



**HIMax<sup>®</sup>**

Módulo digital de saída  
Manual

SAFETY  
NONSTOP



# X-DO 24 01

Todos os produtos HIMA mencionados neste manual estão protegidos pela marca registrada da HIMA. A não ser que seja mencionado de outra forma, isso também se aplica aos outros fabricantes e seus produtos mencionados.

Todos os dados e avisos técnicos neste manual foram elaborados com o máximo de cuidado, considerando medidas de controle de garantia de qualidade efetiva. Em caso de dúvidas, dirija-se diretamente à HIMA. A HIMA ficaria grata por quaisquer sugestões, p. ex., informações que ainda devem ser incluídas no manual.

Os dados técnicos estão sujeitos a alterações sem notificação prévia. A HIMA ainda se reserva o direito de modificar o material escrito sem avisar previamente.

Informações mais detalhadas encontram-se na documentação no CD-ROM e na nossa homepage em <http://www.hima.com>.

© Copyright 2011, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Todos os direitos reservados.

## Contato

Endereço da HIMA:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

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 revisões	Alterações	Tipo de alteração	
		técnica	redacional
4.00	Adaptado ao SILworX V4 Edição em português (traduzida)		

**Índice**

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>5</b>
1.1	Estrutura e utilização do manual.....	5
1.2	Grupo alvo .....	5
1.3	Convenções de representação .....	6
1.3.1	Avisos de segurança.....	6
1.3.2	Avisos de utilização .....	7
<b>2</b>	<b>Segurança .....</b>	<b>8</b>
2.1	Utilização prevista .....	8
2.1.1	Requisitos de ambiente .....	8
2.1.2	Medidas de proteção contra ESD .....	8
2.2	Perigos residuais .....	9
2.3	Medidas de precaução de segurança .....	9
2.4	Informações para emergências .....	9
<b>3</b>	<b>Descrição do produto .....</b>	<b>10</b>
3.1	Função de segurança .....	10
3.1.1	Reação em caso de falhas .....	10
3.2	Volume de fornecimento .....	10
3.3	Placa de identificação .....	11
3.4	Estrutura .....	12
3.4.1	Diagrama de blocos .....	13
3.4.2	Indicador .....	14
3.4.3	Indicador de status do módulo .....	15
3.4.4	Indicador de barramento de sistema .....	16
3.4.5	Indicador de E/S .....	16
3.5	Dados do produto .....	17
3.6	Connector Boards.....	19
3.6.1	Codificação mecânica de Connector Boards .....	19
3.6.2	Codificação de Connector Boards X-CB 009.....	20
3.6.3	Connector Boards com bornes aparafusados .....	21
3.6.4	Atribuição de bornes de Connector Boards com bornes aparafusados .....	22
3.6.5	Connector Boards com conector de cabo.....	24
3.6.6	Atribuição de conectores de Connector Boards com conector de cabo .....	25
3.7	Cabo de sistema X-CA 010.....	26
3.7.1	Codificação do conector de cabo.....	27



<b>4</b>	<b>Colocação em funcionamento.....</b>	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Montagem .....</b>	<b>28</b>
4.1.1	Ligação de saídas não utilizadas .....	28
<b>4.2</b>	<b>Instalação e desinstalação do módulo.....</b>	<b>29</b>
4.2.1	Montagem de uma Connector Board .....	29
4.2.2	Instalação e desinstalação de um módulo .....	31
<b>4.3</b>	<b>Supervisão de linha (LS/LB).....</b>	<b>33</b>
4.3.1	Valores recomendados para a supervisão de linha .....	33
<b>4.4</b>	<b>Configuração do módulo no SILworX .....</b>	<b>34</b>
4.4.1	O registro Module .....	35
4.4.2	O registro I/O Submodule DO24_01 .....	36
4.4.3	O registro I/O Submodule DO24_01: Channels .....	37
4.4.4	Submodule State [DWORD] .....	38
4.4.5	Diagnostic Status [DWORD].....	39
<b>4.5</b>	<b>Variantes de ligação.....</b>	<b>40</b>
4.5.1	Ligação de atuadores .....	40
4.5.2	Ligação redundante de atuadores através de dois módulos.....	41
4.5.3	Ligação de cargas indutivas .....	42
4.5.4	Ligação de atuadores via Field Termination Assembly .....	42
<b>5</b>	<b>Operação .....</b>	<b>43</b>
5.1	Operação .....	43
5.2	Diagnóstico .....	43
<b>6</b>	<b>Manutenção preventiva.....</b>	<b>44</b>
<b>6.1</b>	<b>Medidas de manutenção preventiva.....</b>	<b>44</b>
6.1.1	Carregar o sistema operacional .....	44
6.1.2	Repetição da verificação .....	44
<b>7</b>	<b>Colocação fora de serviço .....</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Transporte.....</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>Eliminação .....</b>	<b>47</b>
	<b>Anexo .....</b>	<b>48</b>
	Glossário .....	48
	Lista de figuras .....	49
	Lista de tabelas .....	50
	Índice remissivo .....	51

# 1 Introdução

O presente manual descreve as características técnicas do módulo e a sua utilização. O manual contém informações sobre a instalação, a colocação em funcionamento e a configuração do SILworX.

## 1.1 Estrutura e utilização do manual

O conteúdo deste manual é parte da descrição do hardware do sistema eletrônico programável HIMax.

O manual é dividido nos seguintes capítulos principais:

- Introdução
- Segurança
- Descrição do produto
- Colocação em funcionamento
- Operação
- Manutenção preventiva
- Colocação fora de serviço
- Transporte
- Eliminação

Adicionalmente devem ser observados os seguintes documentos:

Nome	Conteúdo	Nº do documento
Manual de sistema HIMax	Descrição do Hardware do sistema HIMax	HI 801 242 P
Manual de segurança HIMax	Funções de segurança do sistema HIMax	HI 801 241 P
Manual de comunicação HIMax	Descrição da comunicação e dos protocolos	HI 801 240 P
Ajuda Online SILworX (OLH)	Operação do SILworX	-
Primeiros passos	Introdução ao SILworX	HI 801 239 P

Tabela 1: Manuais adicionalmente em vigor

Os manuais atuais encontram-se na homepage da HIMA em [www.hima.com](http://www.hima.com). Com ajuda do índice de revisão na linha de rodapé, a atualidade de manuais eventualmente disponíveis pode ser comparada à versão na internet.

## 1.2 Grupo alvo

Este documento dirige-se a planejadores, projetistas e programadores de sistemas de automação, bem como pessoas autorizadas para colocação em funcionamento, operação e manutenção dos equipamentos e do sistema. Pressupõem-se conhecimentos especializados na área de sistemas de automatização direcionados à segurança.

### 1.3 Convenções de representação

Para a melhor legibilidade e para clarificação, neste documento valem as seguintes convenções:

<b>Negrito</b>	Ênfase de partes importantes do texto. Denominações de botões, itens de menu e registros no SILworX que podem ser clicados.
<i>Itálico</i>	Parâmetros de sistema e variáveis
<code>Courier</code>	Introdução de dados tal qual pelo usuário
<code>RUN</code>	Denominações de estados operacionais em letras maiúsculas
Cap. 1.2.3	Notas remissivas são hiperlinks, mesmo quando não são especialmente destacadas. Ao posicionar o cursor nelas, o mesmo muda sua aparência. Ao clicar, o documento salta para o respectivo ponto.

Avisos de segurança e utilização são destacados de forma especial.

#### 1.3.1 Avisos de segurança

Os avisos de segurança no documento são representados como descrito a seguir. Para garantir o menor risco possível devem ser observados sem exceção. A estrutura lógica é

- Palavra sinalizadora: Perigo, Atenção, Cuidado, Nota
- Tipo e fonte do perigo
- Consequências do perigo
- Como evitar o perigo

#### PALAVRA SINALIZADORA



**Tipo e fonte do perigo!**  
**Consequências do perigo**  
**Como evitar o perigo**

---

O significado das palavras sinalizadoras é

- Perigo: No caso de não-observância resultam lesões corporais graves até a morte
- Atenção: No caso de não-observância há risco de lesões corporais graves até a morte
- Cuidado: No caso de não-observância há risco de lesões corporais leves
- Nota: No caso de não-observância há risco de danos materiais

#### NOTA



**Tipo e fonte dos danos!**  
**Como evitar os danos**

---

### 1.3.2 Avisos de utilização

Informações adicionais são estruturadas de acordo com o seguinte exemplo:

---

**i**

Neste ponto está o texto das informações adicionais.

---

Dicas úteis e macetes aparecem no formato:

---

**DICA**

Neste ponto está o texto da dica.

---

## 2 Segurança

É imprescindível ler informações de segurança, avisos e instruções neste documento. Apenas utilizar o produto observando todos os regulamentos e normas de segurança.

Este produto é operado com SELV ou PELV. Do módulo em si não emana nenhum perigo. Utilização na área Ex é permitida apenas com medidas adicionais.

### 2.1 Utilização prevista

Componentes HIMax são previstos para a instalação de sistemas de comando direcionados à segurança.

Para a utilização de componentes no sistema HIMax devem ser satisfeitos os seguintes requisitos.

#### 2.1.1 Requisitos de ambiente

Tipo de requisito	Faixa de valores
Classe de proteção	Classe de proteção III conforme IEC/EN 61131-2
Temperatura ambiente	0...+60 °C
Temperatura de armazenamento	-40...+85 °C
Contaminação	Grau de contaminação II conforme IEC/EN 61131-2
Altura de instalação	< 2000 m
Caixa	Padrão: IP 20
Tensão de alimentação	24 VDC

Tabela 2: Requisitos de ambiente

Condições de ambiente diferentes das indicadas neste manual podem levar a avarias operacionais do sistema HIMax.

#### 2.1.2 Medidas de proteção contra ESD

Apenas pessoal com conhecimentos sobre medidas de proteção contra ESD pode efetuar alterações ou ampliações do sistema ou a substituição de módulos.

### NOTA



#### Danos no equipamento por descarga eletrostática!

- Usar para os trabalhos um posto de trabalho protegido contra descarga eletrostática e usar uma fita de aterramento.
- Guardar o aparelho protegido contra descarga eletrostática, p. ex., na embalagem.



## **2.2 Perigos residuais**

Do módulo HIMax em si não emana nenhum perigo.

Perigos residuais podem ser causados por:

- Erros do projeto
- Erros no programa de aplicação
- Erros na fiação

## **2.3 Medidas de precaução de segurança**

Observar as normas de segurança em vigor no local de utilização e usar o equipamento de proteção prescrito.

## **2.4 Informações para emergências**

Um sistema de comando HIMax é parte da tecnologia de segurança de uma instalação. A falha do sistema de comando coloca a instalação no estado seguro.

Em casos de emergência é proibida qualquer intervenção que impeça a função de segurança dos sistemas HIMax.

## 3 Descrição do produto

O módulo de saída digital X-DO 24 01 destina-se à utilização no sistema eletrônico programável (PES) HIMax.

O módulo pode ser utilizado em todos os slots do suporte básico, exceto nos slots para os módulos de barramento de sistema, maiores detalhes no Manual de sistema HI 801 242 P.

O módulo está equipado com 24 saídas digitais que podem ser carregadas com uma corrente nominal de até 0,5 A por canal. Nas saídas incide a respectiva tensão de alimentação menos a queda de tensão interna.

As saídas são adequadas para a ligação de cargas ôhmicas, indutivas, capacitivas e lâmpadas.

O módulo foi certificado pela TÜV para aplicações direcionadas à segurança até SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511 e IEC 62061), Cat. 4 (EN 954-1) e PL e (EN ISO 13849-1).

