

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**

O endereço da HIMA é:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

D-68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107 E-Mail: info@hima.com

| Índice de | Alterações                      | Tipo de alteração |            |
|-----------|---------------------------------|-------------------|------------|
| revisão   |                                 | técnica           | redacional |
| 4.00      | Adaptado ao SILworX V4          |                   |            |
|           | Edição em português (traduzida) |                   |            |
|           |                                 |                   |            |
|           |                                 |                   |            |
|           |                                 |                   |            |
|           |                                 |                   |            |
|           |                                 |                   |            |
|           |                                 |                   |            |

# Índice

| 1                   | Introdução   | 5  |
|---------------------|--|----|
| 1.1                 | Estrutura e utilização do manual   | 5  |
| 1.2                 | Grupo alvo   |    |
| 1.3                 | Convenções de representação  |    |
| 1.3.1               | Avisos de segurança  | 6  |
| 1.3.2               | Avisos de utilização   | 7  |
| 2                   | Segurança  | 8  |
| 2.1                 | Utilização prevista  | 8  |
| 2.1.1               | Requisitos de ambiente   |    |
| 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  |
| 3                   | Descrição do produto   | 10 |
| 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   | 12 |
| 3.4.2               | Indicador  |    |
| 3.4.3               | Indicador de status do módulo  |    |
| 3.4.4               | Indicador de barramento de sistema   |    |
| 3.4.5<br><b>3.5</b> | Indicador de E/S   |    |
|                     | Dados do produto   |    |
| 3.6                 | Connector Boards   |    |
| 3.6.1               | Codificação mecânica de Connector Boards   |    |
| 3.6.2               | Codificação de Connector Boards X-CB 015   |    |
| 3.6.3<br>3.6.4      | Atribuição de conexões de Connector Boards com bornes aparafusados  Atribuição de bornes de Connector Boards com bornes aparafusados |    |
| 3.6.5               | Atribuição de conexões de Connector Boards com conector de cabo  |    |
| 3.6.6               | Atribuição de conectores de Connector Boards com conector de cabo  |    |
| 3.7                 | Cabo de sistema X-CA 001   |    |
| 3.7.1               | Codificação do conector de cabo  |    |

| 4                                | Colocação em funcionamento  | 27       |
|----------------------------------|---|----------|
| 4.1                              | Montagem  | 27       |
| 4.1.1                            | Ligação de entradas não utilizadas  | 27       |
| 4.2                              | Instalação e desinstalação do módulo  | 28       |
| 4.2.1<br>4.2.2                   | Montagem de uma Connector BoardInstalação e desinstalação de um módulo  |          |
| 4.3                              | Configuração do módulo no SILworX   |          |
| 4.3.1<br>4.3.2<br>4.3.3          | O registro ModuleO registro I/O Submodule DI32_01   | 33<br>34 |
| 4.3.4<br>4.3.5                   | O registro I/O Submodule DI32_01: ChannelsSubmodule Status [DWORD]Diagnostic Status [DWORD]   | 36<br>37 |
| 4.4                              | Variantes de ligação  |          |
| 4.4.1<br>4.4.2<br>4.4.3<br>4.4.4 | Ligações de entrada<br>Ligação de transmitter via Field Termination Assembly<br>Proteção Ex com barreiras Zener<br>Proteção Ex com amplificador separador | 41<br>42 |
| 5                                | Operação  | 43       |
| 5.1                              | Operação  | 43       |
| 5.2                              | Diagnóstico   | 43       |
| 6                                | Manutenção preventiva   | 44       |
| 6.1                              | Medidas de manutenção preventiva  | 44       |
| 6.1.1<br>6.1.2                   | Carregar o sistema operacionalRepetição da verificação  |          |
| 7                                | Colocação fora de serviço   | 45       |
| 8                                | Transporte  | 46       |
| 9                                | Eliminação  | 47       |
|                                  | Anexo   | 48       |
|                                  | Glossário   | 48       |
|                                  | Lista de figuras  | 49       |
|                                  | Lista de tabelas  | 50       |
|                                  | Índice remissivo  | 51       |

X-DI 32 01 1 Introdução

## 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<br>do sistema HIMax | HI 801 242 P    |
| Manual de segurança<br>HIMax   | Funções de segurança<br>do sistema HIMax  | HI 801 241 P    |
| Manual de comunicação<br>HIMax | Descrição da comunicação e dos protocolos | HI 801 240 P    |
| Ajuda Online SILworX<br>(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. 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.

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 5 de 52

1 Introdução X-DI 32 01

#### 1.3 Convenções de representação

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

**Negrito** Ênfase de partes importantes do texto.

Denominações de botões, itens de menu e registros no SILworX

que podem ser clicados.

Itálico Parâmetros de sistema e variáveis

Courier Introdução de dados tal qual pelo usuário

RUN Denominações de estados operacionais em letras maiúsculas Cap. 1.2.3 Notas remissivas são híperlinks, 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 excepção. A estrutura lógica é

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

#### A 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 ha risco de danos materiais

#### **NOTA**



Tipo e fonte dos danos! Como evitar os danos

Página 6 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

X-DI 32 01 1 Introdução

# 1.3.2 Avisos de utilização Informações adicionais são estruturadas de acordo com o seguinte exemplo: Neste ponto está o texto das informações adicionais. Dicas úteis e macetes aparecem no formato: DICA Neste ponto está o texto da dica.

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 7 de 52

2 Segurança X-DI 32 01

# 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.

Página 8 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

X-DI 32 01 2 Segurança

# 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.

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 9 de 52

# 3 Descrição do produto

O módulo de entrada digital X-DI 32 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 serve para a avaliação de até 32 sinais de entrada digitais.

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 avalia os sinais de entrada digitais e os disponibiliza ao programa de aplicação.

A função de segurança está implementada conforme SIL 3.

#### 3.1.1 Reação em caso de falhas

No caso de erros, o módulo assume o estado seguro e as variáveis de entrada atribuídas fornecem o valor inicial ao programa de aplicação.

Para que as variáveis de entrada forneçam o valor 0 ao programa de aplicação no caso de falhas, os valores iniciais devem ser ajustados para 0.

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 3.6, a dos cabos de sistema no Capítulo 3.7. Os FTAs são descritos em manuais separados.

Página 10 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

#### 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

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 11 de 52

#### 3.4 Estrutura

O módulo está equipado com 32 entradas digitais direcionadas à segurança (24 V) para sinais digitais, contatores e iniciadores (2 e 3 fios). Para a detecção segura de um nível High na entrada digital, o limiar de tensão e o limiar de corrente (veja Tabela 8) devem ser ultrapassados.

As oito alimentações à prova de curto (S1+ a S8+) alimentam quatro saídas de alimentação cada. A cada entrada digital está atribuída uma saída de alimentação.

