

# HIMatrix

Sistema de control relacionado con la seguridad

## Manual del CIO 2/4 01



HIMA Paul Hildebrandt GmbH  
Automatización Industrial

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

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

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

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

© Copyright 2014, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Todos los derechos reservados.

## Contacto

Dirección de HIMA:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Apdo. Postal / Postfach 1261

D-68777 Brühl

Tel: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

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

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

## Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>5</b>
1.1	Estructuración y uso del manual .....	5
1.2	Destinatarios .....	6
1.3	Convenciones de representación .....	6
1.3.1	Notas de seguridad.....	7
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	Salidas con función relacionada con la seguridad.....	10
3.1.1.1	Reacción en caso de error.....	10
3.1.2	Contadores relacionados con la seguridad.....	10
3.1.2.1	Reacción en caso de error.....	11
3.2	Equipamiento y volumen de suministro .....	11
3.3	Placa de tipo.....	11
3.4	Composición .....	12
3.4.1	Diagrama de bloques.....	12
3.4.2	Vista frontal .....	13
3.4.3	Indicadores de estado del módulo .....	14
3.4.4	LEDs de E/S .....	14
3.4.5	Modos operativos de los contadores .....	14
3.4.5.1	Función de recuento 1 (dependiente de la señal de entrada de sentido de recuento).....	14
3.4.5.2	Función de recuento 2 (independiente de la señal de entrada de sentido de recuento).....	15
3.4.5.3	Modo de decodificación con encoder conectado.....	15
3.4.5.4	Comparación del código empleado .....	16
3.5	Datos del producto CIO 2/4 01 .....	16
<b>4</b>	<b>Puesta en servicio .....</b>	<b>18</b>
4.1	Instalación y montaje .....	18
4.1.1	Instalación y extracción de módulos .....	18
4.1.2	Conexión de los contadores .....	18
4.1.3	Conexión de las salidas digitales.....	19
4.1.4	Montaje del CIO 2/4 01 en Zona 2.....	20
4.2	Configuración.....	21
4.2.1	Slots de los módulos.....	21
4.3	Configuración con SILworX.....	21
4.3.1	Parámetros y códigos de error de entradas y salidas.....	22

4.3.2	Contadores y salidas del CIO 2/4 01 .....	22
4.3.2.1	Ficha “ <b>Module</b> ” .....	22
4.3.2.2	Ficha “ <b>CIO 2/4 01_1: Channels</b> ” .....	24
<b>4.4</b>	<b>Configuración con ayuda de ELOP II Factory .....</b>	<b>24</b>
4.4.1	Configuración de las entradas y las salidas .....	24
4.4.2	Señales y códigos de error de entradas y salidas .....	24
4.4.3	Contadores de CIO 2/4 01 .....	25
4.4.4	Salidas digitales de CIO 2/4 01 .....	27
<b>5</b>	<b>Funcionamiento .....</b>	<b>28</b>
5.1	Manejo .....	28
5.2	Diagnóstico .....	28
<b>6</b>	<b>Mantenimiento .....</b>	<b>29</b>
6.1	Errores .....	29
6.2	Tareas de mantenimiento .....	30
6.2.1	Cargar sistema operativo .....	30
6.2.2	Ensayo de prueba .....	30
<b>7</b>	<b>Puesta fuera de servicio .....</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>Transporte .....</b>	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>Desecho .....</b>	<b>33</b>
	<b>Anexo 35</b>	
	Glosario .....	35
	Índice de ilustraciones .....	36
	Índice de tablas .....	37
	Índice alfabético .....	38

# 1 Introducción

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

## 1.1 Estructuración y uso del manual

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

El manual se divide en los siguientes capítulos principales:

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

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

Utilidad de programación	Sistema operativo del procesador	Sistema operativo de comunicación	Layout del hardware
SILworX	A partir de V.8	A partir de V.13	L3
SILworX	A partir de V.7	A partir de V.12	L2
ELOP II Factory	Hasta V.7	Hasta V.12	L2

Tabla 1: Variantes del sistema HIMatrix

Los sistemas operativos para dispositivos con layout 3 de hardware no valen para dispositivos con layout 2 de hardware y viceversa.

Los dispositivos con layout de hardware L3 tienen en comparación con dispositivos con layout de hardware L2, incluso con idéntica versión de sistema operativo, funciones ampliadas tales como p.ej. Multitasking, Reload. Dichas funciones ampliadas se identifican en el texto o los epígrafes de capítulo de este documento mediante "L3".

En este manual las variantes se distinguen mediante:

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

### i

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

### i

Se denominarán como "*devices*" los sistemas de control compactos y las E/S remotas, mientras que las tarjetas de un sistema de control modular se denominarán como "*modules*".

En SILworX se denomina *modules* a los módulos.

Deberán observarse además los siguientes documentos:

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

Tabla 2: Documentos vigentes adicionales

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

## 1.2 Destinatarios

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

## 1.3 Convenciones de representación

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

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

Las notas de seguridad y uso están especialmente identificadas.

### 1.3.1 Notas de seguridad

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

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

#### **PALABRA SEÑALIZADORA**



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

Las palabras señalizadoras significan

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

#### **NOTA**



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

### 1.3.2 Notas de uso

La información adicional se estructura como sigue:

**¡**

En este punto figura el texto con la información adicional.