As normas pelas quais os módulos e o sistema HIMax são verificados e certificados podem ser consultados no Manual de segurança HIMax HI 801 241 P.

### 3.1 Função de segurança

O módulo garante a função de segurança mediante três interruptores de segurança por canal ligados em série. Assim, cada saída possui em relação aos interruptores de segurança tolerância de dois erros. Cada interruptor de segurança de um canal pode ser desligado individualmente via barramento de sistema (barramento de E/S) ou pelo segundo caminho de desligamento independente (Watchdog).

O estado seguro da saída é o estado de saída sem energia. As saídas são monitoradas por sistemas processadores redundantes em relação aos seus valores esperados. Saídas cujo estado não corresponde ao valor esperado são desligadas. Uma das ramificações de leitura de resposta monitoradas em relação aos valores esperados pode ser testada.

A função de segurança está implementada conforme SIL 3.

#### 3.1.1 Reação em caso de falhas

No caso de um erro detectado, o módulo entra no estado seguro e todas as saídas são comutadas livres de energia, conforme o princípio de circuito fechado. No caso de um erro de canal, apenas a saída afetada e no caso de um erro de módulo, todas as saídas do módulo são desligadas.

No caso da queda dos barramentos de sistema, as saídas são colocadas no estado sem energia.

O módulo ativa o LED *Error* na placa frontal.

### 3.2 Volume de fornecimento

O módulo precisa para a operação de uma Connector Board compatível. Ao usar um FTA, um cabo de sistema é necessário para conectar a Connector Board com o FTA. As Connector Boards, o cabo de sistema e os FTAs não fazem parte do volume de fornecimento do módulo.

A descrição das Connector Boards ocorre no Capítulo 3.3, a dos cabos de sistema no Capítulo 3.4. Os FTAs são descritos em manuais separados.

### 3.3 Placa de identificação

A placa de identificação contém os seguintes dados importantes:

- Nome do produto
- Marca de certificação
- Código de barras (código 2D ou traços)
- Número de peça (Part-No.)
- Índice de revisões do hardware (HW-Rev.)
- Índice de revisões do software (SW-Rev.)
- Tensão de operação (Power)
- Dados Ex (se cabível)
- Ano de fabricação (Prod-Year:)



Figura 1: Placa de identificação, como exemplo

### 3.4 Estrutura

O módulo está equipado com 24 saídas digitais. As saídas não são galvanicamente separadas da tensão de alimentação nem entre si.

O módulo dispõe de uma supervisão de linha (LS/LB). Os canais são automaticamente verificados para detectar curto de linha (LS) e quebra de fio (LB), se a supervisão de linha estiver parametrizada no SILworX, veja Capítulo 4.3.

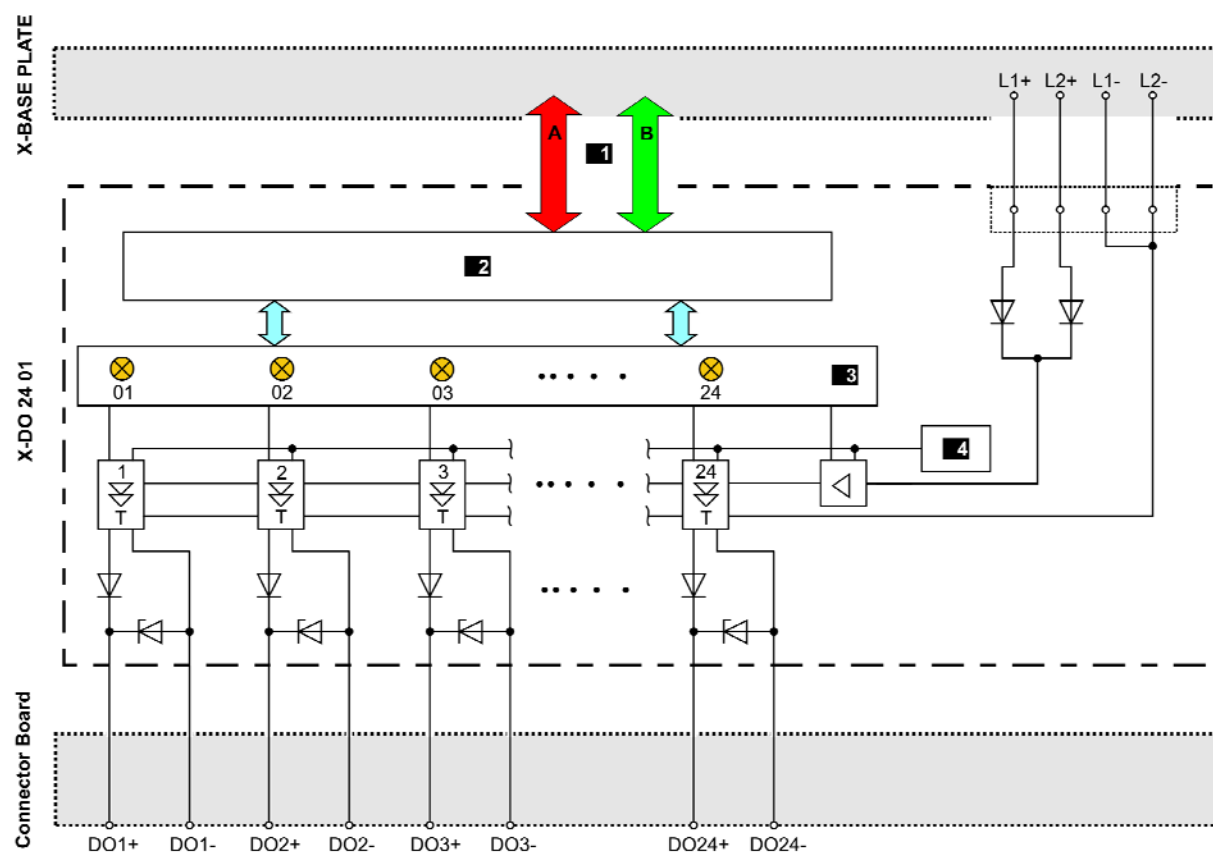
As saídas são protegidas contra sobrecarga. No caso de sobrecarga detectada, a saída afetada é desligada e após cinco segundos novamente ligada. Se a sobrecarga continuar, a saída é novamente desligada por cinco segundos. Este procedimento é repetido até não mais haver sobrecarga. Se o religamento cíclico após sobrecarga deve ser impedido, isso deve ser realizado no programa de aplicação.

O sistema de processadores 1002 do módulo de E/S direcionado à segurança comanda e supervisiona o nível de E/S. Os dados e estados do módulo de E/S são transmitidos aos módulos de processador mediante o barramento de sistema redundante. O barramento de sistema é configurado como redundante por motivos de disponibilidade. A redundância apenas está garantida se ambos os módulos do barramento de sistema foram encaixados no suporte básico e configurados no SILworX.

LEDs indicam o status das saídas digitais no indicador, veja Capítulo 3.4.2.

## 3.4.1 Diagrama de blocos

O seguinte diagrama de blocos mostra a estrutura do módulo:



- 1** Barramentos de sistema
- 2** Sistema de processadores direcionado à segurança

- 3** Interface
- 4** Watchdog

Figura 2: Diagrama de blocos

3.4.2 Indicador

A figura a seguir reproduz o indicador do módulo:

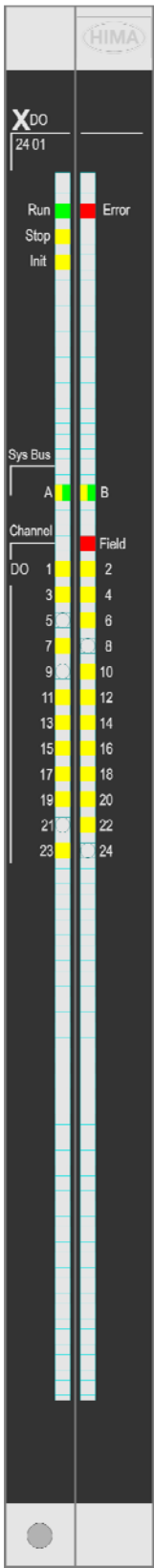


Figura 3: Indicador



Os diodos luminosos indicam o estado operacional do módulo de saída.

Os diodos luminosos do módulo são divididos em três categorias:

- Indicador de status do módulo (Run, Error, Stop, Init)
- Indicador de barramento de sistema (A, B)
- Indicador E/S (DO 1...24, Field)

Ao ligar a tensão de alimentação sempre ocorre um teste dos diodos luminosos no qual por um breve momento todos os diodos luminosos acendem.

#### Definição das frequências de piscar:

Na tabela a seguir são definidas as frequências de piscar dos LEDs:

Nome	Frequência de piscar
Piscar1	liga longo (aprox. 600 ms), desliga longo (aprox. 600 ms)
Piscar2	liga curto (aprox. 200 ms), desliga curto (aprox. 200 ms), liga curto (aprox. 200 ms), desliga longo (aprox. 600 ms)
Piscar x	Comunicação Ethernet: Piscando no ritmo da transmissão de dados

Tabela 3: Frequências de piscar dos diodos luminosos

### 3.4.3 Indicador de status do módulo

Estes diodos luminosos estão montados na parte superior da placa frontal.

LED	Cor	Status	Significado
Run	Verde	Liga	Módulo no estado RUN, operação normal
		Piscar1	Módulo no estado STOP/OS_DOWNLOAD ou RUN/UP STOP (só para módulos de processador)
		Desliga	Módulo não no estado RUN, observar os demais LEDs de status
Error	Vermelho	Liga/Piscar1	A falha interna do módulo detectada mediante auto-teste, p. ex., falha de hardware, software ou falhas da alimentação com tensão. Falhas ao carregar o sistema operacional
		Desliga	Operação normal
Stop	Amarelo	Liga	Módulo no estado STOP/VALID CONFIGURATION
		Piscar1	Módulo no estado STOP/INVALID CONFIGURATION ou STOP/OS_DOWNLOAD
		Desliga	Módulo não está no estado STOP, observar os demais LEDs de status
Init	Amarelo	Liga	Módulo no estado INIT
		Piscar1	Módulo no estado LOCKED
		Desliga	O módulo não está no estado INIT nem em LOCKED, observar os demais LEDs de status

Tabela 4: Indicador de status do módulo

## 3.4.4 Indicador de barramento de sistema

Os diodos luminosos para o indicador de barramento de sistema possuem a inscrição *Sys Bus*.

LED	Cor	Status	Significado
A	Verde	Liga	Conexão lógica e física ao módulo de barramento de sistema no slot 1
		Piscar1	Sem conexão ao módulo de barramento de sistema no slot 1
	Amarelo	Piscar1	Conexão física ao módulo de barramento de sistema no slot 1 estabelecida Sem conexão a um módulo processador (redundante) na operação de sistema
B	Verde	Liga	Conexão lógica e física ao módulo de barramento de sistema no slot 2
		Piscar1	Sem conexão ao módulo de barramento de sistema no slot 2
	Amarelo	Piscar1	Conexão física ao módulo de barramento de sistema no slot 2 estabelecida Sem conexão a um módulo processador (redundante) na operação de sistema
A+B	Desliga	Desliga	Sem conexão lógica e física aos módulo de barramento de sistema nos slots 1 e 2

Tabela 5: Indicador de barramento de sistema

## 3.4.5 Indicador de E/S

Os diodos luminosos do indicador de E/S possuem a inscrição *Channel*.

