

HIMatrix

Sistema de control relacionado con la seguridad

Manual del F3 AIO 8/4 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 2011, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Todos los derechos reservados.

Contacto

Dirección de HIMA:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Apdo. Postal / Postfach 1261

D-68777 Brühl

Tel: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com

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

Índice de contenidos

1	Introducción	5
1.1	Estructuración y uso del manual	5
1.2	Destinatarios	6
1.3	Convenciones de representación	6
1.3.1	Notas de seguridad.....	7
1.3.2	Notas de uso.....	7
2	Seguridad.....	8
2.1	Uso conforme a la finalidad prevista	8
2.1.1	Condiciones ambientales.....	8
2.1.2	Precauciones contra descargas electrostáticas.....	8
2.2	Peligros remanentes.....	9
2.3	Medidas de seguridad	9
2.4	Información para emergencias.....	9
3	Descripción del producto	10
3.1	Función de seguridad.....	10
3.1.1	Entradas analógicas relacionadas con la seguridad.....	10
3.1.1.1	Reacción en caso de error.....	11
3.1.1.2	Line Monitoring para salidas digitales	11
3.1.1.3	Requisitos	11
3.1.1.4	Ejemplos	11
3.2	Salidas analógicas.....	16
3.3	Equipamiento y volumen de suministro	17
3.3.1	Dirección IP e ID del sistema (SRS)	17
3.4	Placa de tipo.....	18
3.5	Composición	19
3.5.1	LEDs	20
3.5.1.1	LED de tensión de trabajo	20
3.5.1.2	LEDs del sistema	21
3.5.1.3	LEDs de comunicación	22
3.5.2	Comunicación	23
3.5.2.1	Conexiones para comunicación Ethernet	23
3.5.2.2	Puertos de red utilizados para comunicación Ethernet.....	23
3.5.3	Botón Reset	24
3.6	Datos del producto	25
3.6.1	Datos del producto F3 AIO 8/4 011 (-20 °C).....	26
3.6.2	Datos del producto F3 AIO 8/4 012 (subsea/-20°C)	26
3.7	HIMatrix F3 AIO 8/4 01 certificado	28
4	Puesta en servicio.....	29
4.1	Instalación y montaje	29
4.1.1	Conexión de las entradas analógicas	29
4.1.1.1	Adaptador de shunt.....	30
4.1.2	Conexión de las salidas analógicas.....	30
4.1.3	Montaje del F3 AIO 8/4 01 en Zona 2.....	31

4.2	Configuración	32
4.3	Configuración con SILworX	32
4.3.1	Parámetros y códigos de error de entradas y salidas	32
4.3.2	Entradas analógicas del F3 AIO 8/4 01	32
4.3.2.1	Ficha “ Module ”	33
4.3.2.2	Ficha “ AI 8: Channels ”	34
4.3.3	Salidas analógicas del F3 AIO 8/4 01	35
4.3.3.1	Ficha “ Module ”	35
4.3.3.2	Ficha “ AO 8: Channels0148 ”	36
4.4	Configuración con ayuda de ELOP II Factory	36
4.4.1	Configuración de las entradas y las salidas	36
4.4.2	Señales y códigos de error de entradas y salidas	36
4.4.3	Entradas analógicas del F3 AIO 8/4 01	37
4.4.4	Salidas analógicas del F3 AIO 8/4 01	39
4.5	Variantes de conexión	40
4.5.1	Conexión de iniciadores	40
4.5.2	Conexión de los contactores conectados en el circuito.....	42
4.5.2.1	Contactor conectado con resistencias de 2 kΩ y 22 kΩ.....	42
4.5.2.2	Contactor conectado con resistencias de 2,1 kΩ y 22 kΩ.....	43
5	Funcionamiento.....	44
5.1	Manejo	44
5.2	Diagnóstico	44
6	Mantenimiento.....	45
6.1	Errores.....	45
6.1.1	A partir de la versión V.6.42 del sistema operativo	45
6.1.2	Hasta la versión V.6.42 del sistema operativo	45
6.2	Tareas de mantenimiento	45
6.2.1	Cargar sistema operativo	45
6.2.2	Ensayo de prueba recurrente	45
7	Puesta fuera de servicio	46
8	Transporte.....	47
9	Desecho	48
	Anexo 49	
	Glosario.....	49
	Índice de ilustraciones.....	50
	Índice de tablas	51
	Índice alfabético	52

1 Introducción

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

1.1 Estructuración y uso del manual

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

El manual se divide en los siguientes capítulos principales:

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

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

Utilidad de programación	Sistema operativo del procesador
SILworX	A partir de V.7
ELOP II Factory	Hasta V.7

Tabla 1: Variantes del sistema HIMatrix

En este manual las variantes se distinguen mediante:

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



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



Se denominarán como “*devices*” a los sistemas de control compactos y las E/S remotas.

Deberán observarse además los siguientes documentos:

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

Tabla 2: Documentos vigentes adicionales

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

1.2 Destinatarios

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

1.3 Convenciones de representación

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

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

Las notas de seguridad y uso están especialmente identificadas.

1.3.1 Notas de seguridad

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

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

PALABRA SEÑALIZADORA



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

Las palabras señalizadoras significan

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

NOTA



¡Tipo y fuente del daño!
Prevención del daño

1.3.2 Notas de uso

La información adicional se estructura como sigue:

¡

En este punto figura el texto con la información adicional.

Los trucos y consejos útiles aparecen en la forma:

SUGERENCIA En este punto figura el texto con la sugerencia.

2 Seguridad

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

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

2.1 Uso conforme a la finalidad prevista

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

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

2.1.1 Condiciones ambientales

Tipo de condición	Rango de valores ¹⁾
Clase de protección	Clase de protección III según IEC/EN 61131-2
Temperatura ambiente	0...+60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40...+85 °C
Polución	Grado de polución II según IEC/EN 61131-2
Altitud	< 2000 m
Carcasa	Estándar: IP20
Tensión de alimentación	24 VCC
¹⁾ Para los dispositivos con condiciones ambientales ampliadas serán determinantes los valores de la hoja de datos técnicos.	

Tabla 3: Condiciones ambientales

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

2.1.2 Precauciones contra descargas electrostáticas

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

NOTA



¡Daños en los dispositivos por descarga electrostática!

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

2.2 Peligros remanentes

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

Lo siguiente puede conllevar peligros remanentes:

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

2.3 Medidas de seguridad

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

2.4 Información para emergencias

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

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

3 Descripción del producto

Las E/S remotas **F3 AIO 8/4 01** relacionadas con la seguridad constituyen un sistema compacto dentro de una carcasa metálica con ocho entradas analógicas y cuatro salidas analógicas.

El bloque de E/S remotas se ofrece en tres variantes, para las utilidades de programación SILworX o ELOP II Factory. Véase 3.3. En este manual se describen todas las variantes.

Las E/S remotas sirven para ampliar el nivel de E/S de los sistemas de control HIMax y HIMatrix y se conectan a estos mediante **safeethernet**. El bloque de E/S remotas mismo no puede ejecutar un programa de usuario o aplicación.

Las E/S remotas HIMatrix no tienen capacidad multimaster.

El bloque de E/S remotas es apto para instalarlo en Zona ATEX 2. Véase el capítulo 4.1.3.

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

3.1 Función de seguridad

El bloque de E/S remotas está equipado con entradas analógicas con función relacionada con la seguridad. Los valores de entrada de estas entradas se transmite de forma segura mediante **safeethernet** al sistema de control conectado. Las salidas reciben sus valores de forma segura mediante **safeethernet** desde el sistema de control conectado.

3.1.1 Entradas analógicas relacionadas con la seguridad

El bloque de E/S remotas dispone de ocho entradas analógicas con alimentación de transmisores para la medición unipolar de tensiones respecto a L-.

El bloque de E/S remotas mide básicamente la tensión de las entradas. Para la medición de corriente, las entradas deberán ponerse en circuito con adaptadores shunt. Véase Tabla 4.

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

i

Cada uno de los canales de entrada que no esté en uso deberá conectarse en corto al potencial de referencia (L-).

Como valores de entrada se dispone de:

Canales de entrada	Polaridad	Corriente, tensión	Rango de valores de la aplicación	Precisión de seguridad instrumentada
8	Unipolar	0...+10 V	0...2000	2%
8	Unipolar	0/4...20 mA	0...1000 ¹⁾ 0...2000 ²⁾	2% 2%
¹⁾ Con adaptador de shunt externo Z 7301, ver capítulo 4.1.1.1				
²⁾ Con adaptador de shunt externo Z 7302 ó Z 7309, ver capítulo 4.1.1.1				

Tabla 4: Valores de entrada de las entradas analógicas

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

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

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

3.1.1.1 Reacción en caso de error

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

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

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

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

3.1.1.2 Line Monitoring para salidas digitales

Las entradas analógicas AI de F3 AIO 8/4 01 pueden usarse también para la monitorización de cortocircuitos de cables y circuitos abiertos (Line Monitoring) de salidas digitales de otros sistemas de control HIMatrix. La alimentación de transmisores deberá ajustarse para ello a 26 V. A este propósito, en las utilidades de programación SILworX y ELOP II Factory deberá ajustarse el parámetro *Transmitter Voltage[01]* a 2. Véase Tabla 26 y Tabla 30.

3.1.1.3 Requisitos

La monitorización de salidas digitales de cuales quiera sistemas de control HIMatrix es posible en los dispositivos HIMatrix con entradas analógicas bajo las siguientes condiciones previas:

- Hay alimentación de transmisores para entradas analógicas,
- Es posible la conexión de resistores de medición externos (shunt) en la entrada analógica.

Estas condiciones son válidas también (de forma trascendente a cada sistema) entre sistemas compactos y sistemas modulares de la gama HIMatrix.

3.1.1.4 Ejemplos

Las salidas digitales del F2 DO 16 01 ó F20 pueden monitorizarse con las entradas analógicas del F3 AIO 8/4 01.

Las entradas analógicas del F3 AIO 8/4 01 pueden monitorizar las salidas digitales del DIO 24/16 01 (sistema modular).

En la Fig. 1 se muestra una posibilidad de cómo pueden monitorizarse las interrupciones de circuito y los cortocircuitos de los cables desde una salida digital DO a un actuador (electroválvula).

i

¡La conmutación deberá adaptarse para los dispositivos de campo empleados y comprobarse su función!