Los trucos y consejos útiles aparecen en la forma:

**SUGERENCIA**

En este punto figura el texto con la sugerencia.

## 2 Seguridad

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

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

### 2.1 Uso conforme a la finalidad prevista

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

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

#### 2.1.1 Condiciones ambientales

Tipo de condición	Rango de valores
Clase de protección	Clase de protección III según IEC/EN 61131-2
Temperatura ambiente	0...+60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40...+85 °C
Polución	Grado de polución II según IEC/EN 61131-2
Altitud	< 2000 m
Carcasa	Estándar: IP20
Tensión de alimentación	24 VCC

Tabla 3: Condiciones ambientales

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

#### 2.1.2 Precauciones contra descargas electrostáticas

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

### NOTA



#### ¡Daños en el módulo por descarga electrostática!

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



## **2.2 Peligros remanentes**

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

Lo siguiente puede conllevar peligros remanentes:

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

## **2.3 Medidas de seguridad**

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

## **2.4 Información para emergencias**

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

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

### 3 Descripción del producto

El CIO 2/4 01 es un módulo instalable en slot que sirve para el sistema modular HIMatrix F60.

El módulo puede instalarse en el rack del HIMatrix F60 las veces que se quiera en los slots 3...8. Los slots 1 y 2 se reservan para el módulo de fuente de alimentación y el módulo de CPU.

El módulo CIO 2/4 01 tiene 2 contadores relacionados con la seguridad y 4 salidas digitales relacionadas con la seguridad separadas galvánicamente del bus de E/S. El estado de las distintas señales de salida se muestra mediante LEDs junto a los conectores de bornes del panel frontal.

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

#### 3.1 Función de seguridad

En caso de algún error del módulo, las salidas afectadas se pondrán en el estado sin energía.

##### 3.1.1 Salidas con función relacionada con la seguridad

Las 4 salidas digitales del módulo relacionadas con la seguridad se controlan mediante el programa del usuario.

En los bornes de las salidas se dispone de conexiones para el potencial de referencia común L-.

En caso de sobrecarga de un canal de salida, este quedará desactivado durante diez segundos hasta subsanar la sobrecarga. Si las 4 salidas del módulo reciben más de 2 A, todas las salidas quedarán desactivadas durante diez segundos.

##### 3.1.1.1 Reacción en caso de error

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

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

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

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

##### 3.1.2 Contadores relacionados con la seguridad

El dispositivo tiene 2 contadores independientes, cuyas entradas son configurables para los niveles de tensión de 5 V o 24 V.

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

La entrada A es la entrada de recuento, B la entrada de sentido de recuento y la entrada Z (pista cero) se usa para reset. Todas las entradas, incl. C, son entradas de código Gray de 4 bits (para modo de decodificación, véase abajo).

Como alternativa, todas las entradas serán entradas de código Gray de 4 bits (en modo de decodificación).

Pueden emplearse los siguientes modos operativos

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

La configuración de los contadores se describe en el capítulo 3.4.5.

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

### 3.1.2.1 Reacción en caso de error

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

El dispositivo activará el LED *FAULT*.

El programa de usuario deberá tener en cuenta, además del bit de estado, el correspondiente código de error.

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

## 3.2 Equipamiento y volumen de suministro

Componentes disponibles y sus números de referencia:

Designación	Descripción	Nº de referencia
CIO 2/4 01	Módulo instalable en slot, salidas analógicas, SIL 3/Cat.4	98 2200099

Tabla 4: Nº de referencia

## 3.3 Placa de tipo

La placa de tipo contiene los siguientes datos:

- Nombre del producto
- Código de barras (código de líneas o código 2D)
- Nº de referencia
- Año de fabricación
- Índice de revisión del hardware (HW-Rev.)
- Índice de revisión del firmware (FW-Rev.)
- Tensión de trabajo
- Distintivo de homologación

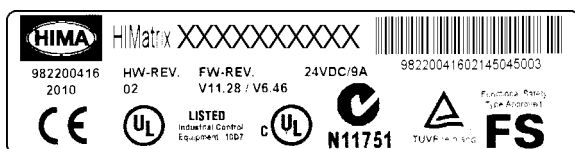
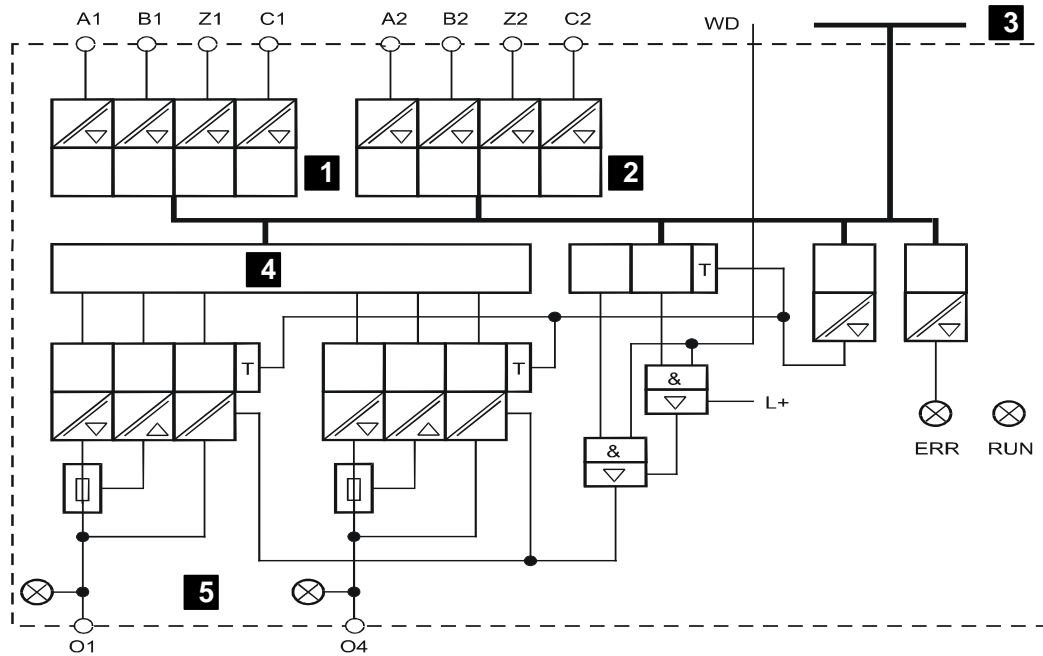