LED	Cor	Status	Significado
Channel 1...24	Amarelo	Liga	Nível High ativo
		Piscar2	Falha de canal
		Desliga	Nível Low ativo
Field	Vermelho	Piscar2	Erro de campo em no mínimo um canal (quebra de condutor, curto-circuito, sobrecorrente, etc.)
		Desliga	Lado de campo sem erros

Tabela 6: Indicador de E/S

### 3.5 Dados do produto

Informações gerais	
Tensão de alimentação	24 VDC, -15%...+20%, $w_s \leq 5\%$ PELV, SELV
Consumo de corrente	Mán. 0,5 A (espera)
Carga contínua	Máx. 12 A com 24 VDC
Separação galvânica	não
Temperatura de operação	0 °C...+60 °C
Temperatura de armazenamento	-40 °C...+85 °C
Umidade	máx. de 95% de umidade relativa, sem condensação
Grau de proteção	IP 20
Dimensões (H x L x P)	310 x 29,2 x 230 mm
Massa	aprox. 1,0 kg

Tabela 7: Dados do produto

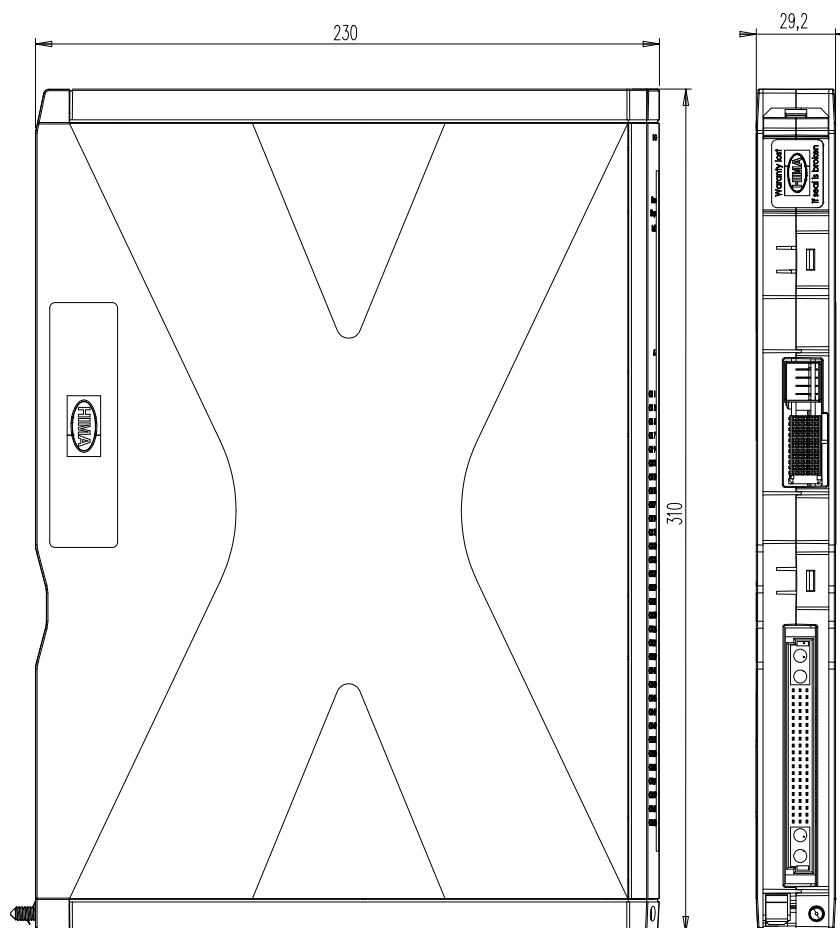


Figura 4: Vistas

Saídas digitais	
Quantidade de saídas (número de canais)	24, não galvanicamente separadas
Tensão de saída	L+ menos queda de tensão interna
Queda de tensão (com nível High)	0,8 V com 0,75 A corrente de saída
Corrente atribuída (com nível High)	0,5 A, faixa 0,01...0,6 A
Corrente total admissível do módulo	12 A
Corrente de fuga (com nível Low)	máx. 500 $\mu$ A
Limitação de corrente no caso de curto circuito	aprox. 2 A, por canal
Desligamento por sobrecorrente	$I > 0,75$ A para $t > 50$ ms
Carga ôhmica	Até nom. Corrente atribuída 0,5 A
Carga indutiva	máx. 50 H
Carga de lâmpadas (lâmpadas de 24 V)	máx. 4 W
Carga capacitiva	máx. 100 $\mu$ F
Supervisão de linha	
Limiar LB	$\leq 4$ mA
Limiar LS	$> 0,75$ A (faixa 0,75...0,8 A)
Proteção contra sobretensão das saídas, transiente	33 V (máx. 43 V)
Tempo de comutação dos canais (com carga ôhmica)	100 $\mu$ s
Pulsos teste (com carga ôhmica)	típ. 200 $\mu$ s
Comportamento com sobrecarga	Desligamento da saída afetada com religamento cíclico

Tabela 8: Dados das saídas digitais

### 3.6 Connector Boards

Uma Connector Board conecta o módulo ao nível de campo. O módulo e a Connector Board em conjunto formam uma unidade funcional. Antes da instalação do módulo, montar a Connector Board no slot previsto.

As seguintes Connector Boards estão disponíveis para o módulo:

Connector Board	Descrição
X-CB 009 01	Connector Board com bornes aparafusados
X-CB 009 02	Connector Board redundante com bornes aparafusados
X-CB 009 03	Connector Board com conector de cabo
X-CB 009 04	Connector Board redundante com conector de cabo
X-CB 009 06	Connector Board com tríplice redundância com bornes aparafusados
X-CB 009 07	Connector Board com tríplice redundância com conector de cabo

Tabela 9: Connector Boards disponíveis

#### 3.6.1 Codificação mecânica de Connector Boards

Módulos de E/S e Connector Boards são codificados mecanicamente a partir da Revisão AS10 do hardware para impedir o equipamento com módulos de E/S incompatíveis. Pela codificação é excluído o equipamento incorreto e assim, eliminam-se as consequências para módulos redundantes e para o campo. Além disso, o equipamento com módulos incorretos não influencia o sistema HIMax, pois apenas módulos corretamente configurados no SILworX entram no modo RUN.

Módulos de E/S e as Connector Board correspondentes são equipados com uma codificação mecânica em forma de cunhas. As cunhas de codificação no conector F da Connector Board entram nos recessos do conector M do módulo de E/S, veja Figura 5.

Módulos de E/S codificados apenas podem ser inseridos nas Connector Boards correspondentes.

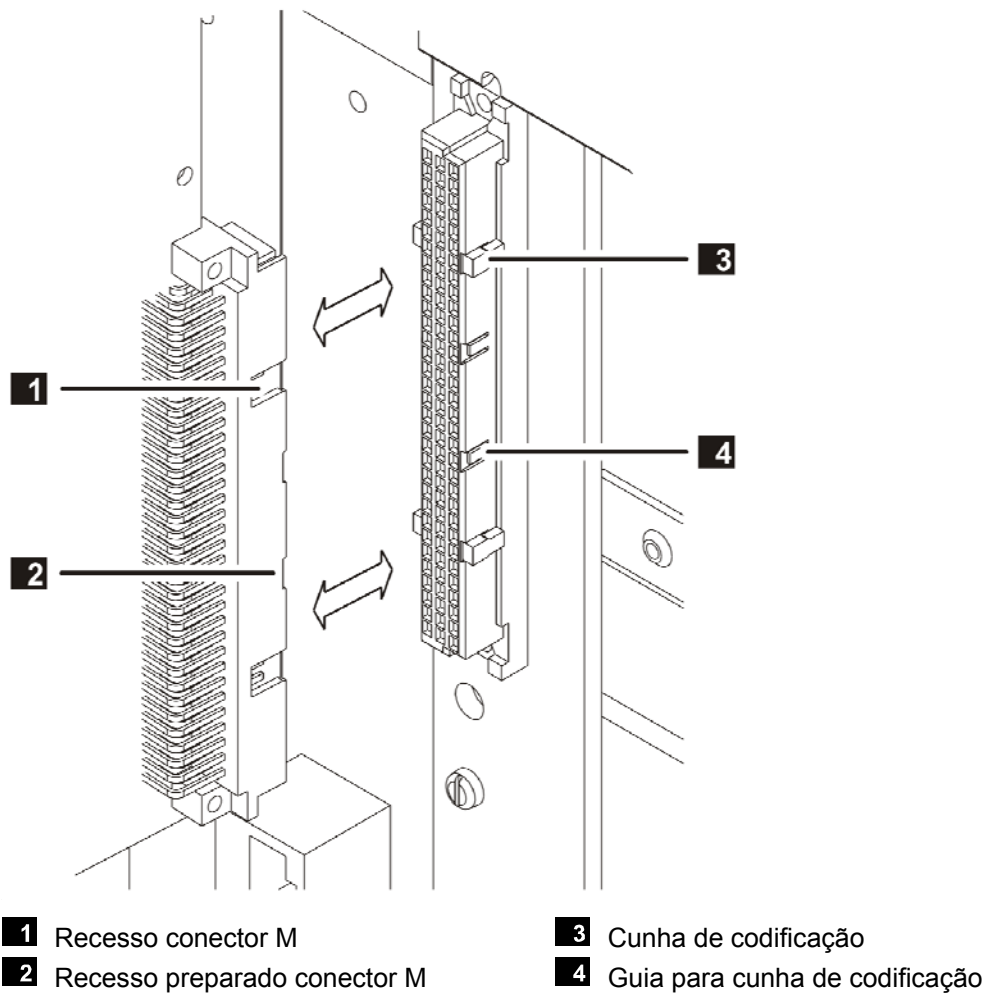


Figura 5: Exemplo de uma codificação

Módulos de E/S codificados apenas podem ser colocados em Connector Board não codificadas. Módulos de E/S não codificados não podem ser colocados em Connector Boards codificadas.

