



HIMax[®]

Módulo de entrada analógico
Manual

SAFETY
NONSTOP



X-AI 16 51

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

Índice de revisão	Alterações	Tipo de alteração	
		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	5
1.3	Convenções de representação.....	6
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	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
3	Descrição do produto	10
3.1	Função de segurança	11
3.1.1	Reação em caso de erro.....	11
3.2	Volume de fornecimento	11
3.3	Placa de identificação	11
3.4	Estrutura	12
3.4.1	Diagramas de blocos	13
3.4.2	Indicador	15
3.4.3	Indicador de status do módulo	16
3.4.4	Indicador de barramento de sistema	17
3.4.5	Indicador de E/S	17
3.5	Dados do produto	18
3.6	Connector Boards.....	21
3.6.1	Codificação mecânica de Connector Boards.....	21
3.6.2	Codificação de Connector Boards X-CB 020 5X	22
3.6.3	Codificação de Connector Boards X-CB 021 5X	22
3.6.4	Connector Board com bornes aparafusados	23
3.6.5	Atribuição de bornes de Connector Board com bornes aparafusados	24
3.6.6	Connector Board com conector de cabo	25
3.6.7	Atribuição de conectores Connector Board com conector de cabo	26
3.7	Cabo de sistema X-CA 014.....	27
3.7.1	Codificação do conector de cabo.....	28
4	Colocação em funcionamento.....	29

4.1	Montagem	29
4.2	Instalação e desinstalação do módulo.....	30
4.2.1	Montagem de uma Connector Board	30
4.2.2	Instalação e desinstalação de um módulo	32
4.3	Modos de operação do módulo e modos de operação do canal	34
4.3.1	Ajustes do módulo, modo de operação	34
4.3.2	Ajustes do canal, modo de operação	34
4.3.3	LB-Limit e LS-Limit	34
4.3.4	SW-LOW e SW-HIGH	34
4.3.5	Emissão dos valores de medição	35
4.4	Configuração do módulo no SILworX	36
4.4.1	Registro Module	37
4.4.2	Registro I/O Submodule AI16_51	38
4.4.3	Registro I/O Submodule AI16_51: Channels.....	40
4.4.4	Submodule Status [DWORD]	42
4.4.5	Diagnostic Status [DWORD].....	43
4.5	Variantes de ligação.....	44
4.5.1	Ligação de entrada mono-canal	44
4.5.2	Ligações redundantes de entradas	46
4.5.3	Ligações de entradas com tríplex redundância	49
4.5.4	Conexão de sensores via Field Termination Assembly.....	53
5	Operação	54
5.1	Operação	54
5.2	Diagnóstico	54
6	Manutenção preventiva.....	55
6.1	Medidas de manutenção preventiva.....	55
6.1.1	Carregar o sistema operacional	55
6.1.2	Repetição da verificação	55
7	Colocação fora de serviço	56
8	Transporte.....	57
9	Eliminação	58
	Anexo	59
	Termopares que podem ser usados.....	59
	Glossário	60
	Lista de figuras	61
	Lista de tabelas	62
	Índice remissivo	63

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. 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:

Negrito	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
<i>Courier</i>	Introdução de dados tal qual pelo usuário
RUN	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 entrada analógico X-AI 16 51 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 16 sinais de entrada analógicos.

Para as entradas analógicas podem ser ajustados diferentes modos de operação:

- Tensão/temperatura, medição de tensão em mV
- Termopares
- Corrente, medição de corrente em mA
- Pt100 (ligação de 2 condutores, ligação de 4 condutores)

O módulo foi concebido para a operação de acordo com as normas para termorresistências Pt100 (IEC 60751:2008) e termopares (IEC 60584-1:1998).

Para a operação de termorresistências Pt100, o módulo disponibiliza duas fontes de corrente.

O módulo foi certificado pela TÜV para aplicações direcionadas à segurança até SIL 1 (IEC 61508, IEC 61511 e IEC 62061).

Com a arquitetura 1oo2 de módulos (Capítulo 4.5.2) alcança-se uma função de segurança conforme SIL 2 e com uma arquitetura 1oo3 de módulos (Capítulo 4.5.3) alcança-se uma função de segurança conforme SIL 3.

O módulo pode ser operado junto com módulos direcionados à segurança em um suporte básico.

O módulo é sem retroalimentação para os módulos direcionados à segurança. Isso inclui especialmente CEM, segurança elétrica, comunicação para X-SB e X-CPU e o programa de aplicação.

O módulo e a Connector Board são codificados mecanicamente, ver Capítulo 3.6.1.

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

3.1 Função de segurança

O módulo não realiza nenhuma função relacionada à segurança.

O módulo mede a tensão de termorresistências e termopares com precisão técnica de medição.

O módulo mede a corrente de sensores com técnica de medição de precisão.

3.1.1 Reação em caso de erro

No caso de erros, é fornecido o valor inicial para os valores de processo (valor padrão = 0) ao programa de aplicação. Os valores iniciais devem ser parametrizados pelo usuário. Se no lugar do valor de processo for avaliado o valor cru, o usuário deve programar a supervisão e o valor em caso de falhas no programa de aplicação.

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.

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 é equipado com 16 entradas galvanicamente separadas. As entradas medem os sinais de entrada analógicos e disponibilizam os valores ao programa de aplicação.

O módulo está equipado com duas fontes de corrente que podem alimentar até oito termorresistências Pt100 com corrente. Uma das fontes de corrente alimenta as entradas ímpares com corrente e a outra, as entradas pares.

Pelas 16 entradas analógicas, é possível avaliar os valores de medição de sensores, Pt100 e termopares.

Dependendo do modo de operação, devem ser usadas Connector Boards diferentes. Para o modo de operação *Voltage/Temperature*, deve ser usada a Connector Board X-CB 020 e para o modo de operação *Current*, a Connector Board X-CB 021.

O sistema de processadores 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 analógicas no indicador, veja Capítulo 3.4.2.

3.4.1 Diagramas de blocos

Os seguintes diagramas de blocos mostram a estrutura do módulo.

Diagrama de blocos para a conexão de Pt100 e termopares

Ao conectar Pt100 (termorresistências) e termopares, devem ser usadas as Connector Boards X-CB 020.

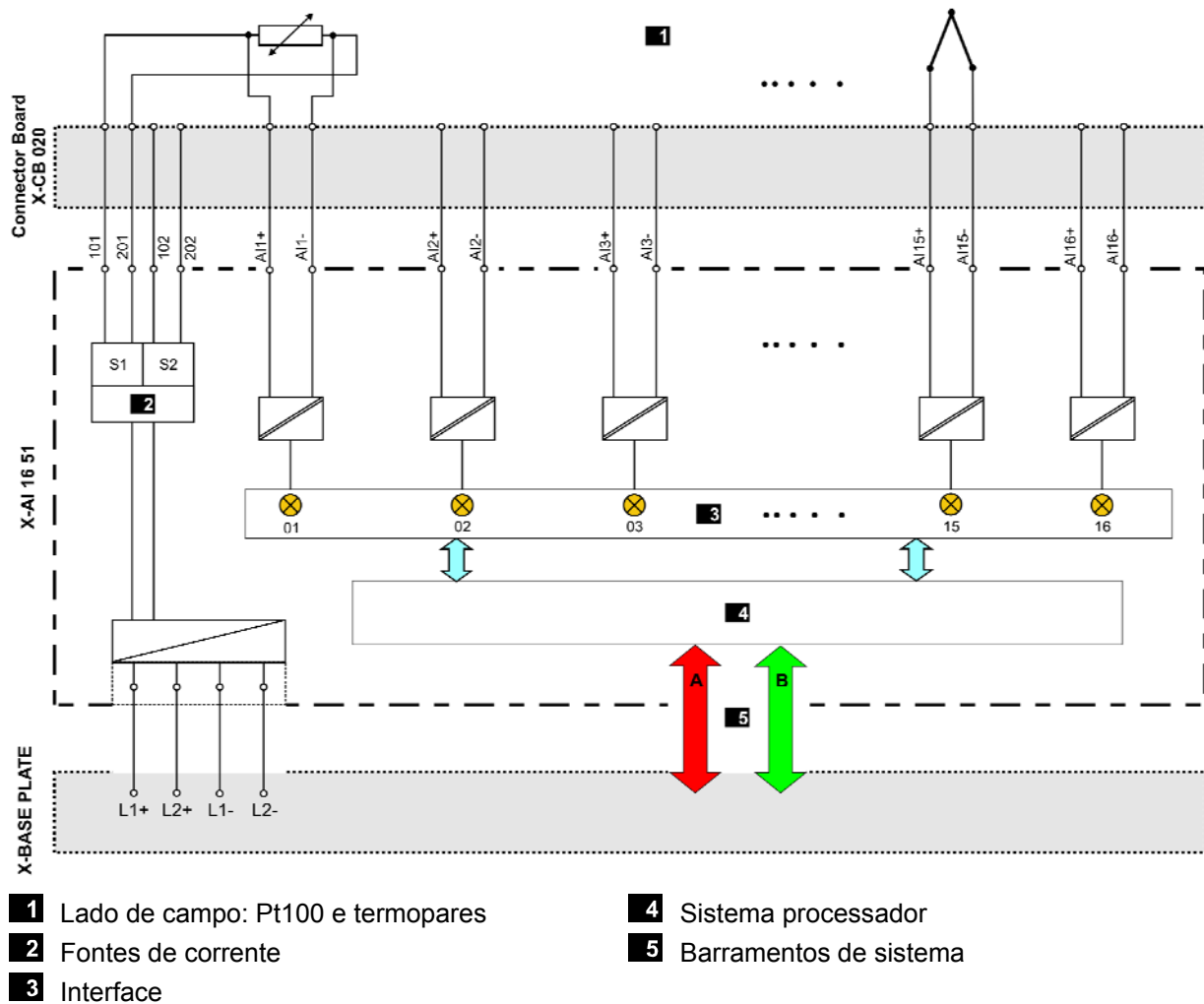


Figura 2: Diagrama de blocos para a conexão de Pt100 e termopares

Diagrama de blocos para a conexão de sensores

Para a conexão de sensores, devem ser usadas as Connector Boards X-CB 021.

