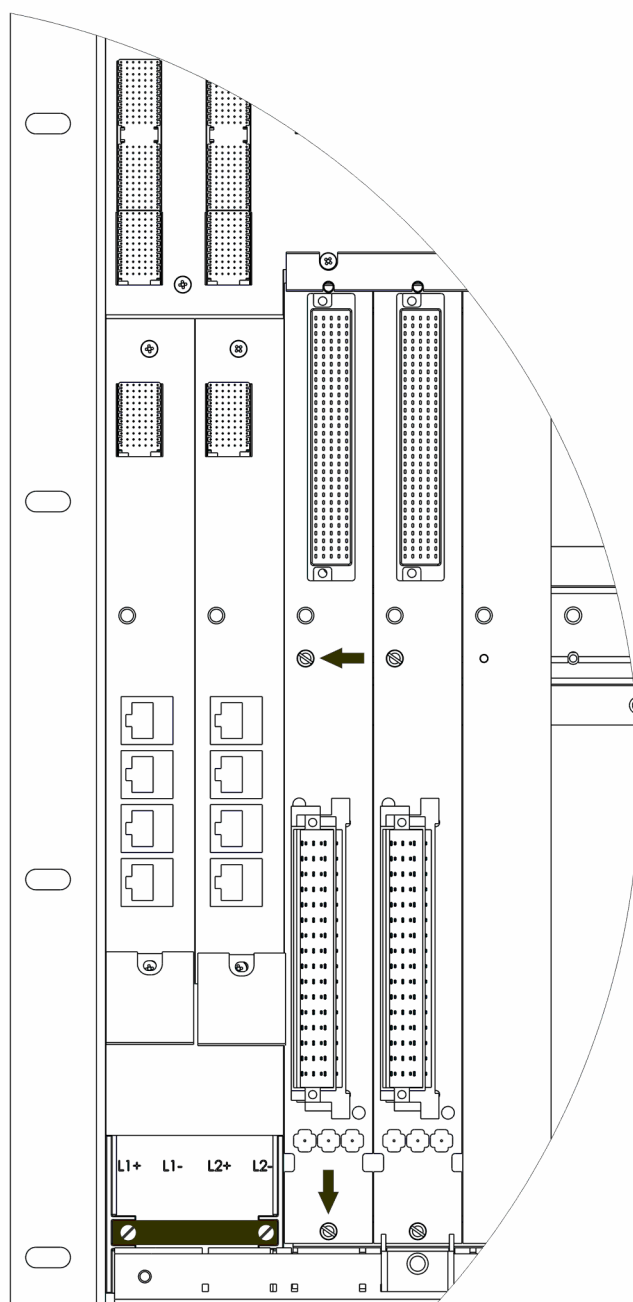


Fig. 10: Atornillado de la tarjeta de conexión

### 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

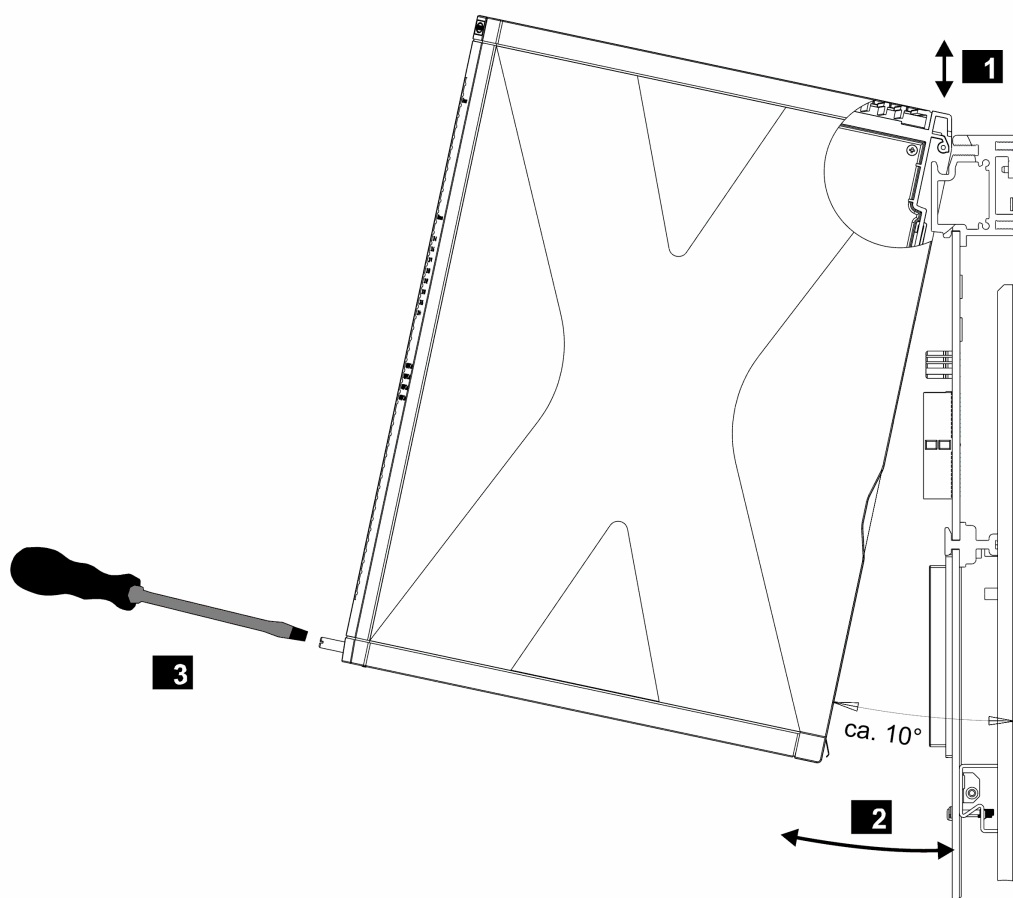
- Destornillador, ranura de 0,8 x 4,0 mm
- Destornillador, ranura de 1,2 x 8,0 mm