O sistema de processadores 1oo2 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 da 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 entradas digitais no indicador, veja Capítulo 3.4.2.

#### 3.4.1 Diagrama de blocos

O seguinte diagrama de blocos mostra a estrutura do módulo.

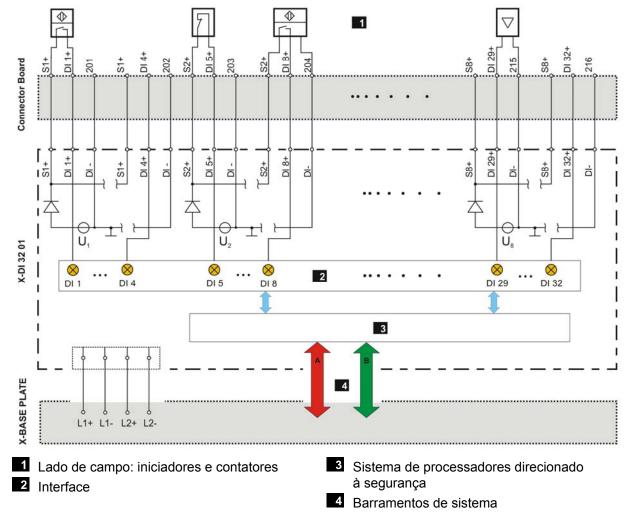


Figura 2: Diagrama de blocos

Página 12 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

#### 3.4.2 Indicador

A figura a seguir reproduz o indicador do módulo.

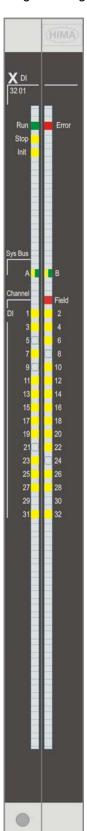


Figura 3: Indicador

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 13 de 52

Os diodos luminosos indicam o estado operacional do módulo.

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 (DI 1...32, 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<br>STOP/OS_DOWNLOAD ou<br>RUN/UP STOP (só para módulos de processador)  |
|       |                | Desliga      | Módulo não no estado RUN,<br>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  | <b>Amarelo</b> | Liga         | Módulo no estado STOP/VALID CONFIGURATION  |
|       |                | Piscar1      | Módulo no estado<br>STOP/INVALID CONFIGURATION ou<br>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

Página 14 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

#### 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  |
|-----|---------|---------|--|
| Α   | 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 |
| В   | 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 | <b>Amarelo</b> | Liga    | Nível High ativo                                   |
| 132     |                | Piscar2 | Falha de canal                                     |
|         |                | Desliga | Nível Low ativo                                    |
| Field   | Vermelho       | Piscar2 | Erro de campo em no mínimo um canal ou alimentação |
|         |                | Desliga | Lado de campo sem erros                            |

Tabela 6: Diodos luminosos do indicador de E/S

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 15 de 52

# 3.5 Dados do produto

| Informações gerais            |   |
|-------------------------------|---|
| Tensão de alimentação         | 24 VDC, -15%+20%, w <sub>s</sub> ≤ 5%, SELV, PELV |
| Consumo de corrente           | mín. 600 mA (sem canais/alimentações)             |
|                               | máx. 1,5 A (no caso de curto das alimentações)    |
| Consumo de corrente por canal | mín. < 1 mA (sem alimentação)                     |
|                               | máx. 26 mA (com alimentação)                      |
| Temperatura de operação       | 0 °C+60 °C  |
| Temperatura de                | -40 °C+85 °C                                      |
| armazenamento                 |   |
| Umidade                       | máx. de 95% de umidade relativa, sem condensação  |
| Grau de proteção              | IP 20   |
| Dimensões (H x L x P) em mm   | 310 x 29,2 x 230                                  |
| Massa                         | aprox. 1,0 kg                                     |

Tabela 7: Dados do produto

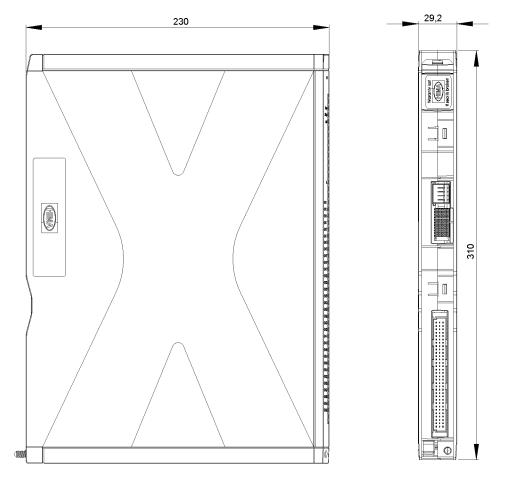


Figura 4: Vistas

Página 16 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

| Entradas digitais  |   |
|--|---|
| Quantidade de entradas (número de canais)                  | 32 unipolar com pólo de referência DI-/L-,<br>não galvanicamente separados entre si |
| Tipo de entrada  | consumidor de corrente, 24 V, Tipo 3 conf. IEC 61131-2                              |
| Tensão de entrada nominal                                  | 024 V   |
| Faixa de uso tensão de entrada                             | -330 V (limite de corrente aprox. 2,5 mA)   |
| Faixa de tensão nível Low                                  | -35 V   |
| Faixa de tensão nível High                                 | 1130 V  |
| Ponto de comutação   | típ. 9,3 V ± 0,4 V (2,1 mA ± 0,15 mA)   |
| Renovação de valores de medição (no programa de aplicação) | Tempo de ciclo do programa de aplicação   |

Tabela 8: Dados técnicos das entradas digitais

| Alimentação   |  |  |
|---|--|--|
|   |  |  |
| Quantidade alimentações   | 8 com 4 saídas cada  |  |
| Tensão de saída alimentação   | Tensão de alimentação – 2,5 V  |  |
| Corrente de saída alimentação   | 100 mA por grupo   |  |
|   | à prova de curto circuito  |  |
| Detecção de subtensão   | O módulo monitora as alimentações para detectar subtensão (< 16 VDC).          |  |
|   | No caso de um erro, ajusta o status correspondente<br>Supply X OK para FALSE.  |  |
| Curto circuito de uma alimentação   | A detecção de subtensão é acionada.<br>A corrente de saída é pulsada < 250 mA, |  |
|   | enquanto a alimentação estiver em curto.                                       |  |
| Atribuição das saídas de alimentação  |  |  |
| Para a alimentação sempre deve ser usada a saída de alimentação atribuída à respectiva entrada! |  |  |
| Alimentação S1+   | DI1+DI4+   |  |
| Alimentação S2+   | DI5+DI8+   |  |
| Alimentação S3+   | DI9+DI12+  |  |
| Alimentação S4+   | DI13+DI16+   |  |
| Alimentação S5+   | DI17+DI20+   |  |
| Alimentação S6+   | DI21+DI24+   |  |
| Alimentação S7+   | DI25+DI28+   |  |
| Alimentação S8+   | DI29+DI32+   |  |