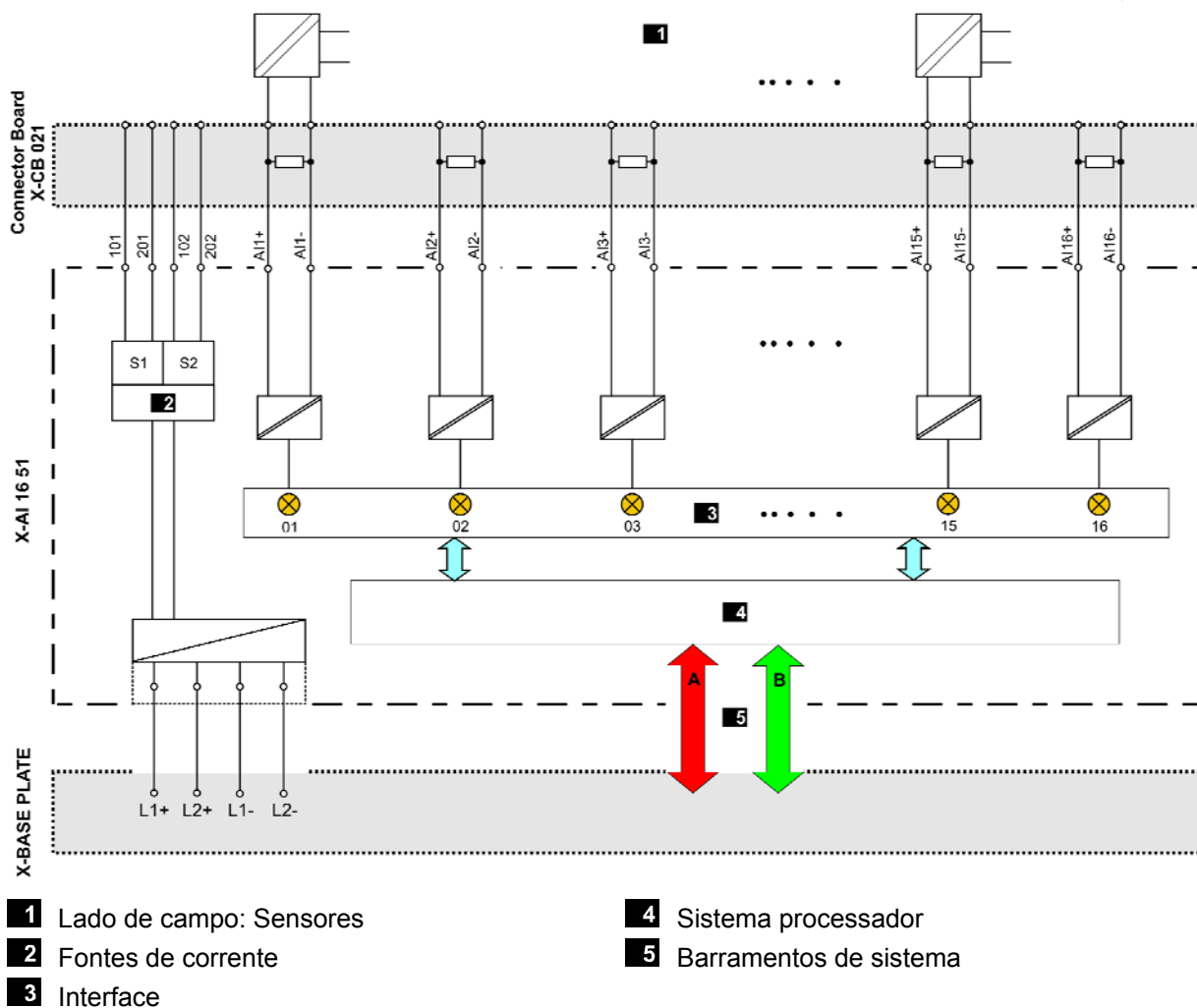


Figura 3: Diagrama de blocos para a conexão de sensores

3.4.2 Indicador

A figura a seguir reproduz o indicador do módulo:

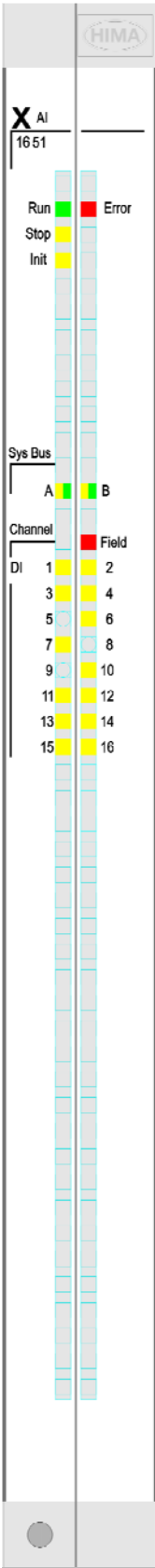


Figura 4: Indicador

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 (AI 1...16, 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

LED	Cor	Status	Significado
Channel 1...16	Amarelo	Liga	Depende do modo de operação, veja Capítulo 4.3.
		Piscar2	
		Desliga	
Field	Vermelho	Piscar2	Erro de campo em no mínimo um canal (quebra de condutor, curto-circuito, sobrecorrente, etc.) dependendo de outros limiares parametrizados.
		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%, $w_s \leq 5\%$, SELV, PELV
Consumo de corrente	mín. 500 mA (sem canais/alimentações) máx. 600 mA
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) em mm	310 x 29,2 x 230
Massa	aprox. 1,4 kg

Tabela 7: Dados do produto

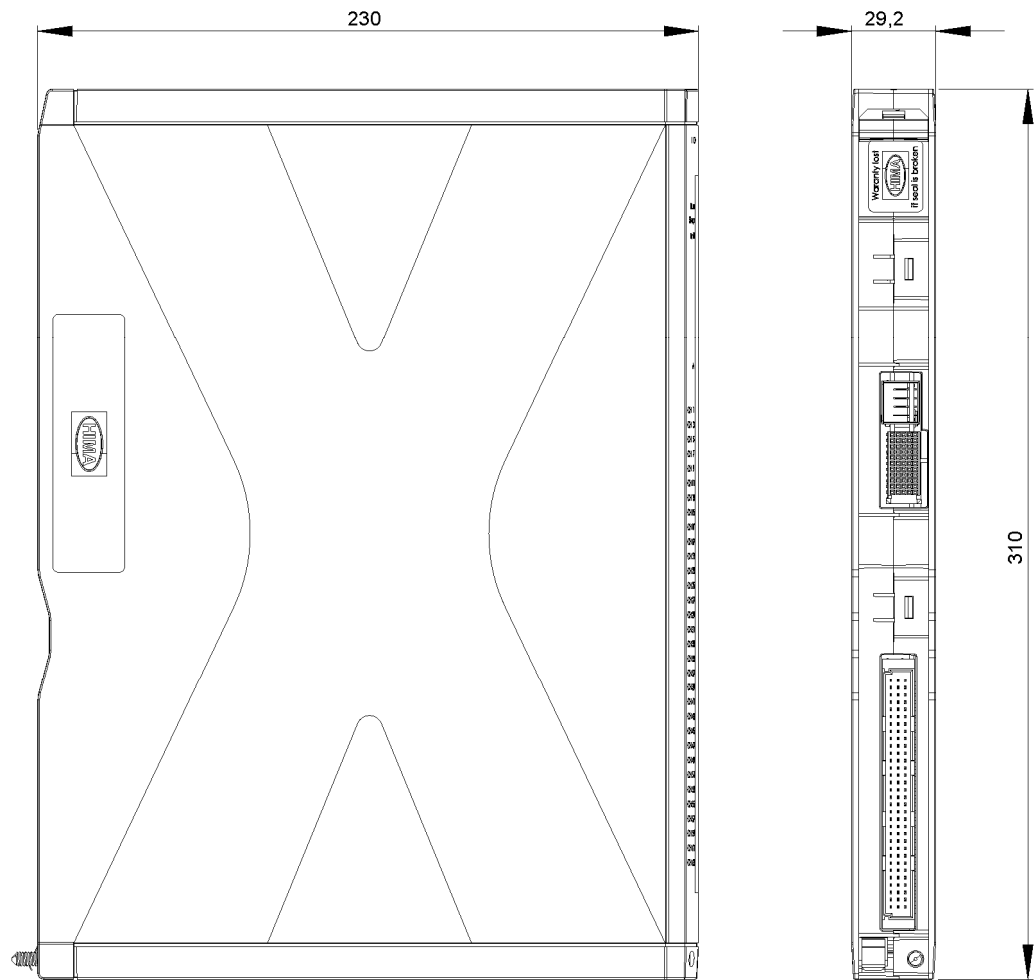


Figura 5: Vistas

Entradas analógicas	
Quantidade de entradas (número de canais)	16, galvanicamente separadas
Área de uso: Medição de corrente Medição de tensão	0/4...20 mA -280...+280 mV
Resolução digital	14 Bit
Shunt para medição de corrente	12,5 Ω , na Connector Board X-CB 021
Corrente máx. admissível via Shunt	50 mA
Resistência a tensão da entrada	30 VCC
Supressão de tensão parasita	> 60 dB (modo comum 50/60 Hz)
Renovação de valores de medição (no programa de aplicação)	Tempo de ciclo do programa de aplicação
Tempo de amostragem	2 ms
Precisão técnica de medição	
Precisão técnica de medição na faixa de temperatura total (-10 °C...70 °C)	$\pm 4\%$ do valor final
Tempo de resposta até 99% do valor de processo na mudança de sinal de entrada	15 ms

Tabela 8: Dados técnicos das entradas analógicas

Na Tabela 25, são listadas as tolerâncias dos termopares liberados para este módulo.

Precisão técnica de medição			
	Faixa de temperatura	Tolerância 25 °C	Tolerância (0...60 °C)
Pt100, sensores	-200...+850 °C	±2 °C	±2 °C

Tabela 9: Precisão técnica de medição

Fontes de corrente	
Quantidade de fontes de corrente	2
Tensão de saída da fonte de corrente	28,5 VDC +0/-10%
Corrente de saída da fonte de corrente	máx. 0,5 mA

Tabela 10: Dados técnicos das fontes de corrente

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 a conexão de Pt100 e termopares:

Connector Board	Descrição
X-CB 020 51	Connector Board com bornes aparafusados
X-CB 020 53	Connector Board com conector de cabo

Tabela 11: Connector Boards disponíveis para a conexão de Pt100 e termopares

As seguintes Connector Boards estão disponíveis para a conexão de sensores:

Connector Board	Descrição
X-CB 021 51	Connector Board com bornes aparafusados
X-CB 021 53	Connector Board com conector de cabo

Tabela 12: Connector Boards disponíveis para a conexão de sensores

3.6.1 Codificação mecânica de Connector Boards

Módulos de E/S e Connector Boards são codificados mecanicamente a partir da Revisão AS00 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 6.