3.6.2 Codificação de Connector Boards X-CB 009

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

Tabela 10: Posição das cunhas de codificação



## 3.6.3 Connector Boards com bornes aparafusados

**Mono**

X-CB 009 01

**Redundante**

X-CB 009 02

**Tríplice redundância**

X-CB 009 06

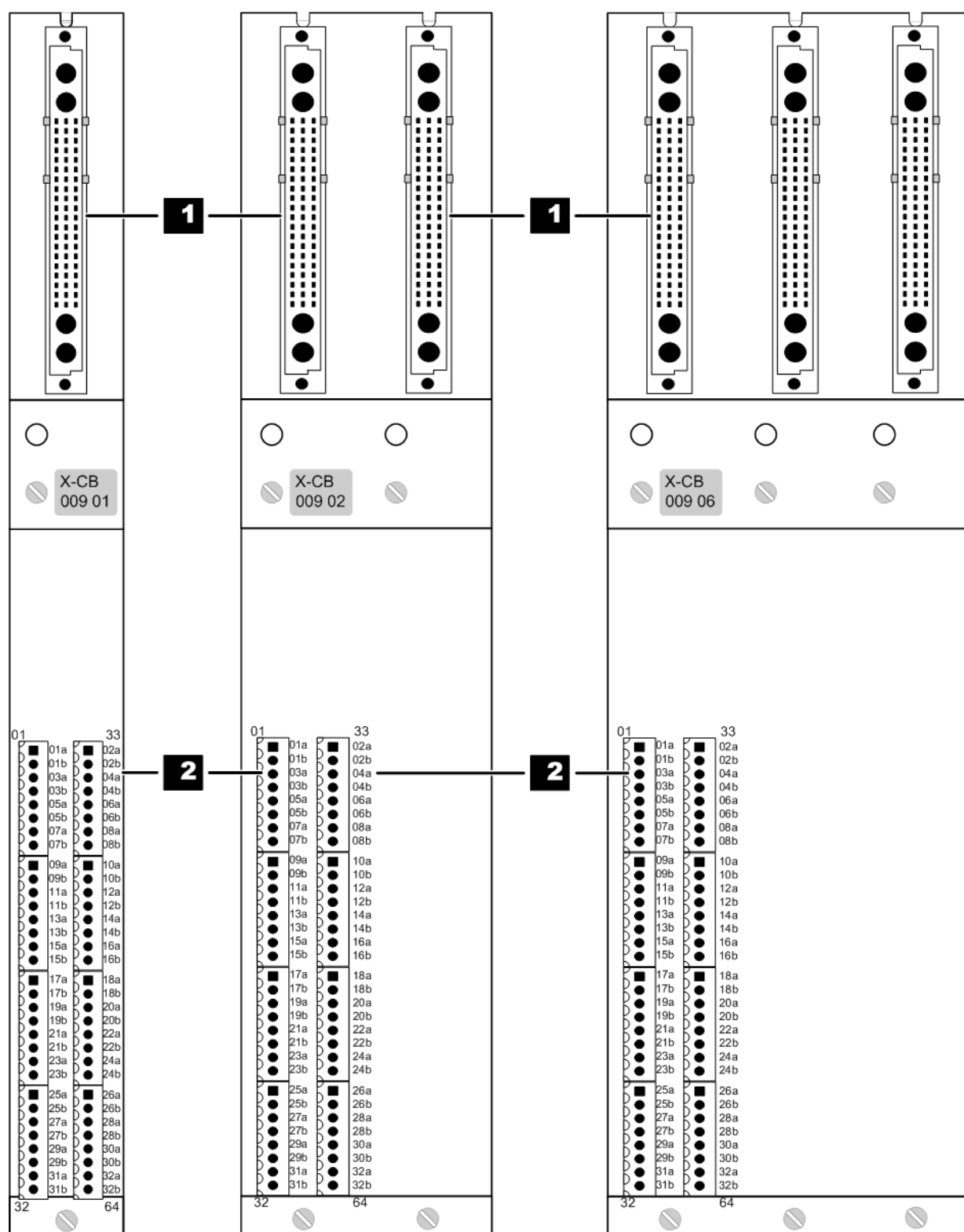
**1** Conectores de módulos de E/S**2** Conexão lado de campo  
(bornes aparafusados)

Figura 6: Connector Boards com bornes aparafusados

## 3.6.4 Atribuição de bornes de Connector Boards com bornes aparafusados

Nº de pino	Denominação	Sinal	Nº de pino	Denominação	Sinal
1	01a	DO1+	1	02a	DO2+
2	01b	DO1-	2	02b	DO2-
3	03a	DO3+	3	04a	DO4+
4	03b	DO3-	4	04b	DO4-
5	05a	DO5+	5	06a	DO6+
6	05b	DO5-	6	06b	DO6-
7	07a	DO7+	7	08a	DO8+
8	07b	DO7-	8	08b	DO8-
Nº de pino	Denominação	Sinal	Nº de pino	Denominação	Sinal
1	09a	DO9+	1	10a	DO10+
2	09b	DO9-	2	10b	DO10-
3	11a	DO11+	3	12a	DO12+
4	11b	DO11-	4	12b	DO12-
5	13a	DO13+	5	14a	DO14+
6	13b	DO13-	6	14b	DO14-
7	15a	DO15+	7	16a	DO16+
8	15b	DO15-	8	16b	DO16-
Nº de pino	Denominação	Sinal	Nº de pino	Denominação	Sinal
1	17a	DO17+	1	18a	DO18+
2	17b	DO17-	2	18b	DO18-
3	19a	DO19+	3	20a	DO20+
4	19b	DO19-	4	20b	DO20-
5	21a	DO21+	5	22a	DO22+
6	21b	DO21-	6	22b	DO22-
7	23a	DO23+	7	24a	DO24+
8	23b	DO23-	8	24b	DO24-
Nº de pino	Denominação	Sinal	Nº de pino	Denominação	Sinal
1	25a	não ocupado!	1	26a	não ocupado!
2	25b	não ocupado!	2	26b	não ocupado!
3	27a	não ocupado!	3	28a	não ocupado!
4	27b	não ocupado!	4	28b	não ocupado!
5	29a	não ocupado!	5	30a	não ocupado!
6	29b	não ocupado!	6	30b	não ocupado!
7	31a	não ocupado!	7	32a	não ocupado!
8	31b	não ocupado!	8	32b	não ocupado!

Tabela 11: Atribuição de bornes de Connector Boards com bornes aparafusados

A ligação do lado de campo ocorre com conectores de bornes que são encaixados nas réguas de pinos da Connector Board.

Os conectores de bornes possuem as seguintes características:

Ligação lado de campo	
Conector de bornes	8 un., 8 pinos
Seção transversal do condutor	0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (unifilar) 0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (fio fino) 0,2...1,5 mm <sup>2</sup> (com terminal tubular)
Comprimento de decapagem	6 mm
Chave de fenda	Fenda 0,4 x 2,5 mm
Binário de aperto	0,2...0,25 Nm

Tabela 12: Características dos conectores de bornes

## 3.6.5 Connector Boards com conector de cabo

**Mono**

X-CB 009 03

**Redundante**

X-CB 009 04

**Tríplice redundância**

X-CB 009 07

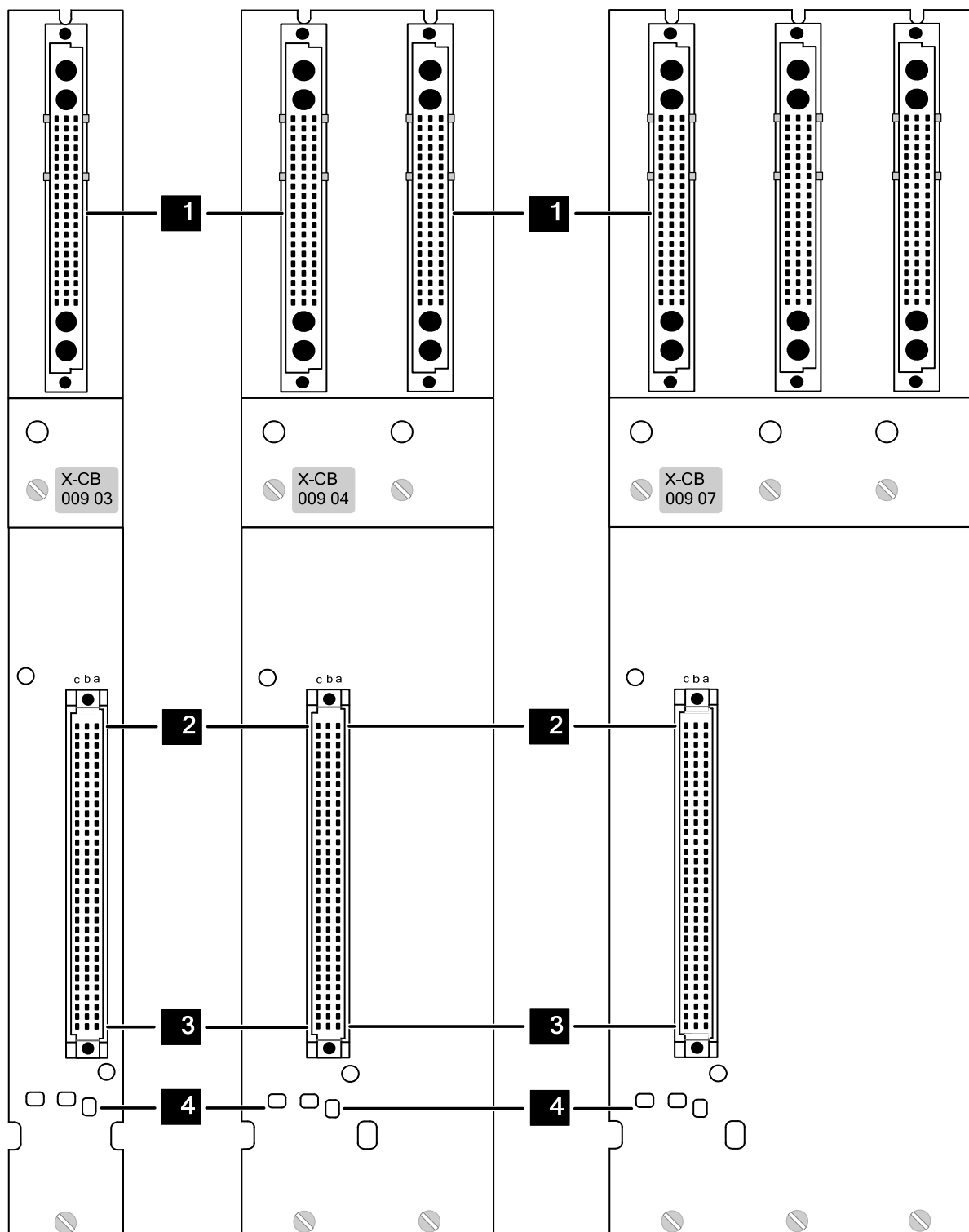
**1** Conectores de módulos de E/S**2** Ligação lado de campo  
(conector de cabo linha 1)**3** Ligação lado de campo  
(conector de cabo linha 32)**4** Codificação para conectores de cabo

Figura 7: Connector Boards com conector de cabo

### 3.6.6 Atribuição de conectores de Connector Boards com conector de cabo

Para estas Connector Boards, a HIMA disponibiliza cabos de sistema pré-confeccionados, veja Capítulo 3.7. Os conectores de cabo e as Connector Boards são codificados.

#### i

#### Atribuição de conectores!

A seguinte tabela descreve a atribuição de conectores dos conectores de cabo do cabo de sistema.

Identificação de fios em semelhança à DIN 47100:

Atribuição de conectores						
Linha	c		b		a	
	Sinal	Cor	Sinal	Cor	Sinal	Cor
1	DO32+	não ocupado	DO32-	não ocupado	reservado	vermelho **
2	DO31+	não ocupado	DO31-	não ocupado	reservado	azul **
3	DO30+	não ocupado	DO30-	não ocupado	reservado	rosa **
4	DO29+	não ocupado	DO29-	não ocupado	reservado	cinza **
5	DO28+	não ocupado	DO28-	não ocupado	não ocupado	
6	DO27+	não ocupado	DO27-	não ocupado	não ocupado	
7	DO26+	não ocupado	DO26-	não ocupado	não ocupado	
8	DO25+	não ocupado	DO25-	não ocupado	não ocupado	
9	DO24+	amarelo *	DO24-	verde *	não ocupado	
10	DO23+	marrom *	DO23-	branco *	não ocupado	
11	DO22+	vermelho-preto	DO22-	azul-preto	não ocupado	
12	DO21+	rosa-preto	DO21-	cinza-preto	não ocupado	
13	DO20+	rosa-vermelho	DO20-	cinza-vermelho	não ocupado	
14	DO19+	rosa-azul	DO19-	cinza-azul	não ocupado	
15	DO18+	amarelo-preto	DO18-	verde-preto	não ocupado	
16	DO17+	amarelo-vermelho	DO17-	verde-vermelho	não ocupado	
17	DO16+	amarelo-azul	DO16-	verde-azul	não ocupado	
18	DO15+	amarelo-rosa	DO15-	rosa-verde	não ocupado	
19	DO14+	amarelo-cinza	DO14-	cinza-verde	não ocupado	
20	DO13+	marrom-preto	DO13-	branco-preto	não ocupado	
21	DO12+	marrom-vermelho	DO12-	branco-vermelho	não ocupado	
22	DO11+	marrom-azul	DO11-	branco-azul	não ocupado	
23	DO10+	rosa-marrom	DO10-	branco-rosa	não ocupado	
24	DO9+	cinza-marrom	DO9-	branco-cinza	não ocupado	
25	DO8+	amarelo-marrom	DO8-	branco-amarelo	não ocupado	
26	DO7+	marrom-verde	DO7-	branco-verde	não ocupado	
27	DO6+	vermelho-azul	DO6-	cinza-rosa	não ocupado	
28	DO5+	violeta	DO5-	preto	não ocupado	
29	DO4+	vermelho	DO4-	azul	não ocupado	
30	DO3+	rosa	DO3-	cinza	não ocupado	
31	DO2+	amarelo	DO2-	verde	não ocupado	
32	DO1+	marrom	DO1-	branco	não ocupado	

\*) Anel cor de laranja adicional no caso de repetição de cores da identificação de fios.