Croquis de circuito:

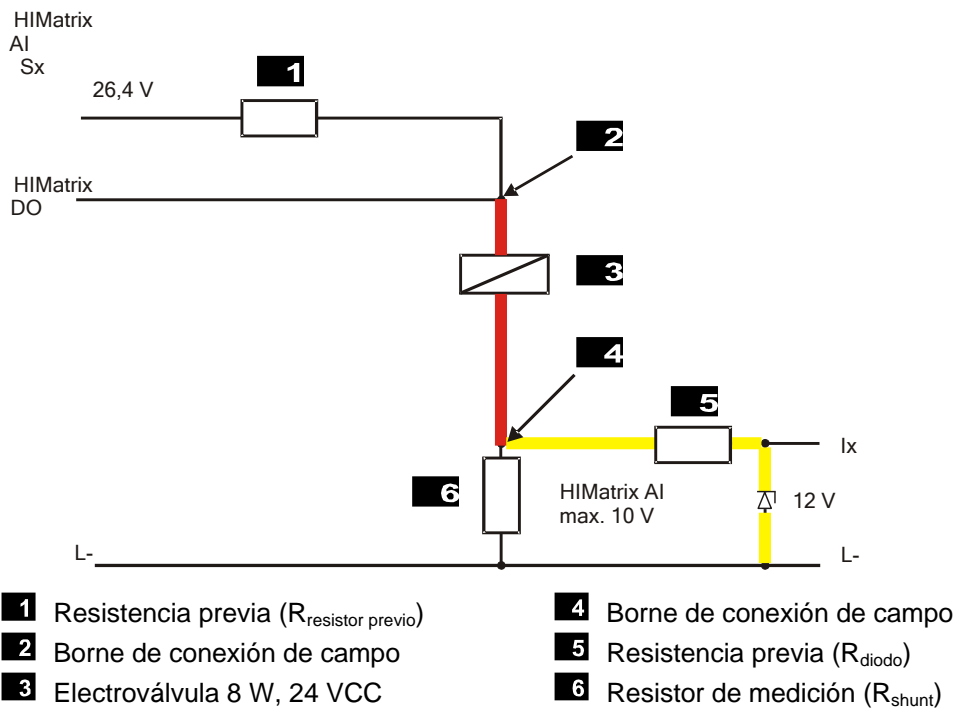


Fig. 1: Croquis de circuito para Line Monitoring

- Zona de monitorización de cortocircuitos y circuitos abiertos
- Circuitado de protección de cortocircuitos

Ejemplo de parametrización de Line Monitoring de la salida digital DO (circuito con electroválvula 8 W 24 VCC):

Valores de resistencia:		
Resistencia previa	$R_{\text{resistor previo}}$	1,6 k Ω
Resistencia de la electroválvula:	$R_{\text{electroválvula}}$	75 Ω
Resistor de medición:	R_{shunt}	10 Ω

Tabla 5: Ejemplo de valores de resistencia con Line Monitoring

Valores de tensión:	
Tensión de transmisores:	26,4 V
Tensión de salida DO en funcionamiento normal:	24 V
Tensión de salida DO en caso de cortocircuito de cables:	26,8 V
Caída de tensión en la electroválvula:	21 V
Tensión de conmutación del diodo Z:	12 V

Tabla 6: Ejemplo de valores de tensión con Line Monitoring

Valores de medición de tensión en AI con Line Monitoring de DO				
Caída de tensión $R_{\text{resistor previo}}$	Caída de tensión $R_{\text{electroválvula}}$	Caída de tensión R_{shunt}	Valores para AI (con resolución FSx000)	
			FS1000	FS2000
<i>Salida DO "False" o 0 (salida DO desexcitada, estado sin energía)</i>				
25,08 V	1,15 V	0,15 V	14	28
<i>Salida DO "True" o 1 (salida DO excitada)</i>				
-	21 V	3 V	300	600
<i>Interrupción en el cableado de campo</i>				
-	-	0 V	0	0
<i>Cortocircuito en cableado de campo o actuador</i>				
-	0 V	26,8 V	1000 ¹⁾	2000 ¹⁾
¹⁾ Máxima resolución de las entradas analógicas AI en caso de una limitación tensión de 12 V mediante diodo Z				

Tabla 7: Valores de tensión de DO con Line Monitoring

Explicación de Fig. 1 y Tabla 7

1. Circuito abierto:

La tensión de alimentación en el resistor previo (tensión de transmisores) fluctúa dentro de un margen de tolerancia, véase Tabla 18 en los datos técnicos. Por ello, las caídas de tensión en los resistores pueden variar ligeramente. Dentro del margen de fluctuación de la tensión de alimentación existe en todo caso aún una caída de tensión medible en el resistor de medición R_{shunt} .

El resistor previo se ha dimensionado de tal forma que en caso de DO = FALSE exista una caída mínima de tensión en la electroválvula (ligero calentamiento de la válvula) y pueda registrarse aún caída de tensión en el resistor de medición.

El resistor de medición R_{shunt} se calculó en función de la resistencia de la electroválvula de forma tal que, estando la salida excitada DO (DO = TRUE), la caída de tensión en la electroválvula se halle por encima del umbral de conmutación, es decir, que la bobina de la electroválvula se excite.

Además, el resistor de medición R_{shunt} está dimensionado de forma que, en todo estado de conmutación de la salida DO (TRUE o FALSE), resulte siempre una caída de tensión medible (valores de AI > 10, véase Tabla 7).

Por el contrario, en caso de interrupciones en el cableado de campo dentro del margen marcado en rojo, no se registrará ya ninguna caída de tensión en el resistor de medición.

Una interrupción de cables en el margen marcado en rojo (véase Fig. 1) puede monitorizarse mediante la caída de tensión en el resistor de medición R_{shunt} , es decir, el valor de entrada de AI, véase Tabla 7.

Para una monitorización de circuitos abiertos en los cables, el valor de AI deberá evaluarse dentro de la lógica del programa del usuario.

i

Aplique la resistencia del $R_{\text{resistor previo}}$ y el resistor de medición R_{shunt} directamente a los bornes del sistema de control o del bloque de E/S remotas, para maximizar así el margen de cable monitorizado.

2. Cortocircuito:

Un cortocircuito de cables en el circuito del actuador (incl. actuador) da lugar a una gran caída de tensión (\leq tensión de salida de DO) a través del shunt, detectándose así un posible cortocircuito de cables (para la máxima resolución de AI, véase Tabla 7). La protección contra sobretensión de las entradas analógicas actúa a unos 15 V.

Para evitar una sobrecarga de la protección interna contra sobretensión, deberá instalarse un circuito de protección formado por diodo Z y resistor previo.

NOTA

Para proteger frente a sobrecargas los multiplexores de entrada de las entradas analógicas, en el circuito de la entrada deberá conectarse paralelamente al shunt existente una protección formada por diodo Z y resistor previo.

La parametrización del diodo Z con resistor previo dependerá del umbral de la protección contra sobretensión y deberá dimensionarse de forma que la protección contra sobretensión no actúe en caso de cortocircuito de cables del HIMatrix.

Ejemplo de parametrización para cortocircuito de cables:		
Resistor de medición:	R_{shunt}	10 Ω
Resistencia de la electroválvula:	$R_{\text{electroválvula}}$	75 Ω
Máxima tensión de salida de la salida digital DO	U_{max}	26,8 V

Tabla 8: Ejemplo de cortocircuito de cables

- Diodo Z con 12 V de tensión de conmutación
- Entrada analógica AI con un rango de trabajo de 0...10 V
- Protección de sobretensión en HIMatrix para tensión de entrada > 15 V

Funcionamiento normal (sin cortocircuitos de cables):

$$U_{\text{max}} = U_{\text{electroválvula}} + U_{\text{shunt}} = 26,8 \text{ V} = 23,65 \text{ V} + 3,15 \text{ V}$$

La tensión U_{shunt} está presente también en la protección formada por diodo Z y resistor previo.

El diodo Z no llega a actuar con 3,15 V, es decir, la caída de tensión de 3,15 V del shunt está aplicada en la entrada analógica.

Cortocircuito:

$$U_{\text{max}} = U_{\text{electroválvula}} + U_{\text{shunt}} = 26,8 \text{ V} = 0 \text{ V} + 26,8 \text{ V}$$

En caso de cortocircuito en el circuito externo (actuador o cable), caerá del todo la tensión de DO en el shunt.

El umbral de conmutación de la protección contra sobretensión de AI es de unos 15 V.

Se quiere que el diodo Z empiece a conducir a partir de 12 V, de forma que en AI no haya más de 12 V y se disponga de todo el rango de escala de AI.

La máxima caída de tensión de U_{diodo} en la resistencia previa R_{diodo} del diodo Z resultante es:

$$U_{\text{diodo}} = 26,8 \text{ V} - 12 \text{ V} = 14,8 \text{ V}$$

La corriente que atraviesa el diodo Z deberá estar limitada a un máximo de 20 mA (especificación del diodo Z). De esto resulta para la resistencia previa un valor mínimo de:

$$R_{\text{diodo}} = 14,8 \text{ V} / 20 \text{ mA} = 740 \Omega$$

El valor de R_{diodo} puede establecerse a 1 k Ω .

La máxima corriente que atraviesa el diodo Z se limita con esta resistencia a un valor de unos 15 mA.

Un cortocircuito de cables en el margen marcado en rojo (véase croquis de circuito) puede monitorizarse mediante la caída de tensión en el resistor de medición R_{shunt} , es decir, el valor de entrada de AI, véase Tabla 7.

Para una monitorización de cortocircuito de cables, el valor de AI deberá evaluarse dentro de la lógica del programa del usuario.

3.2 Salidas analógicas

El bloque de E/S remotas dispone de cuatro salidas analógicas. Si bien no se trata de salidas con función relacionada con la seguridad, podrá hacerse que se desactiven conjuntamente de forma segura en caso de error interno si se configura así en el programa del usuario.

Para satisfacer el nivel SIL 3, deberán releerse los valores de salida mediante entradas analógicas con función relativa a la seguridad y evaluarse en el programa del usuario. En el programa de usuario deberán definirse asimismo las reacciones frente a posibles valores de salida erróneos.

NOTA

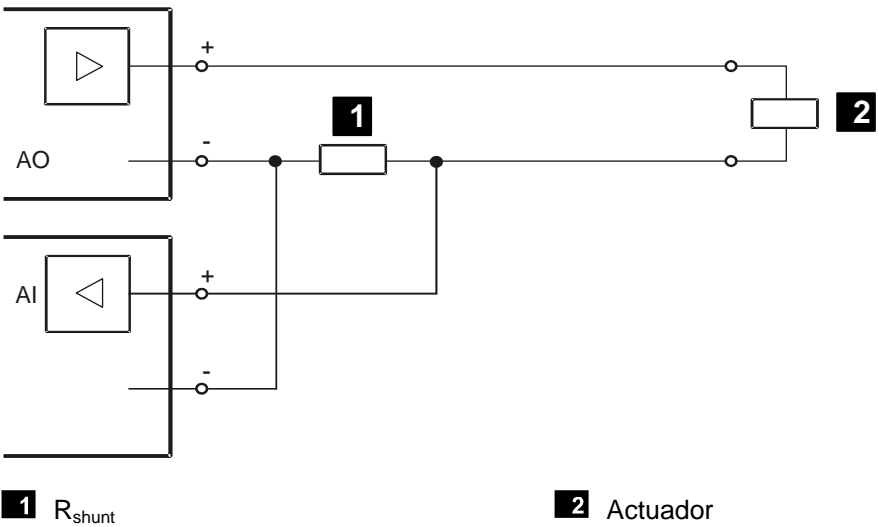


Para poder usar las salidas analógicas como salidas con función relativa a la seguridad, tendrán obligatoriamente que releerse los valores de salida mediante entradas analógicas con función relativa a la seguridad y evaluarse en el programa del usuario.

Como reacción segura habrá que establecer como FALSE los cuatro parámetros de sistema *Channel Used [BOOL]* -> en SILworX, mientras que en ELOP II Factory serán las cuatro señales de sistema *AO[1..4].Used*. Con ello se abrirán interruptores de seguridad internos que garantizan que no se transmita ninguna señal de salida.

Como alternativa, también podrá hacerse que dispare la reacción segura empleando la variable de sistema *Emergency Stop*.