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

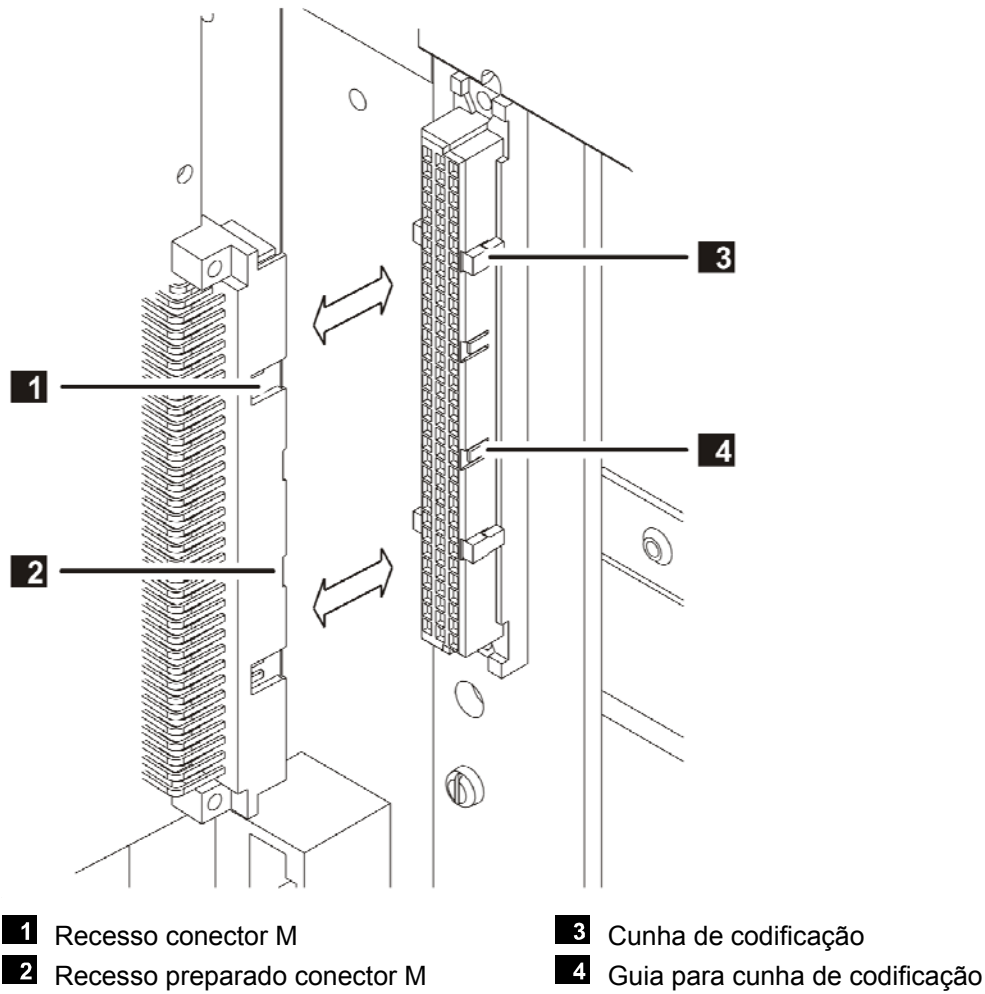


Figura 6: Exemplo de uma codificação

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 020 5X

a7	a13	a20	a26	e7	e13	e20	e26
	X					X	X

Tabela 13: Posição das cunhas de codificação

3.6.3 Codificação de Connector Boards X-CB 021 5X

a7	a13	a20	a26	e7	e13	e20	e26
	X					X	X

Tabela 14: Posição das cunhas de codificação

3.6.4 Connector Board com bornes aparafusados

Mono

X-CB 020 51

X-CB 021 51

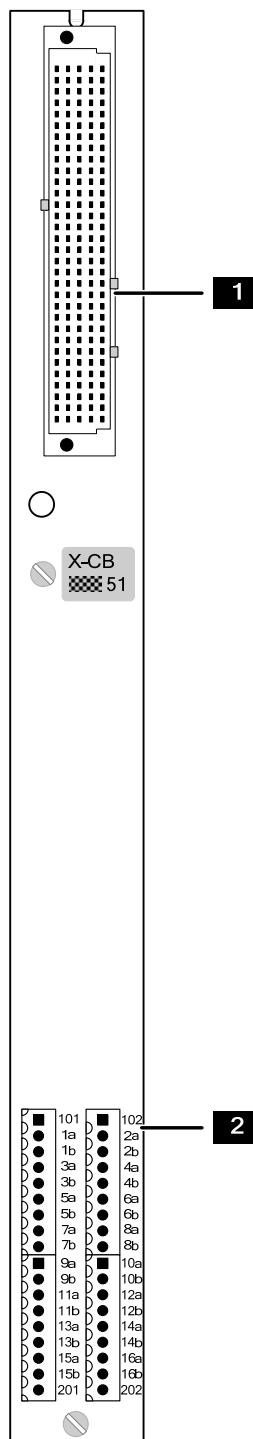
**1** Conectores de módulos de E/S**2** Conexão lado de campo
(bornes aparafusados)

Figura 7: Connector Board com bornes aparafusados

3.6.5 Atribuição de bornes de Connector Board com bornes aparafusados

Nº de pino	Denominação	Sinal	Nº de pino	Denominação	Sinal
1	101	S1+	1	102	S2+
2	1a	AI1+	2	2a	AI2+
3	1b	AI1-	3	2b	AI2-
4	3a	AI3+	4	4a	AI4+
5	3b	AI3-	5	4b	AI4-
6	5a	AI5+	6	6a	AI6+
7	5b	AI5-	7	6b	AI6-
8	7a	AI7+	8	8a	AI8+
9	7b	AI7-	9	8b	AI8-
Nº de pino	Denominação	Sinal	Nº de pino	Denominação	Sinal
1	09a	AI9+	1	10a	AI10+
2	09b	AI9-	2	10b	AI10-
3	11a	AI11+	3	12a	AI12+
4	11b	AI11-	4	12b	AI12-
5	13a	AI13+	5	14a	AI14+
6	13b	AI13-	6	14b	AI14-
7	15a	AI15+	7	16a	AI16+
8	15b	AI15-	8	16b	AI16-
9	201	S1-	9	202	S2-

Tabela 15: Atribuição de bornes de Connector Board com bornes aparafusados

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

Os conectores de bornes possuem as seguintes características:

Ligação lado de campo	
Conector de bornes	4 un., 9 pinos
Seção transversal do condutor	0,2...1,5 mm ² (um fio) 0,2...1,5 mm ² (fio fino) 0,2...1,5 mm ² (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 16: Características dos conectores de bornes

3.6.6 Connector Board com conector de cabo

Mono

X-CB 020 53

X-CB 021 53

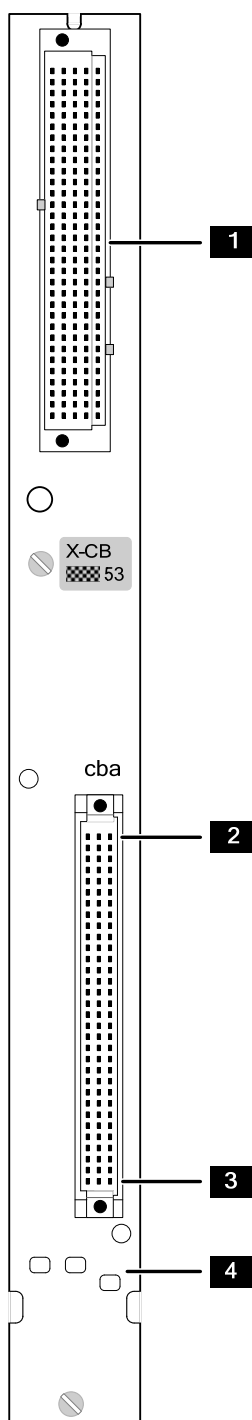
**1** Conectores de módulos de E/S**2** Ligação lado de campo
(conector de cabo linha 1)**3** Ligação lado de campo
(conector de cabo linha 32)**4** Codificação para conectores de cabo

Figura 8: Connector Board com conector de cabo

3.6.7 Atribuição de conectores Connector Board com conector de cabo

Para estas Connector Boards, a HIMA disponibiliza cabos de sistema pré-confeccionados, veja Capítulo 3.7.

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:

Linha	c		b		a	
	Sinal	Cor	Sinal	Cor	Sinal	Cor
1	livre		livre		Reservado	rosa-vermelho
2	livre		livre		Reservado	cinza-vermelho
3	livre		livre		Reservado	rosa-azul
4	livre		livre		Reservado	cinza-azul
5	livre		livre		livre	
6	livre		livre		livre	
7	livre		livre		livre	
8	livre		livre		livre	
9	livre		livre		livre	
10	livre		livre		livre	
11	livre		livre		livre	
12	livre		livre		livre	
13	livre		livre		livre	
14	livre		livre		livre	
15	livre		livre		livre	
16	livre		livre		livre	
17	AI16+	amarelo-azul	AI16-	verde-azul	livre	
18	AI15+	amarelo-rosa	AI10-	rosa-verde	livre	
19	AI14+	amarelo-cinza	AI14-	cinza-verde	livre	
20	AI13+	marrom-preto	AI13-	branco-preto	livre	
21	AI12+	marrom-vermelho	AI12-	branco-vermelho	livre	
22	AI11+	marrom-azul	AI11-	branco-azul	livre	
23	AI10+	rosa-marrom	AI10-	branco-rosa	livre	
24	AI9+	cinza-marrom	AI9-	branco-cinza	livre	
25	AI8+	amarelo-marrom	AI8-	branco-amarelo	livre	
26	AI7+	marrom-verde	AI7-	branco-verde	livre	
27	AI6+	vermelho-azul	AI6-	cinza-rosa	livre	
28	AI5+	violeta	AI5-	preto	livre	
29	AI4+	vermelho	AI4-	azul	S2-	amarelo-preto
30	AI3+	rosa	AI3-	cinza	S1-	verde-preto
31	AI2+	amarelo	AI2-	verde	S2+	amarelo-vermelho
32	AI1+	marrom	AI1-	branco	S1+	verde-vermelho

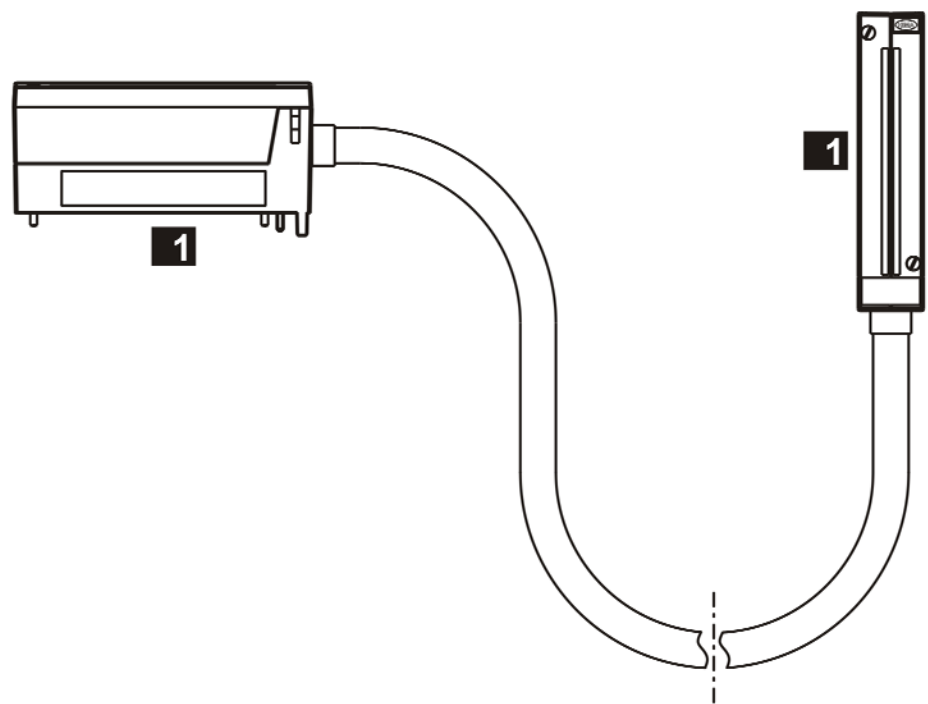
Tabela 17: Atribuição de conectores dos conectores de cabo do cabo de sistema

3.7 Cabo de sistema X-CA 014

O cabo de sistema X-CA 014 conecta as Connector Boards X-CB 020 53 und X-CB 021 53 com o nível de campo via Field Termination Assemblies ou régua de bornes.

Informações gerais	
Cabo	LIYDY-CY TP 20 x 2 x 0,25 mm²
Condutor	Fio fino
Diâmetro externo médio (d)	aprox. 23,7 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 60332-1-2 -2-2
Comprimento	8...30 m
Codificação de cores	Orientado na DIN 47100, veja Tabela 17.

Tabela 18: Dados de cabo



1 Conectores de cabo idênticos

Figura 9: Cabo de sistema X-CA 014 01 n

O cabo de sistema está disponível nas seguintes variantes padrão:

Cabo de sistema	Descrição	Comprimento
X-CA 014 01 8	Conectores de cabos de ambos os lados.	8 m
X-CA 014 01 15		15 m
X-CA 014 01 30		30 m

Tabela 19: Cabos de sistema disponíveis X-CA 014

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 os respectivos recessos.

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

O módulo é monocanal e apenas certificado para aplicações Low-Demand-Mode. Em aplicações High-Demand-Mode (1oo2, 1oo3) deve ser prevista redundância.

A aplicação direcionada à segurança (SIL 1/SIL 2/SIL 3) das entradas deve corresponder aos requisitos de segurança inclusive os sensores conectados.

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.

Observar os seguintes pontos.