Tabela 9: Dados técnicos da alimentação

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 17 de 52

#### 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.

Para o módulo estão disponíveis as seguintes Connector Boards:

| Connector Board      | Descrição  |
|----------------------|--|
| X-CB 015 01          | Connector Board com bornes aparafusados                          |
| X-CB 015 02          | Connector Board redundante com bornes aparafusados               |
| X-CB 015 03          | Connector Board com conector de cabo                             |
| X-CB 015 04          | Connector Board redundante com conector de cabo                  |
| X-CB 015 06          | Connector Board com tríplice redundância com bornes aparafusados |
| X-CB 015 07          | Connector Board com tríplice redundância com conector de cabo    |
| X-CB 004 01 1)       | Connector Board com bornes aparafusados                          |
| X-CB 004 02 1)       | Connector Board redundante com bornes aparafusados               |
| X-CB 004 03 1)       | Connector Board com conector de cabo                             |
| X-CB 004 04 1)       | Connector Board redundante com conector de cabo                  |
| X-CB 004 06 1)       | Connector Board com tríplice redundância com bornes aparafusados |
| X-CB 004 07 1)       | Connector Board com tríplice redundância com conector de cabo    |
| 1) substituída por X | -CB 015  |

Tabela 10: 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.

Página 18 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

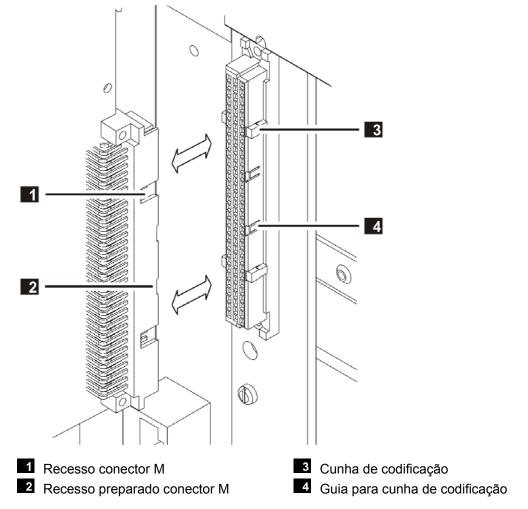


Figura 5: Exemplo de uma codificação

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 015

| a7 | a13 | a20 | a26 | c7 | c13 | c20 | c26 |
|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| Х  | Χ   | Х   | Χ   |    |     |     |     |

Tabela 11: Posição das cunhas de codificação

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 19 de 52

# 3.6.3 Atribuição de conexões de Connector Boards com bornes aparafusados Redundante Tríplice redundância Mono X-CB 015 01 X-CB 015 02 X-CB 015 06 X-CB 004 06 X-CB 004 01 X-CB 004 02 1 0 X-CB 015 01 X-CB X-CB 015 02 015 06 0 ہ ا 0 0 0 0 2 2 L1+ L1- L2+ L2-L1+ L1- L2+ L2-L1+ L1- L2+ L2-| 01a 01b 03a 03b 201 05a 05b 07b 203 07b 109a 07b 111a 11b 1205 13a 15b 1207 17a 17b 1209 221b 223b 221b 223b 221b 223b 221b 3 3 09a 09b 11a 11b 205 13a 13b 15a 15b 207 17a 19b 21b 221b 23a 23b 211 25a 25b 27a 27b 213 29a 29b 31a 31b 215

1 Conectores de módulos de E/S

Ligação tensão externa, para X-DI 32 01 não necessária. Em X-CB 004 não equipada.

Conexão lado de campo (bornes aparafusados)

Figura 6: Connector Boards X-CB 015 com bornes aparafusados

Página 20 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

# 3.6.4 Atribuição de bornes de Connector Boards com bornes aparafusados

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

Tabela 12: Atribuição de bornes de Connector Boards com bornes aparafusados

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 21 de 52

A ligação do lado de campo e da alimentação com tensão externa 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., 10 pinos                                |
| Seção transversal do condutor  | 0,21,5 mm <sup>2</sup> (unifilar)              |
|                                | 0,21,5 mm <sup>2</sup> (fio fino)              |
|                                | 0,21,5 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              | 0,20,25 Nm                                     |
| Alimentação com tensão externa |  |
| Conector de bornes             | 4 pinos  |
| Seção transversal do condutor  | 0,22,5 mm <sup>2</sup> (unifilar)              |
|                                | 0,22,5 mm <sup>2</sup> (fio fino)              |
|                                | 0,252,5 mm <sup>2</sup> (com terminal tubular) |
| Comprimento de decapagem       | 7 mm   |
| Chave de fenda                 | Fenda 0,6 x 3,5 mm                             |
| Binário de aperto              | 0,50,6 Nm                                      |