\*\*) Identificação de fios 2 x 2 x 0,14 mm<sup>2</sup> (cabo de sistema X-CA 010).

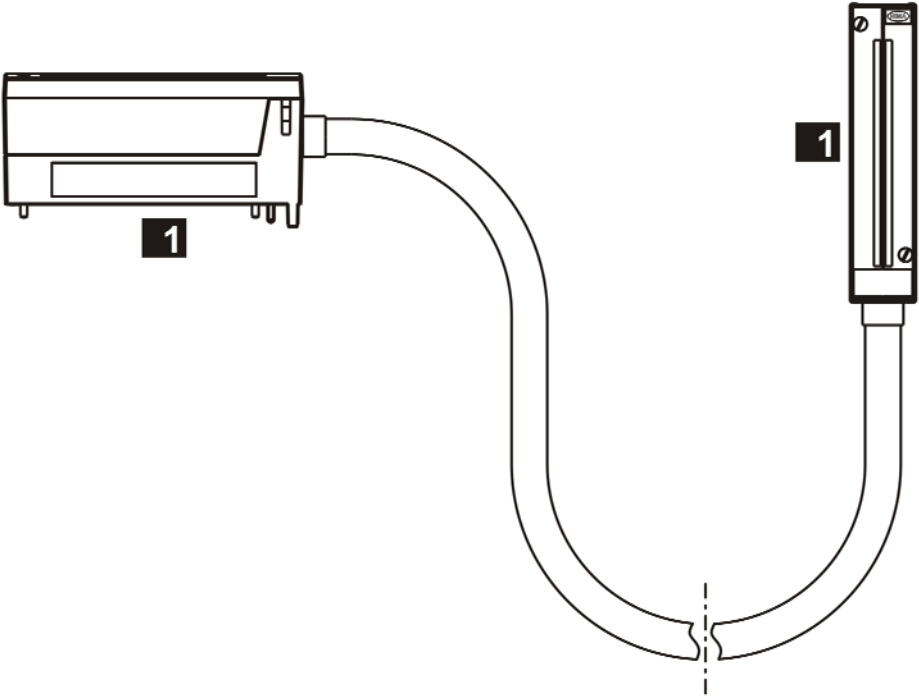
Tabela 13: Atribuição de conectores dos conectores de cabo do cabo de sistema

3.7 Cabo de sistema X-CA 010

O cabo de sistema X-CA 010 conecta as Connector Boards X-CB 009 03/04/07 com os Field Termination Assemblies. Para a conexão entre o módulo e o FTA também pode ser usado o cabo de sistema X-CA 006, veja Manual X-DO 32 01.

Informações gerais	
Cabo	LIYY 48 x 0,5 mm² + 2 x 2 x 0,14 mm²
Condutor	Fio fino
Diâmetro externo médio (d)	aprox. 15,7 mm
Raio mínimo de dobradura instalação fixa móvel	5 x d 10 x d
Comportamento de combustão	resistente a chamas e auto-extintor conf. IEC 60332-1-2, -2-2
Comprimento	8...30 m
Codificação de cores	Orientado na DIN 47100, veja Tabela 13.

Tabela 14: Dados de cabo



**1** Conectores de cabo idênticos

Figura 8: X-CA 010 01 n

O cabo de sistema está disponível nas seguintes variantes padrão:

Cabo de sistema	Descrição	Comprimento
X-CA 010 01 8	Conectores de cabos de ambos os lados.	8 m
X-CA 010 01 15		15 m
X-CA 010 01 30		30 m

Tabela 15: Cabos de sistema disponíveis



### 3.7.1 Codificação do conector de cabo

Os conectores de cabo são equipados com três pinos de codificação. Desta forma, os conectores de cabos apenas podem ser inseridos em Connector Boards e FTAs com as codificações correspondentes, veja Figura 7.

## 4 Colocação em funcionamento

Este capítulo descreve a instalação e configuração do módulo e suas variantes de ligação. Para informações mais detalhadas, veja o Manual de segurança HIMax HI 801 241 P.

---

**i**

A aplicação direcionada à segurança (SIL 3 conf. IEC 61508) das saídas deve corresponder aos requisitos de segurança inclusive os atuadores conectados. Informações mais detalhadas no Manual de segurança HIMax.

---

### 4.1 Montagem

Observar os seguintes pontos durante a montagem:

- Somente operar com os componentes de ventilação correspondentes, veja Manual de sistema HI 801 242 P.
- Somente operar com a Connector Board correspondente, veja Capítulo 3.6.
- Ligação do nível de campo com cabo de par trançado.
- O módulo inclusive suas peças de conexão deve ser configurado para alcançar no mínimo o grau de proteção IP 20 conf. EN 60529: 1991 + A1:2000.
- Uma ligação redundante das saídas deve ser realizada mediante as respectivas Connector Boards, veja Capítulos 3.6 e 4.5.

#### 4.1.1 Ligação de saídas não utilizadas

Saídas não utilizadas podem permanecer abertas e não precisam ser terminadas. Para evitar curtos e faíscas no campo, não é permitido conectar condutores com pontas abertas do lado de campo às Connector Boards.

## 4.2 Instalação e desinstalação do módulo

Este capítulo descreve a substituição de um módulo existente ou a inserção de um módulo novo.

Ao desmontar um módulo, a Connector Board permanece no suporte básico HIMax. Isso evita fiação dispendiosa adicional nos bornes de ligação, pois todas as ligações de campo são ligadas através da Connector Board do módulo.

### 4.2.1 Montagem de uma Connector Board

Ferramentas e meios auxiliares

- Chave de fenda, fenda 0,8 x 4,0 mm
- Connector Board compatível

#### Montar a Connector Board:

1. Inserir a Connector Board com a ranhura para cima no trilho guia (veja a este respeito o desenho na continuação). Engatar a ranhura no pino do trilho guia.
2. Apoiar a Connector Board sobre o trilho de blindagem de cabo.
3. Aparafusar ao suporte básico mediante os dois parafusos a prova de perda. Primeiramente inserir o parafuso inferior, depois o superior.

#### Desmontar a Connector Board:

1. Desparafusar do suporte básico os dois parafusos a prova de perda.
2. Levantar a Connector Board do trilho de blindagem de cabo na parte inferior.
3. Puxar a Connector Board para fora do trilho guia.

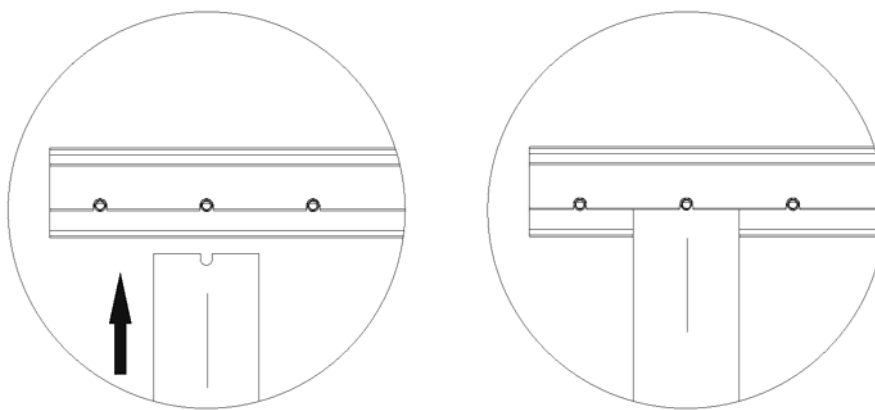


Figura 9: Inserir a Connector Board

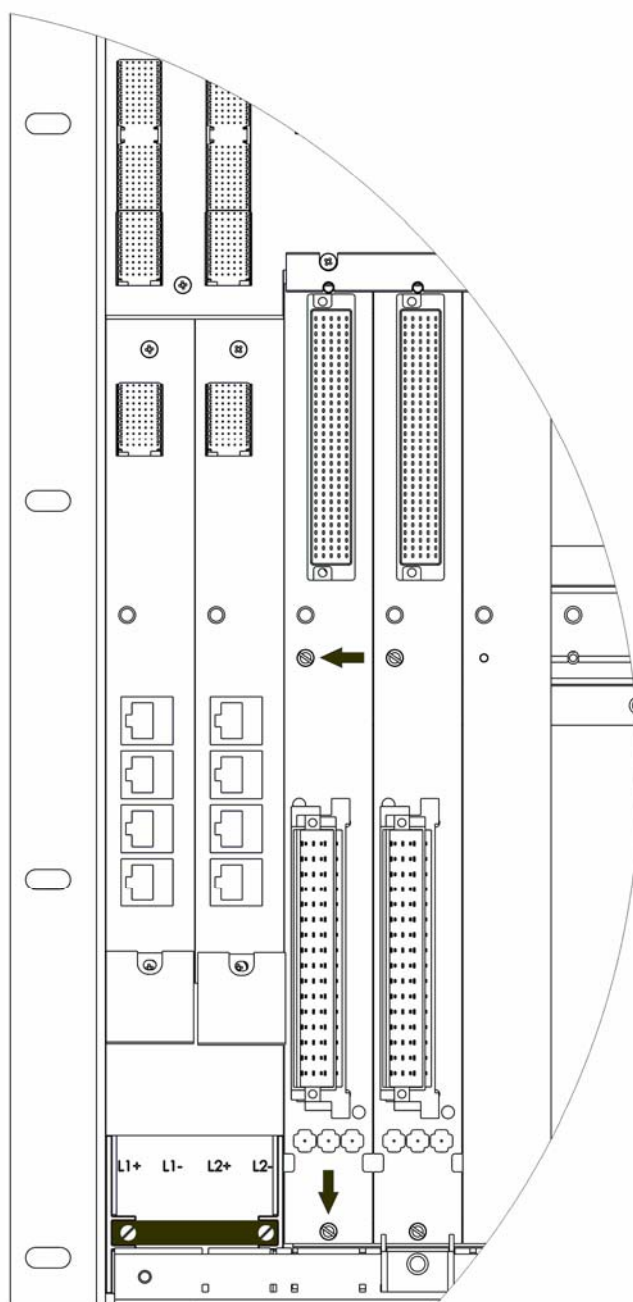


Figura 10: Aparafusar a Connector Board

#### 4.2.2 Instalação e desinstalação de um módulo

Este capítulo descreve a instalação e desinstalação de um módulo HIMax. Um módulo pode ser instalado e desinstalado enquanto o sistema HIMax está em operação.

