

HIMatrix

Sistema de comando direcionado à segurança

Manual F35 03



HIMA Paul Hildebrandt GmbH
Automação industrial

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 efetivas de controle de garantia de qualidade. 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 aviso prévio.

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

© Copyright 2014, 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
1.00	Edição em português (tradução)		

Índice

1	Introdução	7
1.1	Estrutura e utilização do manual.....	7
1.2	Grupo alvo	7
1.3	Convenções de representação	8
1.3.1	Avisos de segurança.....	8
1.3.2	Avisos de utilização	9
2	Segurança	10
2.1	Utilização prevista	10
2.1.1	Requisitos de ambiente	10
2.1.2	Medidas de proteção contra ESD	10
2.2	Perigos residuais	11
2.3	Medidas de precaução de segurança	11
2.4	Informações para emergências	11
3	Descrição do produto	12
3.1	Função de segurança	12
3.1.1	Entradas digitais direcionadas à segurança	12
3.1.1.1	Reação em caso de erro.....	13
3.1.1.2	Line Control.....	13
3.1.2	Saídas digitais direcionadas à segurança	14
3.1.2.1	Reação em caso de erro.....	14
3.1.3	Contadores direcionados à segurança	15
3.1.3.1	Reação em caso de erro.....	15
3.1.4	Entradas analógicas direcionadas à segurança	16
3.1.4.1	Line Monitoring para saídas digitais	17
3.1.4.2	Reação em caso de erro.....	18
3.2	Equipamento e volume de fornecimento.....	19
3.2.1	Endereço IP e ID do sistema (SRS)	19
3.3	Placa de identificação	19
3.4	Estrutura	20
3.4.1	Indicadores de LED	21
3.4.1.1	LED tensão de operação	21
3.4.1.2	LEDs de sistema.....	22
3.4.1.3	LEDs de comunicação	23
3.4.1.4	LEDs de E/S	23
3.4.1.5	LEDs do barramento de campo	23
3.4.2	Comunicação	24
3.4.2.1	Conexões para a comunicação Ethernet.....	24
3.4.2.2	Portas de rede utilizadas para a comunicação Ethernet	25
3.4.2.3	Conexões para a comunicação de barramento de campo	25
3.4.3	Modos de operação dos contadores.....	26
3.4.3.1	Função de contador 1 (depende do sinal de entrada de direção de contagem) ...	26
3.4.3.2	Função de contador 2 (independe do sinal de entrada de direção de contagem).	26
3.4.3.3	Operação de decodificação para código Gray.....	27
3.4.3.4	Comparação do código utilizado.....	27

3.4.4	Botão de reset	28
3.4.5	Relógio de hardware	28
3.5	Dados do produto.....	29
3.6	HIMatrix F35 com certificação.....	32
4	Colocação em funcionamento.....	33
4.1	Instalação e montagem.....	33
4.1.1	Ligação das entradas digitais	33
4.1.2	Ligação das saídas digitais	34
4.1.3	Ligação dos contadores	34
4.1.4	Ligação das entradas analógicas	35
4.1.4.1	Adaptador de Shunt	36
4.2	Registro de eventos (SOE)	36
4.3	Configuração com SILworX.....	37
4.3.1	Módulo processador	37
4.3.1.1	Registro Module	37
4.3.1.2	Registro Routings	39
4.3.1.3	Registro Ethernet Switch	39
4.3.1.4	Registro VLAN (Port-Based VLAN).....	40
4.3.1.5	Registro LLDP	40
4.3.1.6	Registro Mirroring	41
4.3.2	Módulo de comunicação	41
4.3.3	Parâmetros e códigos de erro das entradas e saídas.....	41
4.3.4	Saídas digitais F35	42
4.3.4.1	Registro Module	42
4.3.4.2	Registro DO 8: Channels	43
4.3.5	Contador F35	44
4.3.5.1	Registro Module	44
4.3.5.2	Registro HSC 2: Channels	45
4.3.6	Entradas analógicas e digitais F35	46
4.3.6.1	Registro Module	46
4.3.6.2	Registro MI 24/8: AI Channels	47
4.3.6.3	Registro MI 24/8: DI Channels	48
4.4	Variantes de ligação.....	49
4.4.1	Elementos de contato ligados em entradas analógicas	49
4.4.1.1	Limiares de comutação das entradas analógicas para elementos de contato.....	50
4.4.1.2	Limiares de comutação para a supervisão da alimentação	50
4.4.2	Elementos de contato ligados em entradas digitais	51
4.4.2.1	Elemento de contato ligado com valores de resistência de 2 kΩ e 22 kΩ	51
4.4.2.2	Contator ligado com valores de resistência de 2,1 kΩ e 22 kΩ	52
5	Operação	54
5.1	Operação	54
5.2	Diagnóstico	54
6	Manutenção preventiva.....	55
6.1	Erro	55
6.2	Medidas de manutenção preventiva.....	55
6.2.1	Carregar sistema operacional	55
6.2.2	Repetição da verificação	55

7	Colocação fora de serviço	56
8	Transporte.....	57
9	Eliminação	58
	Anexo 59	
	Glossário	59
	Lista de figuras	60
	Lista de tabelas	60
	Índice remissivo.....	62

1 Introdução

Este manual descreve as características técnicas do equipamento 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 HIMatrix.

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	Número do documento
Manual de sistema HIMatrix Sistemas compactos	Descrição do hardware dos sistemas compactos HIMatrix	HI 800 528 PT
Manual de segurança HIMatrix	Funções de segurança do sistema HIMatrix	HI 800 526 PT
Manual de comunicação HIMax	Descrição dos protocolos de comunicação, ComUserTask e como projetar os mesmos no SILworX	HI 801 240 PT
Ajuda Online SILworX	Operação do SILworX	-
Primeiros passos SILworX	Introdução ao SILworX no exemplo do sistema HIMax	HI 801 239 PT

Tabela 1: Documentos 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 planeadores, projetistas e programadores de sistemas de automação, bem como pessoas autorizadas para colocação em funcionamento, operação e manutenção dos equipamentos, módulos e sistemas. 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 na ferramenta de programação que podem ser clicados
<i>Itálico</i>	Parâmetros e variáveis de sistema
<code>Courier</code>	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 produto em si não emana nenhum perigo. Utilização na área Ex é permitida apenas com medidas adicionais.

2.1 Utilização prevista

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

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

2.1.1 Requisitos de ambiente

Tipo de requisito	Faixa de valores ¹⁾
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: IP20
Tensão de alimentação	24 VDC
¹⁾ Para equipamentos com requisitos ambientais ampliados, os valores nos dados técnicos devem ser considerados.	

Tabela 2: Requisitos de ambiente

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

2.1.2 Medidas de proteção contra ESD

Apenas pessoal com conhecimentos sobre medidas de proteção contra descarga eletrostática (ESD) pode efetuar alterações ou ampliações do sistema ou a substituição de equipamentos.

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 sistema HIMatrix 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 HIMatrix é parte da tecnologia de segurança de uma instalação. A falha de um equipamento ou de um módulo coloca a instalação no estado seguro.

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

3 Descrição do produto

O sistema de comando direcionado à segurança **F35 03** é um sistema compacto numa caixa de metal com 24 entradas digitais e 8 saídas digitais, 2 contadores e 8 entradas analógicas.

A configuração ocorre pela ferramenta de programação SILworX, veja Capítulo 4.3.

O equipamento é adequado para o registro de eventos SOE (Sequence of Events Recording), veja Capítulo 4.2. O equipamento suporta Multitasking e Reload. Para mais detalhes a este respeito, veja Manual de sistemas compactos HI 800 528 P.

i

Registro de eventos, Multitasking e Reload apenas são possíveis com uma licença.

O equipamento foi certificado pela TÜV para aplicações direcionadas à segurança até SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511 e IEC 62061) e PL e (EN ISO 13849-1). Outras normas de segurança, normas de aplicação e bases para a verificação podem ser consultadas no certificado disponível na homepage da HIMA.

3.1 Função de segurança

O sistema de comando dispõe sobre entradas e saídas digitais direcionadas à segurança, contadores direcionados à segurança e entradas analógicas direcionadas à segurança.

3.1.1 Entradas digitais direcionadas à segurança

O sistema de comando é equipado com 24 entradas digitais. Um LED para cada entrada sinaliza o seu estado (HIGH, LOW).

i

Os LEDs para a visualização das entradas digitais apenas são ligados se o F35 estiver em RUN.

Os sinais de entrada são detectados de forma analógica e disponibilizados ao programa como valor INT de 0...3000 (0...30 V).

i

As entradas digitais não podem ser utilizadas como entradas analógicas direcionadas à segurança!

Através de valores limite ajustáveis são formados valores do tipo BOOL.

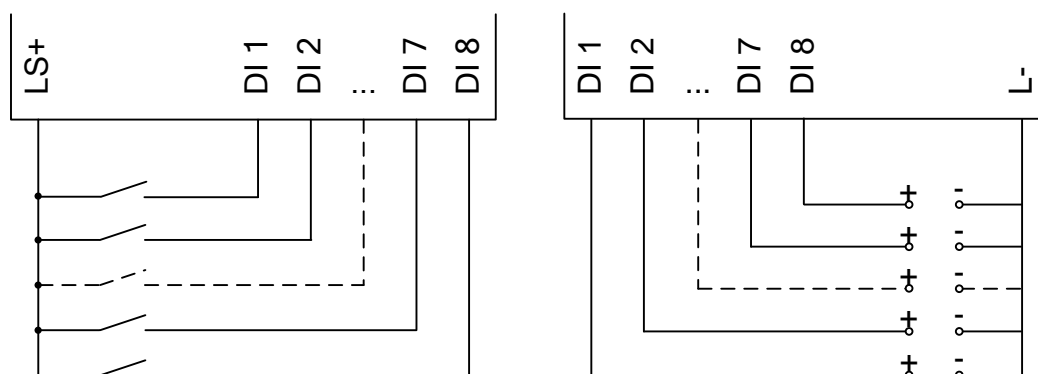
O ajuste padrão é efetuado com os seguintes valores:

Nível Low: < 7 V Nível High: > 13 V

A ajuste dos limiares ocorre pelos parâmetros de sistema, veja Tabela 41. A distância entre os limiares deve ser de no mínimo 2 V.

É possível conectar nas entradas elementos de contato sem alimentação com tensão própria ou fontes de tensão de para sinais. Elementos de contato livres de potencial sem alimentação com tensão própria são alimentados pelas fontes internas de tensão de 24V (LS+), resistente a curto circuito. Cada uma alimenta um grupo de oito elementos de contato. A ligação ocorre como descrito em Figura 1.

No caso de fontes de tensão para sinais, o seu potencial de referência deve ser ligado ao da entrada (L-), veja Figura 1.



Ligação de elementos de contado livres de potencial Ligação de fontes de tensão para sinais de potencial

Figura 1: Conexões nas entradas digitais direccionadas à segurança

No caso da fiação externa e ligação de sensores, deve ser aplicado o princípio de circuito fechado. Assim, para os sinais de entrada e saída, o estado desenergizado (nível Low) é assumido como estado seguro no caso de falhas.

A linha externa não é monitorada, mas uma quebra de fio é contada como nível Low seguro.

3.1.1.1 Reação em caso de erro

Se o equipamento detectar um erro numa entrada digital, o programa de aplicação processa um nível Low, de acordo com o princípio de circuito fechado.

O equipamento ativa o LED *FAULT*.

Além do valor de sinal do canal, o programa de aplicação precisa considerar o respectivo código de erro.

Com a utilização do respectivo código de erro, há possibilidades adicionais de programar reações de erro no programa de aplicação.

3.1.1.2 Line Control

A detecção de curto de linha e quebra de fio, por exemplo de entradas de PARADA DE EMERGÊNCIA, de acordo com Cat. 4 conforme EN 954-1 não pode ser parametrizada no sistema F35.

O Line Monitoring para saídas digitais é possível, veja Capítulo 3.1.4.1.

3.1.2 Saídas digitais direccionadas à segurança

O sistema de comando é equipado com 8 saídas digitais. Um LED para cada saída sinaliza o seu estado (HIGH, LOW).

Com temperatura ambiente máxima, as saídas 1...3 e 5...7 podem ser carregadas com 0,5 A, as saídas 4 e 8 com 1 A cada, com uma temperatura ambiente até 50 °C, com 2 A..

Em caso de sobrecarga, uma ou todas as saídas são desligadas. Depois de eliminar a sobrecarga, as saídas são automaticamente religadas, veja Tabela 21.

A linha externa de uma saída não é monitorada, porém, um curto circuito detectado é sinalizado.

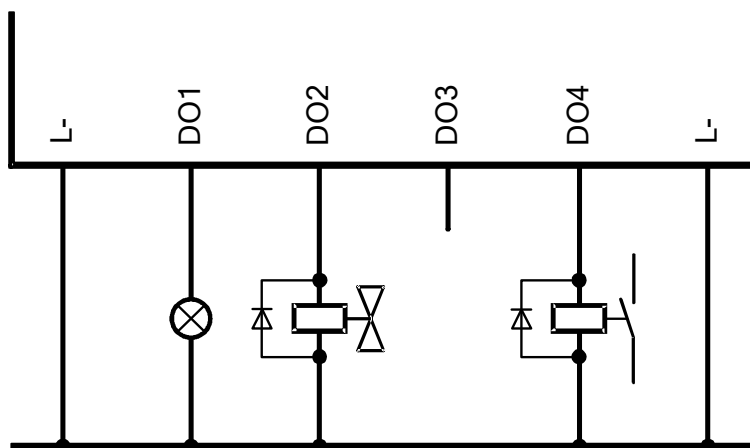


Figura 2: Ligação de atuadores às saídas

A ligação redundante de duas saídas deve ser desacoplada por diodos.