Tabela 13: Características dos conectores de bornes

Página 22 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

#### 3.6.5 Atribuição de conexões de Connector Boards com conector de cabo

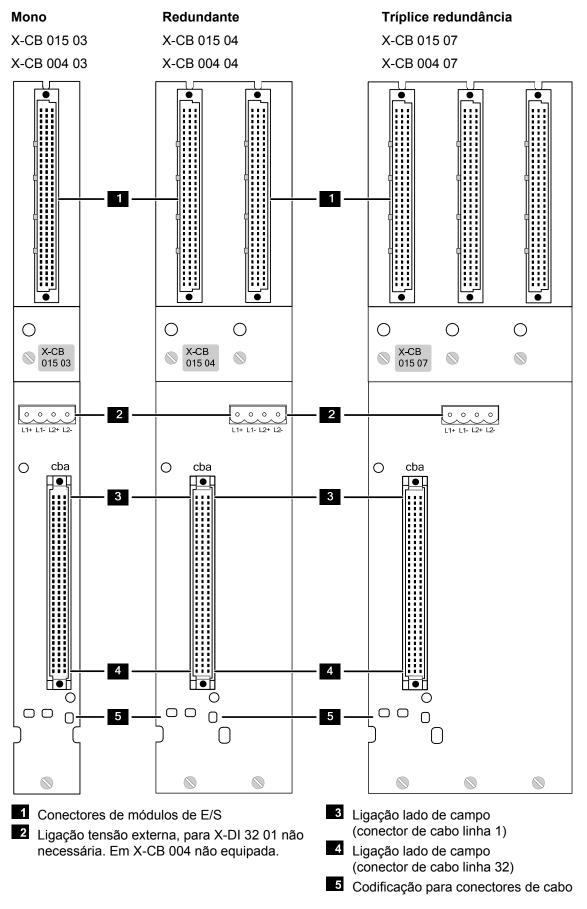


Figura 7: Connector Boards X-CB 015 com conector de cabo

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 23 de 52

# 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. Identificação de fios em semelhança à DIN 47100:

| Linha   | С  |     | b     |                 | а         |                  |  |
|---------|--|-----|-------|-----------------|-----------|------------------|--|
| LIIIIIa | Sinal  | Cor | Sinal | Cor             | Sinal     | Cor              |  |
| 1       | livre  |     | DI32+ | amarelo-azul    | reservado | vermelho 1)      |  |
| 2       | livre  |     | DI31+ | verde-azul      | reservado | azul 1)          |  |
| 3       | livre  |     | DI30+ | amarelo-rosa    | reservado | rosa 1)          |  |
| 4       | livre  |     | DI29+ | rosa-verde      | reservado | cinza 1)         |  |
| 5       | livre  |     | DI28+ | amarelo-cinza   | livre     |                  |  |
| 6       | livre  |     | DI27+ | cinza-verde     | livre     |                  |  |
| 7       | livre  |     | DI26+ | marrom-preto    | livre     |                  |  |
| 8       | livre  |     | DI25+ | branco-preto    | livre     |                  |  |
| 9       | livre  |     | DI24+ | marrom-vermelho | livre     |                  |  |
| 10      | livre  |     | DI23+ | branco-vermelho | livre     |                  |  |
| 11      | livre  |     | DI22+ | marrom-azul     | livre     |                  |  |
| 12      | livre  |     | DI21+ | branco-azul     | livre     |                  |  |
| 13      | livre  |     | DI20+ | rosa-marrom     | livre     |                  |  |
| 14      | livre  |     | DI19+ | branco-rosa     | livre     |                  |  |
| 15      | livre  |     | DI18+ | cinza-marrom    | livre     |                  |  |
| 16      | livre  |     | DI17+ | branco-cinza    | livre     |                  |  |
| 17      | livre  |     | DI16+ | amarelo-marrom  | DI-       | amarelo 1)       |  |
| 18      | livre  |     | DI15+ | branco-amarelo  | DI-       | verde 1)         |  |
| 19      | livre  |     | DI14+ | marrom-verde    | DI-       | marrom 1)        |  |
| 20      | livre  |     | DI13+ | branco-verde    | DI-       | branco 1)        |  |
| 21      | livre  |     | DI12+ | vermelho-azul   | DI-       | vermelho-preto   |  |
| 22      | livre  |     | DI11+ | cinza-rosa      | DI-       | azul-preto       |  |
| 23      | livre  |     | DI10+ | violeta         | DI-       | rosa-preto       |  |
| 24      | livre  |     | DI9+  | preto           | DI-       | cinza-preto      |  |
| 25      | livre  |     | DI8+  | vermelho        | S8+       | rosa-vermelho    |  |
| 26      | livre  |     | DI7+  | azul            | S7+       | cinza-vermelho   |  |
| 27      | livre  |     | DI6+  | rosa            | S6+       | rosa-azul        |  |
| 28      | livre  |     | DI5+  | cinza           | S5+       | cinza-azul       |  |
| 29      | livre  |     | DI4+  | amarelo         | S4+       | amarelo-preto    |  |
| 30      | livre  |     | DI3+  | verde           | S3+       | verde-preto      |  |
| 31      | livre  |     | DI2+  | marrom          | S2+       | amarelo-vermelho |  |
| 32      | livre  |     | DI1+  | branco          | S1+       | verde-vermelho   |  |
| 1) Ane  | 1) Anel cor de laranja adicional no caso de repetição de cores da identificação de fios. |     |       |                 |           |                  |  |

Tabela 14: Atribuição de conectores de Connector Boards com conector de cabo

A ligação da alimentação com tensão externa ocorre com um conector de bornes desplugável de 4 pinos. As características do conector de bornes são descritas em Tabela 13.

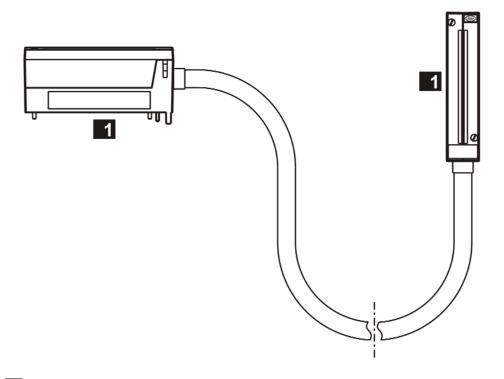
Página 24 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

#### 3.7 Cabo de sistema X-CA 001

O cabo de sistema X-CA 001 conecta as Connector Boards X-CB 015 03/04 com os Field Termination Assemblies.

| Informações gerais         |  |
|----------------------------|--|
| Cabo                       | LIYY-TP 38 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup>                      |
| Condutor                   | Fio fino   |
| Diâmetro externo médio (d) | aprox. 15,2 mm   |
| Raio mínimo de dobradura   |  |
| instalação fixa            | 5 x d  |
| móvel                      | 10 x d   |
| Comportamento de combustão | resistente a chamas e auto-extintor conf. IEC 60332-1-22-2 |
| Comprimento                | 830 m  |
| Codificação de cores       | Orientado na DIN 47100, veja Tabela 14.                    |

Tabela 15: Dados de cabo



1 Conectores de cabo idênticos

Figura 8: Cabo de sistema X-CA 001-01-n

O cabo de sistema está disponível nas seguintes variantes padrão:

| Cabo de sistema | Descrição                              | Comprimento |
|-----------------|--|-------------|
| X-CA 001 01 8   | Conectores de cabos de ambos os lados. | 8 m         |
| X-CA 001 01 15  |  | 15 m        |
| X-CA 001 01 30  |  | 30 m        |

Tabela 16: Cabos de sistema disponíveis

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 25 de 52

# 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 a respectiva codificação, veja Figura 7.

Página 26 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

## 4 Colocação em funcionamento

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

A aplicação direcionada à segurança (SIL 3 conf. IEC 61508) das entradas deve corresponder aos requisitos de segurança inclusive os iniciadores 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.
- 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.

#### NOTA



Danos por ligação incorreta!

Não-observância pode resultar em danos nos componentes eletrônicos. Os seguintes pontos devem ser observados:

- Conectores e bornes do lado de campo
  - Na ligação dos conectores e bornes ao lado de campo, observar medidas adequadas de aterramento.
  - Para a ligação dos iniciadores e contatos de comutação às entradas digitais é permitido um cabo não blindado.
  - Colocar a blindagem do lado do módulo no trilho de blindagem de cabos (usar borne de conexão de blindagem SK 20 ou equivalente).
  - No caso de condutores multifilares, a HIMA recomenda colocar terminais tubulares nas extremidades dos condutores. Os bornes de ligação devem ser adequados para a conexão das bitolas dos condutores utilizados.
- No caso de utilizar a alimentação, deve ser usada a saída de tensão atribuída à respectiva entrada, veja Tabela 9.
- A HIMA recomenda usar a alimentação do módulo. No caso de falhas de função de uma unidade externa de alimentação ou medição, a entrada digital afetada do módulo pode ser sobrecarregada e sofrer danos. Se a alimentação externa for necessária, verificar os limiares de comutação após uma sobrecarga não-transiente acima dos valores máximos do módulo.
- Uma ligação redundante das entradas deve ser realizada mediante as respectivas Connector Boards, veja Capítulos 3.6 e 4.4.