#### 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 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 4.3.
- Active el parámetro *Use supply* para que pueda usarse la alimentación de un canal. Para diagnosticar la alimentación utilizada, podrá evaluarse el estado *Supply OK* en el programa del usuario. Hallará más información sobre el estado *Supply OK* en la Tabla 18.
- 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 asignarse estas 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”.

---



## 4.3.1 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 <b>¡Aparece sólo en la ficha del grupo de redundancia!</b>																				
Noise Blanking		W	Admitir inhibición de fallos por parte del módulo procesador (activado/desactivado). Configuración por defecto: Activado El módulo procesador demora la reacción a error frente a una perturbación transitoria 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 <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x00000001</td><td>Error del módulo <sup>1)</sup></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 <sup>1)</sup></td></tr><tr><td colspan="2"><sup>1)</sup> Estos errores tienen repercusiones sobre el estado <i>Module OK</i> y no es necesario evaluarlos explícitamente en el programa del usuario.</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x00000001	Error del módulo <sup>1)</sup>	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 <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup>																						
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 <sup>1)</sup>																						
<sup>1)</sup> Estos errores tienen repercusiones sobre el estado <i>Module OK</i> y no es necesario evaluarlos explícitamente en el programa del usuario.																							
Timestamp [µs]	DWORD	R	Parte en microsegundos de la marca de tiempo. Momento de la medición de las entradas digitales																				
Timestamp [s]	DWORD	R	Parte en segundos de la marca de tiempo. Momento de la medición de las entradas digitales																				

Tabla 17: Ficha Module del editor de hardware

## 4.3.2 Ficha I/O Submodule DI32\_01

La ficha **I/O Submodule DI32\_01** contiene los siguientes parámetros del sistema.

Nombre		R/W	Descripción
No será posible modificar este parámetro.			
Name		W	Nombre del módulo
Nombre	Tipo de datos	R/W	Descripción
Los siguientes estados y parámetros podrán asignarse a variables globales y utilizarse en el programa del usuario.			
Diagnostic Request	DINT	W	Para solicitar un valor de diagnóstico, deberá enviarse al módulo el correspondiente ID (ver codificación en 4.3.5) mediante el parámetro <i>Diagnostic Request</i> .
Diagnostic Response	DINT	R	Una vez que <i>Diagnostic Response</i> devuelva el ID (ver codificación en 4.3.5) 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 IDs 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
Supply 1 OK	BOOL	R	Se monitorea si hay subtensión en las alimentaciones. TRUE: Alimentación exenta de errores. FALSE: Alimentación errónea.
Supply 2 OK	BOOL	R	Igual que <i>Supply 1 OK</i>
Supply 3 OK	BOOL	R	Igual que <i>Supply 1 OK</i>
Supply 4 OK	BOOL	R	Igual que <i>Supply 1 OK</i>
Supply 5 OK	BOOL	R	Igual que <i>Supply 1 OK</i>
Supply 6 OK	BOOL	R	Igual que <i>Supply 1 OK</i>
Supply 7 OK	BOOL	R	Igual que <i>Supply 1 OK</i>
Supply 8 OK	BOOL	R	Igual que <i>Supply 1 OK</i>
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
Submodule Status	BOOL	R	Estado del submódulo codificado en bits (ver codificación en 4.3.4)

Tabla 18: Ficha I/O Submodul DI32\_01 del editor de hardware

## 4.3.3 Ficha IO Submodule DI32\_01: Channels

La ficha **I/O Submodule DI32\_01: Channels** contiene los siguientes parámetros de sistema para cada entrada digital.