##### NOTA



**Danos nos conectores de encaixe por emperramento!**

**Não-observância pode resultar em danos no sistema de comando.**

**Sempre inserir o módulo no suporte básico de forma cautelosa.**

##### Ferramentas

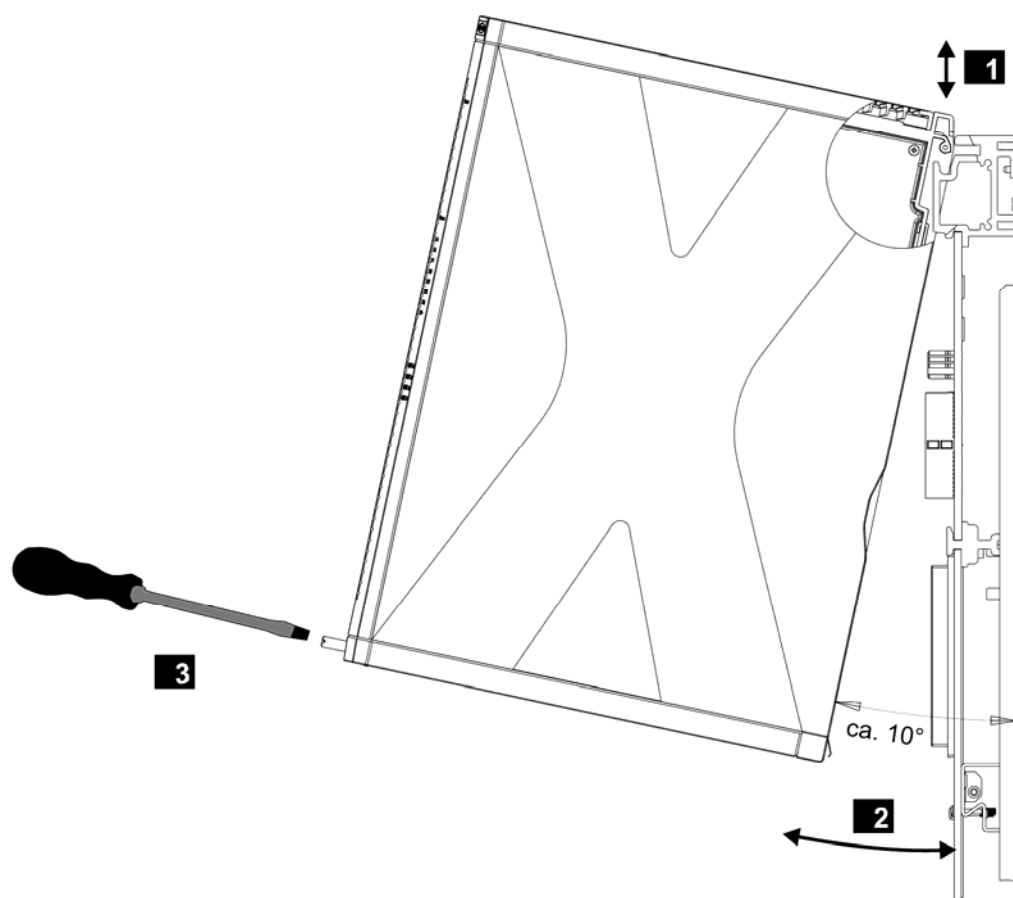
- Chave de fenda, fenda 0,8 x 4,0 mm
- Chave de fenda, fenda 1,2 x 8,0 mm

##### Instalação

1. Abrir a chapa de cobertura do inserto do ventilador:
  - ☒ Colocar as travas para a posição *open* – aberta
  - ☒ Dobrar a chapa de cobertura para cima e inserir no inserto do ventilador
2. Inserir o módulo na parte superior no perfil de encaixe, veja **1**.
3. Girar o módulo do lado inferior para dentro do suporte básico e engatar com leve pressão, veja **2**.
4. Aparafusar o módulo, veja **3**.
5. Puxar a chapa de cobertura do ventilador para fora e dobrar para baixo.
6. Travar a chapa de cobertura.

##### Desinstalação

1. Abrir a chapa de cobertura do inserto do ventilador:
  - ☒ Colocar as travas na posição *open* – aberta
  - ☒ Dobrar a chapa de cobertura para cima e inserir no inserto do ventilador
2. Soltar o parafuso, veja **3**.
3. Girar o módulo do lado inferior para fora do suporte básico e empurrar com leve pressão para cima, veja **2** e **1**.
4. Puxar a chapa de cobertura do ventilador para fora e dobrar para baixo.
5. Travar a chapa de cobertura.



**1** Inserir/empurrar para fora

**2** Girar para dentro/para fora

**3** Fixar/soltar

Figura 11: Instalar e desinstalar módulo

**i**

Abrir a chapa de cobertura do inserto do ventilador apenas brevemente durante a operação do sistema HIMax (< 10 min), pois isso prejudica a convecção forçada de ar.



### 4.3 Supervisão de linha (LS/LB)

A supervisão de linha consiste na supervisão de curto de linha e da supervisão de quebra de fio e pode ser parametrizada por canal. Os limiares de comutação para a supervisão de linha são definidos de forma fixa, veja dados de produto (Tabela 8).

Para a supervisão de linha (LS/LB), os seguintes pontos devem ser observados:

- A supervisão detecta uma quebra de fio (LB) com segurança com uma carga ligada de um consumo de corrente de no mínimo 10 mA.
- No caso de ligação redundante, a supervisão detecta uma quebra de fio (LB) com segurança com uma carga ligada de um consumo de corrente de no mínimo 20 mA.
- A supervisão detecta com segurança um curto de linha (LS) com correntes acima de 0,8 A.
- No caso de ligação redundante, a supervisão detecta um curto de linha (LS) com segurança com uma corrente acima de 1,6 A.

A supervisão de linha (LS/LB) pode ser parametrizada para cada canal como segue:

- No registro **I/O Submodule DO24\_01, SC/OC Interval ( $\geq 40$  ms)**, o ajuste é assumido para todos os canais
- No registro **I/O Submodule DO24\_01: Channels**, active *SC/OC active*, ajuste padrão: *active*
- No registro **I/O Submodule DO24\_01: Channels**, *max. Test Pulse Duration* 0  $\mu$ s...50 ms, if *SC/OC active (activated)*

#### 4.3.1 Valores recomendados para a supervisão de linha

Duração do pulso teste	Intervalo LS/LB	Relação
200 $\mu$ s	40 ms	0,5%
1 ms	200 ms	0,5%
10 ms	2 s	0,5%
20 ms	4 s	0,5%
50 ms	10 s	0,5%

Tabela 16: Duração do pulso teste em relação ao intervalo LS/LB

Na prática, foi aprovada para atuadores a relação de amostragem de 0,5% entre o intervalo LS/LB e a duração do pulso teste. O valor da duração do pulso teste sempre deve ser menor do que o valor do intervalo LS/LB.

No caso de defeito da supervisão de linha é sinalizado LS e LB.

A supervisão de linha não influencia os status *Channel OK*, *Submodule OK* e *Module OK*, veja Capítulo 4.4.

#### 4.4 Configuração do módulo no SILworX

O módulo é configurado no Hardware Editor da ferramenta de programação SILworX.

Observar os seguintes pontos durante a configuração:

- Para o diagnóstico do módulo e dos canais, é possível avaliar adicionalmente ao valor de medição todos os parâmetros de sistema no programa de aplicação. Informações mais detalhadas sobre os parâmetros de sistema podem ser encontradas nas tabelas a partir do Capítulo 4.4.1.
- Se um grupo de redundância for criado, a configuração do grupo de redundância ocorre nos seus registros. Os registros do grupo de redundância divergem dos registros dos módulos individuais, veja as seguintes tabelas.

Para a avaliação dos parâmetros de sistema no programa de aplicação, devem ser vinculadas variáveis globais aos parâmetros de sistema. Executar este passo no Hardware Editor, na visualização de detalhe do módulo.

As seguintes tabelas contêm os parâmetros de sistema do módulo na mesma ordem como no Hardware Editor.

---

**DICA** Para a conversão dos valores hexadecimais em sequências de Bits é útil, p. ex., a calculadora do Windows®, na visão **científico**.

---

## 4.4.1 O registro Module

O registro **Module** contém os seguintes parâmetros de sistema do módulo:

Nome		R/W	Descrição	
Estes status e parâmetros são introduzidos diretamente no Hardware Editor				
Name		W	Nome do módulo	
Spare Module		W	Ativado: Módulo do grupo de redundância ausente no suporte básico não é avaliado como erro. Desativado: Módulo do grupo de redundância ausente no suporte básico é avaliado como erro. Ajuste padrão: Desativado <b>Apenas é exibido no registro do grupo de redundância!</b>	
Noise Blanking		W	Permitir supressão de avarias pelo módulo processador (Ativado/Desativado). Ajuste padrão: Ativado Respostas de status são suprimidas até o tempo de segurança. O último valor de processo válido permanece para o programa de aplicação.	
Nome	Tipo de dados	R/W	Descrição	
Os seguintes status e parâmetros podem ser atribuídos a variáveis globais e usados no programa de aplicação.				
Module OK	BOOL	R	TRUE: Operação Mono: sem erros de módulo Operação de redundância: no mínimo um dos módulos redundantes não está com erro de módulo (lógica OU) FALSE: Erro de módulo Erro de canal de um canal (sem erros externos) Módulo não está colocado.  Observar o parâmetro <i>Module Status!</i>	
Module Status	DWORD	R	Status do módulo codificado por Bits	
			Codificação	Descrição
			0x00000001	Erro do módulo <sup>1)</sup>
			0x00000002	Limiar de temperatura 1 ultrapassado
			0x00000004	Limiar de temperatura 2 ultrapassado
			0x00000008	Valor de temperatura com erro
			0x00000010	Tensão L1+ com erro
			0x00000020	Tensão L2+ com erro
			0x00000040	Tensões internas com erro
			0x80000000	Sem conexão ao módulo <sup>1)</sup>
		<sup>1)</sup> Estes erros possuem efeito sobre o status <i>Module OK</i> e não precisam ser avaliados especificamente no programa de aplicação..		
Timestamp [µs]	DWORD	R	Fração de microssegundos do carimbo de tempo Momento da medição das saídas digitais	
Timestamp [s]	DWORD	R	Fração de segundos do carimbo de tempo Momento da medição das saídas digitais	

Tabela 17: O registro Module no Hardware Editor

## 4.4.2 O registro I/O Submodule DO24\_01

O registro **I/O Submodule DO24 01** contém os seguintes parâmetros de sistema:

Nome		R/W	Descrição
Estes status e parâmetros são introduzidos diretamente no Hardware Editor.			
Name		W	Nome do módulo
Output Noise Blanking		W	Permitir supressão de avarias da saída pelo módulo de saída (Ativado/Desativado). Ajuste padrão: Desativado ( <b>Recomendado!</b> ) No caso de discrepância entre o valor definido e o valor de resposta de um canal, o desligamento do canal é suprimido.
SC/OC Interval [µs]		W	Intervalo LS/LB dos pulsos teste ( $\geq 40$ ms) Ajuste padrão: 40 000 = 40 ms Veja Capítulo 4.3
Show Open-Circuit		W	Indicador via LED <i>Field</i> (Ativado/Desativado) Ajuste padrão: Ativado
Show Short-Circuit		W	Indicador via LED <i>Field</i> (Ativado/Desativado) Ajuste padrão: Ativado
Nome	Tipo de dados	R/W	Descrição
Os seguintes status e parâmetros podem ser atribuídos a variáveis globais e usados no programa de aplicação			
Diagnostic Request	DINT	W	Para solicitar um valor diagnóstico, deve ser transmitida ao módulo a respectiva ID (codificação veja Capítulo 4.4.5) pelo parâmetro <i>Diagnostic Request</i> .
Diagnostic Response	DINT	R	Logo que a <i>Diagnostic Response</i> retornar a ID (codificação veja Capítulo 4.4.5) da <i>Diagnostic Request</i> , o <i>Diagnostic Status</i> exibirá o valor de diagnóstico solicitado.
Diagnostic Status	DWORD	R	O valor de diagnóstico solicitado conforme <i>Diagnostic Response</i> No programa de aplicação é possível avaliar as IDs das <i>Diagnostic Request</i> e das <i>Diagnostic Response</i> . Só quando ambas tiverem a mesma ID, o <i>Diagnostic Status</i> irá conter o valor de diagnóstico solicitado.
Background Test Error	BOOL	R	TRUE: Teste de fundo com erro FALSE: Teste de fundo sem erro
Restart on Error	BOOL	W	Cada módulo de E/S que estiver permanentemente desligado devido a erros, pode ser reconduzido ao estado RUN com ajuda do parâmetro <i>Restart on Error</i> . Para este fim, colocar o parâmetro <i>Restart on Error</i> de FALSE para TRUE. O módulo de E/S executa um auto-teste completo e apenas assume o estado RUN se nenhum erro foi detectado. Ajuste padrão: FALSE
Submodule OK	BOOL	R	TRUE: sem erro de sub-módulo, sem erros de canal FALSE: erros de sub-módulo erros de canal de um canal (também erros externos)
Submodule Status	DWORD	R	Status do sub-módulo codificado por Bits (codificação, veja Capítulo 4.4.4)

Tabela 18: Registro I/O Submodule DO24\_01 no Hardware Editor

### 4.4.3 O registro I/O Submodule DO24\_01: Channels

O registro **I/O Submodule DO24\_01: Channels** contém os seguintes parâmetros de sistema para cada saída digital.