#### 4.1.1 Ligação de entradas não utilizadas

Entradas ão 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.

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 27 de 52

#### 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 compativel

#### **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.

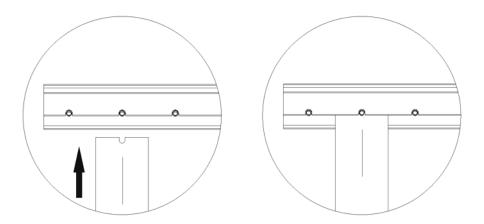


Figura 9: Inserir a Connector Board

Página 28 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

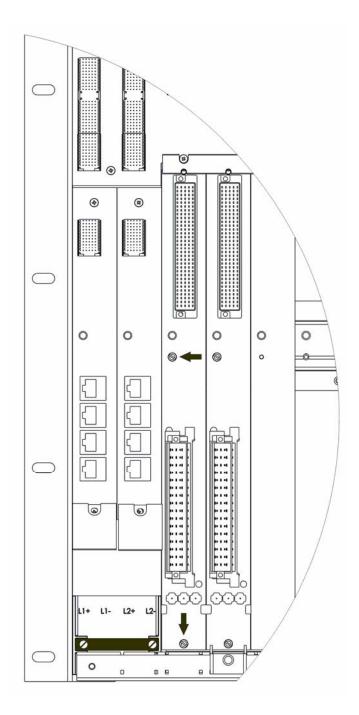


Figura 10: Aparafusar a Connector Board

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 29 de 52

# 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.

Página 30 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

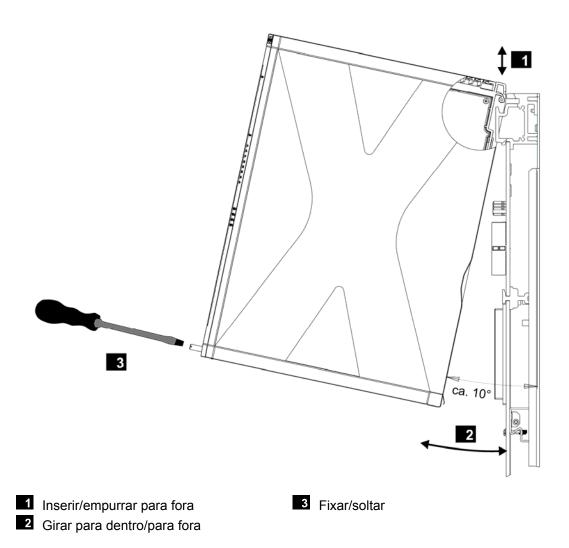


Figura 11: Instalar e desinstalar módulo

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.

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 31 de 52

#### 4.3 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 4.3.
- Ativar o parâmetro Use supply, para poder utilizar a alimentação de um canal. Para o diagnóstico da alimentação usada, pode ser avaliado o status Supply OK no programa de aplicação. Informações mais detalhadas sobre o status Supply OK podem ser encontradas na Tabela 18.
- 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 atribuídas 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<sup>®</sup>, na visão **científico**.

Página 32 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

# 4.3.1 O registro Module

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

| Nome           |              | R/W     | Descrição   |   |  |  |
|----------------|--------------|---------|---|---|--|--|
|                | metros são i |         | •   | no Hardware Editor.   |  |  |
| Name           |              | W       | Nome do módu  |   |  |  |
| 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  Apenas é exibido no registro do grupo de redundância! |   |  |  |
| Noise Blanking |              | W       |   | são de avarias pelo módulo processador  |  |  |
| W W            |              |         | Ajuste padrão:<br>O módulo proce<br>avaria transient  | (Ativado/Desativado). Ajuste padrão: Ativado O módulo processador retarda a reação de erro após uma avaria transiente até o tempo de segurança. O último valor de processo válido permanece para o programa |  |  |
| Nome           | Tipo         | R/W     | Descrição   |   |  |  |
| On anguintatt  | de dados     |         |   |   |  |  |
| de aplicação.  | s e parametr | os pode | m ser atribuldos  | a variáveis globais e usados no programa  |  |  |
| Module OK      | BOOL         | R       | TRUE:   |   |  |  |
|                |              |         | Operação Mono<br>Operação de re<br>redundantes nã<br>FALSE:<br>Erro de módulo   | e um canal (sem erros externos).  |  |  |
|                |              |         | Observar o par  | âmetro <i>Module Status</i> !   |  |  |
| Module Status  | DWORD        | R       | Status do módu  |   |  |  |
|                |              |         | Codificação   | Descrição   |  |  |
|                |              |         | 0x00000001  | Erro do módulo 1)   |  |  |
|                |              |         | 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 1)  |  |  |
|                |              |         | Module Or   | s possuem efeito sobre o status<br>K e não precisam ser avaliados<br>nente no programa de aplicação   |  |  |
| Timestamp [µs] | DWORD        | R       | -   | ossegundos do carimbo de tempo.<br>edição das entradas digitais   |  |  |
| Timestamp [s]  | DWORD        | R       | Fração de segu  | undos do carimbo de tempo.<br>edição das entradas digitais  |  |  |

Tabela 17: Registro Module no Hardware Editor

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 33 de 52

# 4.3.2 O registro I/O Submodule DI32\_01

O registro **I/O Submodule DI32\_01** contém os seguintes parâmetros de sistema.