A los parámetros de sistema con -> pueden asignárseles variables globales y utilizarse 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, predefinido por defecto
-> Channel Value [BOOL]	BOOL	R	Valor booleano de la entrada digital LOW o HIGH.
-> Channel OK	BOOL	R	TRUE: Canal exento de errores. El valor del canal será válido. FALSE: Canal erróneo. El valor de entrada cambiará a FALSE.
Ton [µs]	UDINT	W	Retardo de conexión El módulo indicará un cambio de nivel de LOW a HIGH sólo cuando la señal HIGH esté presente más que el tiempo parametrizado como $t_{on}$ . Atención: El máximo tiempo de reacción $T_R$ (worst case) se prolongará para ese canal en el retardo aquí elegido, ya que un cambio de nivel se reconocerá como tal sólo tras transcurrir el tiempo de retardo. Rango de valores: 0 hasta $(2^{31}-1)$ Configuración por defecto: 0
Toff [µs]	UDINT	W	Retardo de desconexión El módulo indicará un cambio de nivel de HIGH a LOW sólo cuando la señal LOW esté presente más que el tiempo parametrizado como $t_{off}$ . Atención: El máximo tiempo de reacción $T_R$ (worst case) se prolongará para ese canal en el retardo aquí elegido, ya que un cambio de nivel se reconocerá como tal sólo tras transcurrir el tiempo de retardo. Rango de valores: 0 hasta $(2^{31}-1)$ Configuración por defecto: 0
Test Suppression [µs]	UDINT	W	El módulo de entrada digital es capaz de filtrar impulsos de prueba externos (brevemente de HIGH a LOW) de la duración $t_{Puls} < t_{Suppression}$ . El tiempo de supresión $t_{Suppression}$ es parametrizable por usuario. El mayor tiempo de supresión parametrizado de un canal tendrá validez para todos los canales de ese módulo, si para estos canales se ha elegido un tiempo de supresión $> 0$ . Hay que observar que en tal caso se prolongará el ciclo de E/S y por ende el ciclo del módulo procesador. Rango de valores: 0...500 µs Configuración por defecto: 0 (desactivado para ese canal)
Sup. used	BOOL	W	Activado: Se usa la alimentación. Desactivado: No se usa la alimentación. Configuración por defecto: Activado
Redund.	BOOL	W	Requisitos: deberá haber creado 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

Nombre	Tipo de datos	R/W	Descripción
Redundancy value	BYTE	W	Definición de cómo se forma el valor de redundancia. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AND</li> <li>▪ OR</li> </ul> Configuración por defecto: OR <b>¡Aparece sólo en la ficha del grupo de redundancia!</b>

Tabla 19: Ficha I/O Submodule DI32\_01: Channels en el editor de hardware

#### 4.3.4 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 inicialización del hardware
0x00000008	Error en la comprobación de coeficientes
0x00000080	Reinicialización del monitoreo de selección de chip
0x04000000	Error de módulo, tensión de referencia B
0x08000000	Error de tensión auxiliar
0x10000000	Error, tensión de referencia A
0x20000000	Error, tensión de referencia B
0x40000000	Error de monitoreo A de selección de chip
0x80000000	Error de monitoreo B de selección de chip

Tabla 20: Submodule Status [DWORD]

## 4.3.5 Diagnostic Status [DWORD]

Codificación de la variable **Diagnostic Status**.