Fig. 1: Ejemplo de placa de tipo

### 3.4 Composición

El capítulo “Composición” describe el aspecto y la función del módulo que se instala en su slot.

#### 3.4.1 Diagrama de bloques



- 1** Contador, canal 1
- 2** Contador, canal 2
- 3** Bus de E/S

- 4** Lógica interna
- 5** 4 salidas

Fig. 2: Diagrama de bloques

3.4.2 Vista frontal



Fig. 3: Vista frontal

## 3.4.3 Indicadores de estado del módulo

LED	Color	Estado	Significado
RUN	Verde	Encendido	Hay tensión de trabajo
		Apagado	No hay tensión de trabajo
ERR	Rojo	Encendido	Módulo defectuoso o error externo, reacción conforme al diagnóstico
		Apagado	Sin errores de módulo y/o de canal

Tabla 5: Indicadores de estado del módulo

## 3.4.4 LEDs de E/S

LED	Color	Estado	Significado
1...4	Amarillo	Encendido	Nivel High aplicado en la salida.
		Apagado	Nivel Low aplicado en la salida.

Tabla 6: LEDs de E/S

## 3.4.5 Modos operativos de los contadores

Ambos contadores del CIO 2/4 01 se configuran mediante parámetros de sistema. Véanse los capítulos 4.3.1 y 4.4.1.

Pueden emplearse los siguientes modos operativos:

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

## 3.4.5.1 Función de recuento 1 (dependiente de la señal de entrada de sentido de recuento)

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

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

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

La entrada C1 (C2) no tiene ninguna función.

El contador puede reiniciarse en el programa del usuario mediante el parámetro de sistema *Counter[0x].Reset*.

Configuración de la función de recuento 1:

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

Tabla 7: Configuración de la función de recuento 1

### 3.4.5.2 Función de recuento 2 (independiente de la señal de entrada de sentido de recuento)

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

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

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

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

La entrada B1 (B2) no tiene ninguna función.

El contador puede reiniciarse mediante el parámetro de sistema *Counter[0x].Reset*.

Configuración de la función de recuento 2:

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

Tabla 8: Configuración de la función de recuento 2

### 3.4.5.3 Modo de decodificación con encoder conectado

Se evalúa el código Gray de 4 bits de un encoder conectado a las entradas A1, B1, Z1, C1 (A2, B2, Z2, C2).

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

Configuración del modo de decodificación:

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

Tabla 9: Configuración del modo de decodificación

## 3.4.5.4 Comparación del código empleado

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

Código Gray de 4 bits	Valor decimal	Counter[0x].Value
0000	0	0
0001	1	1
0011	2	3
0010	3	2
0110	4	6
0111	5	7
0101	6	5
0100	7	4
1100	8	12
1101	9	13
1111	10	15
1110	11	14
1010	12	10
1011	13	11
1001	14	9
1000	15	8

Tabla 10: Comparación del código empleado

## 3.5 Datos del producto CIO 2/4 01

Módulo contador	
Tensiones de entrada	5 V ó 24 V
Intensidad de entrada	$\leq 3$ mA
Resistencia de entrada	3,7 k $\Omega$
Frecuencia de recuento	0...1 MHz
Resolución	24 bits
Precisión de la base de tiempo	0,2%
Tensión de trabajo	24 VCC, -15%...+20%, $w_{ss} \leq 15\%$ , desde un adaptador de alimentación con separación segura, conforme a lo exigido por IEC 61131-2
Datos de funcionamiento	24 VCC / 0,1 A más carga de salida 3,3 VCC / 0,8 A 5 VCC / 0,1 A
Temperatura ambiente	0 °C...+60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+85 °C
Espacio requerido	6 unidades de altura, 4 unidades de prof.
Masa	260 g

Tabla 11: Módulo contador



Salidas digitales	
Cantidad de salidas	4 salidas digitales
Tensión de salida	18,4...26,8 VCC
Intensidad de salida	0,5 A por canal, máx. 2 A por módulo, a prueba de cortocircuitos duraderos
Caída interna de tensión	Máx. 3 V a 0,5 A
Carga mínima	2 mA por canal
Corriente de fuga (nivel Low)	Máx. 1 mA a 2 V
Amperaje	24 VCC / 0,1 A más carga de salida

Tabla 12: Salidas digitales

## 4 Puesta en servicio

La puesta en servicio del módulo incluye tanto el montaje y la conexión como la configuración en la utilidad de programación.