⚠ ATENÇÃO



Para a ligação de uma carga numa saída com comutação de 1 pólo, o potencial de referência correspondente L- do respectivo grupo de canal deve ser usado (ligação com 2 pólos), para que o circuito de proteção interno possa fazer efeito.

A ligação de cargas indutivas pode ocorrer sem diodo roda-livre no consumidor. Recomenda-se urgentemente, porém, um diodo de proteção diretamente no consumidor para a supressão de tensão parasita.

3.1.2.1 Reação em caso de erro

Se o equipamento detectar um sinal com erro em uma saída digital, coloca a mesma no estado seguro (desenergizado) através do interruptor de segurança.

Em caso de erro do equipamento, todas as saídas digitais são desligadas.

Em ambos os casos, o equipamento ativa o LED *FAULT*.

Com a utilização do respectivo código de erro, há possibilidades adicionais de programar reações de erro no programa de aplicação.

3.1.3 Contadores direccionados à segurança

O sistema de comando está equipado com 2 contadores independentes cujas entradas são configuráveis para os níveis de tensão de 5 V ou 24 V.

O nível de tensão desejado é definido pelo parâmetro de sistema *Counter[0x].5/24V Mode*.

A entrada A é a entrada de contador, B a entrada da direção de contagem e com a entrada Z (pista zero) é possível efetuar um reset.

Alternativamente, todas as entradas são entradas do tipo código Gray 3-Bit (na operação de decodificação).

Os seguintes modos de operação podem ser realizados:

- Função de contador 1 (depende do sinal de entrada de direção de contagem)
- Função de contador 2 (independe do sinal de entrada de direção de contagem)
- Operação de decodificação com sensor absoluto de rotação conectado

A configuração dos contadores é descrita no Capítulo 3.4.3.

O contador direccionado à segurança possui uma resolução de 24 bit, o valor máximo do contador é de $2^{24} - 1$ (= 16 777 215).

3.1.3.1 Reação em caso de erro

Se o equipamento detectar um erro no componente contador, o programa de aplicação coloca um bit de status para a avaliação.

O equipamento ativa o LED *FAULT*.

Além do bit de status, o programa de aplicação precisa considerar o respectivo código de erro.

Com a utilização do respectivo código de erro, há possibilidades adicionais de programar reações de erro no programa de aplicação.

3.1.4 Entradas analógicas direcionadas à segurança

O sistema de comando dispõe de 8 entradas analógicas com alimentação do transmitter para a medição unipolar de tensão 0...10 V, relativo a L-. Com um Shunt também é possível medir correntes de 0...20 mA.

Canais de entrada	Polaridade	Corrente, tensão	Faixa de valores na aplicação		Precisão de segurança técnica
			FS1000 ¹⁾	FS2000 ¹⁾	
8	unipolar	0...+10 V	0...1000	0...2000	2%
8	unipolar	0...20 mA	0...500 ²⁾ 0...1000 ³⁾	0...1000 ²⁾ 0...2000 ³⁾	2%
¹⁾ ajustável via seleção do tipo na ferramenta de programação ²⁾ com adaptador externo de Shunt Z 7301, veja 4.1.4.1 ³⁾ com adaptador externo de Shunt Z 7302, veja 4.1.4.1					

Tabela 3: Valores de entrada das entradas analógicas

A resolução dos valores de tensão e corrente depende do ajuste nas propriedades do sistema de comando.

Na ferramenta de programação SILworX, é possível ajustar no registro Module (módulo das entradas digitais e analógicas MI24/8) o parâmetro de sistema *FS 1000/FS 2000*. De acordo com a seleção, obtém-se para o parâmetro de sistema -> *Value [INT]* diferentes resoluções no programa de aplicação, veja Capítulo 4.3.6.1.

Para a supervisão do parâmetro -> *Value [INT]* deve ser avaliado o valor de erro correspondente *Error Code [BYTE]* no programa de aplicação.

Os sinais de entrada são avaliados pelo princípio de circuito fechado.

Apenas cabos blindados com um comprimento máximo de 300 m podem ser conectados às entradas analógicas. Cada entrada analógica deve ser conectada com um cabo de par trançado. As blindagens devem ser colocadas em contato com o sistema de comando e a caixa do sensor com uma superfície suficientemente grande e devem ser aterrados unilateralmente do lado do sistema de comando para formar uma gaiola de Faraday.

As entradas analógicas não utilizadas devem ser colocadas em curto-circuito.

Em caso de quebra de fio durante a medição de tensão (não ocorre supervisão de linha), são processados quaisquer sinais de entrada nas entradas de alta resistência. O valor resultante desta tensão de entrada flutuante não é seguro. Por isso, no caso de entradas de tensão, os canais precisam ser terminados com uma resistência de 10 kΩ. A resistência interna da fonte deve ser observada aqui.

No caso da medição de corrente com Shunt ligado em paralelo, a resistência de 10 kΩ não é necessária.

As entradas analógicas possuem potencial de referência compartilhado L-.

As entradas analógicas são construídas de maneira a conservar a precisão técnica de medição ao longo de 10 anos. A cada 10 anos é preciso efetuar uma recalibração.

3.1.4.1 Line Monitoring para saídas digitais

As saídas digitais podem ser monitoradas com as entradas analógicas para detectar quebra de fio e curto de linha (Line Monitoring).

A ligação mostrada na Figura 3 para supervisão de quebra de fio e curto de linha é adequada para SIL 3. Neste caso, a tensão de alimentação S1 é monitorada adicionalmente por uma entrada digital DI.

O atuador (p.ex., válvula magnética) é ligado nesta aplicação na saída digital entre DO e L-.

Todos os componentes mencionados devem ser posicionados diretamente nos bornes.

A reação de erro para quebra de fio e curto de linha deve ser definida no programa de aplicação.

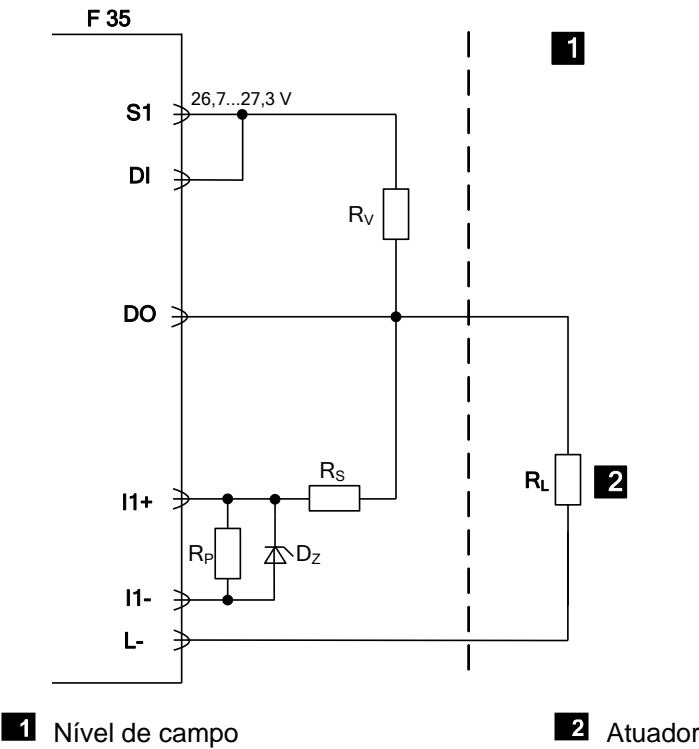


Figura 3: Esquema de ligação para Line Monitoring

Denominação	Valor	Descrição
R _V	2,0 kΩ/0,5 W	Resistência
R _S	2,0 kΩ/0,5 W	Resistência
R _P	100 kΩ	Resistência
D _Z	11 V ± 5%/0,3 W	Diodo Z
R _L	75 Ω	Resistência de carga (p.ex., válvula magnética)

Tabela 4: Valores para o Esquema de ligação para Line Monitoring

3.1.4.2 Reação em caso de erro

Se o equipamento detectar um erro numa entrada analógica, o parâmetro de sistema *AI.Error Code* é colocado em > 0. No caso de se tratar de um erro de módulo, o parâmetro de sistema *Mod. Error Code* é colocado em > 0.

Em ambos os casos, o equipamento ativa o LED *FAULT*.

Adicionalmente ao valor analógico, o código de erro deve ser avaliado. Para que ocorra uma reação direcionada à segurança, a mesma deve ser projetada.

Com a utilização do respectivo código de erro, há possibilidades adicionais de programar reações de erro no programa de aplicação.

3.2 Equipamento e volume de fornecimento

Componentes disponíveis e os seus números de peça:

Denominação	Descrição	Número de peça
F35 03 SILworX	Sistema de comando compacto com 24 entradas digitais e 8 saídas digitais, 2 contadores e 8 entradas analógicas. Temperatura de operação 0...+60 °C, para a ferramenta de programação SILworX	98 2200497

Tabela 5: Números de peça

3.2.1 Endereço IP e ID do sistema (SRS)

Com o equipamento é fornecido um adesivo transparente onde o endereço da CPU, COM e o ID do sistema (SRS, System-Rack-Slot) podem ser anotados após uma alteração.

Valor padrão para o endereço IP da CPU: 192.168.0.99

Valor padrão para o endereço IP da COM: 192.168.0.100

Valor padrão para SRS: 60 000.0.0

As fendas de ventilação na carcaça do equipamento não podem ser cobertas pelo adesivo.

A maneira de alteração do endereço IP e ID de sistema está descrita no manual *Primeiros passos SILworX*.

3.3 Placa de identificação

A placa de identificação contém os seguintes dados:

- Nome do produto
- Barcode (código de barras ou 2D-Code)
- Número de peça
- Ano de fabricação
- Índice de revisões do hardware (HW-Rev.)
- Índice de revisões do firmware (FW-Rev.)
- Tensão de operação
- Marca de certificação

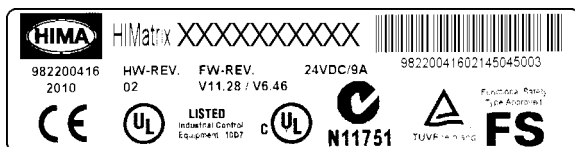


Figura 4: Placa de identificação, como exemplo

3.4 Estrutura

O capítulo Estrutura descreve a aparência e o funcionamento do sistema de comando e as conexões para a comunicação.

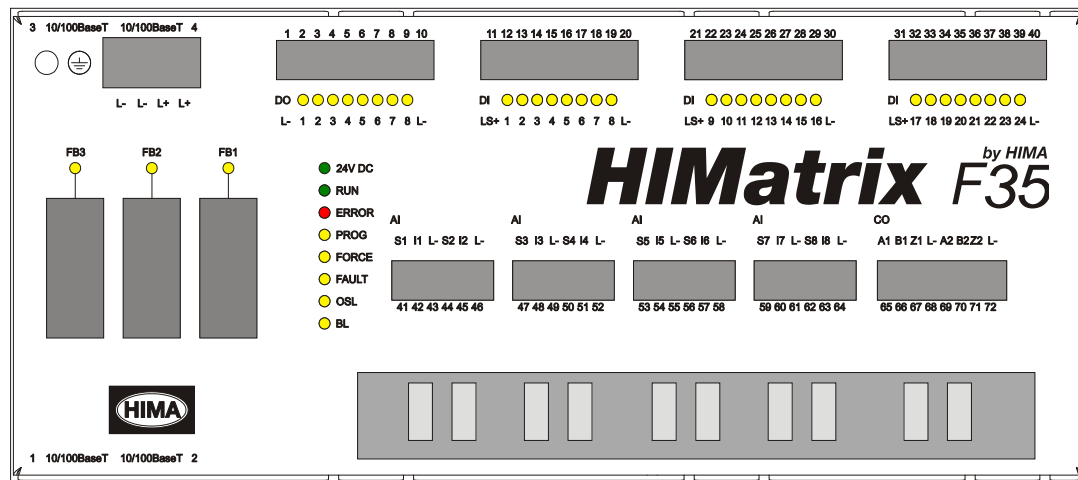
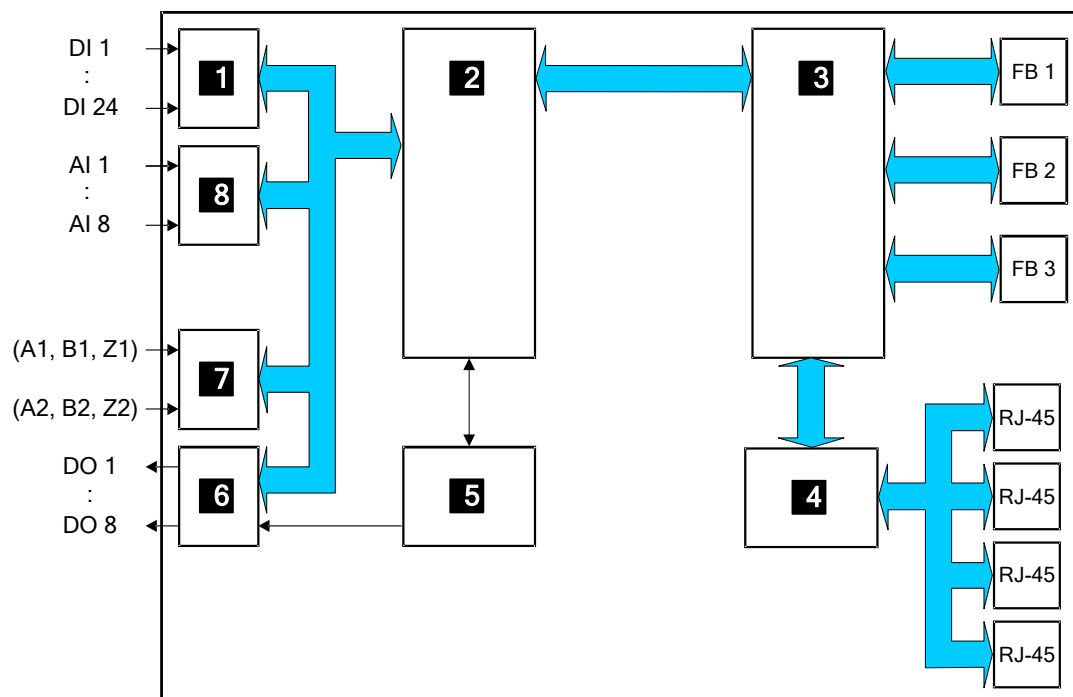