- Conectores e bornes do lado de campo
 - Na ligação dos conectores e bornes ao lado de campo, observar medidas adequadas de aterramento.
 - Utilizar um cabo blindado com pares de fios trançados (twisted pair).
 - Utilizar para cada entrada de medição um par trançado do cabo 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.
- Em caso de utilização de fonte de corrente, utilizar a respectiva fonte de corrente atribuída à entrada. (p. ex. S1+ com AI1+).
- A HIMA recomenda usar a fonte de corrente do módulo. Falhas de função de uma unidade externa de alimentação ou medição podem causar sobrecarga e danos da respectiva entrada de medição do módulo. No caso de alimentação externa, verificar após sobrecarga não-transiente o valor zero e o valor final!
- Uma ligação redundante das entradas deve ser realizada mediante as respectivas Connector Boards, veja Capítulos 3.6 e 4.5.

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.

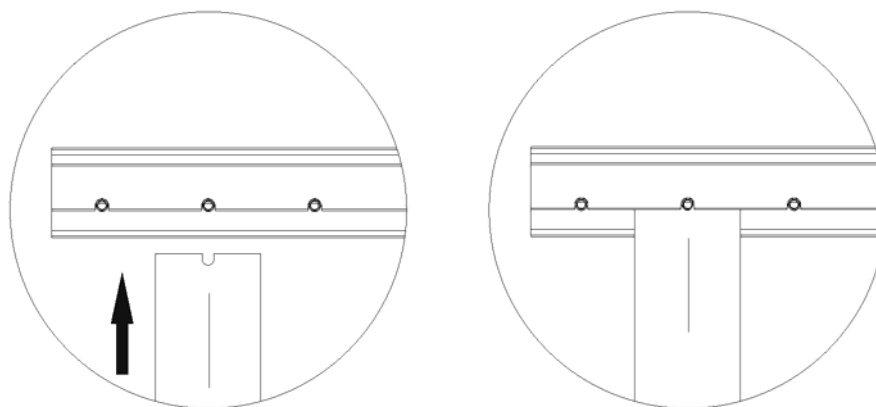


Figura 10: Inserir a Connector Board

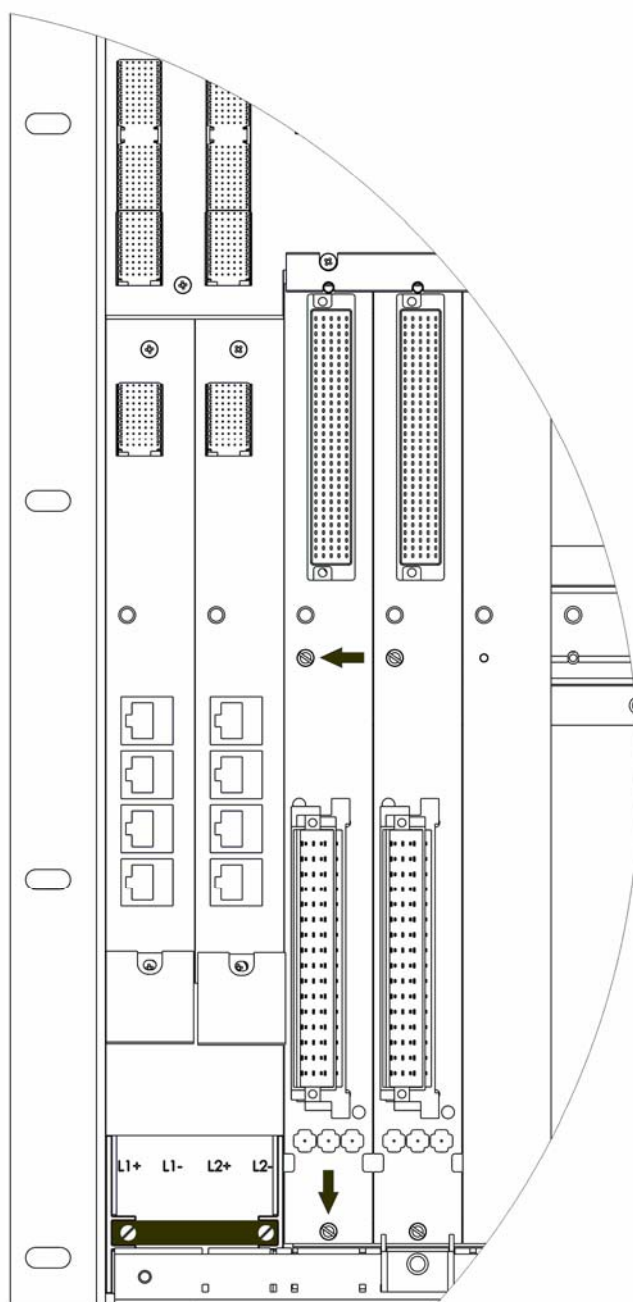


Figura 11: Aparafusar a Connector Board

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

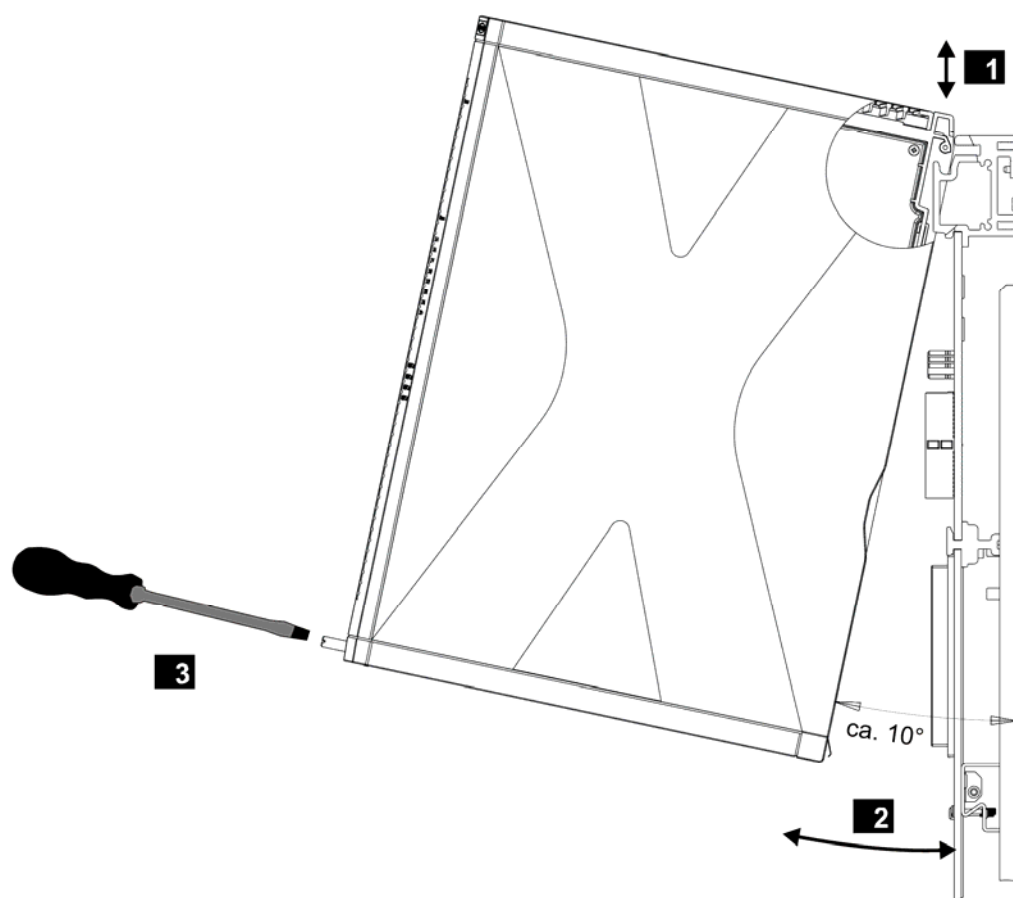
- Chave de fenda, fenda 0,8 x 4,0 mm
- Chave de fenda, fenda 1,2 x 8,0 mm

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 12: 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 Modos de operação do módulo e modos de operação do canal

4.3.1 Ajustes do módulo, modo de operação

Com o parâmetro *Mode of Operation* no registro *I/O Submodule AI16_51*, os seguintes dois modos de operação estão à disposição:

- **Voltage/Temperature**
Com o modo de operação tensão/temperatura, é possível selecionar para cada canal a conexão de termopares, Pt100 e sensores, veja Cap. 4.3.2.
- **Current**
Todos os canais estão definidos para o modo de operação *Voltage/Current*.

i

Se o modo de operação *Current* estiver atribuído, o parâmetro de sistema *modo de operação* nos ajustes de canal aparece em cinza. Todos os canais são definidos de forma fixa para o modo de operação *tensão/corrente*.

4.3.2 Ajustes do canal, modo de operação

Com o parâmetro de sistema *Mode of Operation* no registro *I/O Submodule AI16_51: Channels*, os seguintes modos de operação estão à disposição:

- **Tensão/corrente** Se o modo de operação *Voltage/Current* é selecionado, este canal pode ser usado para medição de tensão ou corrente.
- **Termopar** No modo de operação *Thermocouple*, há vários tipos de termopares à disposição com os quais a temperatura de pontos de referência é considerada na determinação da temperatura, veja Tabela 25. Logo que um canal estiver atribuído a um termopar, o parâmetro de sistema *Reference Position for Temperature* deve ser conectado ao valor de processo de um canal de medição de temperatura (Pt100). Este serve como referência da termotensão para todos os canais que estão configurados como termopar nos ajustes de canais. A temperatura para o ponto de referência (Pt100) deve estar na faixa de valores de -40...+80 °C neste caso. O ponto de referência também pode ser usado para outros módulos (X-AI 16 51) dentro do sistema H1Max. Para a medição Pt100, os parâmetros de sistema *Current Source 1 ON* e *Current Source 2 ON* devem estar ativados.
- **Pt100** Ao selecionar o modo de operação *Pt100*, o parâmetro de sistema *Current Source 1 ON* deve estar ativado para alimentar os canais ímpares com corrente constante. O parâmetro de sistema *Current Source 2 ON* deve estar ativado para alimentar os canais pares com corrente constante.

i

A configuração é recusada se canais ímpares estão ajustados para medição Pt100 e *Current Source 1 ON* estiver desativado ou se canais pares estão ajustados para medição Pt100 e *Current Source 2 ON* estiver desativado.

4.3.3 LB-Limit e LS-Limit

Se a avaliação de quebra de fio e curto-circuito não for necessária, os ajustes padrão dos sistema LB-Limit e LS-Limit podem ser usados.

Se a avaliação de quebra de fio e curto-circuito são necessários, os valores limite devem ser adaptados de acordo com os valores de medição, veja Capítulo 4.3.5.

4.3.4 SW-LOW e SW-HIGH

Se o valor de canal booleano -> *Ch. Value. [BOOL]* for necessário, os valores limite *SP-LOW* e *SP-HIGH* deve ser adaptados de acordo com os valores de medição, veja Capítulo 4.3.5.

4.3.5 Emissão dos valores de medição

Os valores de medição são emitidos de acordo com a seguinte norma pelo parâmetro de sistema *Raw Value [DINT]*:

- Tensões
 - 2 000 000 Digit corresponde a -200 mV
 - +2 000 000 Digit corresponde a +200 mV
 - 10 000 Digit corresponde a 1 mV
- Temperaturas
 - 10 000 Digit corresponde a 1 °C
 - 0 Digit corresponde a 0 °C
- Correntes
 - 200 000 Digit corresponde a 20 mA
 - 10 000 Digit corresponde a 1 mA

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 o valor 0 estiver na área de medição válida, no programa de aplicação deve ser avaliado além do -> *Channel OK* o status -> *raw value*. A utilização deste status bem como de outros status de diagnóstico (p. ex., curto de linha e quebra de fio) oferece opções adicionais para diagnosticar a ligação externa e para configurar reações de erro no programa de aplicação.
- Informações mais detalhadas sobre estes parâmetros de sistema podem ser encontradas na Tabela 21 e Tabela 22.
- 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®, na visão **científico**.