### 4.1 Instalación y montaje

El módulo se monta en un rack del sistema modular HIMatrix F60.

#### 4.1.1 Instalación y extracción de módulos

Los módulos se instalan y extraen sin tener conectados los bornes de los cables de conexión.

Para ello el personal deberá estar electrostáticamente asegurado (ver capítulo 2.1.2).

##### Instalación de módulos

###### Instalación de un módulo en el rack:

1. Deslice el módulo – sin ladearlo – hasta el tope en ambos carriles guía que se hallan en la parte superior e inferior del interior de la carcasa.
2. Oprímalo contra los extremos superior e inferior del panel frontal, hasta que el conector del módulo encastre en el conector hembra del panel posterior.
3. Retenga el módulo con ambos tornillos en los extremos superior e inferior del panel frontal.

Instalación del módulo completada.

##### Extracción de módulos

###### Extracción de un módulo afuera del rack:

1. Retire todos los conectores del panel frontal del módulo.
2. Suelte ambos tornillos de retención en los extremos superior e inferior del panel frontal.
3. Afloje el módulo con el asidero que se halla abajo en el panel frontal y saque el módulo afuera del carril guía.

Extracción del módulo completada.

La conexión de las entradas y salidas se realizará mediante conectores de 9 polos que tendrán las conexiones numeradas. La misma numeración constará en los pins de conexión de la placa frontal del módulo, con lo que se evitarán confusiones de conexiones.

#### 4.1.2 Conexión de los contadores

A las entradas de contadores se permite conectar solamente cables apantallados de una longitud de 500 m como máximo. Cada entrada de medición deberá conectarse con un par trenzado. Los apantallados habrán de tenderse ampliamente en el sistema de control y en la carcasa del sensor y ponerse a tierra unilateralmente por la parte del sistema de control, creando así una jaula de Faraday.

Todas las conexiones C- pueden conectarse entre sí y tienen el mismo potencial.

#### NOTA



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

Los contadores se conectan a los siguientes bornes:

Borne	Designación	Función
01	C-	Potencial de referencia común
02	A1	Entrada A1 o bit 1
03	B1	Entrada B1 o bit 2
04	Z1	Entrada Z1 o bit 3
05	C1	Entrada C1 o bit 4
06	C-	Potencial de referencia común
07	C-	Potencial de referencia común
08	C-	Potencial de referencia común
09	C-	Potencial de referencia común
Borne	Designación	Función
10	C-	Potencial de referencia común
11	A2	Entrada A2 o bit 1
12	B2	Entrada B2 o bit 2
13	Z2	Entrada Z2 o bit 3
14	C2	Entrada C2 o bit 4
15	C-	Potencial de referencia común
16	C-	Potencial de referencia común
17	C-	Potencial de referencia común
18	C-	Potencial de referencia común

Tabla 13: Asignación de bornes de los contadores

No es necesario terminar las entradas que no se usen.

#### 4.1.3 Conexión de las salidas digitales

Si bien no se exige usar cables apantallados para las salidas, ello puede mejorar notablemente las condiciones de CEM. El diámetro exterior del apantallado de cables no debería superar los 12 mm, para permitir conectar la conexión de la rejilla de puesta a tierra del F60 a la abrazadera.

Las salidas digitales se conectan a los siguientes bornes:

Borne	Designación	Función
19	L-	Potencial de referencia común
20	1	Salida digital 1
21	2	Salida digital 2
22	3	Salida digital 3
23	4	Salida digital 4
24	L-	Potencial de referencia común
25	L-	Potencial de referencia común
26	L-	Potencial de referencia común
27	L-	Potencial de referencia común

Tabla 14: Asignación de bornes de las salidas

#### 4.1.4 Montaje del CIO 2/4 01 en Zona 2

(Directiva 94/9/CE, ATEX)

El dispositivo es apto para montar en Zona 2. La correspondiente declaración de conformidad puede verse en el sitio web de HIMA.

Para el montaje deberán observarse las siguientes condiciones especiales.

##### Condiciones especiales X

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

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

Excepción:

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

2. La carcasa empleada deberá poder evacuar con seguridad el calor de la potencia disipada. La potencia disipada del módulo CIO 2/4 01 se hallará en un margen entre 7 W y 14 W, según carga y tensión de alimentación.
3. Proteja el módulo CIO 2/4 01 con un cortacircuitos lento de 10 A. La alimentación de 24 VCC deberá tener lugar mediante un adaptador de alimentación con separación segura. Se permiten usar únicamente adaptadores de alimentación del tipo PELV o SELV.
4. Normas aplicables:  
 VDE 0170/0171 Parte 16,      DIN EN 60079-15: 2004-5  
 VDE 0165 Parte 1,      DIN EN 60079-14: 1998-08

Observe ahí particularmente los siguientes puntos:

DIN EN 60079-15:

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

DIN EN 60079-14:

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

El módulo tiene además la placa mostrada:

**HIMA**

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

**HIMatrix**

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

**CIO 2/4 01**

**0 °C ≤ Ta ≤ 60 °C**

**Besondere Bedingungen X beachten!**

Observe las condiciones especiales X.