Figura 5: Visão frontal



- | | |
|--|------------------------------|
| 1 Entradas digitais | 5 Watchdog |
| 2 Sistema de processadores direccionado à segurança (CPU) | 6 Saídas digitais |
| 3 Sistema de comunicação (COM) | 7 Contador, 2 canais |
| 4 Switch | 8 Entradas analógicas |

Figura 6: Diagrama de blocos

3.4.1 Indicadores de LED

Os diodos luminosos indicam o estado operacional do sistema de comando. Os indicadores de LED dividem-se como segue:

- LED tensão de operação
- LEDs de sistema
- LED de comunicação
- LEDs de E/S
- LEDs do barramento de campo

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 A	Piscar sem repetição específica definida
Piscar x	Comunicação Ethernet: Piscando no ritmo da transmissão de dados

Tabela 6: Frequências de piscar dos diodos luminosos

3.4.1.1 LED tensão de operação

O LED de tensão de operação independe do sistema operacional utilizado.

LED	Cor	Status	Significado
24 VDC	Verde	Liga	Tensão de operação 24 VDC presente
		Desliga	Sem tensão de operação

Tabela 7: Indicador de tensão de operação

3.4.1.2 LEDs de sistema

Ao dar boot no equipamento, todos os LEDs acendem simultaneamente.

LED	Cor	Status	Significado
RUN	Verde	Liga	<ul style="list-style-type: none"> Equipamento no estado RUN, operação normal Um programa de aplicação carregado é executado
		Piscar1	<ul style="list-style-type: none"> Equipamento no estado STOP Um novo sistema operacional está sendo carregado.
		Desliga	O equipamento não está no estado RUN ou STOP.
ERR	Vermelho	Liga/Piscar1	<ul style="list-style-type: none"> O equipamento está no estado ERROR STOP Erro interno detectado pelo autoteste, p. ex., erro de hardware, erro de software ou erro da alimentação com tensão. O sistema processador apenas pode ser reiniciado por um comando do PADT (Reboot). Erro ao carregar o sistema operacional
		Desliga	Nenhum erro foi detectado.
PROG	Amarelo	Liga	<ul style="list-style-type: none"> O equipamento é carregado com uma nova configuração. Alteração do WDT ou FTT. Verificação quanto ao endereço IP. Alteração do SRS.
		Piscar1	<ul style="list-style-type: none"> Reload é executado Um endereço IP duplicado foi detectado.¹⁾ Profinet recebeu uma solicitação Identify Request.¹⁾
		Desliga	Não ocorreu nenhum dos eventos descritos.
FORCE	Amarelo	Liga	Forcing preparado: O interruptor de Forcing de uma variável está colocado, o interruptor principal de forcing ainda está desativado. O equipamento está no estado RUN ou STOP.
		Piscar1	<ul style="list-style-type: none"> Forcing ativo: No mínimo uma variável local ou global assumiu o seu valor de Forcing. Um endereço IP duplicado foi detectado.¹⁾ Profinet recebeu uma solicitação Identify Request.¹⁾
		Desliga	Não ocorreu nenhum dos eventos descritos.
FAULT	Amarelo	Piscar1	<ul style="list-style-type: none"> O novo sistema operacional está adulterado (após o Download). Erro ao carregar um novo sistema operacional. A configuração carregada contém erros. Um ou mais erros de E/S ocorreram. Um endereço IP duplicado foi detectado.¹⁾ Profinet recebeu uma solicitação Identify Request.¹⁾
		Desliga	Nenhum dos erros descritos ocorreu.
OSL	Amarelo	Piscar1	<ul style="list-style-type: none"> O carregador de emergência do sistema operacional está ativo. Um endereço IP duplicado foi detectado.¹⁾ Profinet recebeu uma solicitação Identify Request.¹⁾
		Desliga	Não ocorreu nenhum dos eventos descritos.
BL	Amarelo	Piscar1	<ul style="list-style-type: none"> OS e OSL Binary com defeito ou erro de hardware INIT_FAIL. Erro da comunicação externa de dados de processo Um endereço IP duplicado foi detectado.¹⁾ Profinet recebeu uma solicitação Identify Request.¹⁾
		Desliga	Não ocorreu nenhum dos eventos descritos.

¹⁾ Se os LEDs PROG, FORCE, FAULT, OSL e BL piscarem em conjunto.

Tabela 8: Indicação dos LEDs de sistema

3.4.1.3 LEDs de comunicação

Todas as tomadas de ligação RJ-45 são equipadas com um LED verde e um LED amarelo. Os LEDs sinalizam os seguintes estados:

LED	Status	Significado
Verde	Liga	Operação Full Duplex
	Piscar1	Conflito de endereço IP, todos os LEDs de comunicação estão piscando
	Piscar x	Colisão
	Desliga	Operação semiduplex, sem colisão
Amarelo	Liga	Conexão presente
	Piscar1	Conflito de endereço IP, todos os LEDs de comunicação estão piscando
	Piscar x	Atividade da interface
	Desliga	Nenhuma conexão presente

Tabela 9: Indicador Ethernet

3.4.1.4 LEDs de E/S

LED	Cor	Status	Significado
DI 1...24	Amarelo	Liga	Nível High ativo na entrada
		Off	Nível Low ativo na entrada
DO 1...8	Amarelo	Liga	Nível High ativo na saída
		Off	Nível Low ativo na saída

Tabela 10: Indicador LEDs de E/S

3.4.1.5 LEDs do barramento de campo

O estado da comunicação pelas interfaces seriais é indicado com ajuda dos LEDs FB1...3. A função dos LEDs depende do protocolo utilizado.

Para a descrição da função dos LEDs, veja Manual de comunicação SILworX HI 801 240 P.

3.4.2 Comunicação

O sistema de comando comunica com as Remote I/Os via **safeethernet**. Até 128 conexões **safeethernet** redundantes podem ser configuradas.

3.4.2.1 Conexões para a comunicação Ethernet

Característica	Descrição
Port	4 x RJ-45
Padrão de transmissão	10/100 Base-T, Semiduplex e Full duplex
Auto Negotiation	Sim
Auto-Crossover	Sim
IP Address	Livremente configurável ¹⁾
Subnet Mask	Livremente configurável ¹⁾
Protocolos suportados	<ul style="list-style-type: none">▪ Direcionado à segurança: safeethernet, PROFI-safe▪ Protocolos padrão: Aparelho de programação (PADT), OPC, Modbus-TCP, TCP-SR, SNTP, ComUserTask, PROFINET
¹⁾ Regras geralmente válidas para a atribuição de endereços IP e máscara de subrede devem ser observadas.	

Tabela 11: Características das interfaces Ethernet

Duas das conexões RJ-45 com LEDs integrados estão localizadas na parte superior e duas na parte inferior do lado esquerdo da caixa. O significado dos LEDs está descrito no Capítulo 3.4.1.3.

A leitura dos parâmetros de conexão é baseada no endereço MAC (Media Access Control), definido durante a fabricação.

CPU e COM dispõem do seu próprio endereço MAC. O endereço MAC pode ser consultado num adesivo acima das duas conexões RJ-45 inferiores (1 e 2).

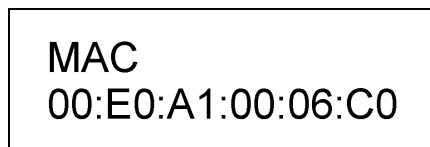


Figura 7: Adesivo endereço MAC - exemplo

O endereço MAC do módulo COM corresponde ao endereço MAC da CPU, sendo que o último byte é incrementado em 1.

Exemplo:

Endereço MAC da CPU: 00:E0:A1:00:06:C0

Endereço MAC do COM: 00:E0:A1:00:06:C1

O sistema de comando possui um Switch integrado para a comunicação Ethernet. Mais detalhes sobre os temas Switch e **safeethernet** encontram-se no Capítulo *Comunicação*, no Manual de sistema dos sistemas compactos HI 800 528 P.

3.4.2.2 Portas de rede utilizadas para a comunicação Ethernet

Portas UDP	Utilização
123	SNTP (sincronização de tempo entre PES e Remote I/O, bem como dispositivos externos)
502	Modbus Slave (pode ser alterado pelo usuário)
6010	safe ethernet e OPC
6005 / 6012	Se na rede HH não foi selecionado TCS_DIRECT
8000	Programação e operação com SILworX
8004	Configuração da Remote I/O pelo PES (SILworX)
34 964	PROFINET Endpointmapper (necessário para estabelecer a conexão)
49 152	PROFINET RPC-Server
49 153	PROFINET RPC-Client

Tabela 12: Portas de rede utilizadas (Portas UDP)

Portas TCP	Utilização
502	Modbus Slave (pode ser alterado pelo usuário)
xxx	TCP-SR atribuído pelo usuário

Tabela 13: Portas de rede utilizadas (Portas TCP)



A tarefa ComUserTask pode usar qualquer porta se a mesma ainda não está ocupada por um outro protocolo.

3.4.2.3 Conexões para a comunicação de barramento de campo

As conexões D-Sub de 9 pinos encontram-se na parte frontal da caixa.

As interfaces de barramento de campo FB1 e FB2 podem ser equipadas com submódulos de barramento de campo. Os submódulos do barramento de campo são uma opção e são instalados em fábrica. Os submódulos de barramento de campo disponíveis são descritos no Manual de comunicação SILworX HI 801 240 P.

Sem submódulos de barramento de campo, as interface de barramento de campo não são funcionais.

A interface de barramento de campo FB3 está atribuída por padrão de fábrica com RS485 para Modbus (Master ou Slave) ou ComUserTask.

3.4.3 Modos de operação dos contadores

Os dois contadores do F35 são configurados via variáveis de sistema; sua descrição encontra-se na Tabela 38.

Os seguintes modos de operação podem ser realizados:

3.4.3.1 Função de contador 1 (depende do sinal de entrada de direção de contagem)

Variável de sistema *Counter[0x].Auto. Advance Sense* colocada em TRUE, Contagem com flanco decrescente na entrada A1 (A2).

Nível Low na entrada de direção de contagem B1 (B2) resulta em incrementação (aumento) do valor do contador;

nível High na entrada de direção de contagem B1 (B2) resulta em decrementação (redução) do valor do contador.

Para este modo de operação, a entrada Z1 (Z2) deve estar ajustado para o nível High. Com um breve nível Low, o contador pode ser resetado.

Configuração da função de contagem 1:

Variáveis de sistema	Significado	Valor
Counter[0x].5/24V Mode	Entradas 24 V 5 V	TRUE FALSE
Counter[0x].Auto. Advance Sense	Função de contagem 1 ativa	TRUE
Counter[0x].Direction	Sem função	FALSE
Counter[0x].Gray Code	Operação de pulsos ativa	FALSE
Counter[0x].Reset	Padrão Reset Brevemente	TRUE FALSE

Tabela 14: Configuração da função de contagem 1

3.4.3.2 Função de contador 2 (independe do sinal de entrada de direção de contagem)

Variável de sistema *Counter[0x].Auto. Advance Sense* colocada em FALSE, contagem com flanco decrescente na entrada A1 (A2).

A contagem crescente ou decrescente não é comandada externamente pela entrada B1 (B2), e sim pelo programa de aplicação:

Variável de sistema *Counter[0x].Direction* colocada em FALSE: Incrementação (aumento) do valor do contador.

Variável de sistema *Counter[0x].Direction* colocada em TRUE: Decrementação (redução) do valor do contador.

Entrada B1 (B2) não possui nenhuma função.

O contador pode ser resetado pelo programa de aplicação mediante a variável de sistema *Counter[0x].Reset*.