Ejemplo de aplicación de salidas analógicas relacionadas con la seguridad:



1 R_{shunt}

2 Actuador

Fig. 2: Ejemplo de aplicación de salidas analógicas relacionadas con la seguridad

Como valores de salida se dispone de:

Rango de valores en la aplicación	Intensidad de salida
0	0,0 mA
2000	20,0 mA

Tabla 9: Valores de salida de las salidas analógicas

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

3.3 Equipamiento y volumen de suministro

Componentes disponibles y sus números de referencia:

Designación	Descripción	Nº de referencia
F3 AIO 8/4 01	E/S remotas con 8 entradas analógicas y 4 salidas analógicas no relacionadas con la seguridad, temperatura de trabajo 0...+60 °C, para la utilidad de programación ELOP II Factory	98 2200409
F3 AIO 8/4 011 (-20 °C)	E/S remotas con 8 entradas analógicas y 4 salidas analógicas no relacionadas con la seguridad, temperatura de trabajo -20...+60 °C, para la utilidad de programación ELOP II Factory	98 2200457
F3 AIO 8/4 012 (subsea/-20 °C)	E/S remotas con 8 entradas analógicas y 4 salidas analógicas no relacionadas con la seguridad, temperatura de trabajo -20...+60 °C, subsea Cumple la norma ISO 13628-6: 2006, para la utilidad de programación ELOP II Factory	98 2200458
F3 AIO 8/4 01 SILworX	E/S remotas con 8 entradas analógicas y 4 salidas analógicas no relacionadas con la seguridad, temperatura de trabajo 0...+60 °C, para la utilidad de programación SILworX	98 2200483
F3 AIO 8/4 011 SILworX (-20 °C)	E/S remotas con 8 entradas analógicas y 4 salidas analógicas no relacionadas con la seguridad, temperatura de trabajo -20...+60 °C, para la utilidad de programación SILworX	98 2200489
F3 AIO 8/4 012 SILworX (subsea/-20 °C)	E/S remotas con 8 entradas analógicas y 4 salidas analógicas no relacionadas con la seguridad, temperatura de trabajo -20...+60 °C, subsea Cumple la norma ISO 13628-6: 2006, para la utilidad de programación SILworX	98 2200493

Tabla 10: Nº de referencia

3.3.1 Dirección IP e ID del sistema (SRS)

El dispositivo se expide con una etiqueta autoadhesiva transparente, en la que podrán apuntarse la dirección IP y el ID del sistema (SRS: sistema-rack-slot) tras posibles cambios.

IP ____ . ____ . ____ . ____ SRS ____ . ____ . ____

Valor por defecto de la dirección IP: 192.168.0.99

Valor por defecto de SRS: 60000.0.0

Tenga cuidado de no obstruir las rendijas de ventilación de la carcasa del dispositivo con la etiqueta autoadhesiva.

La forma de modificar la dirección IP y el ID del sistema se describe en el manual de *primeros pasos de SILworX*.

3.4 Placa de tipo

La placa de tipo contiene los siguientes datos:

- Nombre del producto
- Código de barras (código de líneas o código 2D)
- N° 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

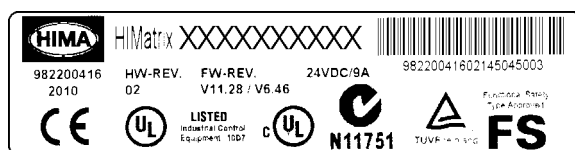


Fig. 3: Ejemplo de placa de tipo

3.5 Composición

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

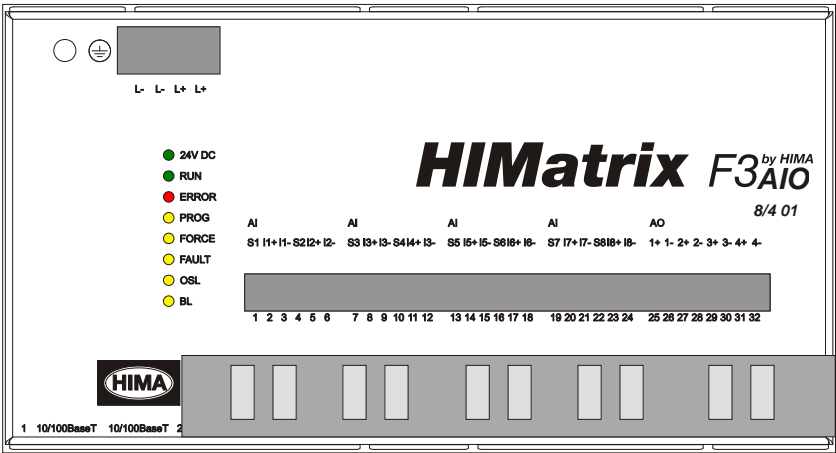
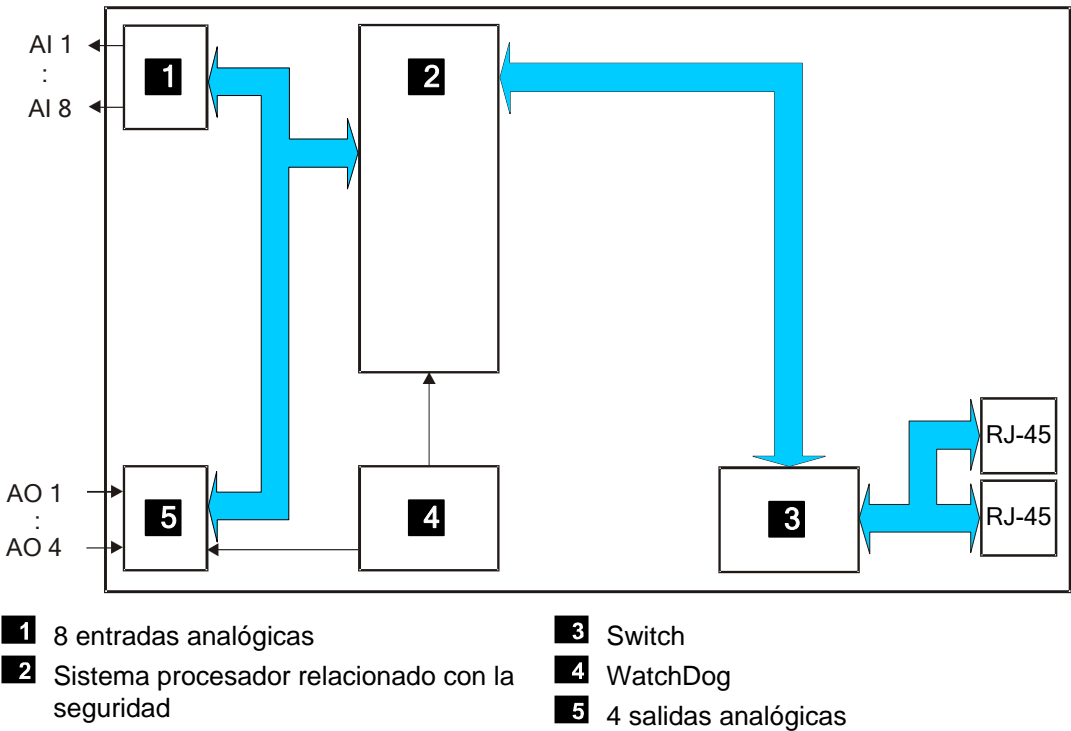


Fig. 4: Vista frontal



- | | |
|--|-------------------|
| 1 8 entradas analógicas | 3 Switch |
| 2 Sistema procesador relacionado con la seguridad | 4 WatchDog |
| 5 4 salidas analógicas | |

Fig. 5: Diagrama de bloques

3.5.1 LEDs

Los LEDs indican el estado operativo del bloque de E/S remotas. Los LEDs se dividen en:

- LEDs de tensión de trabajo
- LEDs del sistema
- LEDs de comunicación

3.5.1.1 LED de tensión de trabajo

El LED de tensión de trabajo es independiente del sistema operativo de CPU que se use.

LED	Color	Estado	Significado
24 VCC	Verde	Encendido	Hay tensión de trabajo de 24 VCC
		Apagado	No hay tensión de trabajo

Tabla 11: Indicador de tensión de trabajo

3.5.1.2 LEDs del sistema

Al iniciarse el dispositivo se encenderán todos los LEDs simultáneamente.

LED	Color	Estado	Significado
RUN	Verde	Encendido	Dispositivo en estado RUN, funcionamiento normal Se está ejecutando un programa de usuario cargado (no en las E/S remotas).
		Parpadeante	Dispositivo en estado STOP Se está cargando un nuevo sistema operativo.
		Apagado	El dispositivo no se halla en estado RUN.
ERROR	Rojo	Encendido	Dispositivo en estado de PARADA CON ERROR ("ERROR STOP") Fallos internos detectados por la autocomprobación p.ej. errores de hardware y de software o tiempos de ciclo excedidos. El sistema procesador únicamente podrá reiniciarse mediante un comando desde el PADT (Reboot).
		Parpadeante	Si parpadea el LED ERROR y todos los demás están encendidos, ello indica que BootLoader ha detectado un error del sistema operativo en la memoria flash y se encuentra en espera a descargar un nuevo sistema operativo.
		Apagado	No se detectaron errores.
PROG	Amarillo	Encendido	Se está cargando una nueva configuración en el dispositivo.
		Parpadeante	El dispositivo cambia de INIT a STOP. Se está cargando la memoria flash ROM con un nuevo sistema operativo.
		Apagado	No se está cargando una configuración ni un sistema operativo.
FORCE	Amarillo	Encendido	El dispositivo se halla en estado RUN, la función "Forcing" está activa.
		Parpadeante	El dispositivo se halla en estado STOP, la función "Forcing" está preparada y se activará al iniciarse el dispositivo.
		Apagado	Función "Forcing" no activada. El LED FORCE no tiene función en un bloque de E/S remotas. El forzado de un bloque de E/S remotas se señala mediante el LED FORCE del sistema de control asignado.
FAULT	Amarillo	Encendido	La configuración cargada es errónea. El nuevo sistema operativo está corrompido (tras cargar el S.Op. por download).
		Parpadeante	Error al cargar un nuevo sistema operativo. Se han producido uno o más errores de E/S.
		Apagado	No se ha producido ninguno de los errores descritos.
OSL	Amarillo	Parpadeante	El cargador de emergencia del sistema operativo está activo.
		Apagado	El cargador de emergencia del sistema operativo está inactivo.
BL	Amarillo	Parpadeante	BS y OLS Binary defectuosos o error de hardware INIT_FAIL.
		Apagado	Boot-Loader inactivo

Tabla 12: Indicaciones de los LEDs del sistema

3.5.1.3 LEDs de comunicación

Todos los conectores hembra RJ-45 están dotados de un LED verde y uno amarillo. Los LEDs señalizan los siguientes estados:

LED	Estado	Significado
Verde	Encendido	Modo Full Duplex
	Parpadeo X	Colisión
	Apagado	Modo Half Duplex, sin colisión
Amarillo	Encendido	Conexión establecida
	Parpadeo X	Actividad de la interfaz
	Apagado	No hay conexión establecida

Tabla 13: Indicadores de Ethernet

3.5.2 Comunicación

El bloque de E/S remotas comunica con el respectivo sistema de control mediante **safeethernet**.