Fig. 4: Placa con las condiciones ATEX

## 4.2 Configuración

El módulo CIO 2/4 01 puede configurarse con las utilidades de programación SILworX o ELOP II Factory. La utilización de una u otra dependerá de la versión del sistema operativo (firmware):

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

### i

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

### 4.2.1 Slots de los módulos

En el rack F60 se reservan los slots 1 y 2 para el módulo de fuente de alimentación PS 01 y el módulo de CPU. En los slots 3...8 podrá colocarse cualquier módulo de E/S.

En las utilidades de programación SILworX y ELOP II Factory se numeran los slots de los módulos del siguiente modo:

Módulo	Slot en el rack	Slot en SILworX	Slot en ELOP II Factory
PS 01	1	-	-
CPU/COM	2	0/1	-
E/S	3	2	1
E/S	4	3	2
E/S	5	4	3
E/S	6	5	4
E/S	7	6	5
E/S	8	7	6

Tabla 15: Slots de los módulos

### i

- El módulo de fuente de alimentación PS 01 no se parametriza.
- CPU y COM se hallan juntos en el módulo F 60 CPU 01. En las utilidades de programación se representan como unidades separadas.

## 4.3 Configuración con SILworX

En el editor de hardware, el sistema de control se mostrará con los siguientes módulos:

- Un módulo procesador (CPU)
- Un módulo de comunicación (COM)
- 6 slots libres para módulos de E/S

Los módulos de E/S se arrastran con el ratón desde la lista de módulos hasta un slot libre.

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

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

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

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

Los códigos de error pueden visualizarse también en SILworX.

### 4.3.2 Contadores y salidas del CIO 2/4 01

Las tablas subsiguientes contienen los estados y los parámetros del módulo de contadores y salidas en el mismo orden en que se muestran en el editor de hardware.

#### 4.3.2.1 Ficha “**Module**”

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

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
DO.Error Code [WORD]	WORD	R	Códigos de error de todas las salidas digitales	
			Codificación	Descripción
			0x0001	Error del módulo
			0x0002	Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 1
			0x0004	Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 2
			0x0008	Prueba FTT errónea del patrón de prueba
			0x0010	Prueba de MOT errónea de los canales de relectura
			0x0020	Prueba MOT errónea de desconexión activa
			0x0100	Prueba de FTT errónea de señales CS (Chip Select)
			0x0200	Todas las salidas desactivadas, amperaje total excedido
			0x0400	Prueba de FTT: umbral de temperatura 1 excedido
			0x0800	Prueba de FTT: umbral de temperatura 2 excedido
			0x1000	Prueba de FTT: monitorización de la tensión auxiliar 1: infratensión
			0x2000	Prueba de MOT: Estado de los interruptores de seguridad
Module Error Code [WORD]	WORD	R	Códigos de error del módulo	
			Codificación	Descripción
			0x0000	Procesado de E/S, de ser el caso con errores, véanse otros códigos de error
			0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)
			0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque
			0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento
			0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
			0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado
			0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot
Module SRS [UDINT]	UDINT	R	Número de slot (Sistema.Rack.Slot)	
Module Type [UINT]	UINT	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0xFC03 [64515 <sub>dec</sub> ]	
Counter.Error Code [WORD]	WORD	R	Códigos de error de ambos contadores	
			Codificación	Descripción
			0x0001	Error del módulo
			0x0002	Error al comparar la base de tiempo
			0x0004	Error de direccionamiento al leer la base de tiempo
			0x0008	Parámetro erróneo para la base de tiempo
			0x0010	Error de direccionamiento al leer el valor del contador
			0x0020	Parametrización del contador deteriorada
			0x0040	Error de direccionamiento al leer el código Gray
			0x0080	Prueba FTT errónea del patrón de prueba
			0x0100	Prueba de FTT: Error en la comprobación de coeficientes
			0x0200	Error en la parametrización inicial del módulo
Counter[0x].5/24 V Mode [BOOL]	BOOL	R/W	Entrada de contador de 5V o 24V TRUE 24 V FALSE 5 V	
Counter[0x].Auto. Advance Sense [BOOL]	BOOL	R/W	Detección automática del sentido de recuento TRUE Detección autom. del sentido de recuento activa FALSE Definición manual del sentido de recuento	
Counter[0x].Error Code [BYTE]	BYTE	R	Códigos de error de los contadores 1, 2	
			Codificación	Descripción
			0x01	Error del módulo contador
			0x02	Error al comparar estados de contadores
			0x04	Error al comparar la marca de tiempo del contador
			0x08	Error al ajustar la parametrización (Reset)
Counter[0x].Gray Code [BOOL]	BOOL	R/W	Modo por impulsos o de decodificación TRUE Decodificación en código Gray FALSE Modo por impulsos	
Counter[0x].Reset [BOOL]	BOOL	R/W	Reinicialización del contador TRUE Sin reinicialización FALSE Reinicialización	
Counter[0x].Direction [BOOL]	BOOL	R/W	Sentido de recuento del contador (solo si Counter[0x].Auto. Advance Sense FALSE) TRUE Regresivo (decremento) FALSE Progresivo (incremento)	
Counter[0x].Value [UDINT]	UDINT	R	Lectura de valor de los contadores: 24 bits para contador de impulsos, 4 bits para código Gray	
Counter[0x].Value	BOOL	R	Indicador de desborde de contador	