Configuração da função de contagem 2:

Variáveis de sistema	Significado	Valor
Counter[0x].5/24V Mode	Entradas 24 V 5 V	TRUE FALSE
Counter[0x].Auto. Advance Sense	Função de contagem 2 ativa	FALSE
Counter[0x].Direction	Incrementar Decrementar	FALSE TRUE
Counter[0x].Gray Code	Operação de pulsos ativa	FALSE
Counter[0x].Reset	Padrão Reset Brevemente	TRUE FALSE

Tabela 15: Configuração da função de contagem 2

3.4.3.3 Operação de decodificação para código Gray

O-código Gray de 3 bit de um sensor rotativo conectado às entradas A1, B1, Z1 (A2, B2, Z2) é avaliado.

Este modo de operação é definido no programa de aplicação separadamente para cada contador mediante as variáveis de sistema *Counter[0x].Gray Code*.

Configuração da operação de decodificador:

Variáveis de sistema	Significado	Valor
Counter[0x].5/24V Mode	Entradas 24 V 5 V	TRUE FALSE
Counter[0x].Auto. Advance Sense	Função de contagem 1 passiva	FALSE
Counter[0x].Direction	Sem função	FALSE
Counter[0x].Gray Code	Operação de decodificador ativa	TRUE
Counter[0x].Reset	Padrão (sem função)	TRUE

Tabela 16: Configuração da operação de decodificador

3.4.3.4 Comparação do código utilizado

Durante a operação do contador como decodificador no código Gray, apenas pode ocorrer uma modificação de um bit se houver uma alteração do valor nas entradas.

Código Gray de 3 bits	Valor decimal	contador[0x].valor
000	0	0
001	1	1
011	2	3
010	3	2
110	4	6
111	5	7
101	6	5
100	7	4

Tabela 17: Comparação do código utilizado

3.4.4 Botão de reset

O sistema de comando é provido de um botão de reset. Apenas é necessário acionar o mesmo se o nome de usuário ou a senha para o acesso como administrador não são conhecidos. Se apenas o endereço IP ajustado do equipamento não combinar com o PADT (PC), é possível permitir estabelecer a conexão mediante uma entrada de `Route add` no PC.

O botão é acessível por um pequeno buraco na parte superior da caixa que se encontra aprox. 5 cm da borda esquerda. O acionamento deve ocorrer mediante uma caneta adequada de material isolante para evitar curtos na parte interna do sistema de comando.

O reset apenas é ativo ao dar um novo boot no equipamento (desligar, ligar) e pressionar o botão simultaneamente por uma duração de no mínimo 20 segundos. Acionar o botão durante a operação não tem nenhum efeito.

ATENÇÃO



Atenção! Interferência na comunicação do barramento de campo é possível!

Antes de ligar o equipamento com o botão de Reset acionado, todos os conectores do barramento de campo devem ser retirados, pois caso contrário, a comunicação de barramento de campo de outros participantes pode sofrer interferências.

Os conectores do barramento de campo só podem ser novamente colocados depois que o sistema de comando estiver no estado operacional STOP ou RUN.

Características e comportamento do sistema de comando após Reboot com a tecla de Reset acionada:

- Parâmetros de conexão (endereço IP e ID de sistema) são colocados nos valores padrão.
- Todas as contas são desativadas, exceto a conta padrão do *Administrator* sem senha.
- Está bloqueado carregar um programa de aplicação ou sistema operacional com parâmetros de conexão padrão!
Só é possível carregar depois de ter parametrizado os parâmetros de conexão e a conta no sistema de comando e depois de dar um novo boot.

Depois de um novo boot sem o botão de reset acionado, são válidos parâmetros de conexão (endereço IP e ID de sistema) e contas:

- Parametrizados pelo usuário.
- Configurados antes do reboot com o botão de reset acionado se não foram efetuadas alterações.

3.4.5 Relógio de hardware

No caso de uma queda da tensão de operação, a energia do Goldcap instalado é o suficiente para manter o relógio de hardware ativo por mais ou menos uma semana.

3.5 Dados do produto

Informações gerais	
Memória total de programa e dados para todos os programas de aplicação	5 MB, menos 64 kByte para CRCs
Tempo de reação	≥ 6 ms
Interfaces Ethernet	4 x RJ-45, 10/100BaseT (com 100 Mbit/s) com Switch integrado
Interfaces de barramento de campo	3 x D-Sub, 9 pinos FB1 e FB2 podem ser equipados com submódulos de barramento de campo FB3 com RS485 para Modbus (Master ou Slave) ou ComUserTask
Tensão de operação	24 VDC, -15%...+20%, $w_{ss} \leq 15\%$, via uma fonte de alimentação com separação segura, conforme requisitos da IEC 61131-2
Consumo de corrente	máx. 9 A (com carga máxima) Espera: 0,5 A
Fusíveis (externos)	10 A Lento (T)
Tampão para data/hora	Goldcap
Classe de temperatura	T4 (Zona 2)
Temperatura de operação	0 °C...+60 °C
Temperatura de armazenamento	-40 °C...+85 °C
Grau de proteção	IP20
Dimensões máx. (sem conector)	Largura: 257 mm (com parafusos da caixa) Altura: 114 mm (com régua de fixação) Profundidade: 97 mm (com parafuso de aterramento)
Massa	aprox. 1,2 kg

Tabela 18: Dados do produto

Entradas digitais	
Quantidade de entradas	24 (não galvanicamente separadas)
Tipo de entrada	consumidor de corrente, 24 V tipo 1 conforme IEC 61131-2
Nível High: Tensão	parametrizável de forma livre até 30 VDC
Consumo de corrente	aprox. 3,5 mA com 24 VDC, aprox. 4,5 mA com 30 VDC
Nível Low: Tensão	parametrizável de forma livre até o nível High máx. de -2 V distância de segurança e mín. 2 V
Consumo de corrente	máx. 1,5 mA (1 mA com 5 V)
Resistência de entrada	$< 7 \text{ k}\Omega$
Proteção contra sobretensão	-10 V, +35 V
Comprimento máx. de linha	300 m
Alimentação	3 x 20 V/100 mA, à prova de curto circuito
Precisão técnica de medição a 25 °C, máx.	$\pm 0,2\%$ do valor final
Precisão técnica de medição na faixa de temperatura total, máx.	$\pm 1\%$ do valor final
Coeficiente de temperatura, máx.	$\pm 0,023\%/K$ do valor final

Tabela 19: Dados técnicos das entradas digitais

Entradas analógicas	
Quantidade de entradas	8 (unipolar, não galvanicamente separadas)
Adaptador externo de Shunt para medição de corrente	Z 7301 (250 Ω) Z 7302 (500 Ω)
Faixa nominal	0...+10 VDC, 0...+20 mA com Shunt 500 Ω
Faixa de uso	-0,1...+11,5 VDC, -0,4...+23 mA com Shunt 500 Ω
Resistência de entrada	1 M Ω
Linha de entrada	máx. 300 m, blindada, par trançado
Resistência interna da fonte de sinal	$\leq 500 \Omega$
Resolução digital	12 Bit
Precisão técnica de medição a 25 °C, máx.	$\pm 0,1\%$ do valor final
Precisão técnica de medição na faixa de temperatura total, máx.	$\pm 0,5\%$ do valor final
Coeficiente de temperatura, máx.	$\pm 0,011\%/K$ do valor final
Precisão de segurança técnica, máx.	$\pm 2\%$ do valor final
Renovação de valores de medição	uma vez a cada ciclo do sistema de comando
Tempo de amostragem	aprox. 45 μs
Alimentações de transmitter	8 x 24...28 V/ ≤ 46 mA, à prova de curto circuito

Tabela 20: Dados técnicos das entradas analógicas

Saídas digitais	
Quantidade de saídas	8 (não galvanicamente separadas, potencial de referência compartilhado L-)
Tensão de saída	L+ menos 2 V
Corrente de saída	Canais 1...3 e 5...7: 0,5 A com 60 °C Canais 4 e 8: 1 A com 60 °C (2 A com 50 °C)
Carga mínima	2 mA por canal
Queda de tensão interna	máx. 2 V com 2 A
Corrente de fuga (com nível Low)	máx. 1 mA com 2 V
Comportamento com sobrecarga	Desligamento da saída afetada com religamento cíclico
Corrente de saída total	máx. 7 A No caso de ultrapassar este valor, ocorre desligamento de todas as saídas com religamento cíclico

Tabela 21: Dados técnicos das saídas digitais

Contadores	
Quantidade de contadores	2 (não galvanicamente separadas)
Entradas	3 cada (A, B, Z)
Tensões de entrada	5 V e 24 V
Nível High (5 V)	4...6 V
Nível High (24 V)	13...33 V
Nível Low (5 V)	0...0,5 V
Nível Low (24 V)	-3...5 V
Correntes de entrada	1,4 mA com 5 V, 6,5 mA com 24 V
Impedância de entrada	3,7 k Ω
Linha de entrada	máx. 500 m, blindada, par trançado
Resolução do contador	24 Bit
Comprimento mínimo do pulso	5 μ s
Frequência de entrada máx.	100 kHz (com 5 V e 24 V tensão de entrada)
Disparado	com flanco negativo
Inclinação do flanco	1 V/ μ s
Relação de amostragem	1 : 1 (com 100 kHz)

Tabela 22: Dados técnicos dos contadores

3.6 HIMatrix F35 com certificação

HIMatrix F35	
CE	CEM
TÜV	IEC 61508 1-7:2010 até SIL3 IEC 61511:2004 EN ISO 13849-1:2008 IEC 62061:2005 EN 50156-1:2004 EN 298:2003 EN 230:2005
Associação de Usuários PROFIBUS (PNO)	Test Specification for PROFIBUS DP Slave, Version 3.0 November 2005

Tabela 23: Certificados

Outras normas de segurança e aplicação podem ser consultadas no certificado da TÜV. Os certificados e o atestado de verificação de tipo CE encontram-se na homepage da HIMA em www.hima.com.

4 Colocação em funcionamento

Fazem parte da colocação em funcionamento do sistema de comando a montagem e conexão bem como a configuração no SILworX.

4.1 Instalação e montagem

A montagem do sistema de comando ocorre num trilho de montagem (DIN) de 35 mm.

4.1.1 Ligação das entradas digitais

As entradas digitais são ligadas com os seguintes bornes:

Borne	Denominação	Função
11	LS+	Alimentação dos sensores das entradas 1...8
12	1	Entrada digital 1
13	2	Entrada digital 2
14	3	Entrada digital 3
15	4	Entrada digital 4
16	5	Entrada digital 5
17	6	Entrada digital 6
18	7	Entrada digital 7
19	8	Entrada digital 8
20	L-	Potencial de referência
Borne	Denominação	Função
21	LS+	Alimentação dos sensores das entradas 9...16
22	9	Entrada digital 9
23	10	Entrada digital 10
24	11	Entrada digital 11
25	12	Entrada digital 12
26	13	Entrada digital 13
27	14	Entrada digital 14
28	15	Entrada digital 15
29	16	Entrada digital 16
30	L-	Potencial de referência
Borne	Denominação	Função
31	LS+	Alimentação dos sensores das entradas 17...24
32	17	Entrada digital 17
33	18	Entrada digital 18
34	19	Entrada digital 19
35	20	Entrada digital 20
36	21	Entrada digital 21
37	22	Entrada digital 22
38	23	Entrada digital 23
39	24	Entrada digital 24
40	L-	Potencial de referência

Tabela 24: Pinagem das entradas digitais

4.1.2 Ligação das saídas digitais

As saídas digitais são ligadas com os seguintes bornes:

Borne	Denominação	Função
1	L-	Potencial de referência grupo de canais
2	1	Saída digital 1
3	2	Saída digital 2
4	3	Saída digital 3
5	4	Saída digital 4 (para carga aumentada)
6	5	Saída digital 5
7	6	Saída digital 6
8	7	Saída digital 7
9	8	Saída digital 8 (para carga aumentada)
10	L-	Potencial de referência grupo de canais

Tabela 25: Pinagem das saídas digitais

4.1.3 Ligação dos contadores

Na aplicação direcionada à segurança (SIL 3 conf. IEC 61508) dos contadores, a instalação inteira inclusive os sensores ou encoders conectados deve corresponder a esses requisitos de segurança. Informações mais detalhadas sobre isso encontram-se no Manual de segurança HIMatrix HI 800 526 P.

Apenas cabos blindados com um comprimento máximo de 500 m podem ser conectados às entradas de contadores. Cada entrada de contador deve ser conectada com um cabo de par trançado. As blindagens devem ser conectadas dos dois lados.

Todas as conexões L- são conectadas entre si por um potencial de referência comum no sistema de comando.

Os contadores são ligados com os seguintes bornes:

Borne	Denominação	Função
65	A1	Entrada A1 ou Bit 0 (LSB)
66	B1	Entrada B1 ou Bit 1
67	Z1	Entrada Z1 ou Bit 2 (MSB)
68	L-	potencial de referência comum
69	A2	Entrada A2 ou Bit 0 (LSB)
70	B2	Entrada B2 ou Bit 1
71	Z2	Entrada Z2 ou Bit 2 (MSB)
72	L-	potencial de referência comum

Tabela 26: Pinagem dos contadores

Entradas não utilizadas não precisam ser terminadas.

NOTA



A inversão dos conectores pode danificar o sistema de comando ou os sensores ou encoders conectados!