3.5.2.1 Conexiones para comunicación Ethernet

Propiedad	Descripción
Port	2 x RJ-45
Estándar de transmisión	10/100/Base-T, Half y Full Duplex
Auto Negotiation	Sí
Auto Crossover	Sí
Conector hembra	RJ-45
Dirección IP	Libremente configurable ¹⁾
Subnet Mask	Libremente configurable ¹⁾
Protocolos compatibles	<ul style="list-style-type: none"> Relacionados con la seguridad: safeethernet No relacionados con la seguridad: Dispositivo programador (PADT), SNTP
¹⁾ Deberán observarse las reglas de validez general para la asignación de direcciones IP y máscaras de subred.	

Tabla 14: Características de las interfaces Ethernet

Hay dos conexiones RJ-45 con LEDs integrados en la parte inferior de la carcasa en el lado izquierdo. El significado de los LEDs se describe en 3.5.1.3.

La lectura de los parámetros de conexión se basa en la dirección MAC (Media Access Control) que viene establecida de fábrica.

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

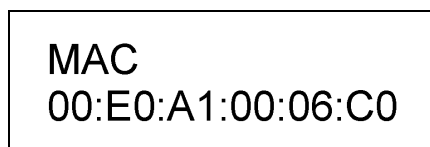


Fig. 6: Ejemplo de pegatina de dirección MAC

El bloque de E/S remotas posee un switch integrado para la comunicación Ethernet relacionada con la seguridad (**safeethernet**). Hallará más información sobre el switch y **safeethernet** en el capítulo “Comunicación” del manual de sistema para sistemas compactos HI 800 495 S.

3.5.2.2 Puertos de red utilizados para comunicación Ethernet

Puertos UDP	Finalidad
8000	Programación y manejo con utilidad de programación
8001	Configuración de E/S remotas mediante el sistema PES (ELOP II Factory)
8004	Configuración de E/S remotas mediante el sistema PES (SiLworX)
6010	safeethernet
123	SNTP (sincronización entre PES y Remote I/O, así como dispositivos externos)

Tabla 15: Puertos de red utilizados

3.5.3 Botón Reset

El bloque de E/S remotas tiene un botón Reset. Solo es necesario pulsarlo cuando se desconozca el nombre de usuario o la contraseña que se necesitan para ingresar como administrador. Si solamente la dirección IP elegida del bloque de E/S remotas no concuerda con el PADT (PC), podrá establecerse la conexión mediante un registro `Route add` en el PC.

Al botón se accede por un pequeño agujero redondo en la parte superior de la carcasa a unos 5 cm del borde izquierdo. Para pulsarlo deberá usarse una varilla adecuada de material aislante, para evitar posibles cortocircuitos en el interior del bloque de E/S remotas.

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

Características y comportamiento del bloque de E/S remotas tras un reinicio con el botón de reset pulsado:

- Los parámetros de conexión (dirección IP e ID del sistema) adoptarán sus valores originales por defecto.
- Se desactivarán todas las cuentas de usuario, salvo la cuenta original predeterminada de *administrador* sin contraseña.

Tras un reinicio sin mantener pulsado el botón de reset

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

3.6 Datos del producto

Generalidades	
Tiempo de reacción	≥ 20 ms
Interfaces Ethernet	2 x RJ-45, 10/100BaseT (con 100 Mbit/s) con switch integrado
Tensión de trabajo	24 VCC, -15%...+20%, $w_{ss} \leq 15\%$, desde un adaptador de alimentación con separación segura, conforme a lo exigido por IEC 61131-2
Amperaje	0,8 A como máximo (a carga máxima) Funcionamiento sin carga: 0,4 A a 24 V
Cortacircuitos (externo)	10 A lento
Batería de reserva	Ninguna
Temperatura de trabajo	0 °C...+60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+85 °C
Grado de protección	IP20
Dimensiones máximas (sin conectores)	Anchura: 207 mm (con tornillos de carcasa) Altura: 114 mm (con anclaje) Profundidad: 97 mm (con carril de puesta a tierra)
Masa	0,95 kg

Tabla 16: Datos del producto

Entradas analógicas	
Cantidad de entradas	8 (no separadas galvánicamente)
Rango nominal	0...+10 VCC, 0/4...+20 mA con shunt 500 Ω
Rango útil	-0,1...+11,5 VCC, -0,4...+23 mA con shunt 500 Ω
Resistencia de entrada	> 2 M Ω
Resistencia origen de la señal de entrada	≤ 500 Ω
Resolución digital	12 bits
Precisión metrológica a 25°C, máx.	$\pm 0,1\%$ del valor final
Precisión metrológica en todo el rango de temperatura, máx.	$\pm 0,5\%$ del valor final
Coef. de temperatura, máx.	$\pm 0,011\%/K$ del valor final
Precisión de seguridad instrumentada, máx.	$\pm 2\%$ del valor final
Renovación del valor de medición	Una vez por ciclo del sistema de control
Tiempo de exploración	Aprox. 45 μ s

Tabla 17: Datos técnicos de las entradas analógicas

Salidas de alimentación	
Cantidad de salidas de alimentación	8
Tensiones nominales	8,2 VCC/26 VCC, cambiable
Tolerancia	±5%
Límites monitorizados de seguridad instrumentada: Rango de 8,2 V	7,6...8,8 V, (margen de tolerancia: 7,3...9,1 V)
Rango de 26 V	24,3...27,7 V, (margen de tolerancia: 24,0...28,0 V)
Limitación de corriente	> 200 mA, la salida se desexcita

Tabla 18: Datos técnicos de alimentaciones de transmisores

Salidas analógicas	
Cantidad de salidas	4 no separadas galvánicamente, no relacionados con la seguridad, desactivación conjunta segura
Valor nominal	4...20 mA
Valor útil	0...21 mA
Resolución digital	12 bits
Impedancia de carga	máx. 600 Ω
Precisión metrológica a 25°C, máx.	±0,1% del valor final
Precisión metrológica en todo el rango de temperaturas, máx.	±0,5% del valor final
Coef. de temperatura, máx.	±0,011%/K del valor final
Precisión de seguridad instrumentada, máx.	±1% del valor final

Tabla 19: Datos técnicos de las salidas analógicas

3.6.1 Datos del producto F3 AIO 8/4 011 (-20 °C)

La variante de modelo HIMatrix F3 AIO 8/4 011 (-20°C) se ha dimensionado para usar en un rango ampliado de temperaturas de -20 °C...+60 °C. Los componentes electrónicos están resguardados con una capa de barniz protector.

Generalidades	
Temperatura de trabajo	-20 °C...+60 °C
Masa	aprox. 0,95 kg

Tabla 20: Datos del producto F3 AIO 8/4 011 (-20 °C)

3.6.2 Datos del producto F3 AIO 8/4 012 (subsea/-20°C)

La variante del modelo HIMatrix F3 AIO 8/4 012 (subsea/-20°C) se ha dimensionado para aplicaciones subacuáticas conforme a ISO 13628 Parte 6: "Subsea production control systems". Los componentes electrónicos están resguardados con una capa de barniz protector. La carcasa del bloque de E/S remotas es de acero inoxidable V2A y este bloque está previsto para montarlo sobre un placa de montaje. Para ello, la carcasa está atornillada a una placa de aluminio, véase Fig. 7. Las distancias entre agujeros se especifican en la Fig. 8.

Generalidades	
Material de la carcasa	Acero inoxidable V2A
Temperatura de trabajo	-20 °C...+60 °C
ISO 13628-6: 2006	Cumple los criterios de ensayo de impactos y vibraciones según nivel Q1 y Q2. Cumple los criterios de ensayo estocástico de vibración, ESS (environmental stress screening)
Dimensiones máximas (sin conectores y placa de aluminio)	Anchura: 207 mm (con tornillos de carcasa) Altura: 114 mm (con anclaje) Profundidad: 97 mm (con carril de puesta a tierra)
Dimensiones: Placa de aluminio (A x H x Prof)	(200 x 160 x 6) mm
Masa	aprox. 1,4 kg

Tabla 21: Datos del producto F3 AIO 8/4 012 (subsea/-20 °C)

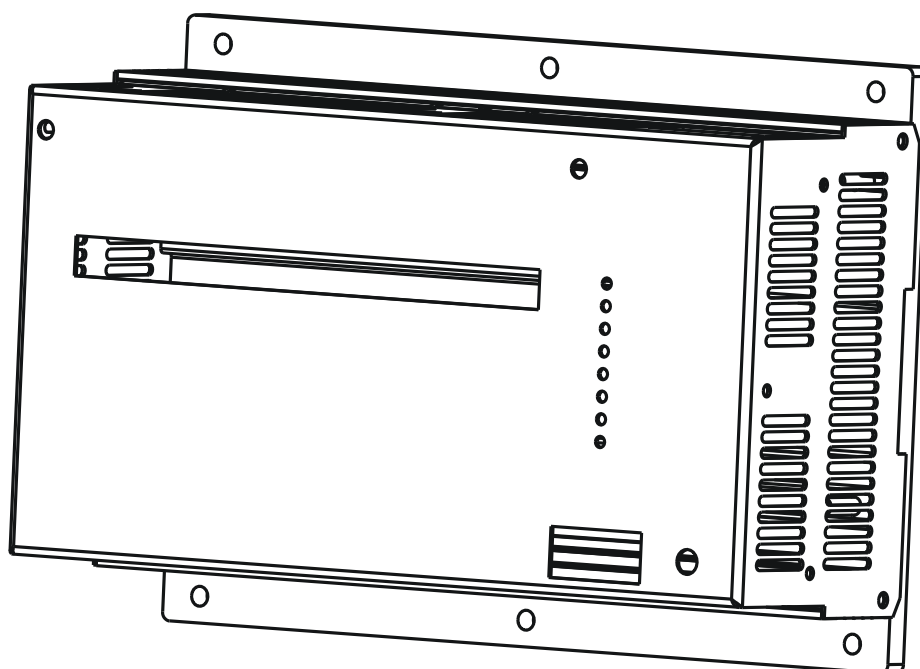


Fig. 7: HIMatrix F3 AIO 8/4 01 012 (subsea/-20°C) con placa de aluminio

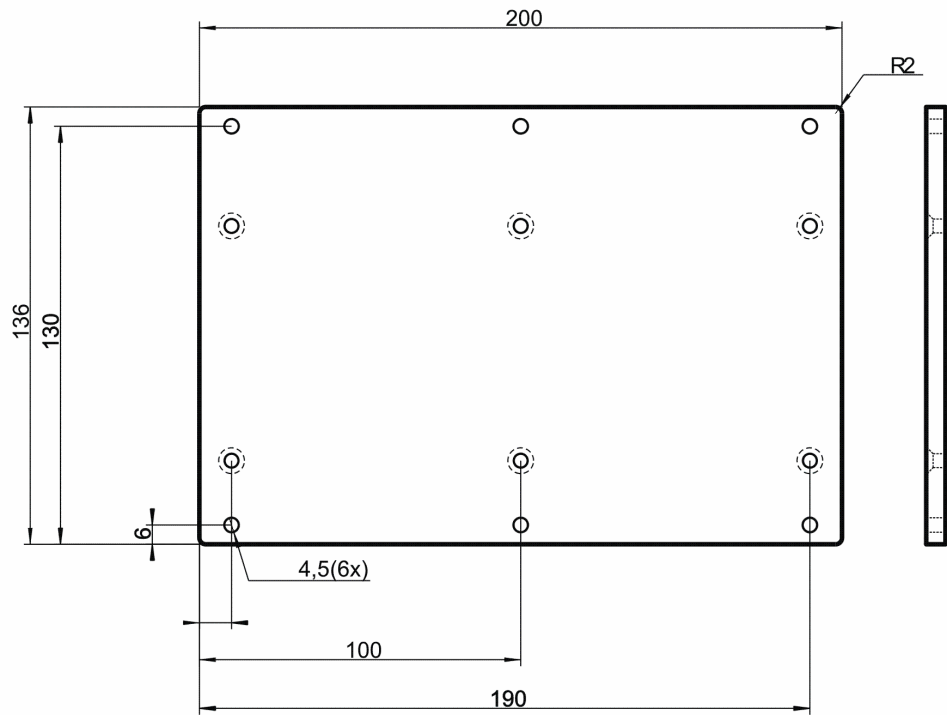


Fig. 8: Placa de aluminio con cotas

3.7 HIMatrix F3 AIO 8/4 01 certificado

HIMatrix F3 AIO 8/4 01	
CE	CEM, Zona ATEX 2
TÜV	IEC 61508 1-7:2000 hasta SIL3 IEC 61511:2004 EN 954-1:1996 hasta categoría 4
TÜV ATEX	94/9/CE EN 1127-1 EN 61508
UL Underwriters Laboratories Inc.	ANSI/UL 508, NFPA 70 – Industrial Control Equipment CSA C22.2 No.142 UL 1998 Software Programmable Components NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery IEC 61508
FM Approvals	Class I, DIV 2, Groups A, B, C and D Class 3600, 1998 Class 3611, 1999 Class 3810, 1989 Including Supplement #1, 1995 CSA C22.2 No 142 CSA C22.2 No 213