| Nome                                     |               | R/W    | Descrição  |
|--|---------------|--------|--|
| Este parâmetro não po                    | de ser altera | do.    |  |
| Name                                     |               | W      | Nome do módulo   |
| Nome                                     | Tipo de dados | R/W    | Descrição  |
| Os seguintes status e p<br>de aplicação. | oarâmetros p  | odem s | er atribuídos a variáveis globais e usados no programa   |
| Diagnostic Request                       | DINT          | W      | Para solicitar um valor diagnóstico, deve ser transmitida ao módulo a respectiva ID (codificação veja 4.3.5) pelo parâmetro <i>Diagnostic Request</i> .  |
| Diagnostic Response                      | DINT          | R      | Logo que a <i>Diagnostic Response</i> retornar a ID (codificação veja 4.3.5) 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<br>Diagnostic Response.  No programa de aplicação é possível avaliar as IDs das Diagnostic Request e das Diagnostic Response.<br>Só quando ambas tiverem a mesma ID, o Diagnostic<br>Status irá conter o valor de diagnóstico solicitado.   |
| Background Test<br>Error                 | BOOL          | R      | TRUE: Teste de fundo com erros, observar o módulo, eventualmente preparar a substituição 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 |
| Supply 1 OK                              | BOOL          | R      | As alimentações são monitoradas para detectar subtensão. TRUE: Alimentação sem erro. FALSE: Alimentação com erro.  |
| Supply 2 OK                              | BOOL          | R      | Como Supply 1 OK   |
| Supply 3 OK                              | BOOL          | R      | Como Supply 1 OK   |
| Supply 4 OK                              | BOOL          | R      | Como Supply 1 OK   |
| Supply 5 OK                              | BOOL          | R      | Como Supply 1 OK   |
| Supply 6 OK                              | BOOL          | R      | Como Supply 1 OK   |
| Supply 7 OK                              | BOOL          | R      | Como Supply 1 OK   |
| Supply 8 OK                              | BOOL          | R      | Como Supply 1 OK   |
| Submodule OK                             | BOOL          | R      | TRUE: sem erros de sub-módulo<br>sem erros de canal<br>FALSE: erros de sub-módulo<br>erros de canal de um canal (também erros externos)  |
| Submodule Status                         | BOOL          | R      | Status do sub-módulo codificado por Bits (codificação, veja 4.3.4)   |

Tabela 18: Registro E/S-Submodul DI32\_01 no Hardware Editor

Página 34 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

# 4.3.3 O registro I/O Submodule DI32\_01: Channels

O registro **I/O Submodule DI32\_01:Channels** contém os seguintes parâmetros de sistema para cada entrada 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, definição fixa  |
| -> Channel Value [BOOL] | BOOL          | R   | Valor booleano da entrada digital LOW ou HIGH.   |
| -> Channel OK           | BOOL          | R   | TRUE: canal sem erros. O valor de canal é válido. FALSE: canal com erros. O valor de entrada e ajustado para FALSE.  |
| Ton [µs]                | UDINT         | W   | Retardo de ligação O módulo indica a mudança de nível de LOW para HIGH somente depois que o sinal de High estiver ativo mais tempo do que o tempo parametrizado t <sub>on</sub> . Atenção: O tempo máximo de reação T <sub>R</sub> (worst case) aumenta para este canal pelo retardo ajustado, pois uma mudança de nível somente é detectada como tal depois de esgotar o tempo de retardo. Faixa de valores: 0 a (2 <sup>31</sup> - 1) Ajuste padrão: 0   |
| Toff [µs]               | UDINT         | W   | Retardo de desligamento O módulo indica a mudança de nível de HIGH para LOW somente depois que o sinal de LOW estiver ativo mais tempo do que o tempo parametrizado t <sub>off</sub> . Atenção: O tempo máximo de reação T <sub>R</sub> (worst case) aumenta para este canal pelo retardo ajustado, pois uma mudança de nível somente é detectada como tal depois de esgotar o tempo de retardo. Faixa de valores: 0 a (2 <sup>31</sup> - 1) Ajuste padrão: 0  |
| Test Suppression [µs]   | UDINT         | W   | O módulo de entrada digital consegue filtrar pulsos de teste externos (comutação breve de HIGH para LOW) da duração t <sub>pulso</sub> < t <sub>supr</sub> .  O tempo de supressão t <sub>supr</sub> pode ser parametrizado pelo usuário.  O maior tempo de supressão parametrizado de um canal vale para todos os canais deste módulo se para estes canais foi ajustado um tempo de supressão > 0.  Aqui deve ser observado que o ciclo de E/S e desta forma também o ciclos do módulo processador aumentam.  Faixa de valores: 0500 µs Ajuste padrão: 0 (desativado para este canal) |
| Sup. used               | BOOL          | W   | Ativado: A alimentação é usada.<br>Desativado: A alimentação não é usada.<br>Ajuste padrão: Ativado  |
| Redund.                 | BOOL          | W   | Requisito: Um módulo redundante deve ter sido criado. Ativado: Ativar a redundância de canal para este canal Desativado: Desativar a redundância de canal para este canal Ajuste padrão: Desativado  |

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 35 de 52

| Nome             | Tipo de dados | R/W | Descrição   |
|------------------|---------------|-----|---|
| Redundancy value | BYTE          | W   | Ajuste como o valor de redundância é formado.  And (E)  Or (OU)  Ajuste padrão: Or  Apenas é exibido no registro do grupo de redundância! |

Tabela 19: Registro E/S-Submodul Dl32\_01: canais no Hardware Editor

# 4.3.4 Submodule Status [DWORD]

Codificação da variável **Submodule Status**.

| Codificação | Descrição                                   |
|-------------|---|
| 0x0000001   | Erros da unidade de hardware (sub-módulo)   |
| 0x00000002  | Reset de um barramento de E/S               |
| 0x00000004  | Erro ao inicializar o hardware              |
| 0x00000008  | Erro durante a verificação dos coeficientes |
| 0x00000080  | Reset da supervisão chip select             |
| 0x04000000  | Erro de erro tensão de referência B         |
| 0x0800000   | Erro tensão auxiliar                        |
| 0x10000000  | Erro tensão de referência A                 |
| 0x20000000  | Erro tensão de referência B                 |
| 0x40000000  | Erro Chip-Select supervisões A              |
| 0x80000000  | Erro Chip-Select supervisões B              |

Tabela 20: Submodule Status [DWORD]

Página 36 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

# 4.3.5 Diagnostic Status [DWORD]

Codificação da variável **Diagnostic Status**.

| ID       | Descrição  |   |  |  |  |  |  |  |
|----------|--|---|--|--|--|--|--|--|
| 0        | Valores de diagnóstico (1002008) são exibidos sequencialmente.     |   |  |  |  |  |  |  |
| 100      | Estado de temperatura codificado por Bit                           |   |  |  |  |  |  |  |
|          | 0 = normal   |   |  |  |  |  |  |  |
|          |  | ) = 1 : Limiar de temperatura 1 ultrapassado            |  |  |  |  |  |  |
|          |  | = 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   | 0410  |  |  |  |  |  |  |
|          | Bit0 = 1 : L1+ (24 V) com erro                                     |   |  |  |  |  |  |  |
| 201      | Bit1 = 1 : L2+ (24 V) com erro                                     |   |  |  |  |  |  |  |
|          | Não usado!   |   |  |  |  |  |  |  |
| 202      |  |   |  |  |  |  |  |  |
| 203      | 0.11 ~   | 04.17 (D001)  |  |  |  |  |  |  |
| 300      | Subtensão com 24 V (BOOL)  |   |  |  |  |  |  |  |
| 10011032 |  | l dos canais 132  |  |  |  |  |  |  |
|          | Codificação  | Descrição   |  |  |  |  |  |  |
|          | 0x0001   | Ocorreram erros da unidade de hardware (sub-módulo)     |  |  |  |  |  |  |
|          | 0x0002   | Erro de canal devido a erro interno                     |  |  |  |  |  |  |
|          | 0x1000   | Erro de vinculação I/O-Bus A                            |  |  |  |  |  |  |
|          | 0x2000   | Erro de vinculação I/O-Bus B                            |  |  |  |  |  |  |
|          | 0x4000   | Erro de canal com teste da ligação de entrada digital A |  |  |  |  |  |  |
|          | 0x8000   | Erro de canal com teste da ligação de entrada digital B |  |  |  |  |  |  |
| 20012008 | 0012008 Status de erro das fontes de alimentação 18 (alimentações) |   |  |  |  |  |  |  |
|          | Codificação  | Descrição   |  |  |  |  |  |  |
|          | 0x0001   | Erro de módulo  |  |  |  |  |  |  |
|          | 0x8000   | Subtensão das alimentações                              |  |  |  |  |  |  |