4.1.4 Ligação das entradas analógicas

As entradas analógicas são ligadas com os seguintes bornes:

Borne	Denominação	Função
41	S1	Alimentação de transmitter 1
42	I1	Entrada analógica 1
43	I1-	Potencial de referência
44	S2	Alimentação de transmitter 2
45	I2	Entrada analógica 2
46	I2-	Potencial de referência
Borne	Denominação	Função
47	S3	Alimentação de transmitter 3
48	I3	Entrada analógica 3
49	I3-	Potencial de referência
50	S4	Alimentação de transmitter 4
51	I4	Entrada analógica 4
52	I4-	Potencial de referência
Borne	Denominação	Função
53	S5	Alimentação de transmitter 5
54	I5	Entrada analógica 5
55	I5-	Potencial de referência
56	S6	Alimentação de transmitter 6
57	I6	Entrada analógica 6
58	I6-	Potencial de referência
Borne	Denominação	Função
59	S7	Alimentação de transmitter 7
60	I7	Entrada analógica 7
61	I7-	Potencial de referência
62	S8	Alimentação de transmitter 8
63	I8	Entrada analógica 8
64	I8-	Potencial de referência

Tabela 27: Pinagem das entradas analógicas

i

Apenas cabos blindados com um comprimento máximo de 300 m podem ser conectados às entradas analógicas. Cada entrada analógica deve ser conectada com um cabo de par trançado. As blindagens devem ser colocadas em contato com o sistema de comando e a caixa do sensor com uma superfície suficientemente grande e devem ser aterrados unilateralmente do lado do sistema de comando para formar uma gaiola de Faraday.

4.1.4.1 Adaptador de Shunt

O adaptador de Shunt é um módulo de encaixe para as entradas analógicas do sistema de comando direcionado à segurança HIMatrix F35.

Há quatro modelos com diferentes configurações:

Modelo	Configuração	Número de peça
Z 7301	Shunt 250 Ω	98 2220059
Z 7302	Shunt 500 Ω	98 2220067
Z 7306	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Shunt 250 Ω ▪ Proteção contra sobretensão ▪ Resistência de entrada HART (limitação de corrente) 	98 2220115
Z 7308	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Divisor de tensão ▪ Proteção contra sobretensão 	98 2220137

Tabela 28: Adaptador de Shunt

Informações mais detalhadas sobre os adaptadores de Shunt encontram-se nos respectivos manuais.

4.2 Registro de eventos (SOE)

O registro de eventos é possível para variáveis globais do sistema de comando. Variáveis globais a serem monitoradas são configuradas com ajuda da ferramenta de programação SILworX, veja Ajuda Online e Manual de comunicação HI 801 240 P. Até 4000 eventos podem ser configurados.

O evento consiste em:

Dados do registro	Descrição
Event ID	O ID do evento é atribuído pelo PADT
Timestamp	Data (p. ex: 21.11.2008) Hora (p. ex.: 9:31:57.531)
Event state	Alarme/Normal (evento booleano) LL, L, N, H, HH (evento escalar)
Event quality	Quality good/ Quality bad, veja www.opcfoundation.org

Tabela 29: Descrição do evento

O registro de eventos ocorre num ciclo do programa de aplicação. O sistema processador forma eventos a partir de variáveis globais e os deposita na memória tampão não-volátil de eventos.

A memória tampão de eventos abrange 1000 eventos. No caso da memória tampão de eventos cheia, uma mensagem de evento Overflow System é gerada. Depois, não são mais gerados eventos novos até haver espaço na memória tampão mediante a leitura da mesma.

4.3 Configuração com SILworX

O Hardware Editor mostra o sistema de comando de forma parecido com um suporte básico, equipado com os seguintes módulos:

- Módulo processador (CPU)
- Módulo de comunicação (COM)
- Módulo de saída (DO 8)
- Módulo contador (HSC 2)
- Módulo de entrada (MI 24/8)

Mediante clique duplo nos módulos, abre-se a visualização de detalhes com os registros. Nos registros dos módulos de E/S, é possível atribuir as variáveis globais configuradas no programa de aplicação às variáveis de sistema do respectivo módulo.

4.3.1 Módulo processador

As seguintes tabelas contêm os parâmetros do módulo processador (CPU) na mesma ordem como no Hardware Editor. O conteúdo dos registros Module e Routings do módulo processador e do módulo de comunicação é idêntico.

4.3.1.1 Registro **Module**

O registro **Module** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Descrição
Name	Nome do módulo
Use Max. μ P Budget for HH Protocol	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ativado: Transferir o limite da carga de CPU do campo <i>Max. μP Budget for HH Protocol [%]</i>. ▪ Desativado: Não usar limite da carga da CPU para safeethernet. Ajuste padrão: Desativado
Max. μ P Budget for HH Protocol [%]	Carga máxima da CPU do módulo que pode ser produzida ao processar o protocolo safeethernet . <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i A carga máxima deve ser dividida entre todos os protocolos que usam este módulo de comunicação.</p> </div>
IP Address	Endereço IP da interface Ethernet Valor padrão: 192.168.0.99
Subnet Mask	Máscara de endereço 32 Bit para subdividir um endereço de IP em endereço de rede e host. Valor padrão: 255.255.252.0
Standard Interface	Ativado: A interface é usada como interface padrão para o login de sistema. Ajuste padrão: Desativado
Default Gateway	Endereço IP do Default Gateway Valor padrão: 0.0.0.0

Parâmetro	Descrição
ARP Aging Time [s]	<p>Um módulo CPU ou COM grava os endereços MAC de seus parceiros de comunicação em uma tabela de correspondência do endereço MAC /IP (ARP Cache).</p> <p>Se durante um período de 1x a 2x o <i>ARP Aging Time</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – chegarem mensagens dos parceiros de comunicação, o endereço MAC é mantido no cache ARP. – não chegarem mensagens dos parceiros de comunicação, o endereço MAC é excluído do cache ARP. <p>O valor típico para o <i>ARP Aging Time</i> em uma rede local é de 5 s...300 s.</p> <p>O conteúdo do cache ARP não pode ser lido pelo usuário.</p> <p>Ao utilizar roteadores ou gateways, adaptar (aumentar) o <i>ARP Aging Time</i> ao retardo adicional para o caminho de ida e volta. Com o <i>ARP Aging Time</i> insuficiente, o módulo CPU/COM exclui o endereço MAC do parceiro de comunicação do cache ARP e a comunicação é efetuada apenas com atraso ou é interrompida. Para a utilização eficaz, o <i>ARP Aging Time</i> deve ser > Receive Timeouts dos protocolos usados.</p> <p>Faixa de valores: 1 s...3600 s Valor padrão: 60 s</p>
MAC Learning	<p>Comportamento de aprendizagem do cache ARP:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservative: Os endereços MAC de entradas ARP armazenadas não são sobrescritos por mensagens recebidas. ▪ Tolerant: Os endereços MAC de entradas ARP armazenadas são sobrescritos por mensagens recebidas. <p>Ajuste padrão: Conservative</p>
IP Forwarding	<p>Permite a um módulo processador trabalhar como roteador e encaminhar pacotes de dados de outros nós da rede.</p> <p>Ajuste padrão: Desativado</p>
ICMP Mode	<p>Tipos de mensagens do Internet Control Message Protocol (ICMP) que são apoiados pelo módulo CPU:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No ICMP Responses ▪ Echo Response ▪ Host Unreachable ▪ All Implemented ICMP Responses <p>Ajuste padrão: Echo Response</p>

Tabela 30: Parâmetros de configuração de CPU e COM, registro **Module**

4.3.1.2 Registro **Routings**

O registro **Routings** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Descrição
Name	Denominação do ajuste de Routing
IP Address	Endereço IP de destino do parceiro de comunicação (no caso de Host-Routing direto) ou endereço de rede (no caso de Subnet-Routing) Faixa de valores: 0.0.0.0...255.255.255.255 Valor padrão: 0.0.0.0
Subnet Mask	Define a faixa de endereços de destino para uma entrada de Routing (roteamento). 255.255.255.255 (para Host-Routing direto) ou Subnet Mask da subrede endereçada. Faixa de valores: 0.0.0.0...255.255.255.255 Valor padrão: 255.255.255.255
Gateway	Endereço IP do gateway para a rede endereçada. Faixa de valores: 0.0.0.0...255.255.255.255 Valor padrão: 0.0.0.1

Tabela 31: Parâmetros de roteamento de CPU e COM

4.3.1.3 Registro **Ethernet Switch**

O registro **Ethernet Switch** contém os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Descrição
Name	Nome da porta (Eth1...Eth4) como impresso na caixa; para cada porta apenas pode haver uma configuração.
Speed [Mbit/s]	10 MBit/s: Taxa de dados 10 MBit/s 100 MBit/s: Taxa de dados 100 MBit/s 1000 MBit/s: Taxa de dados 1000 MBit/s (não compatível) Autoneg: Ajuste automático de Baudrate Valor padrão: Autoneg
Flow Control	Full duplex: Comunicação simultânea em ambas as direções Half duplex: Comunicação em uma das direções Autoneg: Controle automático da comunicação Valor padrão: Autoneg
Autoneg also with Fixed Values	O "Advertising" (transmissão das características de Speed e Flow Control) também é efetuado no caso de valores fixos ajustados para <i>Speed</i> e <i>Flow Control</i> . Assim, outros dispositivos cujas portas estão ajustadas para <i>Autoneg</i> reconhecem o ajuste das portas HiMax. Ajuste padrão: Ativado
Limit	Limitar pacotes de entrada Multicast e/ou Broadcast. Off: sem limitação Broadcast: limitar Broadcast (128 kbit/s) Multicast e Broadcast: limitar Multicast e Broadcast (1024 kbit/s) Valor padrão: Broadcast

Tabela 32: Parâmetros do switch Ethernet

4.3.1.4 Registro **VLAN** (Port-Based VLAN)

Configura a utilização de port-based VLAN.

i

Se VLAN deve ser apoiado, "Port based VLAN" deve estar desligado, para que cada porta possa comunicar-se com qualquer outra porta do Switch.

É possível ajustar para cada porta de um switch para qual outra porta do switch podem ser enviados os frames Ethernet recebidos.

A tabela no registro VLAN contém entradas pelas quais a conexão entre duas portas pode ser comutada para ativa ou inativa.

	Eth1	Eth2	Eth3	Eth4	COM
Eth1					
Eth2	ativa				
Eth3	ativa	ativa			
Eth4	ativa	ativa	ativa		
COM	ativa	ativa	ativa	ativa	
CPU	ativa	ativa	ativa	ativa	ativa

Tabela 33: Registro **VLAN**

4.3.1.5 Registro **LLDP**

LLDP (Link Layer Discovery Protocol) transmite em intervalos periódicos via Multicast informações sobre o próprio dispositivo (p. ex., endereço MAC, nome do dispositivo, número da porta) e recebe as mesmas informações de dispositivos vizinhos.

Dependendo do fato de Profinet estar configurado no módulo de comunicação, os seguintes valores de LLDP são usados:

Profinet no módulo COM	ChassisID	TTL (Time to Live)
usado	Nome da estação	20 s
não usado	Endereço MAC	120 s

Tabela 34: Valores para LLDP

Os módulos de processador e comunicação apóiam LLDP nas portas Eth1, Eth2, Eth3 e Eth4.

Os seguintes parâmetros definem como a respectiva porta trabalha:

Off	LLDP desativado nesta porta
Send	LLDP envia frames Ethernet LLDP, frames Ethernet recebidos são excluídos sem processar os mesmos
Receive	LLDP não envia frames Ethernet LLDP, mas frames Ethernet recebidos são processados
Send/Receive	LLDP envia e processa frames Ethernet LLDP recebidos

Ajuste padrão: Send/Receive

4.3.1.6 Registro **Mirroring**

Configura se o módulo Ethernet duplica pacotes em uma porta, assim que eles possam ser lidos também por um dispositivo ligado no mesmo, p. ex., para fins de testes.

Os seguintes parâmetros definem como a respectiva porta trabalha:

- Off Esta porta não participa do Mirroring (espelhamento).
- Egress: Dados de saída desta porta são duplicados.
- Ingress/Egress: Dados de entrada e saída desta porta são duplicados.
- Dest Port: Os dados duplicados são enviados para esta porta.

Ajuste padrão: Off

4.3.2 Módulo de comunicação

O módulo de comunicação (COM) contém os registros **Module** e **Routing**s. O seu conteúdo não é idêntico com o do módulo processador, veja Tabela 30 e Tabela 31.

4.3.3 Parâmetros e códigos de erro das entradas e saídas

Nas seguintes vistas gerais, são listados os parâmetros de sistema das entradas e saídas que podem ser lidos e ajustados, incluindo os códigos de erro.

Os códigos de erro podem ser lidos dentro do programa de aplicação pelas respectivas variáveis atribuídas na lógica.

A visualização dos códigos de erro também pode ocorrer no SILworX.

4.3.4 Saídas digitais F35

As seguintes tabelas contêm os parâmetros de sistema do módulo de saída (DO 8), na mesma ordem como no Hardware Editor.