4.4.1 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																							
Type			X-AI 16 51																				
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 Apenas é exibido no registro do grupo de redundância!																				
Noise Blanking		W	Permitir supressão de avarias pelo módulo processador (Ativado/Desativado). Ajuste padrão: Ativado A reação de erro após uma avaria transiente é suprimida 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. <i>Observar parâmetro Module Status!</i>																				
Module Status	DWORD	R	Status do módulo <table><tr><th>Codificação</th><th>Descrição</th></tr><tr><td>0x00000001</td><td>Erro do módulo¹⁾</td></tr><tr><td>0x00000002</td><td>Limiar de temperatura 1 ultrapassado</td></tr><tr><td>0x00000004</td><td>Limiar de temperatura 2 ultrapassado</td></tr><tr><td>0x00000008</td><td>Valor de temperatura com erro</td></tr><tr><td>0x00000010</td><td>Tensão L1+ com erro</td></tr><tr><td>0x00000020</td><td>Tensão L2+ com erro</td></tr><tr><td>0x00000040</td><td>Tensões internas com erro</td></tr><tr><td>0x80000000</td><td>Sem conexão ao módulo¹⁾</td></tr><tr><td colspan="2">¹⁾ Estes erros possuem efeito sobre o status <i>Module OK</i> e não precisam ser avaliados especificamente no programa de aplicação.</td></tr></table>	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⁾	¹⁾ Estes erros possuem efeito sobre o status <i>Module OK</i> e não precisam ser avaliados especificamente no programa de aplicação.	
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⁾																						
¹⁾ 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 entradas analógicas																				
Timestamp [s]	DWORD	R	Fração de segundos do carimbo de tempo. Momento da medição das entradas analógicas.																				

Tabela 20: Registro Module no Hardware Editor

4.4.2 Registro I/O Submodule AI16_51

O registro **I/O Submodule AI16_51** contém os seguintes parâmetros de sistema:

Nome		R/W	Descrição
Estes status e parâmetros são introduzidos diretamente no Hardware Editor.			
Name		R	Nome do módulo
Show Signal Overflow		W	Indicar transbordamento do sinal de medição com o LED <i>Field</i> . Ativado: Transbordamento do sinal de medição está ativado. Desativado: Transbordamento do sinal de medição está desativado. Ajuste padrão: Ativado
Current Source 1 ON		W	Usar a fonte de corrente 1 do módulo. Ativado: Fonte de corrente dos canais ímpares 1,3...15 ativada. Desativado: Fonte de corrente dos canais ímpares 1,3...15 desativada. Ajuste padrão: Ativado
Current Source 2 ON		W	Usar a fonte de corrente 2 do módulo. Ativado: Fonte de corrente dos canais pares 2,4...16 ativada. Desativado: Fonte de corrente dos canais pares 2,4...16 desativada. Ajuste padrão: Ativado
Mode of Operation		W	Os seguintes modos de operação estão à disposição <ul style="list-style-type: none">▪ Voltage/Temperature▪ Current Ajuste padrão: Voltage/Temperature Para informações mais detalhadas, veja Capítulo 4.3.1.
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 da <i>Diagnostic Request</i> (codificação veja Capítulo 4.4.5), 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 da <i>Diagnostic Request</i> e da <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

Nome	Tipo de dados	R/W	Descrição
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 erros 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)
Reference Position for Temperature	REAL	W	Logo que um canal estiver atribuído a um termopar, o parâmetro de sistema <i>Reference Position for Temperature</i> deve ser conectado ao valor de processo de um canal de medição de temperatura (Pt100). Faixa de valores: -40...+80 °C Para informações mais detalhadas, veja Capítulo 4.3.1.

Tabela 21: Registro I/O Submodule AI16_51 no Hardware Editor

4.4.3 Registro I/O Submodule AI16_51: Channels

O registro **I/O Submodule AI16_51: Channels** contém os seguintes parâmetros de sistema para cada entrada analógica. Aos parâmetros de sistema com -> podem ser atribuídos variáveis globais e usadas 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
-> Process Value [REAL]	REAL	R	Valor de processo = (Raw value x Scal. Factor/10 000) + offset de escala.
Scal.-Factor	REAL		Fator de escala que é multiplicado com o valor cru. Ajuste padrão: 1.0
Offset	REAL		Offset de escala que é adicionado ao valor cru. Ajuste padrão: 0.0
-> Raw Value [DINT]	DINT	R	Valor cru de medição, não processado do canal, veja Capítulo 4.3.5: Se no lugar do valor de processo for avaliado o valor cru, o usuário deve programar a supervisão e o valor em caso de falhas no programa de aplicação.
-> Channel OK	BOOL	R	TRUE: canal sem erros O valor de processo é válido. FALSE: canal com erros. O valor de processo é ajustado para o valor inicial (valor padrão = 0). O valor inicial deve ser parametrizado pelo usuário!
OC Limit	DINT	W	Valor limite para a detecção de quebra de fio. Se o valor de processo cair abaixo de <i>OC Limit</i> , o módulo detecta uma quebra de fio e coloca o LED <i>Channel</i> para este canal no modo Piscar2 e o LED <i>Field</i> é ligado. Ajuste padrão: -20 000 000
-> OC	BOOL	R	TRUE: Há uma quebra de fio. FALSE: Não há quebra de fio. Definido através de <i>OC Limit</i> .
SC Limit	DINT	W	Valor limite para a detecção de curto de linha. Se o valor de processo ultrapassar <i>OC Limit</i> , o módulo detecta um curto de linha e coloca o LED <i>Channel</i> para este canal no modo Piscar2 e o LED <i>Field</i> é ligado. Ajuste padrão: 20 000 000
-> SC	BOOL	R	TRUE: Há um curto de linha. FALSE: Não há curto de linha. Definido através de <i>SC Limit</i> .
SP LOW	DINT	W	Limite superior do nível Low O <i>SP LOW</i> (valor de comutação LOW) define o limite a partir do qual o módulo detecta LOW e desliga o LED <i>Channel</i> . Restrição: $SP\ LOW \leq SP\ HIGH$ Ajuste padrão: -10 000
SP HIGH	DINT	W	Limite inferior do nível High O <i>SP HIGH</i> (valor de comutação HIGH) define o limite a partir do qual o módulo detecta HIGH e liga o LED <i>Channel</i> . Restrição: $SP\ LOW \leq SP\ HIGH$ Ajuste padrão: 10 000
-> Ch. Value [BOOL]	[BOOL]	R	Valor Booleano do canal de acordo com os limites <i>SP LOW</i> e <i>SP HIGH</i>

Nome	Tipo de dados	R/W	Descrição
Ton [μs]	UDINT	W	<p>Retardo de ligação</p> <p>O módulo indica a mudança de nível de LOW para HIGH somente depois que o nível High estiver ativo mais tempo do que o tempo parametrizado t_{on}.</p> <p>Atenção: O tempo máximo de reação T_R (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.</p> <p>Faixa de valores: $0 \dots (2^{32} - 1)$</p> <p>Ajuste padrão: 0</p>
Toff [μs]	UDINT	W	<p>Retardo de desligamento</p> <p>O módulo indica a mudança de nível de HIGH para LOW somente depois que o nível Low estiver ativo mais tempo do que o tempo parametrizado t_{off}.</p> <p>Atenção: O tempo máximo de reação T_R (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.</p> <p>Faixa de valores: $0 \dots (2^{32} - 1)$</p> <p>Ajuste padrão: 0</p>
Mode of Operation			<p>Os seguintes modos de operação estão à disposição:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Voltage/Current ▪ Thermocouple Type R (não liberado!) ▪ Thermocouple Type S (não liberado!) ▪ Thermocouple Type B (não liberado!) ▪ Thermocouple of type J ▪ Thermocouple of type K ▪ Thermocouple of type T ▪ Thermocouple of type E ▪ Pt100 <p>Ajuste padrão: Voltage/Current (Tensão/Corrente)</p> <p>Para informações mais detalhadas, veja Capítulo 4.3.2.</p>
Filter parameter [ms]			<p>O parâmetro de sistema <i>Filter parameter [ms]</i> indica o tempo ao longo do qual a média dos valores de medição é formada.</p> <p>Faixa de valores: $2 \dots 10\,000$ [ms] a granulação é de 2 ms (2, 4, 6, ...).</p> <p>Ajuste padrão: 2</p>
Redund.	BOOL	W	<p>Requisito: Um módulo redundante deve ter sido criado.</p> <p>Ativado: Ativar a redundância de canal para este canal</p> <p>Desativado: Desativar a redundância de canal para este canal</p> <p>Ajuste padrão: Desativado.</p>
Redundancy Value	BYTE	W	<p>Ajuste como o valor de redundância é formado.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Min ▪ Max ▪ Average (Média) <p>Ajuste padrão: Max</p> <p>Apenas é exibido no registro do grupo de redundância!</p>

Tabela 22: Registro I/O Submodule AI16_51: Channels no Hardware Editor

4.4.4 Submodule Status [DWORD]

Codificação do **Submodule Status**.

Codificação	Descrição
0x00000001	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

Tabela 23: Submodule Status [DWORD]

4.4.5 Diagnostic Status [DWORD]

Codificação **Diagnostic Status**:

ID	Descrição														
0	Valores de diagnóstico (100...1016) 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...1016	Status de canal dos canais 1...16 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Codificação</th><th>Descrição</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td><td>Ocorreram erros da unidade de hardware (sub-módulo)</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Erro de canal devido a erro interno</td></tr> <tr> <td>0x0400</td><td>Valores limite LS/LB ultrapassados/não alcançados ou erro de canal/módulo</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Ponto de referência de temperatura fora da faixa de valores</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Valor de medição com transbordo negativo/transbordo</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Canal não parametrizado</td></tr> </tbody> </table>	Codificação	Descrição	0x0001	Ocorreram erros da unidade de hardware (sub-módulo)	0x0002	Erro de canal devido a erro interno	0x0400	Valores limite LS/LB ultrapassados/não alcançados ou erro de canal/módulo	0x1000	Ponto de referência de temperatura fora da faixa de valores	0x2000	Valor de medição com transbordo negativo/transbordo	0x4000	Canal não parametrizado
Codificação	Descrição														
0x0001	Ocorreram erros da unidade de hardware (sub-módulo)														
0x0002	Erro de canal devido a erro interno														
0x0400	Valores limite LS/LB ultrapassados/não alcançados ou erro de canal/módulo														
0x1000	Ponto de referência de temperatura fora da faixa de valores														
0x2000	Valor de medição com transbordo negativo/transbordo														
0x4000	Canal não parametrizado														

Tabela 24: 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 entradas ocorre via Connector Boards.

4.5.1 Ligação de entrada mono-canal

Na ligação conforme Figura 13, devem ser usadas as Connector Boards com shunt X-CB 021 51 (com bornes aparafusados) ou X-CB 021 53 (com conector de cabo).