Tabela 21: Diagnostic Information [DWORD]

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 37 de 52

#### 4.4 Variantes de ligação

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

### 4.4.1 Ligações de entrada

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

A alimentação é desacoplada por diodos, assim, no caso de redundância de módulos, é possível que as alimentações de dois módulos possam alimentar um iniciador.

No caso das ligações conf. Figura 12, Figura 13, Figura 14 e Figura 15, é possível utilizar as Connector Boards X-CB 015 01 (com bornes aparafusados) ou X-CB 015 03 (com conector de cabo).

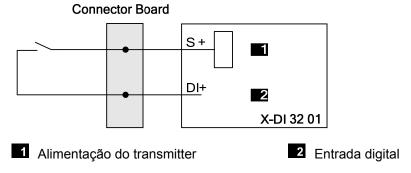


Figura 12: Ligação com contator ou iniciador de 2 fios

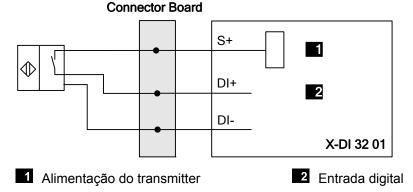


Figura 13: Ligação com iniciador de 3 fios

Página 38 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

# Connector Board DI+ DIX-DI 32 01

**1** Entrada digital

Figura 14: Ligação de uma fonte de sinal digital com alimentação galvanicamente separada

Ao ligar uma fonte de sinal com alimentação sem separação galvânica ao módulo de entrada, conectar a massa da fonte de sinal com o L- do sistema HIMax.

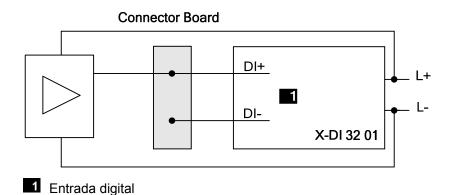


Figura 15: Ligação de uma fonte de sinal digital sem alimentação galvanicamente separada

#### **NOTA**



Sobrecorrente por ligação incorreta!

Não-observância pode resultar em danos nos componentes eletrônicos.

Não conectar a massa de uma fonte de sinal digital sem alimentação galvanicamente separada com o DI- do módulo de entrada.

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 39 de 52

No caso da ligação redundante conf. Figura 16, Figura 17 e Figura 18. os módulos são colocados de forma adjacente no suporte básico numa Connector Board conjunta.

É possível utilizar as Connector Boards X-CB 015 02 (com bornes aparafusados) ou X-CB 015 04 (com conector de cabo).

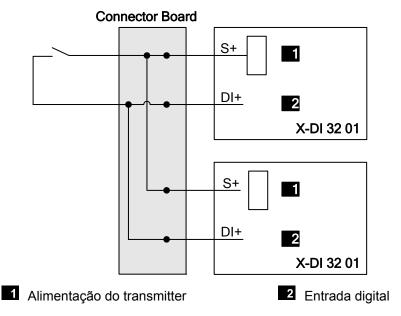


Figura 16: Ligação redundante com contator ou iniciador de 2 fios

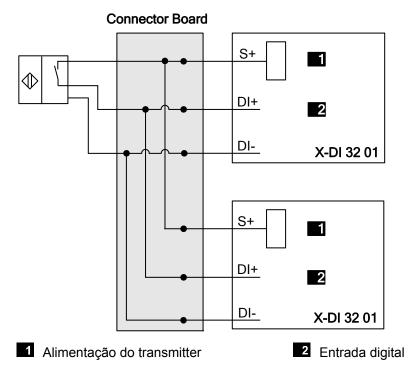
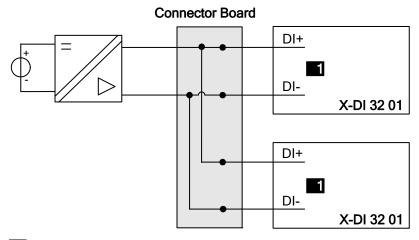


Figura 17: Ligação redundante com iniciador de 3 fios

Página 40 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00



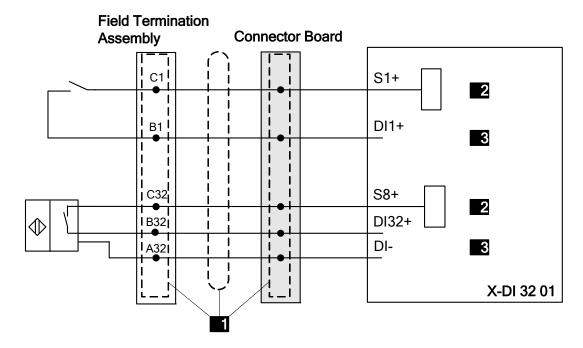
Entrada digital

Figura 18: Ligação redundante de uma fonte de sinal digital com alimentação galvanicamente separada

## 4.4.2 Ligação de transmitter via Field Termination Assembly

A ligação de contatores e transmitters via Field Termination Assembly X-FTA 001 01 ocorre como representado em Figura 19. Informações mais detalhadas encontram-se no Manual HI 801 273 P do X-FTA 001 01.

Utiliza-se a Connector Board X-CB 015 03.



1 Cabo de sistema com conector de cabo 3 Entrada digital

2 Alimentação do transmitter

Figura 19: Ligação via Field Termination Assembly

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 41 de 52

## 4.4.3 Proteção Ex com barreiras Zener

Para a proteção Ex podem ser utilizadas barreiras Zener, p. ex., barreiras da MTL, tipo 7787+ ou Pepperl+Fuchs tipo Z787.