4.3.4.1 Registro **Module**

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

Parâmetros de sistema	Tipo de dados	R/W	Descrição	
DO.Error Code	WORD	R	Códigos de erro de todas as saídas digitais	
			Codificação	Descrição
			0x0001	Erros na área das saídas digitais
			0x0002	Teste MOT do interruptor de segurança 1 produz um erro
			0x0004	Teste MOT do interruptor de segurança 2 produz um erro
			0x0008	Teste de FTT do padrão de teste com erro
			0x0010	Teste de MOT do padrão de teste dos interruptores de saída com erro
			0x0020	Teste de MOT do padrão de teste dos interruptores de saída (teste de desligamento das saídas) com erro
			0x0040	Teste de MOT do desligamento ativo pelo Watchdog com erro
			0x0200	Todas as saídas desligadas, corrente total ultrapassada
			0x0400	Teste de FTT: 1º Limiar de temperatura ultrapassado
			0x0800	Teste de FTT: 2º Limiar de temperatura ultrapassado
			0x1000	Teste de FTT: Supervisão da tensão auxiliar 1: subtensão
Module.Error Code	WORD	R	Códigos de erro do módulo	
			Codificação	Descrição
			0x0000	Processamento de E/S, com erros se for o caso, veja códigos de erro adicionais
			0x0001	Sem processamento de E/S (CPU não em RUN)
			0x0002	Sem processamento de E/S durante o teste de iniciar
			0x0004	Interface do fabricante em operação
			0x0010	Sem processamento de E/S: Parametrização incorreta
			0x0020	Sem processamento de E/S: Taxa de erros ultrapassada
0x0040/ 0x0080	Sem processamento de E/S: Módulo configurado não está inserido			
Module.SRS	UDINT	R	Número de slot (System-Rack-Slot)	
Module.Type	UINT	R	Tipo do módulo, valor nominal: 0x00B4 [180 _{dec}]	

Tabela 35: Parâmetros de sistema das saídas digitais, registro **Module**

4.3.4.2 Registro **DO 8: Channels**

O registro **DO 8: Channels** contém os seguintes parâmetros de sistema:

Parâmetros de sistema	Tipo de dados	R/W	Descrição	
Channel no.	---	R	Número de canal, definição fixa	
-> Error Code [BYTE]	BYTE	R	Códigos de erro dos canais de saída digitais	
			Codificação	Descrição
			0x01	Erros no módulo de saída digital
			0x02	Saída desligada devido a sobrecarga
			0x04	Erro na releitura da ligação das saídas digitais
			0x08	Erro na releitura do status das saídas digitais
Value [BOOL] ->	BOOL	W	Valor de saída para canais DO: 1 = Saída comandada 0 = Saída sem corrente	

Tabela 36: Parâmetros de sistema das saídas digitais, registro **DO 8: Channels**

4.3.5 Contador F35

As seguintes tabelas contêm os parâmetros de sistema do módulo contador (HSC 2) na mesma ordem como no Hardware Editor.

4.3.5.1 Registro **Module**

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

Parâmetros de sistema	Tipo de dados	R/W	Descrição	
Counter.Error Code	WORD	R	Códigos de erro do módulo contador	
			Codificação	Descrição
			0x0001	Erro no módulo contador
			0x0002	Erro ao comparar a base de tempo
			0x0004	Erro de endereço ao ler a base de tempo
			0x0008	Parâmetro para a base de tempo com erro
			0x0010	Erro de endereço ao ler o valor do contador
			0x0020	Parametrização do contador danificada
			0x0040	Erro de endereço ao ler o código Gray
			0x0080	Teste de FTT do padrão de teste com erro
			0x0100	Erro no teste FTT durante a verificação dos coeficientes
			0x0200	Erro na parametrização inicial do módulo
Module.Error Code	WORD	R	Códigos de erro do módulo	
			Codificação	Descrição
			0x0000	Processamento de E/S, com erros se for o caso, veja códigos de erro adicionais
			0x0001	Sem processamento de E/S (CPU não em RUN)
			0x0002	Sem processamento de E/S durante o teste de iniciar
			0x0004	Interface do fabricante em operação
			0x0010	Sem processamento de E/S: Parametrização incorreta
			0x0020	Sem processamento de E/S: Taxa de erros ultrapassada
0x0040/ 0x0080	Sem processamento de E/S: Módulo configurado não está inserido			
Module.SRS	UDINT	R	Número de slot (System-Rack-Slot)	
Module.Type	UINT	R	Tipo do módulo, valor nominal: 0x0003 [3 _{dec}]	

Tabela 37: Parâmetros de sistema dos contadores, registro **Module**

4.3.5.2 Registro **HSC 2: Channels**

O registro **HSC 2: Channels** contém os seguintes parâmetros de sistema:

Parâmetros de sistema	Tipo de dados	R/W	Descrição										
Counter[0x].5/24V Mode	BOOL	R/W	Entrada do contador 5 V ou 24 V TRUE: 24 V FALSE: 5 V										
Counter[0x].Auto. Advance Sense	BOOL	R/W	Detecção automática da direção de contagem TRUE: Detecção automática da direção de contagem ON FALSE: Ajuste manual da direção de contagem										
Counter[0x].Direction	BOOL	R/W	Direção de contagem do contador (apenas se Counter[0x].Auto. Advance Sense = FALSE) TRUE: Descendente (decrementar) FALSE: Ascendente (incrementar)										
Counter[0x].Error Code	BYTE	R	Códigos de erro dos canais de contador 1 e 2 <table><tr><th>Codificação</th><th>Descrição</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Erro no módulo contador</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Erro ao comparar os valores de contadores</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Erro ao comparar o carimbo de hora do contador</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Erro ao ajustar a parametrização (Reset)</td></tr></table>	Codificação	Descrição	0x01	Erro no módulo contador	0x02	Erro ao comparar os valores de contadores	0x04	Erro ao comparar o carimbo de hora do contador	0x08	Erro ao ajustar a parametrização (Reset)
Codificação	Descrição												
0x01	Erro no módulo contador												
0x02	Erro ao comparar os valores de contadores												
0x04	Erro ao comparar o carimbo de hora do contador												
0x08	Erro ao ajustar a parametrização (Reset)												
Counter[0x].Gray Code	BOOL	R/W	Decoder/Operação de pulsos TRUE: Gray Code Decoder FALSE: Operação de pulsos										
Counter[0x].Reset	BOOL	R/W	Reset para o contador TRUE: Sem Reset FALSE: Reset										
Counter[0x].Spare1... Counter[0x].Spare3	BOOL	R/W	Sem função										
Counter[0x].Time Overflow	BOOL	R	Indicador de transbordamento para o carimbo de hora dos contadores TRUE: Transbordamento de 24 Bit desde a última medição FALSE: Nenhum transbordamento de 24 Bit desde a última medição										
Counter[0x].Timestamp	UDUNT	R	Carimbo de hora para Counter[0x].Value 24 Bit, resolução de tempo 1 µs										
Counter[0x].Value	UDINT	R	Nível dos contadores: 24 Bit para contador de pulsos, 3 Bit para código Gray										
Counter[0x].Value Overflow	BOOL	R	Indicador transbordamento de contador TRUE: Transbordamento de 24 Bit desde o último ciclo (apenas se Counter[0x].Auto. Advance Sense = FALSE) FALSE: Nenhum transbordamento desde o último ciclo										

Tabela 38: Parâmetros de sistema dos contadores, registro **HSC 2: Channels**

4.3.6 Entradas analógicas e digitais F35

As seguintes tabelas contêm os parâmetros de sistema do módulo de entrada analógico e digital (MI 24/8), na mesma ordem como no Hardware Editor.

4.3.6.1 Registro **Module**

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

Parâmetros de sistema		R/W	Descrição	
Este parâmetro é introduzido diretamente no Hardware Editor.				
FS 1000/FS 2000		W	Resolução para o parâmetro -> <i>Value [INT]</i> dos canais de entrada analógicos: FS1000: 0...1000 (0...10 V) FS2000: 0...2000 (0...10 V)	
Parâmetros de sistema	Tipo de dados	R/W	Descrição	
Al.Error Code	WORD	R	Códigos de erro para todas as saídas analógicas e digitais	
			Codificação	Descrição
			0x0001	Erro do módulo
			0x0004	Teste MOT supervisão de tempo da conversão
			0x0008	Teste de FTT: Walking Bit do barramento de dados com erro
			0x0010	Teste de FTT: Erro durante a verificação dos coeficientes
			0x0020	Teste de FTT: Tensões de operação com erro
			0x0040	Conversão A/D com erro (DRDY_LOW)
			0x0080	Teste de MOT: Cross Links de MUX com erro
			0x0100	Teste de MOT: Walking Bit do barramento de dados com erro
			0x0200	Teste de MOT: Endereços de multiplexador com erro
			0x0400	Teste de MOT: Tensões de operação com erro
			0x0800	Teste de MOT: Sistema de medição (curva característica) com erro (unipolar)
			0x1000	Teste de MOT: Sistema de medição (valores finais, ponto zero) com erro (unipolar)
			0x8000	Conversão A/D com erro (DRDY_HIGH)
Module.Error Code	WORD	R	Códigos de erro do módulo	
			Codificação	Descrição
			0x0000	Processamento de E/S, com erros se for o caso, veja códigos de erro adicionais
			0x0001	Sem processamento de E/S (CPU não em RUN)
			0x0002	Sem processamento de E/S durante o teste de iniciar
			0x0004	Interface do fabricante em operação
			0x0010	Sem processamento de E/S: Parametrização incorreta
			0x0020	Sem processamento de E/S: Taxa de erros ultrapassada
			0x0040/ 0x0080	Sem processamento de E/S: Módulo configurado não está inserido
Module.SRS	UDINT	R	Número de slot (System-Rack-Slot)	
Module.Type	UINT	R	Tipo do módulo, valor nominal: 0x00D2 [210 _{dec}]	

Tabela 39: Parâmetros de sistema das entradas, registro **Module**

4.3.6.2 Registro **MI 24/8: AI Channels**

O registro **MI 24/8: AI Channels** contém os seguintes parâmetros de sistema:

Parâmetros de sistema	Tipo de dados	R/W	Descrição																				
Channel no.	---	R	Número de canal, definição fixa																				
-> Error Code [BYTE]	BYTE	R	<table><tr><th colspan="2">Códigos de erro dos canais de entradas analógicos (1...8)</th></tr><tr><th>Codificação</th><th>Descrição</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Erro no módulo de entrada analógico</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Não usado</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Conversor A/D com erro, valores de medição não válidos</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Valor de medição não dentro da precisão relacionada à segurança</td></tr><tr><td>0x10</td><td>Transbordamento valor de medição</td></tr><tr><td>0x20</td><td>Canal não em operação</td></tr><tr><td>0x40</td><td>Erro de endereço dos dois conversores A/D</td></tr><tr><td>0x80</td><td>Parametrização da histerese com erro</td></tr></table>	Códigos de erro dos canais de entradas analógicos (1...8)		Codificação	Descrição	0x01	Erro no módulo de entrada analógico	0x02	Não usado	0x04	Conversor A/D com erro, valores de medição não válidos	0x08	Valor de medição não dentro da precisão relacionada à segurança	0x10	Transbordamento valor de medição	0x20	Canal não em operação	0x40	Erro de endereço dos dois conversores A/D	0x80	Parametrização da histerese com erro
Códigos de erro dos canais de entradas analógicos (1...8)																							
Codificação	Descrição																						
0x01	Erro no módulo de entrada analógico																						
0x02	Não usado																						
0x04	Conversor A/D com erro, valores de medição não válidos																						
0x08	Valor de medição não dentro da precisão relacionada à segurança																						
0x10	Transbordamento valor de medição																						
0x20	Canal não em operação																						
0x40	Erro de endereço dos dois conversores A/D																						
0x80	Parametrização da histerese com erro																						
-> Value [INT]	INT	R	Valor analógico dos canais AI (1...8) [INT] von 0...1000 (Version: FS 1000), 0...2000 (Version: FS 2000) (0 V...+10 V) A validade depende de AI.Error Code.																				
Channel Used [BOOL] ->	BOOL	W	Configuração da utilização dos canais 1...8: 1 = em operação 0 = não em operação																				

Tabela 40: Parâmetros de sistema das entradas, registro **MI 24/8: AI-Channels**

4.3.6.3 Registro **MI 24/8: DI Channels**

O registro **MI 24/8: DI Channels** contém os seguintes parâmetros de sistema:

Parâmetros de sistema	Tipo de dados	R/W	Descrição																		
Channel no.	---	R	Número de canal, definição fixa																		
-> Error Code [BYTE]	BYTE	R	<div>Códigos de erro dos canais de entradas digitais (1...24)</div> <table><tr><th>Codificação</th><th>Descrição</th></tr><tr><td>0x01</td><td>Erros no módulo de entrada digital</td></tr><tr><td>0x02</td><td>Não usado</td></tr><tr><td>0x04</td><td>Conversor A/D com erro, valores de medição não válidos</td></tr><tr><td>0x08</td><td>Valor de medição não dentro da precisão relacionada à segurança</td></tr><tr><td>0x10</td><td>Transbordamento valor de medição</td></tr><tr><td>0x20</td><td>Canal não em operação</td></tr><tr><td>0x40</td><td>Erro de endereço dos dois conversores A/D</td></tr><tr><td>0x80</td><td>Parametrização da histerese com erro</td></tr></table>	Codificação	Descrição	0x01	Erros no módulo de entrada digital	0x02	Não usado	0x04	Conversor A/D com erro, valores de medição não válidos	0x08	Valor de medição não dentro da precisão relacionada à segurança	0x10	Transbordamento valor de medição	0x20	Canal não em operação	0x40	Erro de endereço dos dois conversores A/D	0x80	Parametrização da histerese com erro
Codificação	Descrição																				
0x01	Erros no módulo de entrada digital																				
0x02	Não usado																				
0x04	Conversor A/D com erro, valores de medição não válidos																				
0x08	Valor de medição não dentro da precisão relacionada à segurança																				
0x10	Transbordamento valor de medição																				
0x20	Canal não em operação																				
0x40	Erro de endereço dos dois conversores A/D																				
0x80	Parametrização da histerese com erro																				
-> Value [BOOL]	BOOL	R	Valor analógico dos canais DI (1...24) [BOOL] conforme histerese A validade depende de -> <i>Error Code [BYTE]</i> .																		
-> Value – analog [INT]	INT	R	Valor analógico dos canais DI (1...24) [INT] von 0...3000 (0...30 V). A validade depende de -> <i>Error Code [BYTE]</i> .																		
Channel Used [BOOL] ->	BOOL	W	Configuração da utilização dos canais 1...24: 1 = em operação 0 = não em operação																		
Hysteresis LOW [INT] ->	INT	W	Limite superior da faixa de tensão do nível Low -> <i>Value [BOOL]</i>																		
Hysteresis HIGH [INT] ->	INT	W	Limite inferior da faixa de tensão do nível High -> <i>Value [BOOL]</i>																		

Tabela 41: Parâmetros de sistema das entradas, registro **MI 24/8: DI-Channels**

4.4 Variantes de ligação

Este capítulo descreve a ligação correta relacionada à técnica de segurança do sistema de comando.