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción
Overflow [BOOL]			TRUE 24 bits, hubo desborde desde el último ciclo (solo si <i>Counter[0x].Auto. Recognition of rotation direction</i> FALSE) FALSE Sin desbordes desde el último ciclo
Counter[0x].Timestamp [UDINT]	UDINT	R	Marca de tiempo para <i>Counter[0x].Value</i> , 24 bits, resolución de tiempo 1 µs
Counter[0x].Time-Overflow [BOOL]	BOOL	R	Indicador de desborde para la marca de tiempo de los contadores TRUE 24 bits, hubo desborde desde la última medición FALSE No hubo desborde de 24 bits desde la última medición

Tabla 16: SILworX – Parámetros de sistema de contadores y salidas, ficha “**Module**”

#### 4.3.2.2 Ficha “**CIO 2/4 01\_1: Channels**”

La ficha “**CIO 2/4 01\_1: Channels**” contiene los siguientes parámetros de sistema:

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
-> Error Code [BYTE]	BYTE	R	Códigos de error de los canales de salida digital	
			Codificación	Descripción
			0x01	Error del módulo
			0x02	Salida desactivada a causa de sobrecarga
			0x04	Error al releer las salidas digitales
Value [BOOL] ->	BOOL	W	Valor de salida de los canales de salida digital 0: salida sin energía 1: salida activada	

Tabla 17: SILworX – Parámetros de sistema de contadores y salidas, ficha “**CIO 2/4 01\_1: Channels**”

## 4.4 Configuración con ayuda de ELOP II Factory

### 4.4.1 Configuración de las entradas y las salidas

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

En el siguiente capítulo se relacionan las señales de sistema de que se dispone en el sistema de control para la asignación.

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

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

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

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



## 4.4.3 Contadores de CIO 2/4 01

Señal de sistema	R/W	Descripción																						
Mod.SRS [UDINT]	R	Número de slot (Sistema.Rack.Slot)																						
Mod. Type [UINT]	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0xFC03 [64515 <sub>dec</sub> ]																						
Mod. Error Code [WORD]	R	<div>Códigos de error del módulo</div> <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x0000</td><td>Procesado de E/S, de ser el caso con errores, véanse otros códigos de error</td></tr><tr><td>0x0001</td><td>Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)</td></tr><tr><td>0x0002</td><td>Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>Interfaz del fabricante en funcionamiento</td></tr><tr><td>0x0010</td><td>Sin procesado de E/S: parametrización errónea</td></tr><tr><td>0x0020</td><td>Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado</td></tr><tr><td>0x0040/ 0x0080</td><td>Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x0000	Procesado de E/S, de ser el caso con errores, véanse otros códigos de error	0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)	0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque	0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento	0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea	0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado	0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot						
Codificación	Descripción																							
0x0000	Procesado de E/S, de ser el caso con errores, véanse otros códigos de error																							
0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)																							
0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque																							
0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento																							
0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea																							
0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado																							
0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot																							
Counter. Error code [WORD]	R	<div>Códigos de error de ambos contadores</div> <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x0001</td><td>Error del módulo</td></tr><tr><td>0x0002</td><td>Error al comparar la base de tiempo</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>Error de direccionamiento al leer la base de tiempo</td></tr><tr><td>0x0008</td><td>Parámetro erróneo para la base de tiempo</td></tr><tr><td>0x0010</td><td>Error de direccionamiento al leer el valor del contador</td></tr><tr><td>0x0020</td><td>Parametrización del contador deteriorada</td></tr><tr><td>0x0040</td><td>Error de direccionamiento al leer el código Gray</td></tr><tr><td>0x0080</td><td>Prueba FTT errónea del patrón de prueba</td></tr><tr><td>0x0100</td><td>Prueba de FTT: Error en la comprobación de coeficientes</td></tr><tr><td>0x0200</td><td>Error en la parametrización inicial del módulo</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x0001	Error del módulo	0x0002	Error al comparar la base de tiempo	0x0004	Error de direccionamiento al leer la base de tiempo	0x0008	Parámetro erróneo para la base de tiempo	0x0010	Error de direccionamiento al leer el valor del contador	0x0020	Parametrización del contador deteriorada	0x0040	Error de direccionamiento al leer el código Gray	0x0080	Prueba FTT errónea del patrón de prueba	0x0100	Prueba de FTT: Error en la comprobación de coeficientes	0x0200	Error en la parametrización inicial del módulo
Codificación	Descripción																							
0x0001	Error del módulo																							
0x0002	Error al comparar la base de tiempo																							
0x0004	Error de direccionamiento al leer la base de tiempo																							
0x0008	Parámetro erróneo para la base de tiempo																							
0x0010	Error de direccionamiento al leer el valor del contador																							
0x0020	Parametrización del contador deteriorada																							
0x0040	Error de direccionamiento al leer el código Gray																							
0x0080	Prueba FTT errónea del patrón de prueba																							
0x0100	Prueba de FTT: Error en la comprobación de coeficientes																							
0x0200	Error en la parametrización inicial del módulo																							
Counter[0x]. Error Code [BYTE]	R	<div>Códigos de error de los contadores 1, 2</div> <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Error del módulo contador</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Error al comparar estados de contadores</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Error al comparar la marca de tiempo del contador</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Error al ajustar la parametrización (Reset)</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x01	Error del módulo contador	0x02	Error al comparar estados de contadores	0x04	Error al comparar la marca de tiempo del contador	0x08	Error al ajustar la parametrización (Reset)												
Codificación	Descripción																							
0x01	Error del módulo contador																							
0x02	Error al comparar estados de contadores																							
0x04	Error al comparar la marca de tiempo del contador																							
0x08	Error al ajustar la parametrización (Reset)																							
Counter[0x].Value [UDINT]	R	Lectura de valor de los contadores: 24 bits para contador de impulsos, 4 bits para código Gray																						
Counter[0x].Timestamp [UDINT]	R	Marca de tiempo para <i>Counter[0x].Value</i> , 24 bits, resolución de tiempo 1 µs																						
Counter[0x].Value-Overflow [BOOL]	R	<div>Indicador de desborde de contador</div> <div>TRUE 24 bits, hubo desborde desde el último ciclo (solo si <i>Counter[0x].Auto.Advance Sense</i> FALSE)</div> <div>FALSE Sin desbordes desde el último ciclo</div>																						
Counter[0x].Time-Overflow [BOOL]	R	<div>Indicador de desborde para la marca de tiempo de los contadores</div> <div>TRUE 24 bits, hubo desborde desde la última medición</div> <div>FALSE No hubo desborde de 24 bits desde la última medición</div>																						
Counter[0x].Auto.Advance Sense [BOOL]	R/W	<div>Detección automática del sentido de recuento</div> <div>TRUE Detección autom. del sentido de recuento activa</div> <div>FALSE Definición manual del sentido de recuento</div>																						