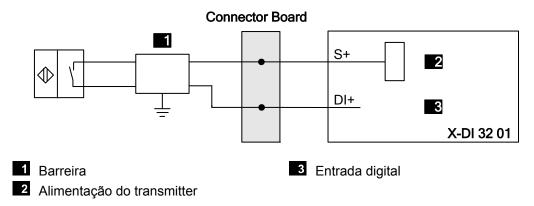


Figura 20: Ligação mono-canal de iniciador com barreira

## 4.4.4 Proteção Ex com amplificador separador

Para a proteção Ex podem ser usados amplificadores separadores, p. ex., os modelos H 4011 e H 4012 da HIMA. Na ligação de um separador de alimentação, a alimentação de iniciador não é utilizada.

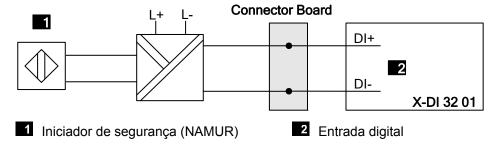


Figura 21: Ligação mono-canal de um amplificador separador

Página 42 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

X-DI 32 01 5 Operação

## 5 Operação

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

#### 5.1 Operação

A operação no módulo em si não está prevista.

Qualquer operação, p. ex., Forcing das entradas digitais, ocorre pelo 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 4.3.4 e 4.3.5 são descritos os status de diagnóstico mais importantes.

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.

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 43 de 52

## 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.

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 3.3.

#### 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.

Página 44 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

# 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*.

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 45 de 52

8 Transporte X-DI 32 01

# 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.

Página 46 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

X-DI 32 01 9 Eliminação

# 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.

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 47 de 52

Anexo X-DI 32 01

## **Anexo**

## Glossário

| Conceito                   | Descrição  |
|----------------------------|--|
| ARP                        | Address Resolution Protocol: Protocolo de rede para a atribuição de endereços de rede a endereços de hardware  |
| Al                         | 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 européias   |
| 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   |
| DELL                       | 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- | Dois circuitos de entrada estão ligados à mesma fonte (p. ex., transmissor).  Uma ligação de entrada é chamada de "livre de efeitos de retroalimentação" |
| alimentação                | 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 tríplice redundância   |
| W                          | Write  |
| W <sub>S</sub>             | 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 entre em parada por erro.                         |
| WDZ                        | Tempo de Watchdog  |
| **DZ                       | Trempo de Materidog  |

Página 48 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

X-DI 32 01 Anexo

| Lista de f | iiguras  |    |
|------------|--|----|
| Figura 1:  | Placa de identificação, como exemplo   | 11 |
| Figura 2:  | Diagrama de blocos   | 12 |
| Figura 3:  | Indicador  | 13 |
| Figura 4:  | Vistas   | 16 |
| Figura 5:  | Exemplo de uma codificação   | 19 |
| Figura 6:  | Connector Boards X-CB 015 com bornes aparafusados  | 20 |
| Figura 7:  | Connector Boards X-CB 015 com conector de cabo   | 23 |
| Figura 8:  | Cabo de sistema X-CA 001-01-n  | 25 |
| Figura 9:  | Inserir a Connector Board  | 28 |
| Figura 10: | Aparafusar a Connector Board   | 29 |
| Figura 11: | Instalar e desinstalar módulo  | 31 |
| Figura 12: | Ligação com contator ou iniciador de 2 fios  | 38 |
| Figura 13: | Ligação com iniciador de 3 fios  | 38 |
| Figura 14: | Ligação de uma fonte de sinal digital com alimentação galvanicamente separada            | 39 |
| Figura 15: | Ligação de uma fonte de sinal digital sem alimentação galvanicamente separada            | 39 |
| Figura 16: | Ligação redundante com contator ou iniciador de 2 fios                                   | 40 |
| Figura 17: | Ligação redundante com iniciador de 3 fios   | 40 |
| Figura 18: | Ligação redundante de uma fonte de sinal digital com alimentação galvanicamente separada | 41 |
| Figura 19: | Ligação via Field Termination Assembly   | 41 |
| Figura 20: | Ligação mono-canal de iniciador com barreira   | 42 |
| Figura 21: | Ligação mono-canal de um amplificador separador  | 42 |
|            |  |    |

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 49 de 52

Anexo X-DI 32 01

| Lista de t | abelas  |    |
|------------|---|----|
| Tabela 1:  | Manuais adicionalmente em vigor                                   | 5  |
| Tabela 2:  | Requisitos de ambiente  | 8  |
| Tabela 3:  | Frequências de piscar dos diodos luminosos                        | 14 |
| Tabela 4:  | Indicador de status do módulo                                     | 14 |
| Tabela 5:  | Indicador de barramento de sistema                                | 15 |
| Tabela 6:  | Diodos luminosos do indicador de E/S                              | 15 |
| Tabela 7:  | Dados do produto  | 16 |
| Tabela 8:  | Dados técnicos das entradas digitais                              | 17 |
| Tabela 9:  | Dados técnicos da alimentação                                     | 17 |
| Tabela 10: | Connector Boards disponíveis                                      | 18 |
| Tabela 11: | Posição das cunhas de codificação                                 | 19 |
| Tabela 12: | Atribuição de bornes de Connector Boards com bornes aparafusados  | 21 |
| Tabela 13: | Características dos conectores de bornes                          | 22 |
| Tabela 14: | Atribuição de conectores de Connector Boards com conector de cabo | 24 |
| Tabela 15: | Dados de cabo   | 25 |
| Tabela 16: | Cabos de sistema disponíveis                                      | 25 |
| Tabela 17: | Registro Module no Hardware Editor                                | 33 |
| Tabela 18: | Registro E/S-Submodul DI32_01 no Hardware Editor                  | 34 |
| Tabela 19: | Registro E/S-Submodul DI32_01: canais no Hardware Editor          | 36 |
| Tabela 20: | Submodule Status [DWORD]  | 36 |
| Tabela 21: | Diagnostic Information [DWORD]                                    | 37 |
|            |   |    |

Página 50 de 52 HI 801 256 P Rev. 4.00

X-DI 32 01 Anexo

## Índice remissivo

| Connector Board            | 18 | Diagnóstico                        | 43 |
|----------------------------|----|------------------------------------|----|
| Com bornes aparafusados    | 20 | Indicador de barramento de sistema | 15 |
| Dados técnicos             |    | Indicador de E/S                   | 15 |
| Alimentação de iniciadores | 17 | Diagrama de blocos                 | 12 |
| Entradas                   | 17 | Função de segurança                | 10 |
| Módulo                     | 16 | Indicador de status do módulo      | 14 |

HI 801 256 P Rev. 4.00 Página 51 de 52



HI 801 256 P © 2011 HIMA Paul Hildebrandt GmbH HIMax e SILworX são marcas registradas da: HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28 68782 Brühl, Alemanha Tel. +49 6202 709-0 Fax +49 6202 709-107 HIMax-info@hima.com www.hima.com