É possível atribuir variáveis globais aos parâmetros de sistema com -> e usar as mesmas no programa de aplicação. Os valores sem -> devem ser introduzidos diretamente.

Nome	Tipo de dados	R/W	Descrição
Channel no.	---	R	Número de canal
Channel value [BOOL] ->	BOOL	R	Valor binário conf. níveis de comutação LOW (dig) e HIGH (dig) TRUE: Canal ligado FALSE: Canal desligado
-> Channel OK	BOOL	R	TRUE: canal sem erros O valor de canal é válido FALSE: canal com erros Canal desligado
SC/OC Active	BOOL	R	Supervisão de curto de linha e de quebra de fio (Ativado/Desativado) Ajuste padrão: Ativado
Max. Test Pulse duration [µs]	UDINT	W	Duração do pulso teste com supervisão LS e LB Faixa de valores: 0...50 000 µs Ajuste padrão: 0 µs
-> OC	BOOL	R	TRUE: quebra de fio FALSE: sem quebra de fio
-> SC	BOOL	R	TRUE: curto de linha FALSE: sem curto de linha
Redund.	BOOL	W	Requisito: Um módulo redundante deve ter sido configurado. Ativado: Ativar a redundância de canal para este canal Desativado: Desativar a redundância de canal para este canal Ajuste padrão: Desativado

Tabela 19: Registro I/O Submodule DO24\_01: Channels no Hardware Editor

## 4.4.4 Submodule State [DWORD]

Codificação **Submodule State**:

Codificação	Descrição
0x00000001	Erros da unidade de hardware (sub-módulo)
0x00000002	Reset de um barramento de E/S
0x00000004	Erro durante a configuração do hardware
0x00000008	Erro durante a verificação dos coeficientes
0x00000010	Primeiro limiar de temperatura ultrapassado (temperatura de alerta)
0x00000020	Segundo limiar de temperatura ultrapassado (temperatura limite)
0x00000040	Sobrecorrente, módulo desligado
0x00000080	Reset da supervisão CS (chip select)
0x00000100	Erro de hardware da supervisão de linha
0x00800000	Supervisão da tensão do WD1: erro de tensão
0x01000000	Supervisão da tensão do WD2: erro de tensão
0x02000000	Supervisão da tensão do L1+: tensão HIGH com erro
0x04000000	Supervisão da tensão do L1+: tensão LOW com erro
0x08000000	Supervisão da tensão do L2+: tensão HIGH com erro
0x10000000	Supervisão da tensão do L2+: tensão LOW com erro
0x20000000	Supervisão da tensão da tensão AGND com erro
0x40000000	Supervisão da tensão VMOS HIGH tensão com erro
0x80000000	Supervisão da tensão VMOS LOW tensão com erro

Tabela 20: Submodule State [DWORD]

## 4.4.5 Diagnostic Status [DWORD]

Codificação **Diagnostic State**:

ID	Descrição																		
0	Valores de diagnóstico (100...1024) são exibidos sequencialmente																		
100	Estado de temperatura codificado por Bit 0 = normal Bit0 = 1 : Limiar de temperatura 1 ultrapassado Bit1 = 1 : Limiar de temperatura 2 ultrapassado Bit2 = 1 : Medição de temperatura com erro																		
101	Temperatura medida (10 000 Digit/°C)																		
200	Estado de tensão codificado por Bit 0 = normal Bit0 = 1 : L1+ (24 V) está com erro Bit1 = 1 : L2+ (24 V) está com erro																		
201	Não usado!																		
202																			
203																			
300	Comparador 24 V subtensão (BOOL)																		
1001...1024	Status de canal dos canais 1...24 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codificação</th><th>Descrição</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td><td>Erro da unidade de hardware (sub-módulo)</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Reset de um barramento de E/S</td></tr> <tr> <td>0x0004</td><td>Sobrecorrente, canal desligado</td></tr> <tr> <td>0x0008</td><td>Valor de resposta 0 na saída com valor nominal 1 devido a erro de hardware</td></tr> <tr> <td>0x0010</td><td>Curto de linha detectado</td></tr> <tr> <td>0x0020</td><td>Quebra de fio detectada</td></tr> <tr> <td>0x0040</td><td>Valor de resposta 1 na saída com valor nominal 0 devido a erro de hardware</td></tr> <tr> <td>0x0080</td><td>Valor de resposta 0 na saída com valor nominal 1 devido a erro de campo</td></tr> </tbody> </table>	Codificação	Descrição	0x0001	Erro da unidade de hardware (sub-módulo)	0x0002	Reset de um barramento de E/S	0x0004	Sobrecorrente, canal desligado	0x0008	Valor de resposta 0 na saída com valor nominal 1 devido a erro de hardware	0x0010	Curto de linha detectado	0x0020	Quebra de fio detectada	0x0040	Valor de resposta 1 na saída com valor nominal 0 devido a erro de hardware	0x0080	Valor de resposta 0 na saída com valor nominal 1 devido a erro de campo
Codificação	Descrição																		
0x0001	Erro da unidade de hardware (sub-módulo)																		
0x0002	Reset de um barramento de E/S																		
0x0004	Sobrecorrente, canal desligado																		
0x0008	Valor de resposta 0 na saída com valor nominal 1 devido a erro de hardware																		
0x0010	Curto de linha detectado																		
0x0020	Quebra de fio detectada																		
0x0040	Valor de resposta 1 na saída com valor nominal 0 devido a erro de hardware																		
0x0080	Valor de resposta 0 na saída com valor nominal 1 devido a erro de campo																		

Tabela 21: Diagnostic Information [DWORD]

## 4.5 Variantes de ligação

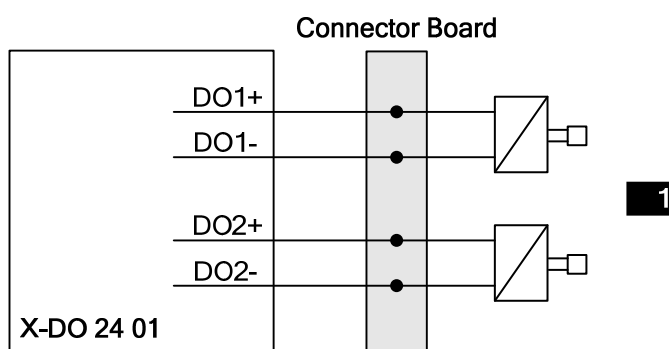
Este capítulo descreve a ligação correta do módulo relacionada à segurança. As seguintes variantes de ligação são permitidas.

A ligação das saídas ocorre mediante Connector Boards. Para a ligação redundante, há Connector Boards especiais à disposição, veja Capítulo 3.6.

Na ligação das cargas às saídas, observar os seguintes pontos:

- Na ligação de cargas indutivas, um circuito de proteção (diodo de roda livre) é necessário.
- Ligação de cabos de par trançado não blindados é permitida.
- A junção de condutores de massa das saídas não é permitida.

### 4.5.1 Ligação de atuadores



**1** Atuadores

Figura 12: Ligação de atuadores ao módulo

#### NOTA



As saídas do módulo devem ser ligadas com dois pólos.

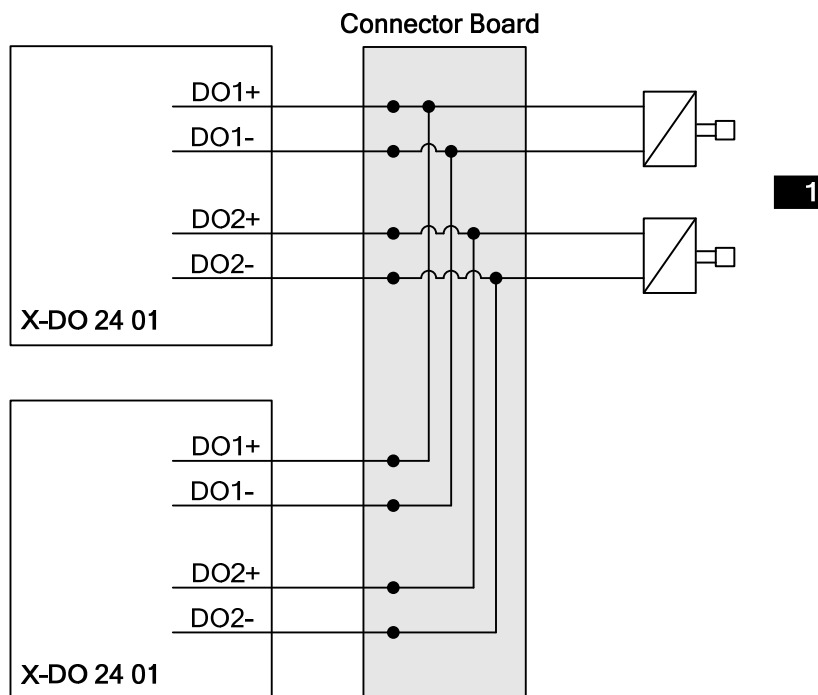
A ligação conjunta de condutores de massa dos atuadores não é permitida.

A utilização de condutores compartilhados pode gerar links indutivos com interferências até a falha do módulo ou os desligamentos seguros podem falhar.



#### 4.5.2 Ligação redundante de atuadores através de dois módulos

No caso de ligação redundante, observar as condições gerais da supervisão de linha, veja Capítulo 4.3.



**1** Atuadores

Figura 13: Ligação redundante de atuadores

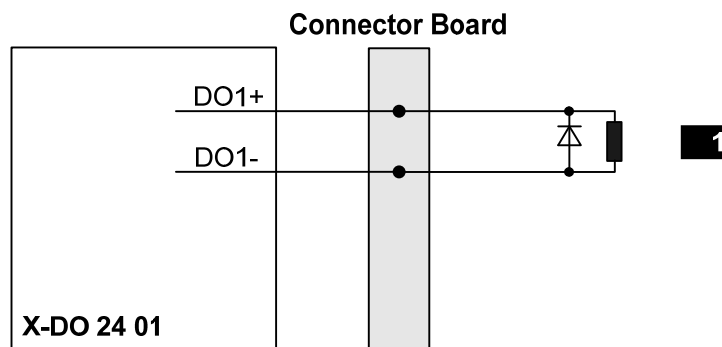
#### NOTA



A ligação acima apenas é permitida se ambos os canais possuem o mesmo número de canal.

### 4.5.3 Ligação de cargas indutivas

Na ligação de cargas indutivas um circuito de proteção (diodo de roda -ivre) deve ser ligado em paralelo à carga.