Para aplicações SIL 3, apenas as variantes de ligação descritas a seguir são permitidas.

4.4.1 Elementos de contato ligados em entradas analógicas

Elementos de contato são ligados em entradas analógicas mediante o adaptador de Shunt Z 7308, veja Figura 8. O adaptador de Shunt protege as entradas analógicas contra sobretensão e curto de linha do campo.

Cada entrada analógica possui uma saída de alimentação que é alimentada por uma fonte de alimentação AI comum. A tensão de alimentação está entre 26,7 V e 27,3 V.

A alimentação das entradas analógicas deve ser monitorada. Para este fim, ligar as saídas de alimentação utilizadas (S1...S8) juntas em paralelo e colocar numa entrada digital. A entrada digital é avaliada de forma analógica e deve ser configurada desta forma na ferramenta de programação.

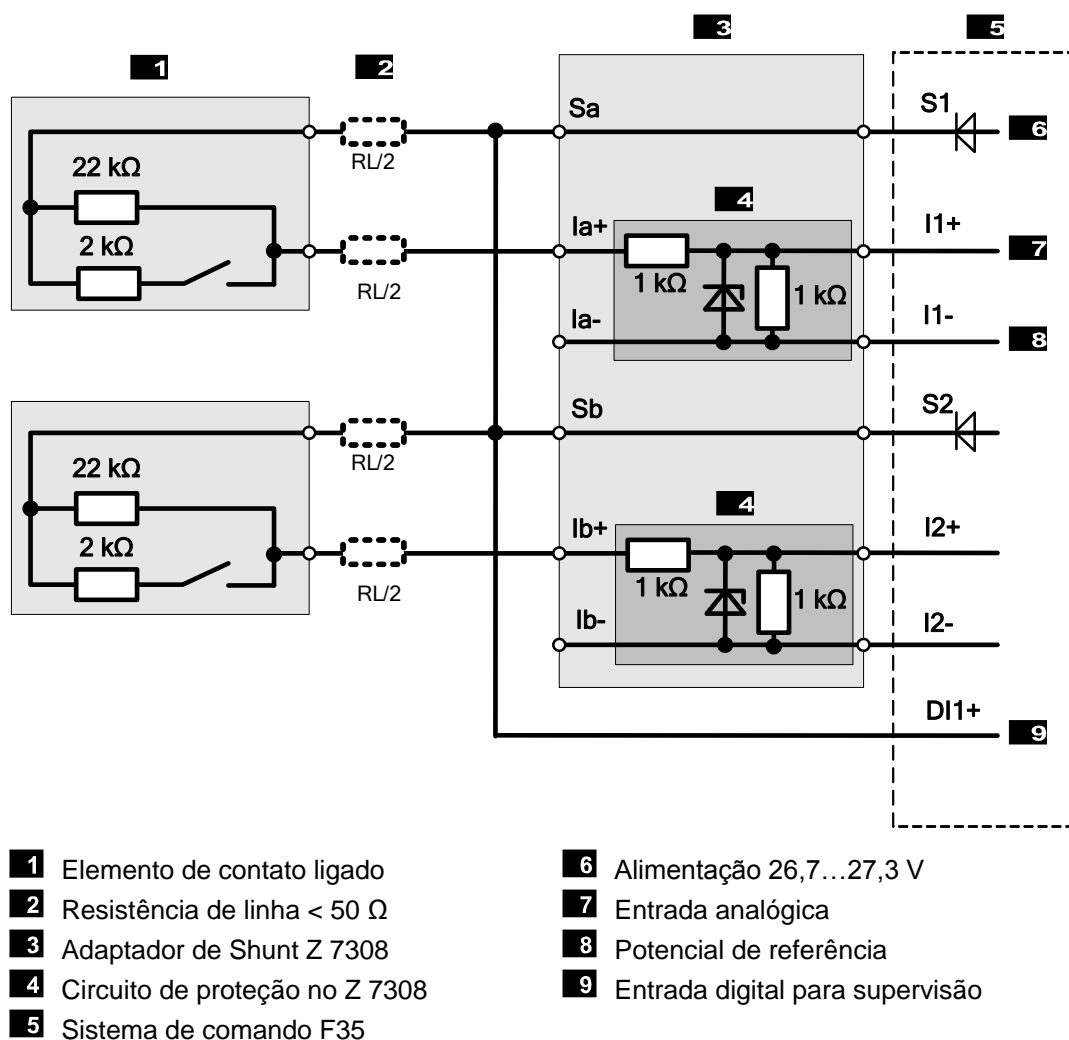


Figura 8: Elemento de contato ligado em entradas analógicas

4.4.1.1 Limiares de comutação das entradas analógicas para elementos de contato

No programa de aplicação devem ser definidos os limiares de ligar e desligar para a resolução FS 2000, os limiares para quebra de fio (LB) e curto de linha (LS) e as suas reações de erro.

Para elementos de contato ligados com valores de resistência de 2 k Ω e 22 k Ω valem os valores da seguinte tabela:

Limiares de comutação	Área 2000 Digit	Descrição
Limiar de ligação L \rightarrow H	6 V [1200 Digit]	Transição de Low para High
Limiar de desligamento H \rightarrow L	3 V [600 Digit]	Transição de High para Low
Limiar LB	$\leq 0,5$ V [100 Digit]	Reação de erro a ser configurada: Colocar o valor de entrada em erro.
Limiar LS	$\geq 8,4$ V [1680 Digit]	Reação de erro a ser configurada: Colocar o valor de entrada em erro.

Tabela 42: Limiares de comutação das entradas analógicas

4.4.1.2 Limiares de comutação para a supervisão da alimentação

Para a supervisão, a alimentação das entradas analógicas deve ser lida de volta por uma entrada digital. Para este fim, os seguintes valores devem ser introduzidos nos parâmetros de sistema da entrada digital.

Parâmetros de sistema	Valor
Hysteresis LOW [INT] ->	< 26 V [2600 Digit]
Hysteresis HIGH [INT] ->	> 28 V [2800 Digit]

Tabela 43: Limiares de comutação das entradas digitais para a supervisão da alimentação

Se a tensão de alimentação estiver fora dos limites definidos pelos parâmetros de sistema *Hysteresis LOW [INT] ->* e *Hysteresis HIGH [INT] ->*, o valor das entradas de medição deve ser colocado em erro. Os valores dos elementos de contato não podem ser processados posteriormente no programa de aplicação.

Se a tensão de alimentação estiver novamente dentro dos limites definidos, a operação pode ser retomada.

4.4.2 Elementos de contato ligados em entradas digitais

A ligação de contadores ocorre como representado em Figura 9 e Figura 10.

Cada uma das três saídas de alimentação alimenta um grupo de oito entradas digitais com uma tensão de alimentação entre 16,7 V e 26,9 V.

As três saídas de alimentação devem ser monitoradas. Para este fim, as saídas de alimentação utilizadas devem ser colocadas numa entrada digital cada. A entrada digital é avaliada de forma analógica e deve ser configurada desta forma na ferramenta de programação.

4.4.2.1 Elemento de contato ligado com valores de resistência de 2 kΩ e 22 kΩ

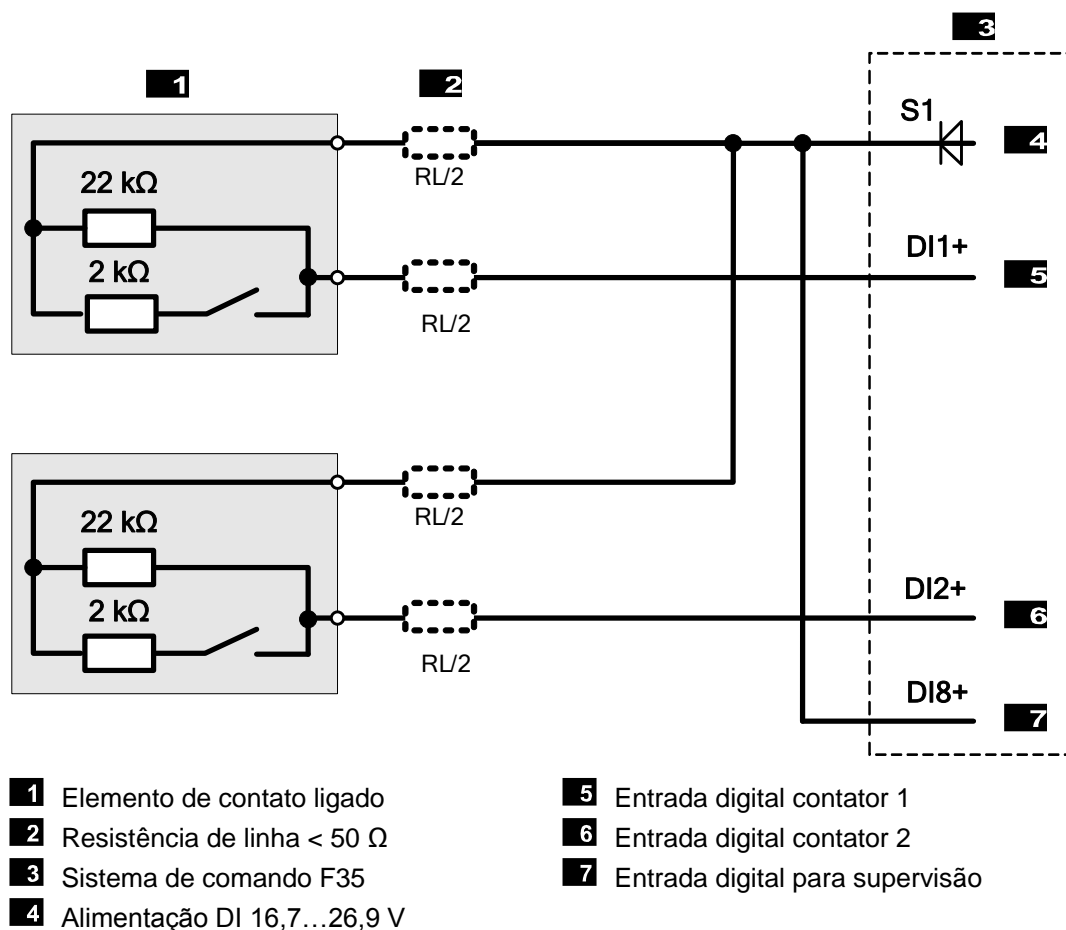


Figura 9: Contador ligado em entradas digitais

Limiars de comutação das entradas digitais

No programa de aplicação devem ser definidos os limiars de ligar e desligar, os limiars para quebra de fio (LB) e curto de linha (LS) e as suas reações de erro. O limiar de LS deve ser determinado mediante releitura da tensão de alimentação no programa de aplicação. O valor medido da alimentação menos 1,1 V retorna o limiar de LS.

Para contadores ligados com valores de resistência de 2 kΩ e 22 kΩ valem os valores da seguinte tabela:

Limiares de comutação	Valor	Descrição
Limiar de ligação L → H	> 12 V [1200 Digit]	Transição de Low para High
Limiar de desligamento H → L	< 10 V [1000 Digit]	Transição de High para Low
Limiar LB	< 2 V [200 Digit]	Reação de erro a ser configurada: Colocar o valor de entrada a zero.
Limiar LS	Alimentação – 1,1 V [110 Digit]	Reação de erro a ser configurada: Colocar o valor de entrada a zero.

Tabela 44: Limiars de comutação das entradas digitais com contador ligado com valores de resistência de 2 kΩ e 22 kΩ

4.4.2.2 Contador ligado com valores de resistência de 2,1 kΩ e 22 kΩ

Antes do contador, coloca-se um elemento de acoplamento de resistência da BARTEC (nº de peça HIMA 88 0007829), veja Figura 10.