ID	Descripción														
0	Los valores de diagnóstico (100...2008) 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) errónea Bit1 = 1 : L2+ (24 V) errónea														
201	¡No se usa!														
202															
203															
300	Comparador de subtensión de 24 V (BOOL)														
1001...1032	Estado de los canales 1...32 <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>Error de canal debido a error interno</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Error de enlace de bus de E/S A</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Error de enlace de bus de E/S B</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Error de canal en la prueba de la conexión de entrada digital A</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Error de canal en la prueba de la conexión de entrada digital B</td></tr> </tbody> </table>	Codificación	Descripción	0x0001	Se ha producido un error de la unidad de hardware (submódulo)	0x0002	Error de canal debido a error interno	0x1000	Error de enlace de bus de E/S A	0x2000	Error de enlace de bus de E/S B	0x4000	Error de canal en la prueba de la conexión de entrada digital A	0x8000	Error de canal en la prueba de la conexión de entrada digital B
Codificación	Descripción														
0x0001	Se ha producido un error de la unidad de hardware (submódulo)														
0x0002	Error de canal debido a error interno														
0x1000	Error de enlace de bus de E/S A														
0x2000	Error de enlace de bus de E/S B														
0x4000	Error de canal en la prueba de la conexión de entrada digital A														
0x8000	Error de canal en la prueba de la conexión de entrada digital B														
2001...2008	Estado de error de las fuentes de alimentación 1...8 (alimentaciones) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td><td>Error de módulo</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Subtensión en las alimentaciones</td></tr> </tbody> </table>	Codificación	Descripción	0x0001	Error de módulo	0x8000	Subtensión en las alimentaciones								
Codificación	Descripción														
0x0001	Error de módulo														
0x8000	Subtensión en las alimentaciones														

Tabla 21: Diagnostic Information [DWORD]

## 4.4 Variantes de conexión

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

### 4.4.1 Puestas en circuito de las entradas

Las entradas se conectan al circuito mediante tarjetas de conexión. Para una redundante puesta en circuito se dispone de tarjetas de conexión especiales. Véase el capítulo 3.6.

La alimentación está desacoplada mediante diodos, de forma que, en caso de aplicar la redundancia de módulo, las alimentaciones de dos módulos pueden alimentar a un iniciador.

En las puestas en circuito como la de la Fig. 12, Fig. 13, Fig. 14 y Fig. 15, podrán usarse las tarjetas de conexión X-CB 015 01 (con bornes de rosca) o X-CB 015 03 (con conector de cables).

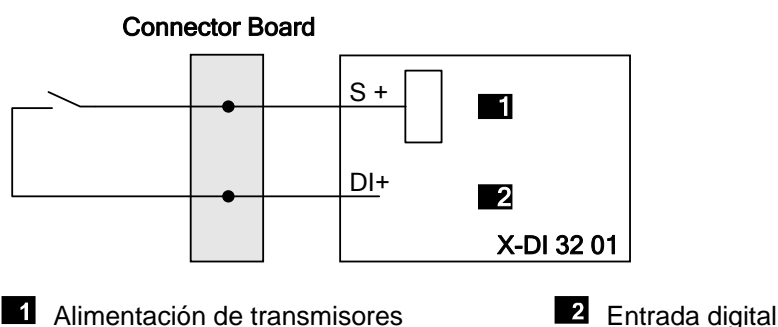


Fig. 12: Puesta en circuito con contactor o iniciador a 2 hilos

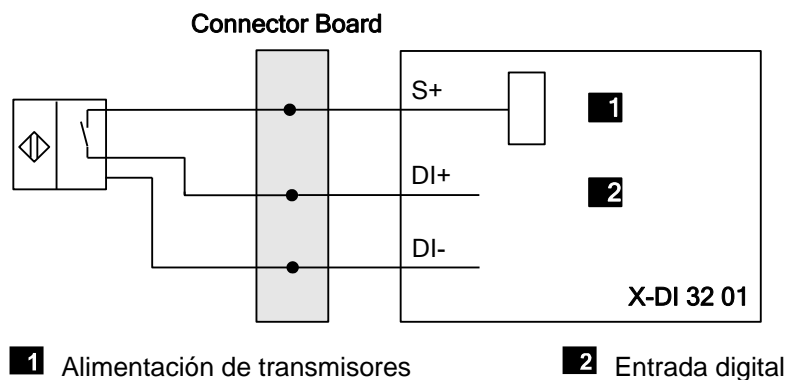
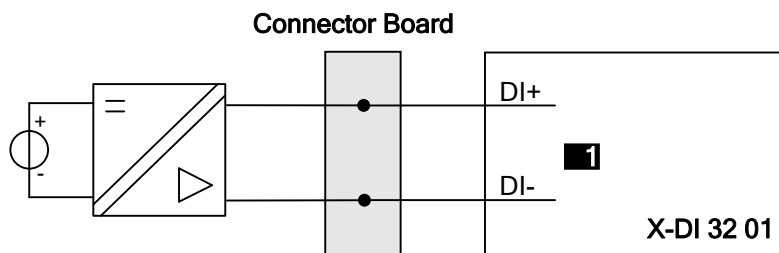