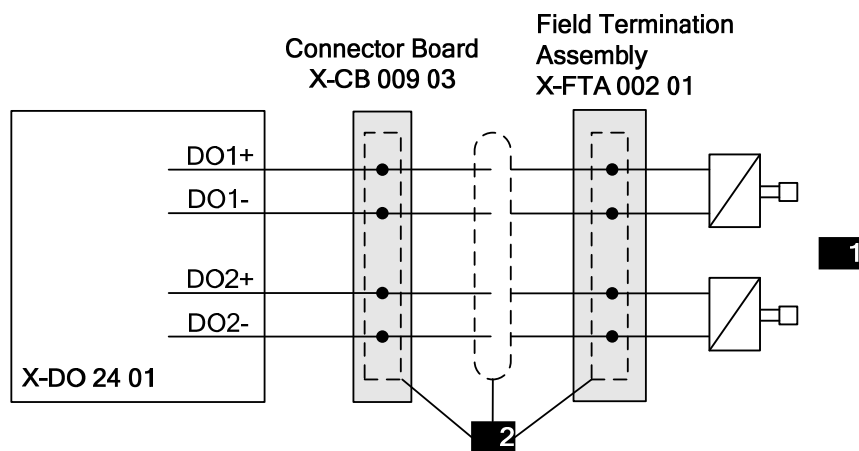


**1** Carga indutiva

Figura 14: Ligação de cargas indutivas

### 4.5.4 Ligação de atuadores via Field Termination Assembly

A ligação de atuadores via Field Termination Assembly X-FTA 002 01 ocorre como representado em Figura 15. Para informações mais detalhadas, veja o Manual HI 801 275 P do X-FTA 002 01.



**1** Atuadores

**2** Cabo de sistema com conector de cabo

Figura 15: Ligação de atuadores via Field Termination Assembly

## 5 Operação

O módulo é operado num suporte básico HIMax e dispensa supervisão especial.

### 5.1 Operação

A operação diretamente no módulo em si não está prevista.

A operação, p. ex., Forcing das saídas, ocorre via PADT. Detalhes sobre isso encontram-se na documentação do SILworX.

### 5.2 Diagnóstico

O estado do módulo é indicado pelos LEDs do lado frontal do módulo, veja Capítulo 3.4.2.

O histórico de diagnóstico do módulo pode ser lido adicionalmente com a ferramenta de programação SILworX. Nos Capítulos 4.4.4 e 4.4.5 são descritos as mensagens de diagnóstico mais importantes do módulo.

---

#### **i**

Se um módulo é colocado em um suporte básico, o mesmo gera durante a inicialização mensagens diagnósticas que indicam disfunções ou valores de tensão incorretos.

Estas mensagens apenas indicam uma falha do módulo se ocorrerem após a transição para a operação de sistema.

---

## 6 Manutenção preventiva

Módulos defeituosos devem ser substituídos por módulos intactos do mesmo tipo ou de um tipo de substituição autorizado.

A reparação do módulo apenas pode ser efetuada pelo fabricante.

Para substituir módulos devem ser observados os requisitos do Manual do sistema HI 801 242 P e do Manual de segurança HI 801 241 P.

### 6.1 Medidas de manutenção preventiva

#### 6.1.1 Carregar o sistema operacional

No contexto da melhora de produtos, a HIMA continua desenvolvendo o sistema operacional do módulo. A HIMA recomenda aproveitar paradas planejadas do sistema para carregar a versão atualizada do sistema operacional para os módulos.

O carregamento do sistema operacional é descrito no Manual de sistema ou na ajuda Online. Para carregar o sistema operacional, o módulo precisa estar no estado parado STOP.

---

**i**

A versão atual do do módulo encontra-se no Control Panel do SILworX. A placa de identificação mostra a versão no momento do fornecimento, veja Capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

---

#### 6.1.2 Repetição da verificação

Módulos HIMax devem ser submetidos a uma repetição da verificação em intervalos de 10 anos. Para informações mais detalhadas, veja o Manual de segurança HI 801 241 P.

## **7 Colocação fora de serviço**

Puxar o módulo para fora do suporte básico para colocar fora de serviço. Detalhes sobre isso no Capítulo *Instalação e desinstalação do módulo*.

## 8 Transporte

Para a proteção contra danos mecânicos, os componentes HIMax devem ser transportados nas embalagens.

Sempre armazenar componentes HIMax nas embalagens originais dos produtos. As mesmas servem ao mesmo tempo à proteção contra ESD. A embalagem do produto sozinha não é suficiente para o transporte.

## **9 Eliminação**

Clientes industriais assumem a responsabilidade pelo hardware HIMax colocado fora de funcionamento. Sob solicitação é possível firmar um acordo de descarte com a HIMA.

Encaminhar todos os materiais a uma eliminação correta em relação ao meio-ambiente.

## Anexo

### Glossário

Conceito	Descrição
ARP	Address Resolution Protocol: Protocolo de rede para a atribuição de endereços de rede a endereços de hardware
AI	Analog Input: Entrada analógica
Connector Board	Placa de conexão para o módulo HIMax
COM	Módulo de comunicação
CRC	Cyclic Redundancy Check: Soma de verificação
DI	Digital Input: Entrada digital
DO	Digital Output: Saída digital
CEM	Compatibilidade eletromagnética
EN	Normas europeias
ESD	ElectroStatic Discharge: descarga eletrostática
FB	Fieldbus: barramento de campo
FBS	Funktionsbausteinsprache: linguagem de bloco funcional
FTT	Fault tolerance time: tempo de tolerância de falhas
ICMP	Internet Control Message Protocol: Protocolo de rede para mensagens de status e de falhas
IEC	Normas internacionais para eletrotécnica
Endereço MAC	Endereço de hardware de uma conexão de rede (Media Access Control)
PADT	Programming and Debugging Tool (conforme IEC 61131-3), PC com SILworX
PE	Terra de proteção
PELV	Protective Extra Low Voltage: Extra baixa tensão funcional com separação segura
PES	Programable Electronic System: Sistema eletrônico programável
PFD	Probability of Failure on Demand: Probabilidade de uma falha ao demandar uma função de segurança
PFH	Probability of Failure per Hour: Probabilidade de uma falha perigosa por hora
R	Read: Ler
Rack-ID	Identificação de um suporte básico (número)
Livre de efeitos de retro-alimentação	Dois circuitos de entrada estão ligados à mesma fonte (p. ex., transmissor). Uma ligação de entrada é chamada de “livre de efeitos de retroalimentação” se ela não interferir com os sinais de uma outra ligação de entrada.
R/W	Read/Write: Ler/Escrever
SB	Systembus: (módulo do) barramento de sistema
SELV	Safety Extra Low Voltage: Tensão extra baixa de proteção
SFF	Safe Failure Fraction: Fração de falhas que podem ser controladas com segurança
SIL	Safety Integrity Level (conf. IEC 61508)
SILworX	Ferramenta de programação para HIMax
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
SRS	System.Rack.Slot Endereçamento de um módulo
SW	Software
TMO	Timeout
TMR	Triple Module Redundancy: módulos com tríplex redundância
W	Write
$w_s$	Valor limite do componente total de corrente alternada
Watchdog (WD)	Supervisão de tempo para módulos ou programas. O ultrapassar o tempo do Watchdog, o módulo ou programa entra em parada por erro.
WDZ	Tempo de Watchdog



**Lista de figuras**

<b>Figura 1:</b>	<b>Placa de identificação, como exemplo</b>	<b>11</b>
<b>Figura 2:</b>	<b>Diagrama de blocos</b>	<b>13</b>
<b>Figura 3:</b>	<b>Indicador</b>	<b>14</b>
<b>Figura 4:</b>	<b>Vistas</b>	<b>17</b>
<b>Figura 5:</b>	<b>Exemplo de uma codificação</b>	<b>20</b>
<b>Figura 6:</b>	<b>Connector Boards com bornes aparafusados</b>	<b>21</b>
<b>Figura 7:</b>	<b>Connector Boards com conector de cabo</b>	<b>24</b>
<b>Figura 8:</b>	<b>X-CA 010 01 n</b>	<b>26</b>
<b>Figura 9:</b>	<b>Inserir a Connector Board</b>	<b>29</b>
<b>Figura 10:</b>	<b>Aparafusar a Connector Board</b>	<b>30</b>
<b>Figura 11:</b>	<b>Instalar e desinstalar módulo</b>	<b>32</b>
<b>Figura 12:</b>	<b>Ligação de atuadores ao módulo</b>	<b>40</b>
<b>Figura 13:</b>	<b>Ligação redundante de atuadores</b>	<b>41</b>
<b>Figura 14:</b>	<b>Ligação de cargas indutivas</b>	<b>42</b>
<b>Figura 15:</b>	<b>Ligação de atuadores via Field Termination Assembly</b>	<b>42</b>

**Lista de tabelas**

<b>Tabela 1:</b>	<b>Manuais adicionalmente em vigor</b>	<b>5</b>
<b>Tabela 2:</b>	<b>Requisitos de ambiente</b>	<b>8</b>
<b>Tabela 3:</b>	<b>Frequências de piscar dos diodos luminosos</b>	<b>15</b>
<b>Tabela 4:</b>	<b>Indicador de status do módulo</b>	<b>15</b>
<b>Tabela 5:</b>	<b>Indicador de barramento de sistema</b>	<b>16</b>
<b>Tabela 6:</b>	<b>Indicador de E/S</b>	<b>16</b>
<b>Tabela 7:</b>	<b>Dados do produto</b>	<b>17</b>
<b>Tabela 8:</b>	<b>Dados das saídas digitais</b>	<b>18</b>
<b>Tabela 9:</b>	<b>Connector Boards disponíveis</b>	<b>19</b>
<b>Tabela 10:</b>	<b>Posição das cunhas de codificação</b>	<b>20</b>
<b>Tabela 11:</b>	<b>Atribuição de bornes de Connector Boards com bornes aparafusados</b>	<b>22</b>
<b>Tabela 12:</b>	<b>Características dos conectores de bornes</b>	<b>23</b>
<b>Tabela 13:</b>	<b>Atribuição de conectores dos conectores de cabo do cabo de sistema</b>	<b>25</b>
<b>Tabela 14:</b>	<b>Dados de cabo</b>	<b>26</b>
<b>Tabela 15:</b>	<b>Cabos de sistema disponíveis</b>	<b>26</b>
<b>Tabela 16:</b>	<b>Duração do pulso teste em relação ao intervalo LS/LB</b>	<b>33</b>
<b>Tabela 17:</b>	<b>O registro Module no Hardware Editor</b>	<b>35</b>
<b>Tabela 18:</b>	<b>Registro I/O Submodule DO24_01 no Hardware Editor</b>	<b>36</b>
<b>Tabela 19:</b>	<b>Registro I/O Submodule DO24_01: Channels no Hardware Editor</b>	<b>37</b>
<b>Tabela 20:</b>	<b>Submodule State [DWORD]</b>	<b>38</b>
<b>Tabela 21:</b>	<b>Diagnostic Information [DWORD]</b>	<b>39</b>

**Índice remissivo**

Connector Boards.....	19	Diagrama de blocos .....	13
Dados técnicos.....	17	Indicador de status do módulo .....	15
Diagnóstico.....	43	Saídas digitais.....	18
Indicador de barramento de sistema ...	16	Supervisão de linha.....	33
Indicador de E/S .....	16	Variantes de ligação.....	40



HI 801 268 P

© 2011 HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMax e SILworX são marcas registradas da:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28

D-68782 Brühl, Alemanha

Tel. +49 6202 709-0

Fax +49 6202 709-107

HIMax-info@hima.com

www.hima.com



SAFETY  
NONSTOP