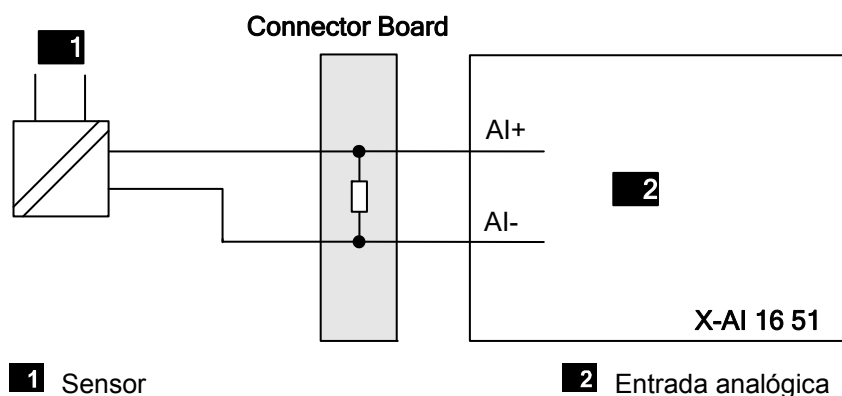


Figura 13: Ligação mono-canal de um sensor

No caso das ligações conf. Figura 14 a Figura 16, devem ser usadas as Connector Boards sem shunt X-CB 020 51 (com bornes aparafusados) ou X-CB 020 53 (com conector de cabo).

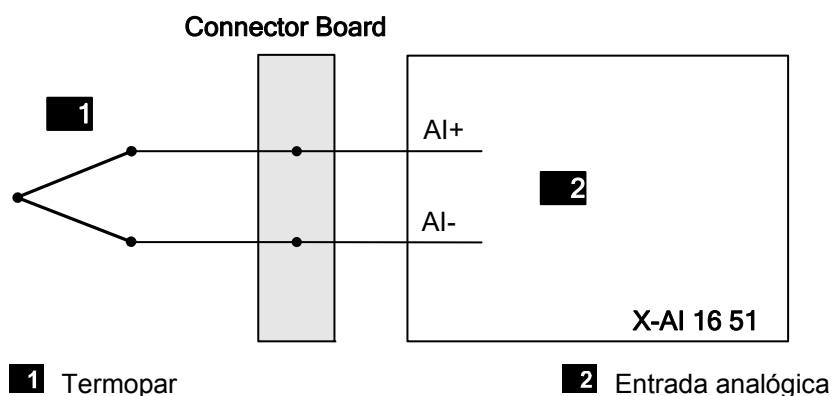


Figura 14: Ligação mono-canal de termopares

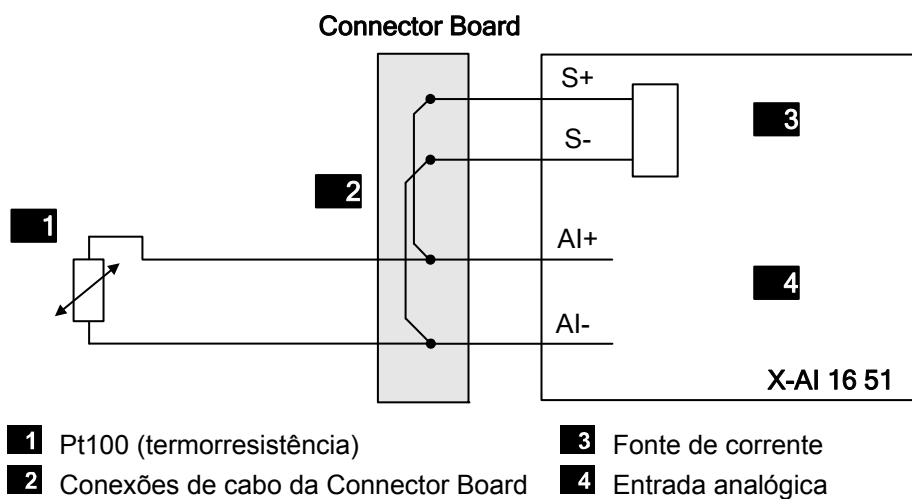


Figura 15: Ligação mono-canal de Pt100 (termorresistência) (ligação de 2 fios)

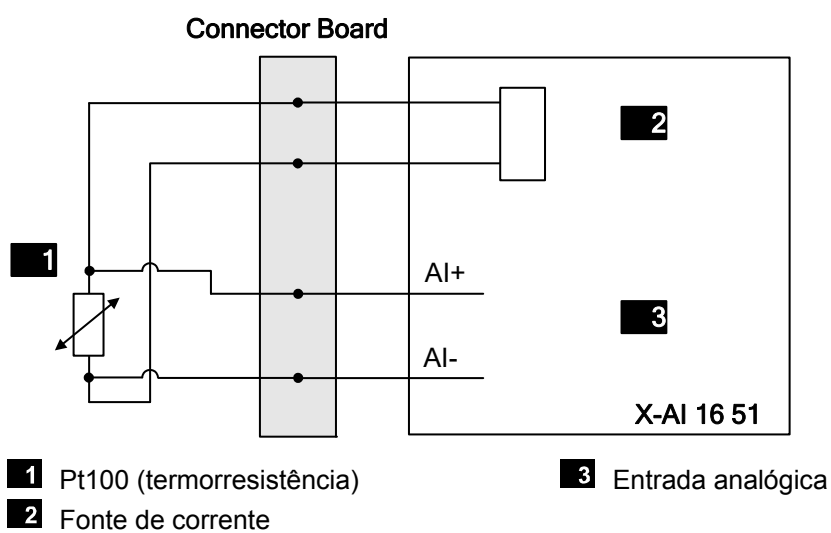


Figura 16: Ligação mono-canal de Pt100 (termorresistência) (ligação de 4 fios)

4.5.2 Ligações redundantes de entradas

Com a arquitetura 1oo2 dos módulos alcança-se uma função de segurança conforme SIL 2.

A avaliação da ligação 1oo2 pode ocorrer no SILworX, para isso, deve ser criado um grupo de redundância de dois módulos.

No caso das ligações conf. Figura 17 a Figura 20, devem ser usadas as Connector Boards sem shunt X-CB 020 01 (com bornes aparafusados) ou X-CB 020 03 (com conector de cabo).

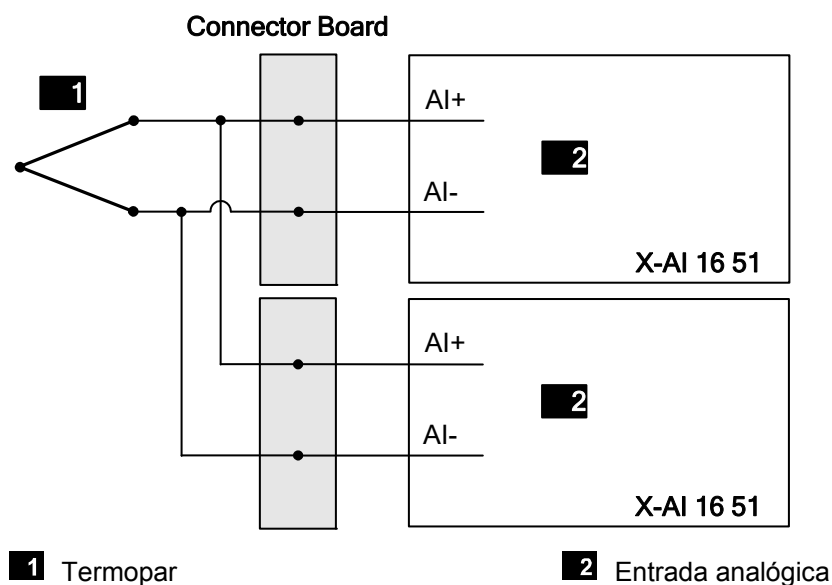


Figura 17: Ligação redundante de um termopar

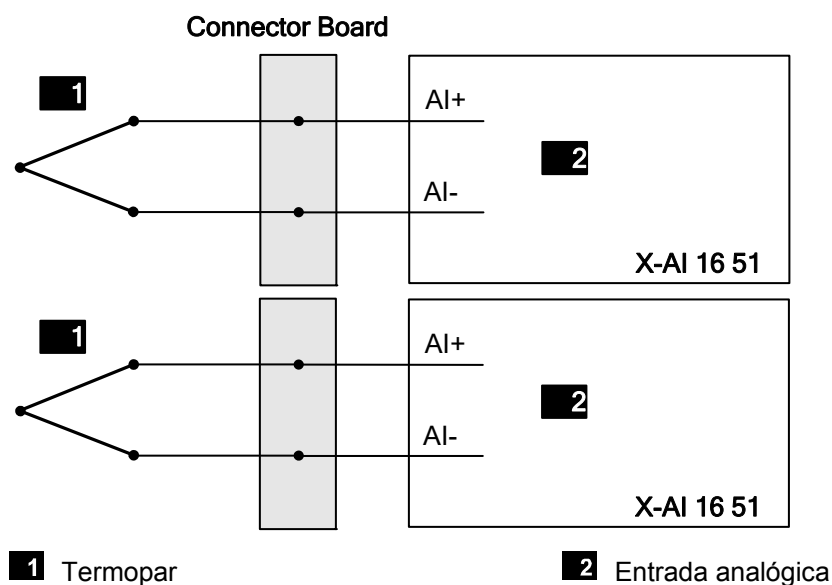


Figura 18: Ligação redundante de termopares

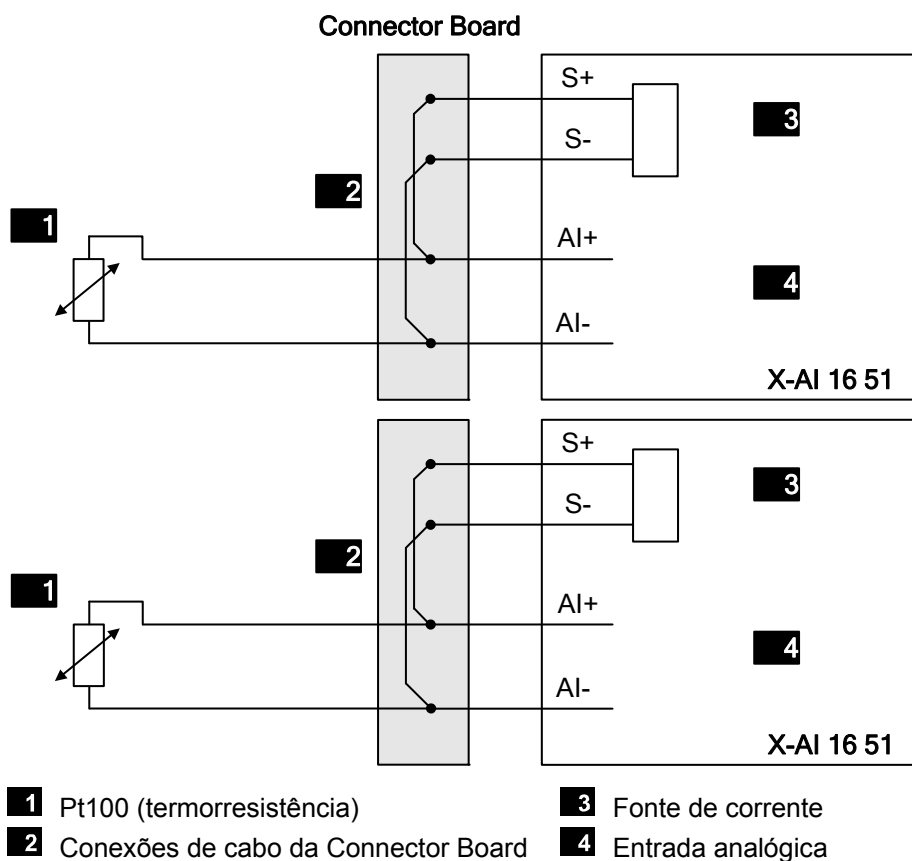
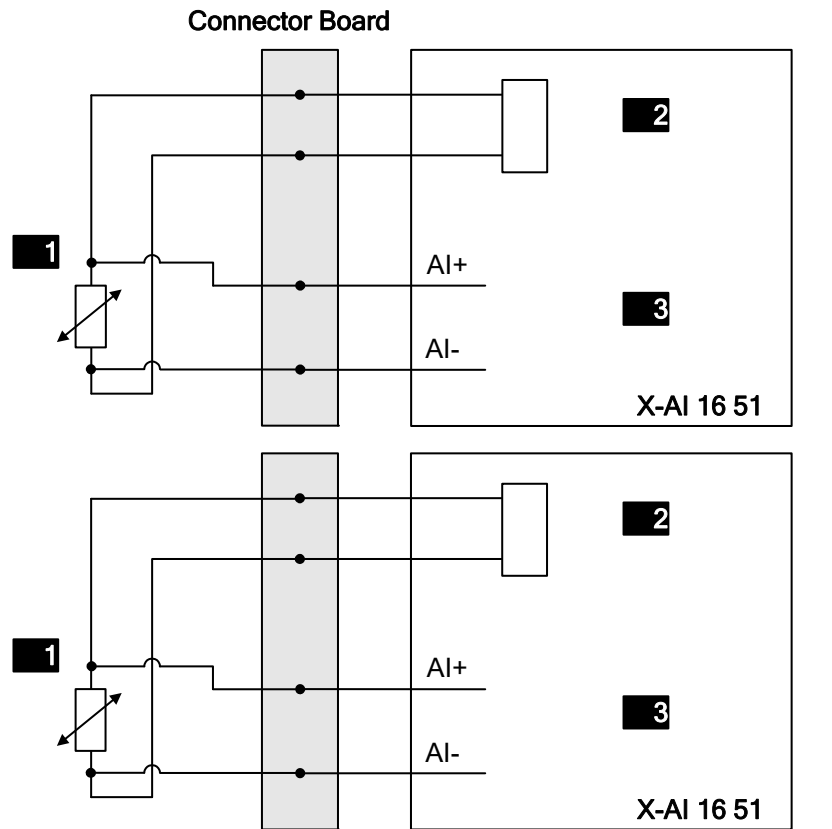