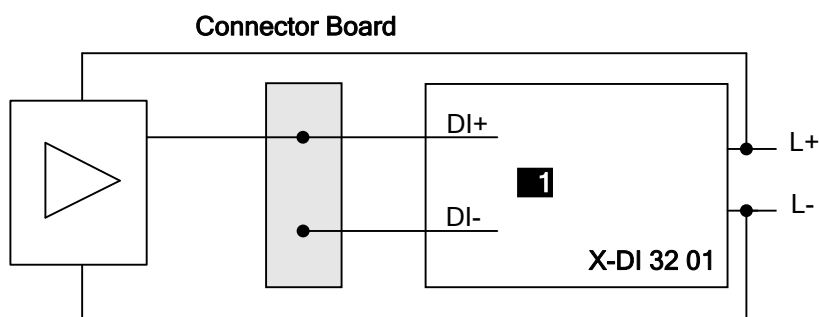
Fig. 13: Puesta en circuito con iniciador a 3 hilos



**1** Entrada digital

Fig. 14: Puesta en circuito de una fuente de señal digital con alimentación galvánicamente separada

Si se aplica al módulo de entrada una fuente de señal digital con alimentación no separada galvánicamente, conecte la masa de la fuente de señal a la L- del sistema HIMax.



**1** Entrada digital

Fig. 15: Puesta en circuito de una fuente de señal digital con alimentación no separada galvánicamente

## NOTA



**¡Sobrecarga por conexión incorrecta del circuito!**

La inobservancia puede dar lugar a daños en elementos electrónicos.

No conecte la masa de una fuente de señal digital con alimentación no separada galvánicamente a la DI- del módulo de entrada.

En las puestas en circuito redundantes como la de la Fig. 16, Fig. 17 y la de la Fig. 18, los módulos de entrada están conectados adyacentemente en el rack en una tarjeta de conexión común.

Podrán usarse las tarjetas de conexión X-CB 015 02 (con bornes de rosca) o X-CB 015 04 (con conector de cables).