Tabla 22: HIMatrix F3 AIO 8/4 01 certificado

4 Puesta en servicio

La puesta en servicio del bloque de E/S remotas incluye el montaje y la conexión, así como su configuración en la utilidad de programación.

4.1 Instalación y montaje

El bloque de E/S se monta sobre un carril DIN de 35 mm o sobre una placa de montaje en el caso del F3 AIO 8/4 012 (subsea/-20°C).

4.1.1 Conexión de las entradas analógicas

Las entradas analógicas se conectan a los siguientes bornes:

Borne	Designación	Función (entradas analógicas AI)
1	S1	Alimentación de transmisor 1
2	I1+	Entrada analógica 1
3	I1-	Potencial de referencia
4	S2	Alimentación de transmisor 2
5	I2+	Entrada analógica 2
6	I2-	Potencial de referencia
Borne	Designación	Función (entradas analógicas AI)
7	S3	Alimentación de transmisor 3
8	I3+	Entrada analógica 3
9	I3-	Potencial de referencia
10	S4	Alimentación de transmisor 4
11	I4+	Entrada analógica 4
12	I4-	Potencial de referencia
Borne	Designación	Función (entradas analógicas AI)
13	S5	Alimentación de transmisor 5
14	I5+	Entrada analógica 5
15	I5-	Potencial de referencia
16	S6	Alimentación de transmisor 6
17	I6+	Entrada analógica 6
18	I6-	Potencial de referencia
Borne	Designación	Función (entradas analógicas AI)
19	S7	Alimentación de transmisor 7
20	I7+	Entrada analógica 7
21	I7-	Potencial de referencia
22	S8	Alimentación de transmisor 8
23	I8+	Entrada analógica 8
24	I8-	Potencial de referencia

Tabla 23: Asignación de bornes de las entradas analógicas

i

Los cables de entrada pueden ser de 300 metros de longitud como máximo y deben ser cables apantallados, estando trenzado cada par de hilos para una entrada de medición. Los apantallados habrán de tenderse ampliamente en el bloque de E/S remotas y en la carcasa del sensor y ponerse a tierra unilateralmente por la parte del bloque de E/S remotas, creando así una jaula de Faraday.

4.1.1.1 Adaptador de shunt

El adaptador de shunt es un módulo conectable para las entradas analógicas del bloque de E/S remotas F3 AIO 8/4 01 relacionadas con la seguridad.

Hay cinco modelos diversamente equipados:

Modelo	Equipamiento	Nº de referencia
Z 7301	Shunt 250 Ω	98 2220059
Z 7302	Shunt 500 Ω	98 2220067
Z 7306	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Shunt 250 Ω ▪ Protección de sobretensión ▪ Resistor HART serie (limitador de corriente) 	98 2220115
Z 7308	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Divisor de tensión ▪ Protección de sobretensión 	98 2220137
Z 7309 ¹⁾	Shunt 500 Ω	98 2220177
¹⁾ Para la conexión de iniciadores véase el capítulo 4.5.1		

Tabla 24: Adaptador de shunt

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

4.1.2 Conexión de las salidas analógicas

Las salidas analógicas se conectan a los siguientes bornes:

Borne	Designación	Función (salidas analógicas AO)
25	1+	Salida analógica 1
26	1-	Potencial de referencia de salida 1
27	2+	Salida analógica 2
28	2-	Potencial de referencia de salida 2
29	3+	Salida analógica 3
30	3-	Potencial de referencia de salida 3
31	4+	Salida analógica 4
32	4-	Potencial de referencia de salida 4

Tabla 25: Asignación de bornes de las salidas analógicas

4.1.3 Montaje del F3 AIO 8/4 01 en Zona 2

(Directiva 94/9/CE, ATEX)

El bloque de E/S remotas es apto para montar en Zona 2. La correspondiente declaración de conformidad puede verse en el sitio web de HIMA.

Para el montaje deberán observarse las siguientes condiciones especiales.

Condiciones especiales X

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

“Toda intervención permisible solamente en estado libre de tensión”

Excepción:

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

2. La carcasa empleada deberá poder evacuar con seguridad el calor de la potencia disipada. La potencia disipada del HIMatrix F3 AIO 8/4 01 es de 18 W como máximo.
3. Proteja el HIMatrix F3 AIO 8/4 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 bloque de E/S remotas 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

F3 AIO 8/4 01

0 °C ≤ Ta ≤ 60 °C

Besondere Bedingungen X beachten!

Observe las condiciones especiales X.

Fig. 9: Placa con las condiciones ATEX

4.2 Configuración

El bloque de E/S remotas puede configurarse con las utilidades SILworX o ELOP II Factory. La utilización de una u otra utilidad de programación dependerá de la versión del sistema operativo (firmware):

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

i

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

4.3 Configuración con SILworX

El bloque de E/S remotas se mostrará en el editor de hardware similarmente a un rack dotado de los siguientes módulos:

- Módulo procesador (CPU)
- Módulo de entrada (AI 8)
- Módulo de salida (AO 4)

Haciendo doble clic sobre los módulos se abrirá su vista en detalle con sus fichas. En las fichas pueden asignarse a las variables de sistema 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 Entradas analógicas del F3 AIO 8/4 01

Las tablas subsiguientes contienen los estados y los parámetros del módulo de entrada (AI 8) 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	
AI.Error Code	WORD	R	Códigos de error de todas las entradas analógicas	
			Codificación	Descripción
			0x0001	Error en el área de las entradas digitales
			0x0002	Prueba FTT errónea del patrón de prueba
Module.Error Code	WORD	R	Códigos de error del módulo	
			Codificación	Descripción
			0x0000	Procesado de E/S posiblemente erróneo, véanse otros códigos de error
			0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)
			0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque
			0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento
			0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea
			0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado
			0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot
Module.SRS	UDINT	R	Número de slot (Sistema-Rack-Slot)	
Module.Type	UINT	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0x00A5 [165 _{dec}]	
Transmitter Voltage[01]	USINT	W	Cambio de la tensión de transmisores por grupo: 1 = 8,2 V 2 = 26,0 V	
Transmitter.Error Code	WORD	R	Códigos de error de la unidad de transmisores	
			Codificación	Descripción
			0x0001	Error en la alimentación de transmisores
			0x0400	Prueba de FTT 1: umbral de temperatura excedido
0x0800	Prueba de FTT 2: umbral de temperatura excedido			
Transmitter[01].Error Code	BYTE	R	Códigos de error según grupo de transmisores	
			Codificación	Descripción
			0x01	Errores de módulo en la alimentación de transmisores
			0x02	Sobreintensidad en la alimentación de transmisores
			0x04	Infratensión en la alimentación de transmisores
0x08	Sobretensión en la alimentación de transmisores			

Tabla 26: SILworX – Parámetros de sistema de las entradas analógicas, ficha “**Module**”

4.3.2.2 Ficha “AI 8: Channels”

La ficha “AI 8: Channels” contiene las siguientes variables de sistema:

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
-> Error Code [BYTE]	BYTE	R	Códigos de error de los canales de entrada analógica	
			Codificación	Descripción
			0x01	Error en el módulo de entrada analógico
			0x02	Valores límite transgredidos por arriba/abajo
			0x04	Convertidor A/D erróneo, valores de medición no válidos
			0x08	Valor de medición fuera de la precisión de seguridad instrumentada
			0x10	Desborde del valor de medición
			0x20	Canal no en funcionamiento
0x40	Error de direccionamiento de ambos convertidores A/D			
-> Value [INT]	INT	R	Valor analógico por canal [INT] de 0...+2000 (0 V...+10 V) La validez depende de <i>AI.Error Code</i>	
Channel Used [BOOL] ->	BOOL	W	Configuración del canal: 1 = en funcionamiento 0 = no en funcionamiento	
Limit Value LOW [INT] ->	INT	W	Límite superior del rango de tensiones del nivel 0 -> <i>Underflow [BOOL]</i>	
Limit Value HIGH [INT] ->	INT	W	Límite inferior del rango de tensiones del nivel 1 -> <i>Overflow [BOOL]</i>	
Transmitter Used [BOOL] ->	BOOL	W	Uso de canal AI con alimentación de transmisores: 1 = se usa 0 = no se usa	
-> Underflow [BOOL]	BOOL	R	Underflow -> <i>Value [INT]</i> según <i>Limit Value LOW [INT]</i> -> La validez depende de <i>AI.Error Code</i>	
-> Overflow [BOOL]	BOOL	R	Overflow -> <i>Value [INT]</i> según <i>Limit Value HIGH [INT]</i> -> La validez depende de <i>AI.Error Code</i>	

Tabla 27: SILworX – Parámetros de sistema de las entradas analógicas, ficha “AI 8: Channels”

4.3.3 Salidas analógicas del F3 AIO 8/4 01

Las tablas subsiguientes contienen los estados y los parámetros del módulo de salida (AO 4) en el mismo orden que en el editor de hardware.