Señal de sistema	R/W	Descripción
Counter[0x].Reset [BOOL]	R/W	Reinicialización del contador TRUE Sin reinicialización FALSE Reinicialización
Counter[0x]. Direction [BOOL]	R/W	Sentido de recuento del contador (solo si Counter[0x].Auto. Advance Sense FALSE) TRUE Regresivo (decremento) FALSE Progresivo (incremento)
Counter[0x].5/24 V Mode [BOOL]	R/W	Entrada de contador de 5V o 24V TRUE 24 V FALSE 5 V
Counter[0x].Gray Code [BOOL]	R/W	Modo por impulsos o de decodificación TRUE Decodificación en código Gray FALSE Modo por impulsos

Tabla 18: ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas analógicas

## 4.4.4 Salidas digitales de CIO 2/4 01

Señal de sistema	R/W	Descripción																										
Mod.SRS [UDINT]	R	Número de slot (Sistema.Rack.Slot)																										
Mod. Type [UINT]	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0xFC03 [64515 <sub>dec</sub> ]																										
Mod. Error Code [WORD]	R	Códigos de error del módulo <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x0000</td><td>Procesado de E/S, de ser el caso con errores, véanse otros códigos de error</td></tr><tr><td>0x0001</td><td>Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)</td></tr><tr><td>0x0002</td><td>Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>Interfaz del fabricante en funcionamiento</td></tr><tr><td>0x0010</td><td>Sin procesado de E/S: parametrización errónea</td></tr><tr><td>0x0020</td><td>Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado</td></tr><tr><td>0x0040/ 0x0080</td><td>Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x0000	Procesado de E/S, de ser el caso con errores, véanse otros códigos de error	0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)	0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque	0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento	0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea	0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado	0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot										
Codificación	Descripción																											
0x0000	Procesado de E/S, de ser el caso con errores, véanse otros códigos de error																											
0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)																											
0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque																											
0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento																											
0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea																											
0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado																											
0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot																											
DO.Error Code [WORD]	R	Códigos de error de todas las salidas digitales <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x0001</td><td>Error del módulo</td></tr><tr><td>0x0002</td><td>Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 1</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 2</td></tr><tr><td>0x0008</td><td>Prueba FTT errónea del patrón de prueba</td></tr><tr><td>0x0010</td><td>Prueba de MOT errónea de los canales de relectura</td></tr><tr><td>0x0020</td><td>Prueba MOT errónea de desconexión activa</td></tr><tr><td>0x0100</td><td>Prueba de FTT errónea de señales CS (Chip Select)</td></tr><tr><td>0x0200</td><td>Todas las salidas desactivadas, amperaje total excedido</td></tr><tr><td>0x0400</td><td>Prueba de FTT: umbral de temperatura 1 excedido</td></tr><tr><td>0x0800</td><td>Prueba de FTT: umbral de temperatura 2 excedido</td></tr><tr><td>0x1000</td><td>Prueba de FTT: monitorización de la tensión auxiliar 1: infratensión</td></tr><tr><td>0x2000</td><td>Prueba de MOT: Estado de los interruptores de seguridad</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x0001	Error del módulo	0x0002	Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 1	0x0004	Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 2	0x0008	Prueba FTT errónea del patrón de prueba	0x0010	Prueba de MOT errónea de los canales de relectura	0x0020	Prueba MOT errónea de desconexión activa	0x0100	Prueba de FTT errónea de señales CS (Chip Select)	0x0200	Todas las salidas desactivadas, amperaje total excedido	0x0400	Prueba de FTT: umbral de temperatura 1 excedido	0x0800	Prueba de FTT: umbral de temperatura 2 excedido	0x1000	Prueba de FTT: monitorización de la tensión auxiliar 1: infratensión	0x2000	Prueba de MOT: Estado de los interruptores de seguridad
Codificación	Descripción																											
0x0001	Error del módulo																											
0x0002	Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 1																											
0x0004	Prueba de MOT errónea del interruptor de seguridad 2																											
0x0008	Prueba FTT errónea del patrón de prueba																											
0x0010	Prueba de MOT errónea de los canales de relectura																											
0x0020	Prueba MOT errónea de desconexión activa																											
0x0100	Prueba de FTT errónea de señales CS (Chip Select)																											
0x0200	Todas las salidas desactivadas, amperaje total excedido																											
0x0400	Prueba de FTT: umbral de temperatura 1 excedido																											
0x0800	Prueba de FTT: umbral de temperatura 2 excedido																											
0x1000	Prueba de FTT: monitorización de la tensión auxiliar 1: infratensión																											
0x2000	Prueba de MOT: Estado de los interruptores de seguridad																											
DO[0x].Error Code [BYTE]	R	Códigos de error de los canales de salida digital <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Error del módulo</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Salida desactivada a causa de sobrecarga</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Error al releer las salidas digitales</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x01	Error del módulo	0x02	Salida desactivada a causa de sobrecarga	0x04	Error al releer las salidas digitales																		
Codificación	Descripción																											
0x01	Error del módulo																											
0x02	Salida desactivada a causa de sobrecarga																											
0x04	Error al releer las salidas digitales																											
DO[0x].Value [BOOL]	W	Valor de salida de los canales de salida digital 0: salida sin energía 1: salida activada																										