Figura 19: Ligação 1oo2 de Pt100 (termorresistência) (ligação de 2 fios)



1 Pt100 (termorresistência)

3 Entrada analógica

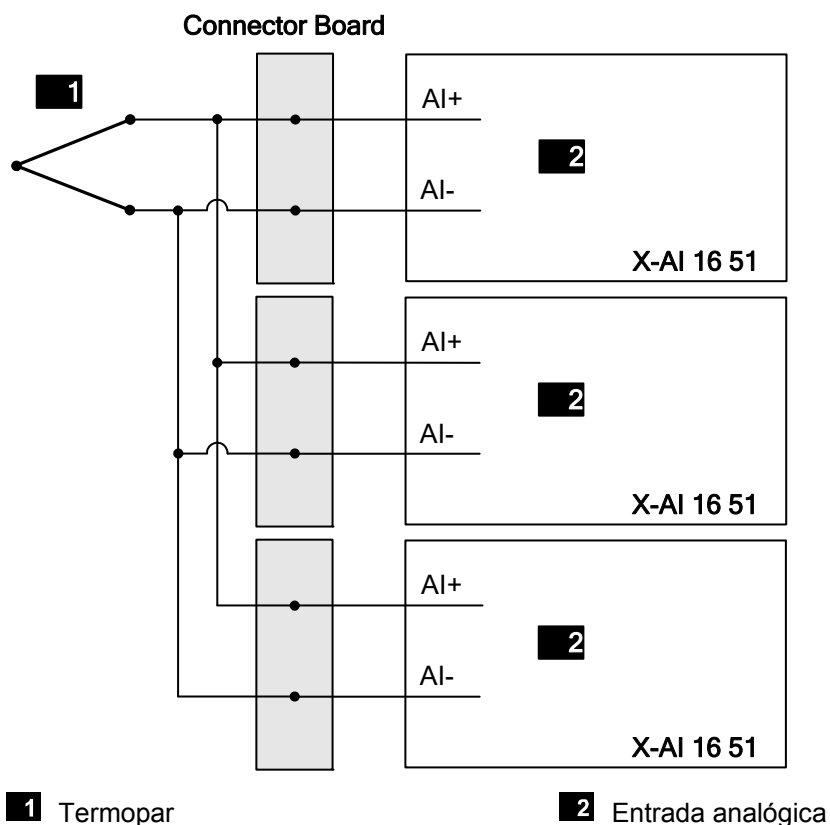
2 Fonte de corrente

Figura 20: Ligação 1oo2 de Pt100 (termorresistência) (ligação de 4 fios)

4.5.3 Ligações de entradas com tríplice redundância

Com a arquitetura 1oo3 dos módulos alcança-se uma função de segurança conforme SIL 3. A avaliação da ligação 1oo3 deve ocorrer no programa de aplicação.

No caso das ligações conf. Figura 21 a Figura 24, devem ser usadas as Connector Boards sem shunt X-CB 020 51 (com bornes aparafusados) ou X-CB 020 53 (com conector de cabo).



1 Termopar

2 Entrada analógica

Figura 21: Ligação de um termopar com tríplice redundância

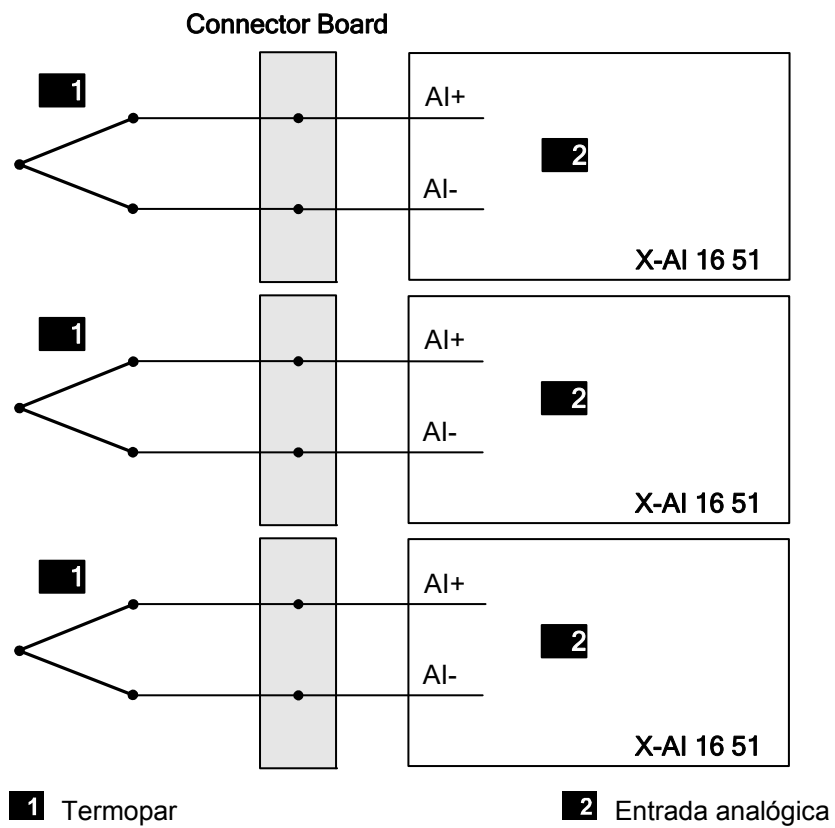


Figura 22: Ligação de termopares com tríplice redundância

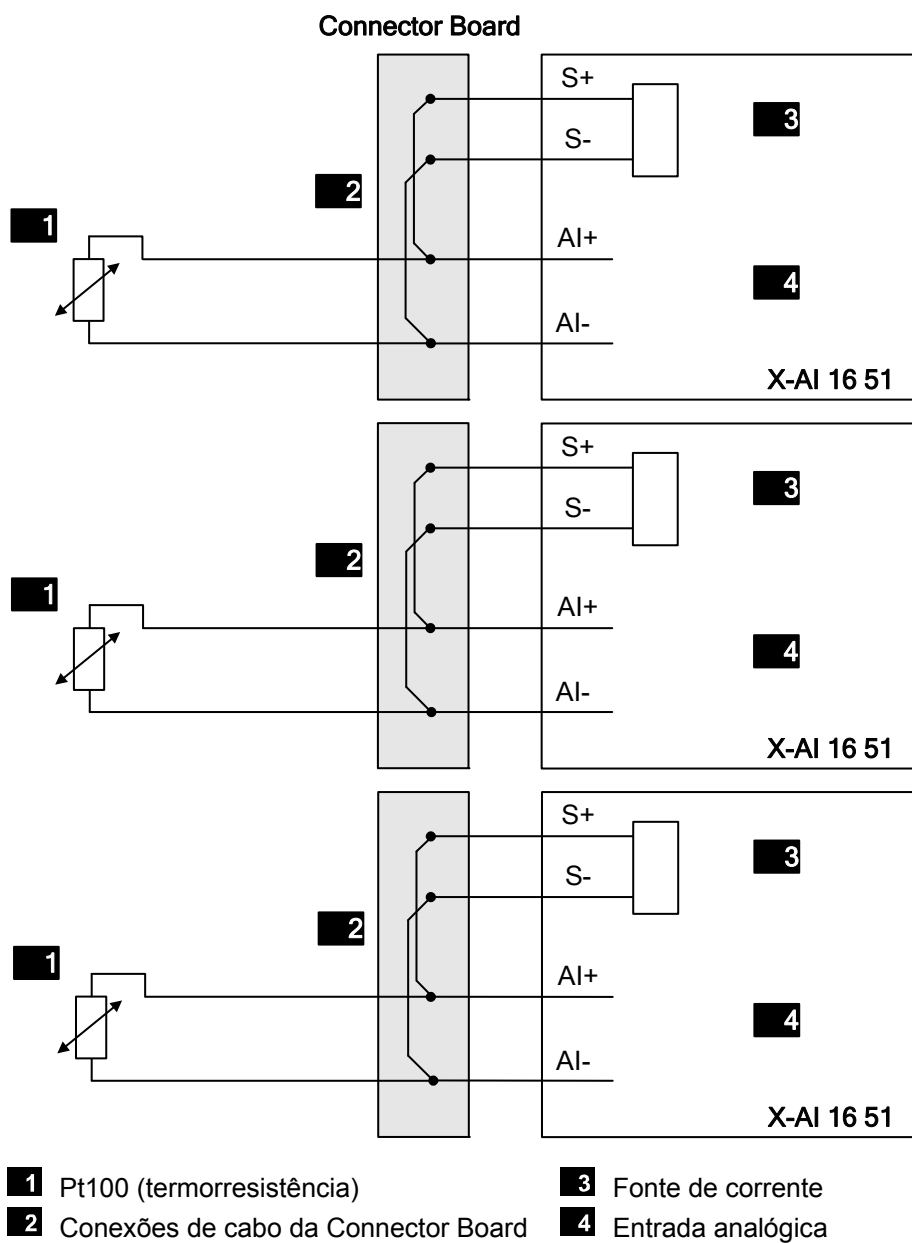


Figura 23: Ligação 1003 de Pt100 (termorresistência) (ligação de 2 fios)