4.3.3.1 Ficha “Module”

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

Parámetros de sistema	Tipo de datos	R/W	Descripción	
AO.Error Code	WORD	R	Códigos de error de todas las salidas analógicas	
			Codificación	Descripción
			0x0001	Error del módulo
			0x0002	Prueba de MOT: Interruptor de seguridad 1 erróneo
			0x0004	Prueba de MOT: Interruptor de seguridad 2 erróneo
			0x0008	Prueba FTT errónea del patrón de prueba
			0x0010	Prueba de FTT: error en la comprobación de coeficientes
			0x0400	Prueba de FTT: umbral de temperatura 1 excedido
			0x0800	Prueba de FTT: umbral de temperatura 2 excedido
			0x2000	Prueba de MOT: Error de los interruptores de seguridad
			0x4000	Prueba de MOT: Desconexión activa mediante WatchDog errónea
Module.Error Code	WORD	R	Códigos de error del módulo	
			Codificación	Descripción
			0x0000	Procesado de E/S posiblemente erróneo, véanse otros códigos de error
			0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)
			0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque
			0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento
			0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea
			0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado
			0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot
			Module.SRS	UDINT
Module.Type	UINT	R	Tipo de módulo, valor de consigna: 0x0069 [105 _{dec}]	

Tabla 28: SILworX – Parámetros de sistema de las salidas analógicas, ficha “Module”

4.3.3.2 Ficha “AO 8: Channels0148”

La ficha “AO 8: 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 analógicos <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Errores en la unidad de salida analógica</td></tr><tr><td>0x80</td><td>-> <i>Value [INT]</i> fuera del rango especificado</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x01	Errores en la unidad de salida analógica	0x80	-> <i>Value [INT]</i> fuera del rango especificado
Codificación	Descripción								
0x01	Errores en la unidad de salida analógica								
0x80	-> <i>Value [INT]</i> fuera del rango especificado								
-> Value [INT]	INT	R	Valor de salida de los canales AO: Curva característica de corriente: 0...+2000 (0 mA...+20 mA) Curva característica de corriente: -2000...0 (0 mA) <i>Antes de la normalización se comprueba la plausibilidad de los valores.</i> Curva característica de corriente: <ul style="list-style-type: none">- Valores < 0: Normalización con 0- Valores < punto de referencia LOW: Normalización con punto de referencia LOW- Valores > punto de referencia HIGH: Normalización con punto de referencia HIGH <i>¡NO use estas <u>salidas</u> como salidas relacionadas con la seguridad!</i>						
Channel Used [BOOL]	BOOL	W	Configuración del canal: 1 = en funcionamiento 0 = no en funcionamiento						

Tabla 29: SILworX – Parámetros de sistema de las salidas analógicas, ficha “AO 8: 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 bloque de E/S remotas 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 Entradas analógicas del F3 AIO 8/4 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: 0x001E [30 _{dec}]																												
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																													
AI.Error Code [WORD]	R	<div>Códigos de error de todas las entradas analógicas</div> <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x0001</td><td>Error del módulo</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>Prueba MOT de monitorización de tiempo de la transformación</td></tr><tr><td>0x0008</td><td>Prueba de FTT: walking-bit erróneo del bus de datos</td></tr><tr><td>0x0010</td><td>Prueba de FTT: error en la comprobación de coeficientes</td></tr><tr><td>0x0020</td><td>Prueba de FTT: tensiones de trabajo erróneas</td></tr><tr><td>0x0040</td><td>Conversión A/D errónea (DRDY_LOW)</td></tr><tr><td>0x0080</td><td>Prueba de MOT: enlaces cruzados de MUX erróneos</td></tr><tr><td>0x0100</td><td>Prueba de MOT: walking-bit erróneo del bus de datos</td></tr><tr><td>0x0200</td><td>Prueba de MOT: direcciones de multiplexor erróneas</td></tr><tr><td>0x0400</td><td>Prueba de MOT: tensiones de trabajo erróneas</td></tr><tr><td>0x0800</td><td>Prueba de MOT: sistema de medición (curva característica) erróneo (unipolar)</td></tr><tr><td>0x1000</td><td>Prueba de MOT: sistema de medición (valores finales, punto cero) erróneo (unipolar)</td></tr><tr><td>0x8000</td><td>Conversión A/D errónea (DRDY_HIGH)</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x0001	Error del módulo	0x0004	Prueba MOT de monitorización de tiempo de la transformación	0x0008	Prueba de FTT: walking-bit erróneo del bus de datos	0x0010	Prueba de FTT: error en la comprobación de coeficientes	0x0020	Prueba de FTT: tensiones de trabajo erróneas	0x0040	Conversión A/D errónea (DRDY_LOW)	0x0080	Prueba de MOT: enlaces cruzados de MUX erróneos	0x0100	Prueba de MOT: walking-bit erróneo del bus de datos	0x0200	Prueba de MOT: direcciones de multiplexor erróneas	0x0400	Prueba de MOT: tensiones de trabajo erróneas	0x0800	Prueba de MOT: sistema de medición (curva característica) erróneo (unipolar)	0x1000	Prueba de MOT: sistema de medición (valores finales, punto cero) erróneo (unipolar)	0x8000	Conversión A/D errónea (DRDY_HIGH)
Codificación	Descripción																													
0x0001	Error del módulo																													
0x0004	Prueba MOT de monitorización de tiempo de la transformación																													
0x0008	Prueba de FTT: walking-bit erróneo del bus de datos																													
0x0010	Prueba de FTT: error en la comprobación de coeficientes																													
0x0020	Prueba de FTT: tensiones de trabajo erróneas																													
0x0040	Conversión A/D errónea (DRDY_LOW)																													
0x0080	Prueba de MOT: enlaces cruzados de MUX erróneos																													
0x0100	Prueba de MOT: walking-bit erróneo del bus de datos																													
0x0200	Prueba de MOT: direcciones de multiplexor erróneas																													
0x0400	Prueba de MOT: tensiones de trabajo erróneas																													
0x0800	Prueba de MOT: sistema de medición (curva característica) erróneo (unipolar)																													
0x1000	Prueba de MOT: sistema de medición (valores finales, punto cero) erróneo (unipolar)																													
0x8000	Conversión A/D errónea (DRDY_HIGH)																													
AI[xx].Error Code [BYTE]	R	<div>Códigos de error de los canales de entrada analógica</div> <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Error en el módulo de entrada analógico</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Valores límite transgredidos por arriba/abajo</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Convertidor A/D erróneo, valores de medición no válidos</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Valor de medición fuera de la precisión de seguridad instrumentada</td></tr><tr><td>0x10</td><td>Desborde del valor de medición</td></tr><tr><td>0x20</td><td>Canal no en funcionamiento</td></tr><tr><td>0x40</td><td>Error de direccionamiento de ambos convertidores A/D</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x01	Error en el módulo de entrada analógico	0x02	Valores límite transgredidos por arriba/abajo	0x04	Convertidor A/D erróneo, valores de medición no válidos	0x08	Valor de medición fuera de la precisión de seguridad instrumentada	0x10	Desborde del valor de medición	0x20	Canal no en funcionamiento	0x40	Error de direccionamiento de ambos convertidores A/D												
Codificación	Descripción																													
0x01	Error en el módulo de entrada analógico																													
0x02	Valores límite transgredidos por arriba/abajo																													
0x04	Convertidor A/D erróneo, valores de medición no válidos																													
0x08	Valor de medición fuera de la precisión de seguridad instrumentada																													
0x10	Desborde del valor de medición																													
0x20	Canal no en funcionamiento																													
0x40	Error de direccionamiento de ambos convertidores A/D																													
AI[xx].Value [INT]	R	Valor analógico por canal [INT] de 0...+2000 (0 V...+10 V) La valiez depende de AI[xx].Error Code																												
AI[xx].Used [BOOL]	W	Configuración del canal: 1 = en funcionamiento 0 = no en funcionamiento																												
AI[xx].Transmitter	W	Uso de canal AI con alimentación de transmisores:																												

Señal de sistema	R/W	Descripción										
Used [BOOL]		1 = se usa 0 = no se usa										
Transmitter Voltage[01] [USINT]	W	Cambio de la tensión de transmisores por grupo: 1 = 8,2 V 2 = 26,0 V										
Transmitter. Error Code [WORD]	R	Códigos de error de la unidad de transmisores <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x0001</td><td>Error en la alimentación de transmisores</td></tr><tr><td>0x0400</td><td>Prueba de FTT 1: umbral de temperatura excedido</td></tr><tr><td>0x0800</td><td>Prueba de FTT 2: umbral de temperatura excedido</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x0001	Error en la alimentación de transmisores	0x0400	Prueba de FTT 1: umbral de temperatura excedido	0x0800	Prueba de FTT 2: umbral de temperatura excedido		
Codificación	Descripción											
0x0001	Error en la alimentación de transmisores											
0x0400	Prueba de FTT 1: umbral de temperatura excedido											
0x0800	Prueba de FTT 2: umbral de temperatura excedido											
Transmitter[01]. Error Code [BYTE]	R	Códigos de error según grupo de transmisores <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Errores de módulo en la alimentación de transmisores</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Sobreintensidad en la alimentación de transmisores</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Infratensión en la alimentación de transmisores</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Sobretensión en la alimentación de transmisores</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x01	Errores de módulo en la alimentación de transmisores	0x02	Sobreintensidad en la alimentación de transmisores	0x04	Infratensión en la alimentación de transmisores	0x08	Sobretensión en la alimentación de transmisores
Codificación	Descripción											
0x01	Errores de módulo en la alimentación de transmisores											
0x02	Sobreintensidad en la alimentación de transmisores											
0x04	Infratensión en la alimentación de transmisores											
0x08	Sobretensión en la alimentación de transmisores											
AI[xx].Underflow [BOOL]	R	Underflow <i>AI[xx].Value</i> según <i>AI[xx].Limit Value LOW</i> La validez depende de <i>AI[xx].Error Code</i>										
AI[xx].Overflow [BOOL]	R	Overflow <i>AI[xx].Value</i> según <i>AI[xx].Limit Value HIGH</i> La validez depende de <i>AI[xx].Error Code</i>										
AI[xx].Limit Value LOW [INT]	W	Límite superior del rango de tensiones del nivel 0 <i>AI[xx].Underflow</i>										
AI[xx].Limit Value HIGH [INT]	W	Límite inferior del rango de tensiones del nivel 1 <i>AI[xx].Overflow</i>										