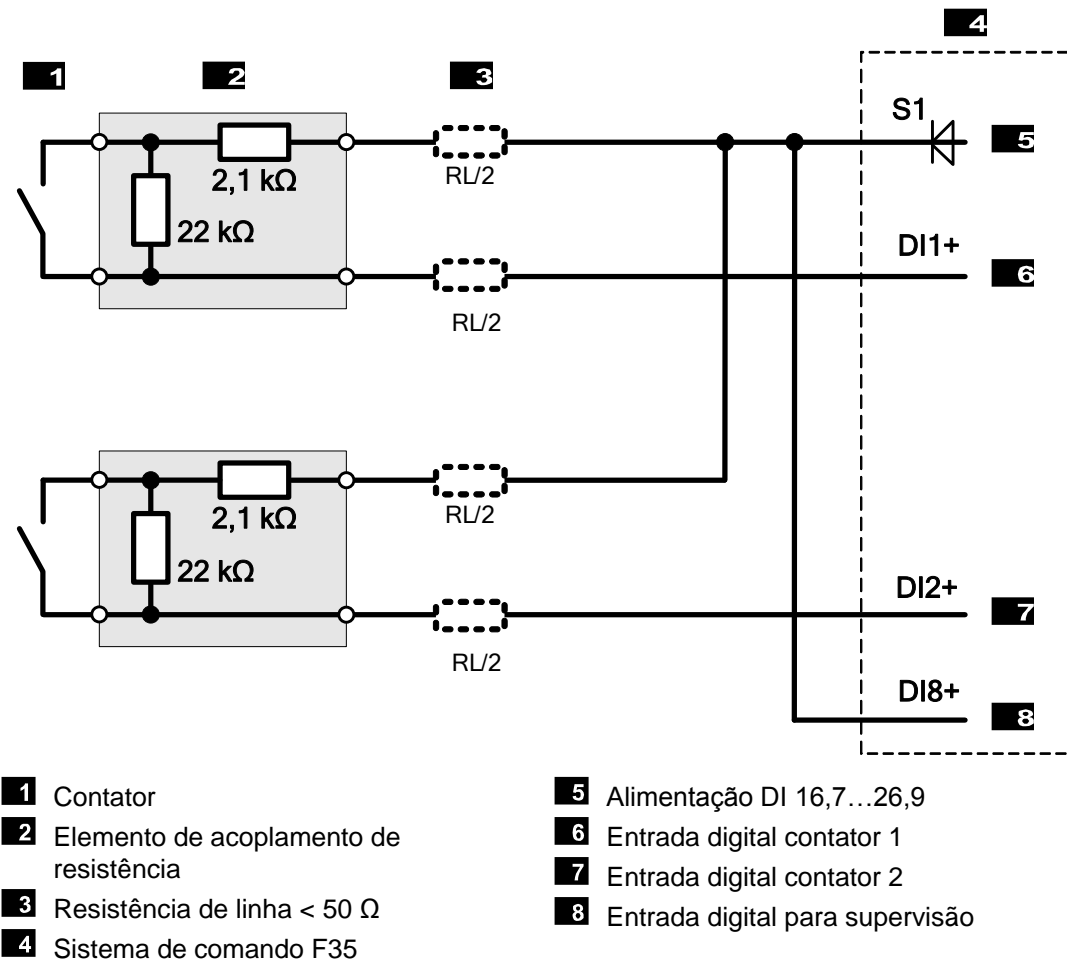


Figura 10: Contador com elemento de acoplamento de resistência

Limites de comutação das entradas digitais

No programa de aplicação devem ser definidos os limites de ligar e desligar, os limites para quebra de fio (LB) e curto de linha (LS) e as suas reações de erro. O limiar de LS deve ser determinado mediante releitura da tensão de alimentação no programa de aplicação. O valor medido da alimentação menos 1,1 V retorna o limiar de LS.

Os valores indicados para os limites de comutação na Tabela 45 valem para contadores ligados com valores de resistência de 2,1 k Ω e 22 k Ω , veja Figura 10.

Limiar de comutação	Valor	Descrição
Limiar de ligação L \rightarrow H	> 11,5 V [1150 Digit]	Transição de Low para High
Limiar de desligamento H \rightarrow L	< 9,5 V [950 Digit]	Transição de High para Low
Limiar LB	< 2 V [200 Digit]	Reação de erro a ser configurada: Colocar o valor de entrada a zero.
Limiar LS	Alimentação – 1,1 V [110 Digit]	Reação de erro a ser configurada: Colocar o valor de entrada a zero.

Tabela 45: Limites de comutação das entradas digitais com contator com elemento de acoplamento de resistência

5 Operação

O sistema de comando F35 está pronto para a operação. Uma supervisão especial do sistema de comando não é necessária.

5.1 Operação

Não é necessária uma operação do sistema de comando durante a operação.

5.2 Diagnóstico

Um primeiro diagnóstico ocorre pela avaliação dos diodos luminosos, veja Capítulo 3.4.1.

O histórico de diagnóstico do módulo pode ser lido adicionalmente com a ferramenta de programação SILworX.

6 Manutenção preventiva

Na operação normal, medidas de conservação não são necessárias.

No caso de avarias, substituir o equipamento ou módulo por um de tipo idêntico, ou por um tipo de reserva autorizado pela HIMA.

A reparação do equipamento ou do módulo apenas pode ser efetuada pelo fabricante.

6.1 Erro

A respeito da reação de erro das entradas digitais, veja Capítulo 3.1.1.1.

A respeito da reação de erro das saídas digitais, veja Capítulo 3.1.2.1.

A respeito da reação de erro dos contadores, veja Capítulo 3.1.3.1.

A respeito da reação de erro das entradas analógicas, veja Capítulo 3.1.4.2.

Se os dispositivos de verificação detectarem erros no sistema processador, ocorre um Reboot. Se dentro de um minuto depois de reinicializar ocorrer um outro erro interno, o equipamento entra no estado STOP_INVALID e permanece neste estado. Isso significa que o equipamento não processa mais os sinais de entrada e que as saídas entram no estado seguro, desenergizado. A avaliação do diagnóstico dá indícios para a causa.

6.2 Medidas de manutenção preventiva

Para o módulo processador raras vezes as seguintes medidas são necessárias:

- Carregar o sistema operacional, se uma nova versão for necessária
- Execução a repetição da verificação

6.2.1 Carregar sistema operacional

No contexto da melhora de produtos, a HIMA continua desenvolvendo o sistema operacional dos equipamentos.

A HIMA recomenda aproveitar paradas planejadas do sistema para carregar a versão atualizada do sistema operacional para os equipamentos.

Verificar antes os efeitos da versão do sistema operacional sobre o sistema com ajuda da lista de publicações de versões!

O sistema operacional é carregado pela ferramenta de programação.

Antes de carregar, o equipamento precisa estar no estado STOP (indicador na ferramenta de programação). Caso contrário, parar o equipamento.

Mais informações podem ser consultadas na documentação da ferramenta de programação.

6.2.2 Repetição da verificação

Verificar os dispositivos HIMatrix e os seus componentes a cada 10 anos. Mais informações disponíveis no manual de segurança HI 800 526 P.

7 Colocação fora de serviço

O equipamento é colocado fora de serviço ao retirar a alimentação com tensão. Depois disso, os bornes de encaixe aparafusados para as entradas e saídas e os cabos Ethernet podem ser retirados.

8 Transporte

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

Sempre armazenar componentes HIMatrix 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 HIMatrix colocado fora de funcionamento. Sob solicitação é possível firmar um acordo de descarte com a HIMA.

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

Anexo

Glossário

Conceito	Descrição
ARP	Address Resolution Protocol: Protocolo de rede para a atribuição de endereços de rede a endereços de hardware
AI	Analog Input, Entrada analógica
COM	Módulo de comunicação
CRC	Cyclic Redundancy Check, Soma de verificação
DI	Digital Input, Entrada digital
DO	Digital Output, Saída digital
EMC	ElectroMagnetic Compatibility – Compatibilidade eletromagnética
EN	Normas européias
ESD	ElectroStatic Discharge, descarga eletrostática
FB	Fieldbus, barramento de campo
FBS	Funktionsbausteinsprache, linguagem de bloco funcional
FTA	Field Termination Assembly
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	International Electrotechnical Commission: Normas internacionais para eletrotécnica
MAC Address	Endereço de hardware de uma conexão de rede (Media Access Control)
PADT	Programming and Debugging Tool (conforme IEC 61131-3), PC com SILworX
PE	Protective Earth: 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: Variável/sinal de sistema, fornece valores, p. ex., ao programa de aplicação
Rack ID	Identificação de um suporte básico (número)
Non-reactive/ sem retroalimentação	Dois circuitos de entrada estão ligados à mesma fonte (p. ex., transmissor). Uma ligação de entrada é chamada de <i>sem efeito de retroalimentação</i> se ela não interferir com os sinais de uma outra ligação de entrada.
R/W	Read/Write (Ler/Escrever, título de coluna para tipo de variável/sinal de sistema)
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 sistemas HIMatrix
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
S.R.S	System.Rack.Slot Endereçamento de um módulo
SW	Software
TMO	Timeout
W	Write: Variável/sinal de sistema, é alimentado com valores, p. ex., do programa de aplicação
Watchdog (WD)	Supervisão de tempo para módulos ou programas. O ultrapassar o tempo do watchdog, o módulo ou programa entre em parada por erro.
WDT	Watchdog Time

Lista de figuras

Figura 1:	Conexões nas entradas digitais direcionadas à segurança	13
Figura 2:	Ligação de atuadores às saídas	14
Figura 3:	Esquema de ligação para Line Monitoring	17
Figura 4:	Placa de identificação, como exemplo	19
Figura 5:	Visão frontal	20
Figura 6:	Diagrama de blocos	20
Figura 7:	Adesivo endereço MAC - exemplo	24
Figura 8:	Elemento de contato ligado em entradas analógicas	49
Figura 9:	Contator ligado em entradas digitais	51
Figura 10:	Contator com elemento de acoplamento de resistência	52

Lista de tabelas

Tabela 1:	Documentos adicionalmente em vigor	7
Tabela 2:	Requisitos de ambiente	10
Tabela 3:	Valores de entrada das entradas analógicas	16
Tabela 4:	Valores para o Esquema de ligação para Line Monitoring	17
Tabela 5:	Números de peça	19
Tabela 6:	Frequências de piscar dos diodos luminosos	21
Tabela 7:	Indicador de tensão de operação	21
Tabela 8:	Indicação dos LEDs de sistema	22
Tabela 9:	Indicador Ethernet	23
Tabela 10:	Indicador LEDs de E/S	23
Tabela 11:	Características das interfaces Ethernet	24
Tabela 12:	Portas de rede utilizadas (Portas UDP)	25
Tabela 13:	Portas de rede utilizadas (Portas TCP)	25
Tabela 14:	Configuração da função de contagem 1	26
Tabela 15:	Configuração da função de contagem 2	27
Tabela 16:	Configuração da operação de decodificador	27
Tabela 17:	Comparação do código utilizado	27
Tabela 18:	Dados do produto	29
Tabela 19:	Dados técnicos das entradas digitais	29
Tabela 20:	Dados técnicos das entradas analógicas	30
Tabela 21:	Dados técnicos das saídas digitais	30
Tabela 22:	Dados técnicos dos contadores	31
Tabela 23:	Certificados	32
Tabela 24:	Pinagem das entradas digitais	33
Tabela 25:	Pinagem das saídas digitais	34
Tabela 26:	Pinagem dos contadores	34

Tabela 27: Pinagem das entradas analógicas	35
Tabela 28: Adaptador de Shunt	36
Tabela 29: Descrição do evento	36
Tabela 30: Parâmetros de configuração de CPU e COM, registro Module	38
Tabela 31: Parâmetros de roteamento de CPU e COM	39
Tabela 32: Parâmetros do switch Ethernet	39
Tabela 33: Registro VLAN	40
Tabela 34: Valores para LLDP	40
Tabela 35: Parâmetros de sistema das saídas digitais, registro Module	42
Tabela 36: Parâmetros de sistema das saídas digitais, registro DO 8: Channels	43
Tabela 37: Parâmetros de sistema dos contadores, registro Module	44
Tabela 38: Parâmetros de sistema dos contadores, registro HSC 2: Channels	45
Tabela 39: Parâmetros de sistema das entradas, registro Module	46
Tabela 40: Parâmetros de sistema das entradas, registro MI 24/8: AI-Channels	47
Tabela 41: Parâmetros de sistema das entradas, registro MI 24/8: DI-Channels	48
Tabela 42: Limiares de comutação das entradas analógicas	50
Tabela 43: Limiares de comutação das entradas digitais para a supervisão da alimentação	50
Tabela 44: Limiares de comutação das entradas digitais com contator ligado com valores de resistência de 2 kΩ e 22 kΩ	52
Tabela 45: Limiares de comutação das entradas digitais com contator com elemento de acoplamento de resistência	53

Índice remissivo

Adaptador de Shunt	36	Reações de erro	
Botão de reset.....	28	entradas analógicas.....	18
Dados técnicos	29	Entradas de contador.....	15
Diagnóstico	54	entradas digitais.....	13
Line Control.....	13	saídas digitais	14
Line Monitoring	17	safe ethernet	24
Número de peça	19	SRS	19



SAFETY
NONSTOP

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com Internet: www.hima.com

(1124)