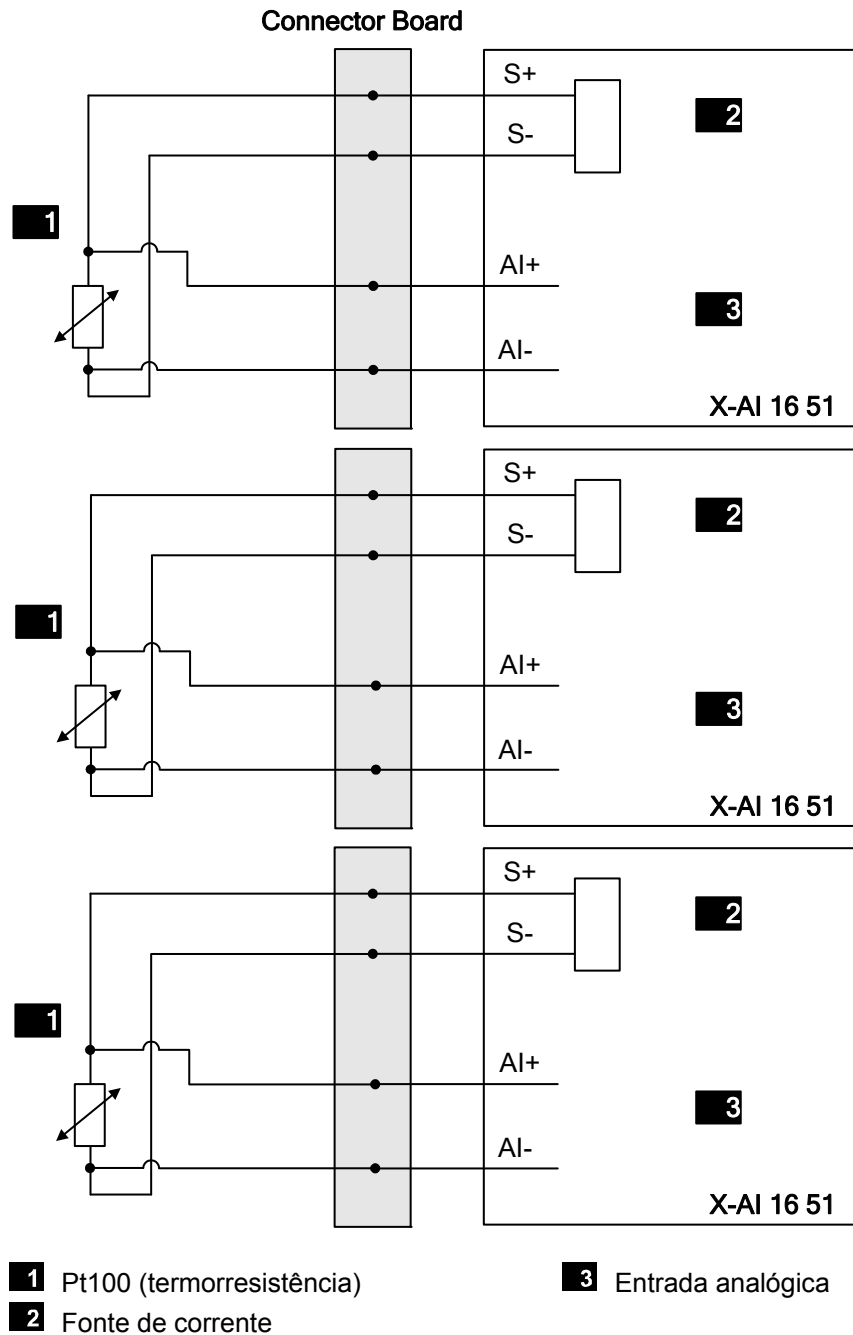


Figura 24: Ligação 1oo3 de Pt100 (termorresistência) (ligação de 4 fios)

4.5.4 Conexão de sensores via Field Termination Assembly

A conexão de sensores via Field Termination Assembly ocorre como representado em Figura 25. Para informações mais detalhadas, veja os manuais X-FTA.

No caso das ligações conf. Figura 25, devem ser usadas as Connector Boards sem shunt X-CB 020 51 (com bornes aparafusados) ou X-CB 020 53 (com conector de cabo). O shunt encontra-se no Field Termination Assembly. A criação de redundância ocorre no Field Termination Assembly.

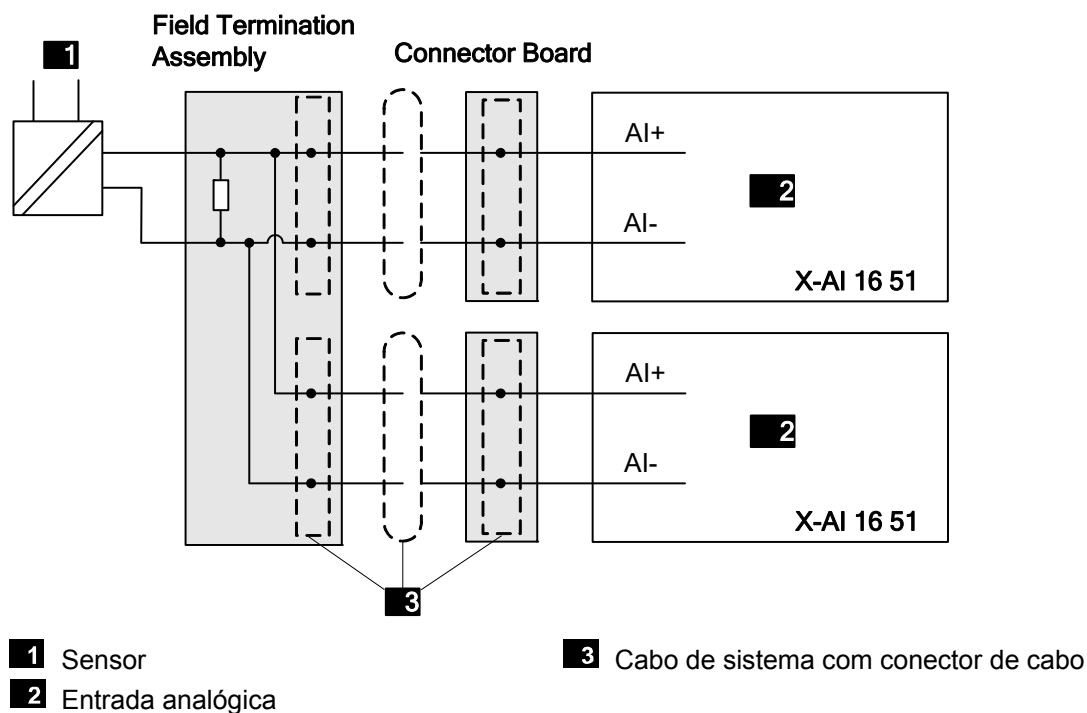


Figura 25: Ligação via Field Termination Assembly

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 analógicas, 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 4.4.4 e 4.4.5 são descritos os status de diagnóstico mais importantes.

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.



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.

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

Termopares que podem ser usados

Tipo TC	Emparelhamento	Tensão de entrada	Faixa de temperatura	Tolerância 25 °C	Tolerância (0...60 °C)
E	CrNi/CuNi	- 9,063...76,373 mV	-210...-150 °C -150...0 °C 0...1000 °C	± 3,1 °C ± 2 °C ± 1,3 °C	± 4,5 °C ± 2,8 °C ± 2,3 °C
J	Fe/CuNi	- 8,095...69,553 mV	-210...0 °C 0...1200 °C	± 2 °C ± 1,7 °C	± 4,7 °C ± 2,7 °C
K	CrNi/NiAl	- 6,035...54,819 mV	-210...-150 °C -150...1370 °C	± 3 °C ± 2 °C	± 4,1 °C ± 3,6 °C
P	Cu/CuNi	- 5,753...21,003 mV	-210...-160 °C -160...400 °C	± 2,6 °C ± 1,3 °C	± 4,7 °C ± 2,5 °C
B ¹⁾	Pt30%Rh/Pt6%Rh	0,092...13,820 mV	150...1820 °C		
R ¹⁾	Pt13%Rh/Pt	- 0,226...21,003 mV	-50...0 °C 0...1760 °C		
S ¹⁾	Pt10%Rh/Pt	0,236...18,609 mV	-50...0 °C 0...1760 °C		
¹⁾ Não liberado para a utilização com X-AI 16 51! O valor de medição fornece resultados de medição imprecisos demais.					

Tabela 25: Tolerâncias dos termopares

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 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 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 tríplice 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 entre em parada por erro.
WDZ	Tempo de Watchdog

Lista de figuras

Figura 1:	Placa de identificação, como exemplo	11
Figura 2:	Diagrama de blocos para a conexão de Pt100 e termopares	13
Figura 3:	Diagrama de blocos para a conexão de sensores	14
Figura 4:	Indicador	15
Figura 5:	Vistas	18
Figura 6:	Exemplo de uma codificação	22
Figura 7:	Connector Board com bornes aparafusados	23
Figura 8:	Connector Board com conector de cabo	25
Figura 9:	Cabo de sistema X-CA 014 01 n	27
Figura 10:	Inserir a Connector Board	30
Figura 11:	Aparafusar a Connector Board	31
Figura 12:	Instalar e desinstalar módulo	33
Figura 13:	Ligação mono-canal de um sensor	44
Figura 14:	Ligação mono-canal de termopares	44
Figura 15:	Ligação mono-canal de Pt100 (termorresistência) (ligação de 2 fios)	45
Figura 16:	Ligação mono-canal de Pt100 (termorresistência) (ligação de 4 fios)	45
Figura 17:	Ligação redundante de um termopar	46
Figura 18:	Ligação redundante de termopares	46
Figura 19:	Ligação 1oo2 de Pt100 (termorresistência) (ligação de 2 fios)	47
Figura 20:	Ligação 1oo2 de Pt100 (termorresistência) (ligação de 4 fios)	48
Figura 21:	Ligação de um termopar com tríplice redundância	49
Figura 22:	Ligação de termopares com tríplice redundância	50
Figura 23:	Ligação 1oo3 de Pt100 (termorresistência) (ligação de 2 fios)	51
Figura 24:	Ligação 1oo3 de Pt100 (termorresistência) (ligação de 4 fios)	52
Figura 25:	Ligação via Field Termination Assembly	53

Lista de tabelas

Tabela 1:	Manuais adicionalmente em vigor	5
Tabela 2:	Requisitos de ambiente	8
Tabela 3:	Frequências de piscar dos diodos luminosos	16
Tabela 4:	Indicador de status do módulo	16
Tabela 5:	Indicador de barramento de sistema	17
Tabela 6:	Indicador de E/S	17
Tabela 7:	Dados do produto	18
Tabela 8:	Dados técnicos das entradas analógicas	19
Tabela 9:	Precisão técnica de medição	20
Tabela 10:	Dados técnicos das fontes de corrente	20
Tabela 11:	Connector Boards disponíveis para a conexão de Pt100 e termopares	21
Tabela 12:	Connector Boards disponíveis para a conexão de sensores	21
Tabela 13:	Posição das cunhas de codificação	22
Tabela 14:	Posição das cunhas de codificação	22
Tabela 15:	Atribuição de bornes de Connector Board com bornes aparafusados	24
Tabela 16:	Características dos conectores de bornes	24
Tabela 17:	Atribuição de conectores dos conectores de cabo do cabo de sistema	26
Tabela 18:	Dados de cabo	27
Tabela 19:	Cabos de sistema disponíveis X-CA 014	27
Tabela 20:	Registro Module no Hardware Editor	37
Tabela 21:	Registro I/O Submodule AI16_51 no Hardware Editor	39
Tabela 22:	Registro I/O Submodule AI16_51: Channels no Hardware Editor	41
Tabela 23:	Submodule Status [DWORD]	42
Tabela 24:	Diagnostic Information [DWORD]	43
Tabela 25:	Tolerâncias dos termopares	59

Índice remissivo

Connector Board	21	Diagnóstico	54
Com bornes aparafusados.....	23	Indicador de barramento de sistema ...	17
Com conector de cabo.....	25	Indicador de E/S	17
Dados técnicos		Diagrama de blocos	13
Entradas.....	19	Função de segurança	11
Fonte de corrente.....	20	Indicador de status do módulo.....	16
Módulo	18		

HI 801 244 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



SAFETY
NONSTOP