Tabla 30: ELOP II Factory – Señales de sistema de las entradas analógicas

4.4.4 Salidas analógicas del F3 AIO 8/4 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: 0x0069 [105 _{dec}]																				
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 posiblemente erróneo, 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 posiblemente erróneo, véanse otros códigos de error	0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)	0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque	0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento	0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea	0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado	0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot				
Codificación	Descripción																					
0x0000	Procesado de E/S posiblemente erróneo, véanse otros códigos de error																					
0x0001	Sin procesado de E/S (CPU no en estado RUN)																					
0x0002	Sin procesado de E/S durante pruebas de arranque																					
0x0004	Interfaz del fabricante en funcionamiento																					
0x0010	Sin procesado de E/S: parametrización errónea																					
0x0020	Sin procesado de E/S: límite de errores sobrepasado																					
0x0040/ 0x0080	Sin procesado de E/S: módulo configurado no introducido en slot																					
AO.Error Code [WORD]	R	<div>Códigos de error de la unidad de salida analógica</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>Prueba de MOT: Interruptor de seguridad 1 erróneo</td></tr><tr><td>0x0004</td><td>Prueba de MOT: Interruptor de seguridad 2 erróneo</td></tr><tr><td>0x0008</td><td>Prueba FTT errónea del patrón de prueba</td></tr><tr><td>0x0010</td><td>Prueba de FTT: error en la comprobación de coeficientes</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>0x2000</td><td>Prueba de MOT: Error de los interruptores de seguridad</td></tr><tr><td>0x4000</td><td>Prueba de MOT: Desconexión activa mediante WatchDog errónea</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x0001	Error del módulo	0x0002	Prueba de MOT: Interruptor de seguridad 1 erróneo	0x0004	Prueba de MOT: Interruptor de seguridad 2 erróneo	0x0008	Prueba FTT errónea del patrón de prueba	0x0010	Prueba de FTT: error en la comprobación de coeficientes	0x0400	Prueba de FTT: umbral de temperatura 1 excedido	0x0800	Prueba de FTT: umbral de temperatura 2 excedido	0x2000	Prueba de MOT: Error de los interruptores de seguridad	0x4000	Prueba de MOT: Desconexión activa mediante WatchDog errónea
Codificación	Descripción																					
0x0001	Error del módulo																					
0x0002	Prueba de MOT: Interruptor de seguridad 1 erróneo																					
0x0004	Prueba de MOT: Interruptor de seguridad 2 erróneo																					
0x0008	Prueba FTT errónea del patrón de prueba																					
0x0010	Prueba de FTT: error en la comprobación de coeficientes																					
0x0400	Prueba de FTT: umbral de temperatura 1 excedido																					
0x0800	Prueba de FTT: umbral de temperatura 2 excedido																					
0x2000	Prueba de MOT: Error de los interruptores de seguridad																					
0x4000	Prueba de MOT: Desconexión activa mediante WatchDog errónea																					
AO[xx].Error Code [BYTE]	R	<div>Códigos de error de los canales de salida analógicos</div> <table><tr><th>Codificación</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Errores en la unidad de salida analógica</td></tr><tr><td>0x80</td><td>AO [0x]. Value fuera del rango especificado</td></tr></table>	Codificación	Descripción	0x01	Errores en la unidad de salida analógica	0x80	AO [0x]. Value fuera del rango especificado														
Codificación	Descripción																					
0x01	Errores en la unidad de salida analógica																					
0x80	AO [0x]. Value fuera del rango especificado																					
AO[xx].Value [BOOL]	W	<div>Valor de salida de los canales AO: Curva característica de corriente: 0...+2000 (0 mA...+20 mA) Curva característica de corriente: -2000...0 (0 mA)</div> <div>Antes de la normalización se comprueba la plausibilidad de los valores. Curva característica de corriente:<ul style="list-style-type: none">- Valores < 0: Normalización con 0- Valores < punto de referencia LOW: Normalización con punto de referencia LOW- Valores > punto de referencia HIGH: Normalización con punto de referencia HIGH</div> <div>¡NO use estas <u>salidas</u> como salidas relacionadas con la seguridad!</div>																				
AO[x].Used [BOOL]	W	<div>Configuración del canal 1 = en funcionamiento 0 = no en funcionamiento</div>																				

Tabla 31: ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas analógicas

4.5 Variantes de conexión

Este capítulo describe el correcto circuitado de seguridad instrumentada del bloque de E/S remotas.

4.5.1 Conexión de iniciadores

Los iniciadores se conectan a las entradas analógicas mediante el adaptador de shunt Z 7309. Ver Fig. 10.

El iniciador se conecta a la alimentación de iniciadores mediante el resistor en línea RL. Después se une al resistor R1 conectado en serie.

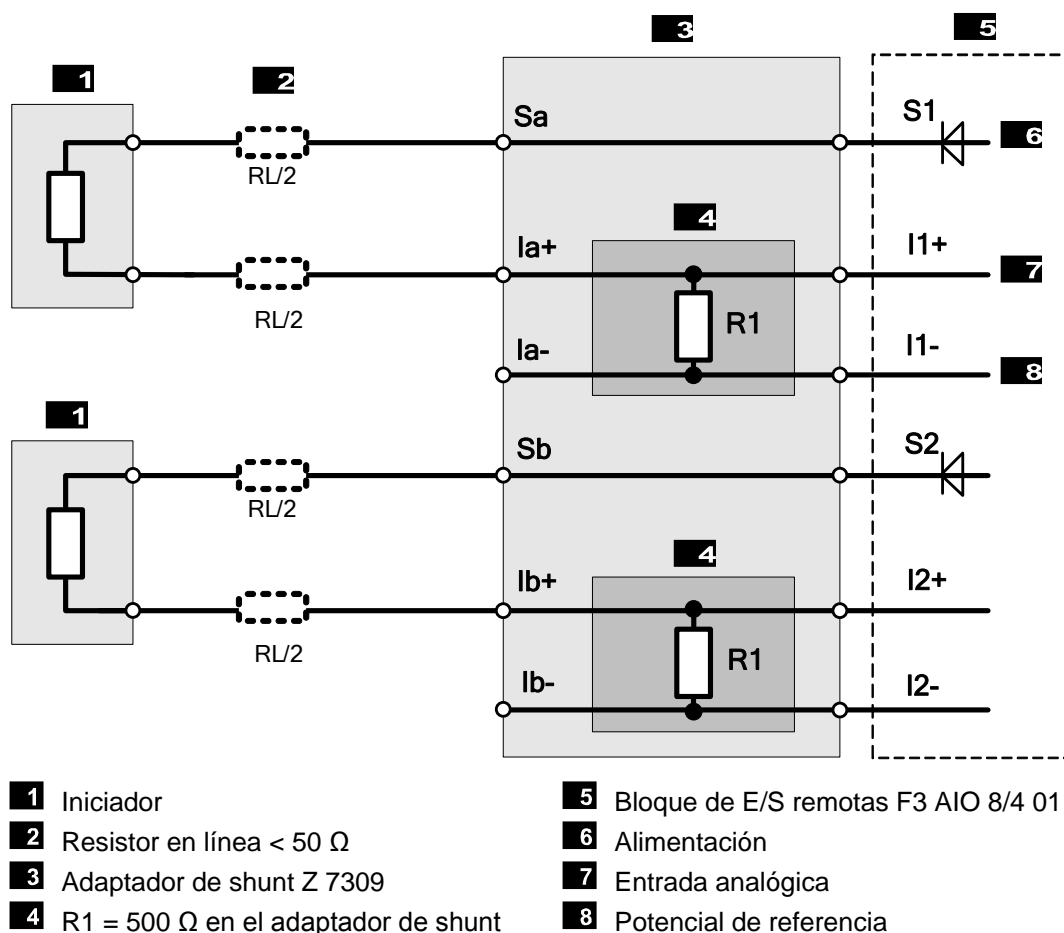


Fig. 10: Iniciador en entradas analógicas

i

Pueden usarse cables no apantallados (Zona A según EN 61131 – 2: 2007). Si el sistema se va a encontrar en un difícil entorno de CEM (Zona B o C), deberán proveerse cables apantallados. El apantallado deberá ponerse a tierra mediante la chapa de apantallado.

NOTA

¡Sobrecarga, error por tensión ajustada equivocadamente (8,2 V/26 V)!

La inobservancia puede dar lugar a daños en elementos electrónicos.

Antes de la puesta en servicio, ponga el parámetro de sistema *Transmitter Supply[01]* a 1 (8,2 V). Si el adaptador de shunt se sobrecarga, deberá sustituirse el mismo.

Umbrales de conmutación de las entradas analógicas

Con el adaptador de shunt Z 7309 viene definida la medición de corriente de 0/4...20 mA para una resolución de 2000 dígitos.

En el programa del usuario deberán ajustarse los umbrales de activación y desactivación y sus reacciones a errores. La resistencia de línea se ha tenido en cuenta ya en los límites.

Umbrales de conmutación	Rango de 2000 dígitos ¹⁾	Descripción
Iniciadores NAMUR conformes a EN 60947-5-6		
Umbral de conexión L → H	1,75 mA [175 dígitos]	Transición de Low a High
Umbral de desconexión H → L	1,55 mA [155 dígitos]	Transición de High a Low
Umbral de OC	≤ 0,200 mA [20 dígitos]	Reacción a errores a configurar: poner valor de entrada como erróneo.
Umbral de SC	≥ 10,86 mA [1086 dígitos]	Reacción a errores a configurar: poner valor de entrada como erróneo.
Iniciadores SN/S1N de P+F		
Umbral de conexión L → H	2,45 mA [245 dígitos]	Transición de Low a High
Umbral de desconexión H → L	2,25 mA [225 dígitos]	Transición de High a Low
Umbral de OC	≤ 0,200 mA [20 dígitos]	Reacción a errores a configurar: poner valor de entrada como erróneo.
Umbral de SC	≥ 5,63 mA [563 dígitos]	Reacción a errores a configurar: poner valor de entrada como erróneo.
¹⁾ Compruebe los valores para los iniciadores concretos en uso.		

Tabla 32: Umbrals de conmutación de las entradas con iniciadores

4.5.2 Conexión de los contactores conectados en el circuito

Los contactores se conectan en el circuito tal y como se representa en la Fig. 11 y la Fig. 12. Los contactores del circuito se conectan a las entradas analógicas mediante el adaptador de shunt Z 7308. El adaptador de shunt protege las entradas analógicas contra cortocircuitos de cables y sobretensiones provenientes del nivel de campo.

La tensión de alimentación deberá ajustarse a 26 V.

4.5.2.1 Contactor conectado con resistencias de 2 kΩ y 22 kΩ

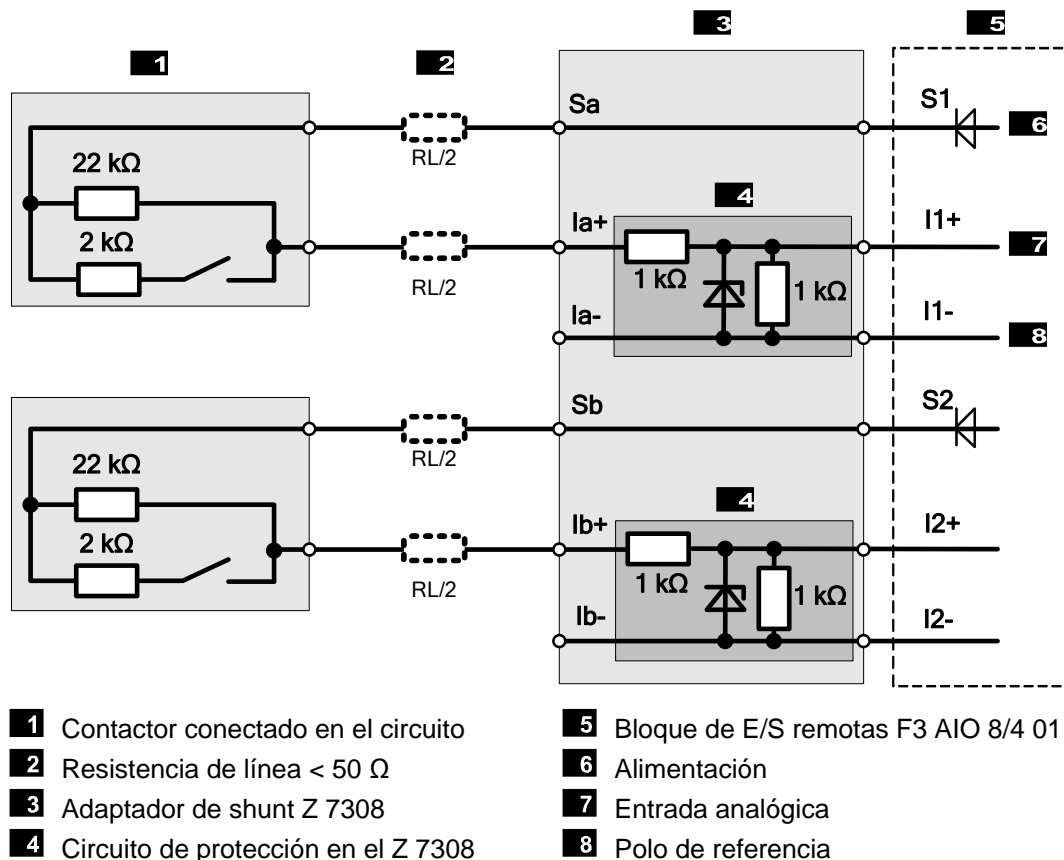


Fig. 11: Contactor conectado en el circuito

Umbral de conmutación de las entradas analógicas

En el programa del usuario deberán definirse los umbrales de activación y desactivación y sus reacciones a errores. La resistencia de línea se ha tenido en cuenta ya en los límites.