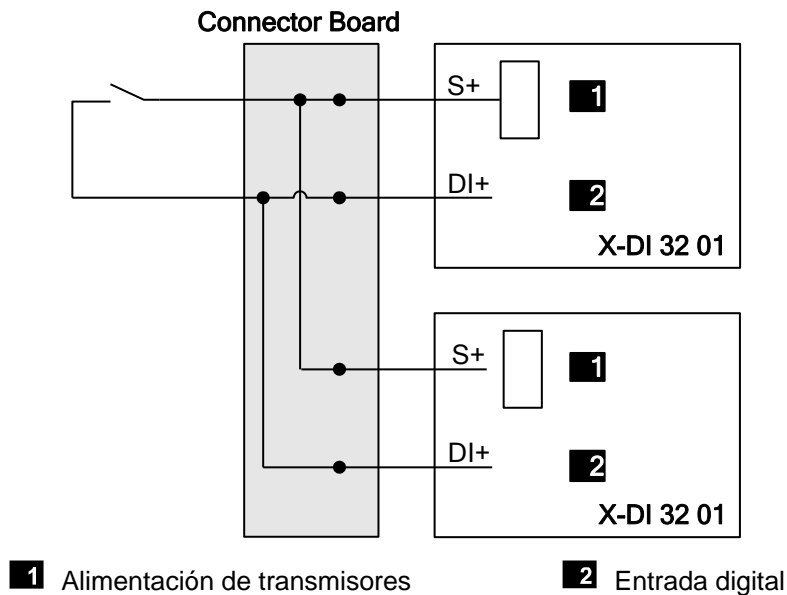


Fig. 16: Puesta en circuito redundante con contactor o iniciador a 2 hilos

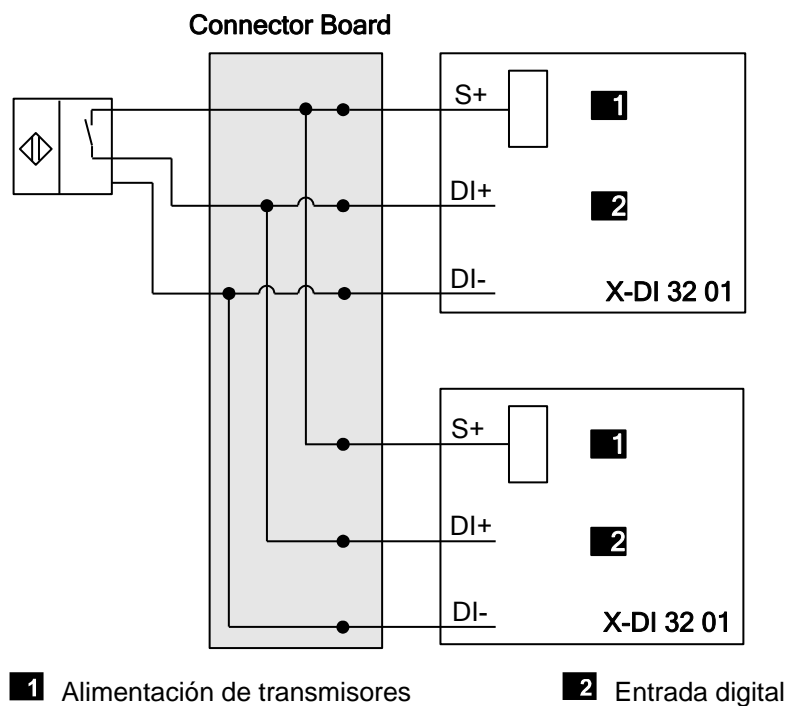
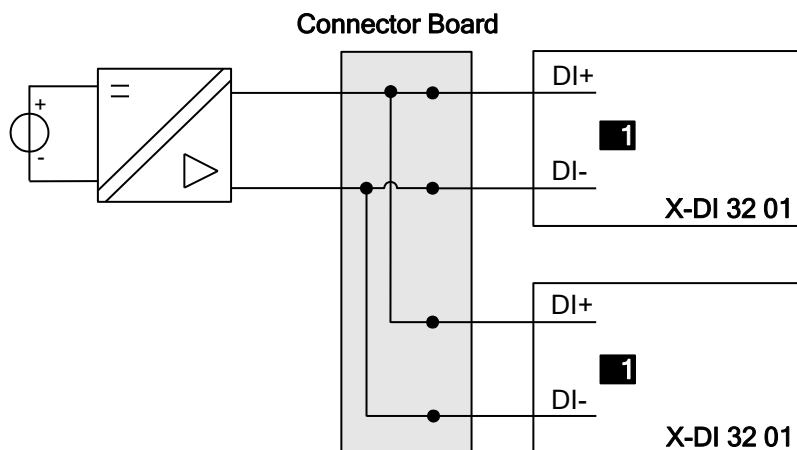