Tabla 19: ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas digitales

## **5 Funcionamiento**

Para que el módulo esté operativo, necesitará imprescindiblemente un sistema de control F60. No es necesario una monitorización especial del módulo.

### **5.1 Manejo**

Durante el funcionamiento no es necesario intervenir en el módulo.

### **5.2 Diagnóstico**

El primer diagnóstico se realiza observando los LEDS. Véase el capítulo 3.4.3.

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

## 6 Mantenimiento

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

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

La reparación del dispositivo o módulo está reservada al fabricante.

### 6.1 Errores

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

Consulte la reacción a errores de los contadores en el capítulo 3.1.2.1.

#### NOTA



**En caso de fallar deberá sustituirse el módulo, para no poner en peligro la seguridad de la planta.**

Para sustituir un módulo deberá desconectarse obligatoriamente la tensión, es decir la planta deberá estar detenida.

**i**

**¡No es admisible montar ni retirar módulos durante el funcionamiento!**

La sustitución de un módulo existente o la instalación de un nuevo módulo se realizarán tal y como se describe en el capítulo 4.1.1.

## 6.2 Tareas de mantenimiento

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

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

### 6.2.1 Cargar sistema operativo

En el marco del mantenimiento perfectivo, HIMA sigue desarrollando el sistema operativo del módulo procesador F60. HIMA recomienda aprovechar paradas programadas de la planta para cargar la versión actual del sistema operativo al sistema de control F60.

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

El sistema operativo se cargará mediante la utilidad de programación.

Antes de la carga, el sistema de control F60 deberá hallarse en el estado STOP (indicado en la utilidad de programación). De no ser así, detenga el sistema de control F60.

Más información en la documentación de la utilidad de programación.

### 6.2.2 Ensayo de prueba

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

## **7 Puesta fuera de servicio**

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

## 8 Transporte

Para evitar daños mecánicos, transporte los componentes HIMatrix empaquetados.

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



## **9 Desecho**

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

Deseche todos los materiales respetuosamente con el medio ambiente.



## Anexo

### Glosario

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

**Índice de ilustraciones**

<b>Fig. 1:</b>	<b>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>Vista frontal</b>	<b>13</b>
<b>Fig. 4:</b>	<b>Placa con las condiciones ATEX</b>	<b>20</b>

**Índice de tablas**

<b>Tabla 1:</b>	<b>Variantes del sistema HIMatrix</b>	<b>5</b>
<b>Tabla 2:</b>	<b>Documentos vigentes adicionales</b>	<b>6</b>
<b>Tabla 3:</b>	<b>Condiciones ambientales</b>	<b>8</b>
<b>Tabla 4:</b>	<b>Nº de referencia</b>	<b>11</b>
<b>Tabla 5:</b>	<b>Indicadores de estado del módulo</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 6:</b>	<b>LEDs de E/S</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 7:</b>	<b>Configuración de la función de recuento 1</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 8:</b>	<b>Configuración de la función de recuento 2</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 9:</b>	<b>Configuración del modo de decodificación</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 10:</b>	<b>Comparación del código empleado</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 11:</b>	<b>Módulo contador</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 12:</b>	<b>Salidas digitales</b>	<b>17</b>
<b>Tabla 13:</b>	<b>Asignación de bornes de los contadores</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 14:</b>	<b>Asignación de bornes de las salidas</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 15:</b>	<b>Slots de los módulos</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 16:</b>	<b>SILworX – Parámetros de sistema de contadores y salidas, ficha “Module”</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 17:</b>	<b>SILworX – Parámetros de sistema de contadores y salidas, ficha “CIO 2/4 01_1: Channels”</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 18:</b>	<b>ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas analógicas</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 19:</b>	<b>ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas digitales</b>	<b>27</b>

**Índice alfabético**

Diagnóstico .....	28	Reacciones a errores	
Nº de referencia .....	11	Entradas de contador.....	11
		Salidas digitales .....	10





SAFETY  
NONSTOP

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Apdo. Postal / Postfach 1261

D-68777 Brühl

Tel: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

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

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

(1014)