Umbral de conmutación	Valor	Descripción
Umbral de conexión L → H	> 5 V [1000 díg.]	Transición de Low a High
Umbral de desconexión H → L	< 4 V [800 díg.]	Transición de High a Low
Umbral de OC	< 0,4 V [80 díg.]	Reacción a errores a configurar: poner a cero el valor de entrada.
Umbral de SC	> 11 V [2200 díg.]	Reacción a errores a configurar: poner a cero el valor de entrada.

Tabla 33: Umbrales de conmutación de las entradas con contactores conectados

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

Al contactor se le antepone como acoplador una resistencia BARTEC (núm. de referencia HIMA 88 0007829) y se conecta a las entradas analógicas mediante el adaptador de shunt Z 7308. Véase Fig. 12.

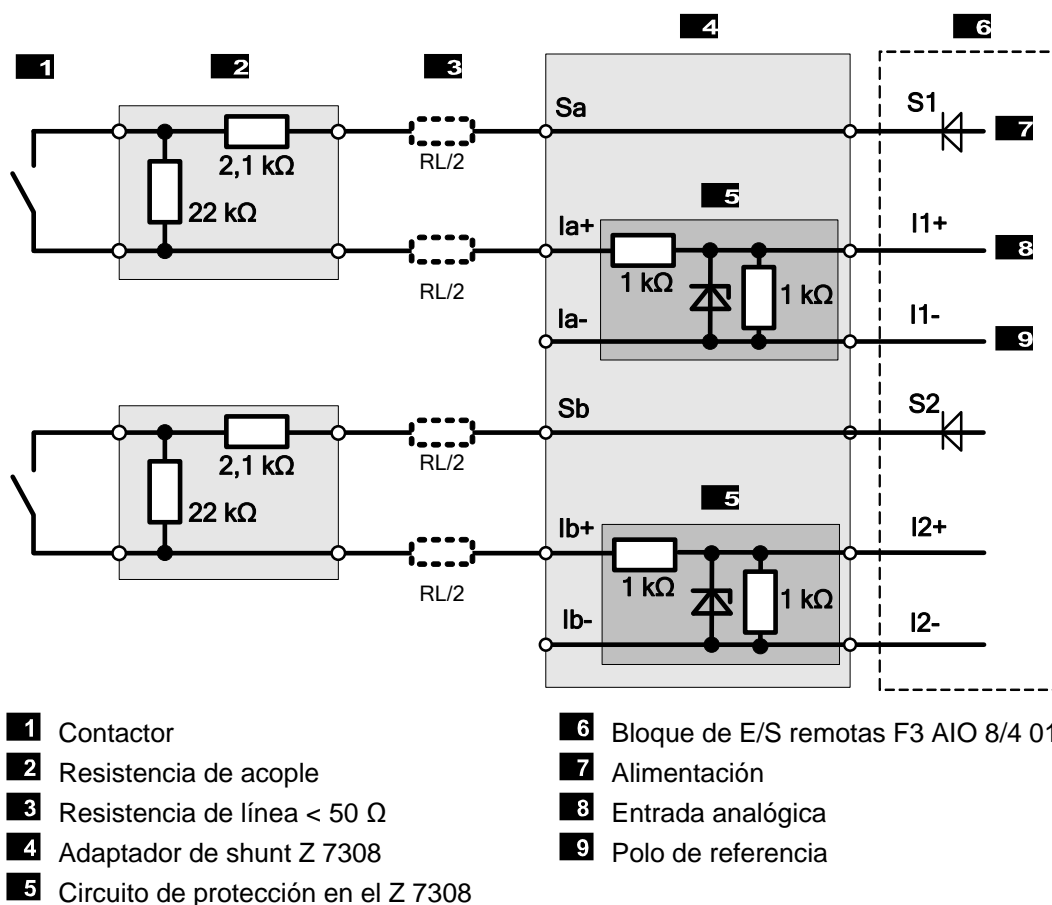


Fig. 12: Contactor con resistencia de acople

Umbrales de conmutación de las entradas analógicas

En el programa del usuario deberán definirse los umbrales de activación y desactivación y sus reacciones a errores. La resistencia de línea se ha tenido en cuenta ya en los límites.

Umbral de conmutación	Valor	Descripción
Umbral de conexión L → H	> 5 V [1000 dígit.]	Transición de Low a High
Umbral de desconexión H → L	< 4 V [800 dígit.]	Transición de High a Low
Umbral de OC	< 0,4 V [80 dígit.]	Reacción a errores a configurar: poner a cero el valor de entrada.
Umbral de SC	> 9 V [1800 dígit.]	Reacción a errores a configurar: poner a cero el valor de entrada.

Tabla 34: Umbrales de conmutación de las entradas con contactores con resistencia de acople

5 Funcionamiento

Para que el bloque de E/S esté operativo, necesitará obligatoriamente un sistema de control. No es necesaria una monitorización especial del bloque de E/S remotas.

5.1 Manejo

Durante el funcionamiento no es necesario intervenir en el bloque de E/S remotas.

5.2 Diagnóstico

El primer diagnóstico se realiza observando los LEDS. Véase el capítulo 3.5.1.

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

6 Mantenimiento

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

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

La reparación del dispositivo o módulo está reservada al fabricante.

6.1 Errores

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

Consulte la reacción a errores de las salidas en el capítulo 3.2.

6.1.1 A partir de la versión V.6.42 del sistema operativo

Si los dispositivos de comprobación detectan errores en el sistema procesador, la E/S remota adoptará el estado de parada STOP_INVALID y volverá a ser puesto en estado RUN por el sistema de control central. Si antes de transcurrir un minuto tras el reinicio vuelve a producirse otro error interno, el dispositivo adoptará el estado STOP_INVALID y permanecerá en dicho estado. Esto significa que el dispositivo dejará de procesar señales de entrada y las salidas adoptarán el estado seguro, es decir, sin energía o excitación. La evaluación del diagnóstico apuntará a la causa posible.

6.1.2 Hasta la versión V.6.42 del sistema operativo

Si los dispositivos de comprobación detectan errores en el sistema procesador, el dispositivo adoptará automáticamente el estado de parada ERROR STOP y permanecerá en dicho estado. Esto significa que el dispositivo dejará de procesar señales de entrada y las salidas adoptarán el estado seguro, es decir, sin energía o excitación. La evaluación del diagnóstico apuntará a la causa posible.

6.2 Tareas de mantenimiento

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

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

6.2.1 Cargar sistema operativo

En el marco del mantenimiento perfecto, HIMA sigue desarrollando el sistema operativo de los dispositivos.

HIMA recomienda aprovechar paradas programadas de la planta para cargar la versión actual del sistema operativo a los dispositivos.

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

El sistema operativo se cargará mediante la utilidad de programación.

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

Más información en la documentación de la utilidad de programación.

6.2.2 Ensayo de prueba recurrente

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

7 Puesta fuera de servicio

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

8 Transporte

Para evitar daños mecánicos, transporte los componentes HIMatrix empaquetados.

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

9 Desecho

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

Deseche todos los materiales respetuosamente con el medio ambiente.

Anexo

Glosario

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

Índice de ilustraciones

Fig. 1:	Croquis de circuito para Line Monitoring	12
Fig. 2:	Ejemplo de aplicación de salidas analógicas relacionadas con la seguridad	16
Fig. 3:	Ejemplo de placa de tipo	18
Fig. 4:	Vista frontal	19
Fig. 5:	Diagrama de bloques	19
Fig. 6:	Ejemplo de pegatina de dirección MAC	23
Fig. 7:	HIMatrix F3 AIO 8/4 01 012 (subsea/-20°C) con placa de aluminio	27
Fig. 8:	Placa de aluminio con cotas	28
Fig. 9:	Placa con las condiciones ATEX	31
Fig. 10:	Iniciador en entradas analógicas	40
Fig. 11:	Contactador conectado en el circuito	42
Fig. 12:	Contactador con resistencia de acople	43

Índice de tablas

Tabla 1:	Variantes del sistema HIMatrix	5
Tabla 2:	Documentos vigentes adicionales	6
Tabla 3:	Condiciones ambientales	8
Tabla 4:	Valores de entrada de las entradas analógicas	10
Tabla 5:	Ejemplo de valores de resistencia con Line Monitoring	12
Tabla 6:	Ejemplo de valores de tensión con Line Monitoring	12
Tabla 7:	Valores de tensión de DO con Line Monitoring	13
Tabla 8:	Ejemplo de cortocircuito de cables	14
Tabla 9:	Valores de salida de las salidas analógicas	16
Tabla 10:	Nº de referencia	17
Tabla 11:	Indicador de tensión de trabajo	20
Tabla 12:	Indicaciones de los LEDs del sistema	21
Tabla 13:	Indicadores de Ethernet	22
Tabla 14:	Características de las interfaces Ethernet	23
Tabla 15:	Puertos de red utilizados	23
Tabla 16:	Datos del producto	25
Tabla 17:	Datos técnicos de las entradas analógicas	25
Tabla 18:	Datos técnicos de alimentaciones de transmisores	26
Tabla 19:	Datos técnicos de las salidas analógicas	26
Tabla 20:	Datos del producto F3 AIO 8/4 011 (-20 °C)	26
Tabla 21:	Datos del producto F3 AIO 8/4 012 (subsea/-20 °C)	27
Tabla 22:	HIMatrix F3 AIO 8/4 01 certificado	28
Tabla 23:	Asignación de bornes de las entradas analógicas	29
Tabla 24:	Adaptador de shunt	30
Tabla 25:	Asignación de bornes de las salidas analógicas	30
Tabla 26:	SILworX – Parámetros de sistema de las entradas analógicas, ficha “Module”	33
Tabla 27:	SILworX – Parámetros de sistema de las entradas analógicas, ficha “AI 8: Channels”	34
Tabla 28:	SILworX – Parámetros de sistema de las salidas analógicas, ficha “Module”	35
Tabla 29:	SILworX – Parámetros de sistema de las salidas analógicas, ficha “AO 8: Channels”	36
Tabla 30:	ELOP II Factory – Señales de sistema de las entradas analógicas	38
Tabla 31:	ELOP II Factory – Señales de sistema de las salidas analógicas	39
Tabla 32:	Umbrales de conmutación de las entradas con iniciadores	41
Tabla 33:	Umbrales de conmutación de las entradas con contactores conectados	42
Tabla 34:	Umbrales de conmutación de las entradas con contactores con resistencia de acople	43

Índice alfabético

Botón Reset	24	Reacciones a errores	
Datos técnicos	25	Entradas analógicas	11
Diagnóstico	44	safe ethernet	23
Nº de referencia	17	SRS	17



SAFETY
NONSTOP

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Apdo. Postal / Postfach 1261

D-68777 Brühl

Tel: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com

Internet: www.hima.com

(1111)

HI 800 505 S © by HIMA Paul Hildebrandt GmbH