Fig. 17: Puesta en circuito redundante con iniciador a 3 hilos





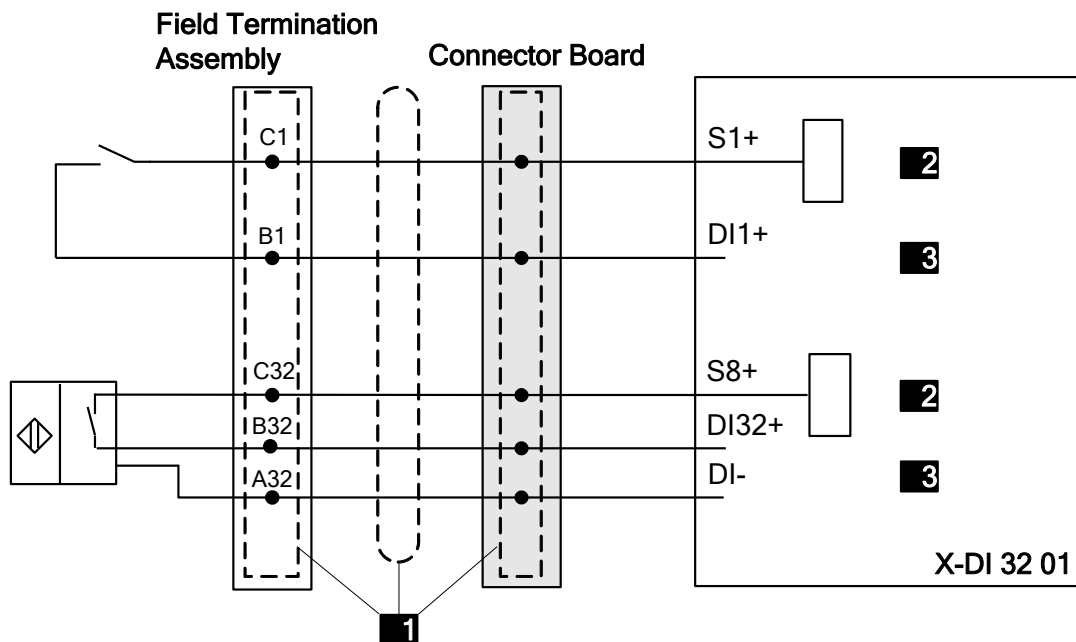
**1** Entrada digital

Fig. 18: Puesta en circuito redundante de una fuente de señal digital con alimentación galvánicamente separada

#### 4.4.2 Conexión de transmisores mediante terminaciones FTA (Field Termination Assembly)

La conexión de contactores y transmisores mediante el bloque de terminación de campo X-FTA 001 01 se realiza como se ilustra en la Fig. 19. Hallará más información en "X-FTA 001 01" en el manual HI 801 227 ES.

Se usa la tarjeta de conexión X-CB 015 03.



**1** Cable de sistema con conector de cables

**2** Alimentación de transmisores

**3** Entrada digital

Fig. 19: Conexión mediante terminación FTA (Field Termination Assembly)

#### 4.4.3 Protección de Ex con barreras Zener

Para la protección de explosiones pueden usarse barreras Zener, p. ej. barreras MTL del tipo 7787+ o Pepperl+Fuchs del tipo Z787.

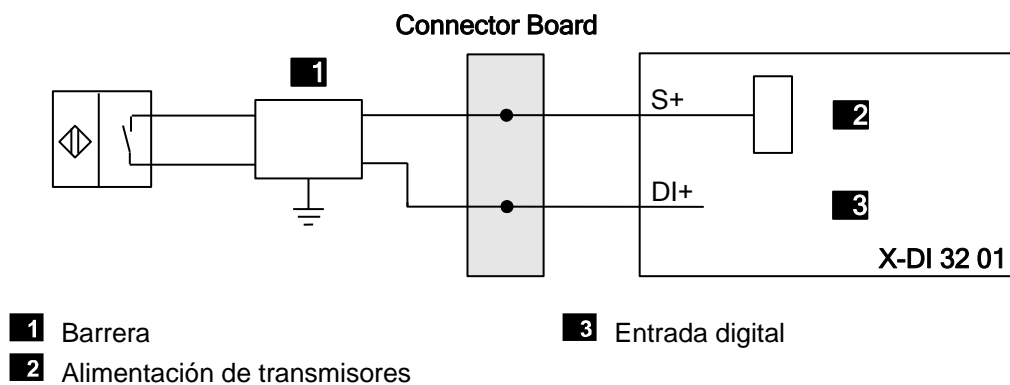


Fig. 20: Conexión monocanal de iniciadores con barrera

#### 4.4.4 Protección de Ex con amplificador de separación

Para la protección de explosión pueden usarse amplificadores de separación, como p. ej. los amplificadores de separación H 4011 y H 4012 de HIMA. Si en el circuito se incluye un separador de alimentación, no se usará la alimentación de los iniciadores.

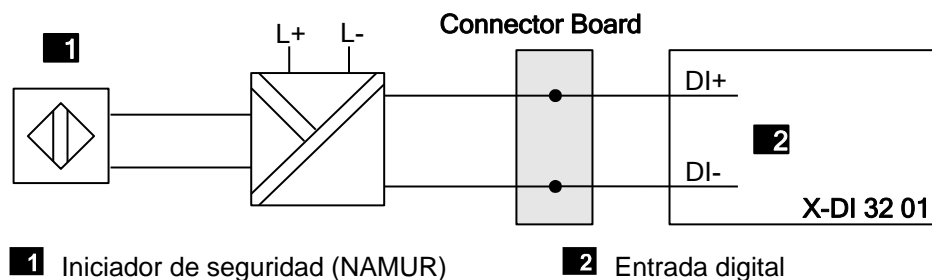


Fig. 21: Conexión monocanal de un amplificador de separación

## 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 entradas digitales 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 4.3.4 y 4.3.5 se describen los estados de diagnóstico más importantes.

---

#### **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 perfecto, 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.

---

**i**

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
wS	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**

<b>Fig. 1:</b>	<b>Ejemplo de placa de tipo</b>	<b>11</b>
<b>Fig. 2:</b>	<b>Diagrama de bloques</b>	<b>12</b>
<b>Fig. 3:</b>	<b>Lectura</b>	<b>13</b>
<b>Fig. 4:</b>	<b>Vistas</b>	<b>16</b>
<b>Fig. 5:</b>	<b>Ejemplo de una codificación</b>	<b>19</b>
<b>Fig. 6:</b>	<b>Tarjetas de conexión X-CB 015 con bornes de rosca</b>	<b>20</b>
<b>Fig. 7:</b>	<b>Tarjetas de conexión X-CB 015 con conector de cables</b>	<b>23</b>
<b>Fig. 8:</b>	<b>Cable de sistema X-CA 001 01 n</b>	<b>25</b>
<b>Fig. 9:</b>	<b>Colocación de la tarjeta de conexión</b>	<b>28</b>
<b>Fig. 10:</b>	<b>Atornillado de la tarjeta de conexión</b>	<b>29</b>
<b>Fig. 11:</b>	<b>Instalación y desmontaje de módulo</b>	<b>31</b>
<b>Fig. 12:</b>	<b>Puesta en circuito con contactor o iniciador a 2 hilos</b>	<b>38</b>
<b>Fig. 13:</b>	<b>Puesta en circuito con iniciador a 3 hilos</b>	<b>38</b>
<b>Fig. 14:</b>	<b>Puesta en circuito de una fuente de señal digital con alimentación galvánicamente separada</b>	<b>39</b>
<b>Fig. 15:</b>	<b>Puesta en circuito de una fuente de señal digital con alimentación no separada galvánicamente</b>	<b>39</b>
<b>Fig. 16:</b>	<b>Puesta en circuito redundante con contactor o iniciador a 2 hilos</b>	<b>40</b>
<b>Fig. 17:</b>	<b>Puesta en circuito redundante con iniciador a 3 hilos</b>	<b>40</b>
<b>Fig. 18:</b>	<b>Puesta en circuito redundante de una fuente de señal digital con alimentación galvánicamente separada</b>	<b>41</b>
<b>Fig. 19:</b>	<b>Conexión mediante terminación FTA (Field Termination Assembly)</b>	<b>41</b>
<b>Fig. 20:</b>	<b>Conexión monocanal de iniciadores con barrera</b>	<b>42</b>
<b>Fig. 21:</b>	<b>Conexión monocanal de un amplificador de separación</b>	<b>42</b>

**Índice de tablas**

<b>Tabla 1:</b>	<b>Manuales vigentes adicionales</b>	<b>5</b>
<b>Tabla 2:</b>	<b>Condiciones ambientales</b>	<b>8</b>
<b>Tabla 3:</b>	<b>Frecuencias de parpadeo de los LED</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 4:</b>	<b>Indicadores de estado de módulo</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 5:</b>	<b>Indicadores de bus de sistema</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 6:</b>	<b>LEDs indicadores de E/S</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 7:</b>	<b>Datos del producto</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 8:</b>	<b>Datos técnicos de las entradas digitales</b>	<b>17</b>
<b>Tabla 9:</b>	<b>Datos técnicos de alimentación</b>	<b>17</b>
<b>Tabla 10:</b>	<b>Tarjetas de conexión disponibles</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 11:</b>	<b>Posición de las cuñas de codificación</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 12:</b>	<b>Asignación de bornes de tarjetas de conexión con bornes de rosca</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 13:</b>	<b>Características de los conectores de bornes</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 14:</b>	<b>Asignación de conectores de tarjetas de conexión con conector de cables</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 15:</b>	<b>Datos de cables</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 16:</b>	<b>Cables de sistema disponibles</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 17:</b>	<b>Ficha Module del editor de hardware</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 18:</b>	<b>Ficha I/O Submodul DI32_01 del editor de hardware</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 19:</b>	<b>Ficha I/O Submodule DI32_01: Channels en el editor de hardware</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 20:</b>	<b>Submodule Status [DWORD]</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 21:</b>	<b>Diagnostic Information [DWORD]</b>	<b>37</b>

Índice alfabético

Datos técnicos		Diagrama de bloques .....	12
Alimentación de iniciadores.....	17	Función de seguridad .....	10
Entradas .....	17	Indicadores de estado de módulo .....	14
Módulo.....	16	Tarjeta de conexión .....	18
Diagnóstico .....	43	Con bornes de rosca.....	20
Indicadores de bus de sistema.....	15		
Indicadores de E/S .....	15		





HI 801 210 ES

© 2011 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