



HIMax[®]

Manual

SAFETY
NONSTOP



X-CPU 01

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

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

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

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 revisões	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 do módulo.....	10
3.1.1	Reação em caso de erro.....	10
3.2	Volume de fornecimento	11
3.3	Placa de identificação	12
3.4	Estrutura	13
3.4.1	Diagrama de blocos, Unidades funcionais.....	13
3.4.2	Sistema de processadores direcionado à segurança	14
3.4.3	System-Controller	14
3.4.4	Memória	14
3.4.5	Alarmes e eventos	14
3.4.6	Formação de eventos	15
3.4.7	Registro de eventos	16
3.4.8	Protocolos e interfaces	16
3.4.9	Portas utilizadas para a comunicação Ethernet.....	17
3.4.10	Estrutura mecânica	17
3.4.11	Indicador	18
3.4.12	Indicador de status do módulo	19
3.4.13	Indicador de redundância	20
3.4.14	Indicador de barramento de sistema	20
3.4.15	Indicador de manutenção	21
3.4.16	Indicador de falhas.....	21
3.4.17	Indicador Ethernet.....	22
3.4.18	Interruptor Mode	22
3.4.19	Supervisão da tensão de operação	24
3.4.20	Supervisão da temperatura.....	24
3.4.21	Sistema operacional	25

3.5	Dados do produto.....	26
3.6	Connector Board	27
3.6.1	Opções de conexão	27
4	Colocação em funcionamento.....	28
4.1	Montagem	28
4.1.1	Slots admissíveis para módulos processadores	29
4.1.2	Montagem de uma Connector Board	29
4.1.3	Instalação e desinstalação de um módulo	32
4.1.4	Parametrização do módulo no SILworX.....	33
4.1.5	Parametrização dos eventos no SILworX	38
4.1.6	Programa de aplicação	41
4.1.7	Iniciar o módulo processador	41
5	Operação	43
5.1	Operação	43
5.2	Diagnóstico	43
6	Manutenção preventiva.....	44
6.1	Medidas de manutenção preventiva.....	44
6.1.1	Carregar o sistema operacional	44
6.1.2	Repetição da verificação	44
7	Colocação fora de serviço	45
8	Transporte.....	46
9	Eliminação	47
	Anexo	48
	Exemplos de aplicação	48
	Anexo	50
	Glossário	50
	Lista de figuras	51
	Lista de tabelas	52
	Índice remissivo	53

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
Courier	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 processador X-CPU 01 é obrigatório para o processamento de dados do sistema HIMax. Fazem parte das tarefas do módulo processador:

- Processamento dos até 32 programas de aplicação
- Execução de todas as funções centrais, incl. comunicação
- Gestão da redundância com até 3 outros módulos processadores
- Processamento da comunicação via **safeethernet**
- Formação e armazenamento de eventos de CPU
- Armazenamento de eventos formados por módulos de E/S

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

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

3.1 Função de segurança do módulo

A função de segurança do módulo processador abrange os seguintes itens:

- Processamento dos programas de aplicação:
 - No caso de erro, parar o programa de aplicação e resetar as variáveis aos valores iniciais
 - No caso de erro, resetar o módulo processador ao estado seguro e comunicação do status da CPU.
- Comunicação segura entre sistemas de comando HIMA (HIMax, HIMatrix e Remote I/O-Modules) mediante o protocolo direcionado à segurança **safeethernet**.
A transmissão de dados ocorre mediante as interfaces ethernet do módulo processador ou de um módulo COM.

A função de segurança está implementada conforme SIL 3.

Para a função de segurança além disso contribuem:

- Autotestes do hardware
- Comunicação segura com os módulos de E/S

3.1.1 Reação em caso de erro

Se os dispositivos de verificação detectarem erros, o módulo processador entra em parada por erro e reinicia. Com ajuda das informações do diagnóstico, a causa pode ser determinada.

Partida após parada por erro

O módulo processador impede que com as causas de erro ainda ativas, para entrar em parada por erro de novo:

- Após a primeira parada por erro, ocorre uma inicialização normal com uma transição à operação de sistema.
- Depois da segunda parada por erro, o usuário deve iniciar a operação de sistema pelo PADT, depois de eliminar o problema.
- Se o módulo processador operou normalmente por aprox. um minuto, uma nova parada por erro será considerada de novo como *first error stop*.

3.2 Volume de fornecimento

Para a operação, o módulo precisa de uma Connector Board compatível. A descrição da Connector Board ocorre no Capítulo 3.6. Para conectar ao PADT, um cabo Ethernet será necessário.

As Connector Boards, os cabos Ethernet não fazem parte do volume de fornecimento do módulo.

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 processador é um módulo de encaixe que pode ser inserido a um suporte básico e que é alimentado com energia elétrica por lá.

Unidades funcionais do módulo:

- Sistema de processadores 1oo2 direcionado à segurança
- System-Controller
- Switch Ethernet
- Memória
- Interruptor Mode, veja Cap. 3.4.18
- Indicador, veja Cap. 3.4.11.

3.4.1 Diagrama de blocos, Unidades funcionais

O seguinte diagrama de blocos mostra a estrutura do módulo.

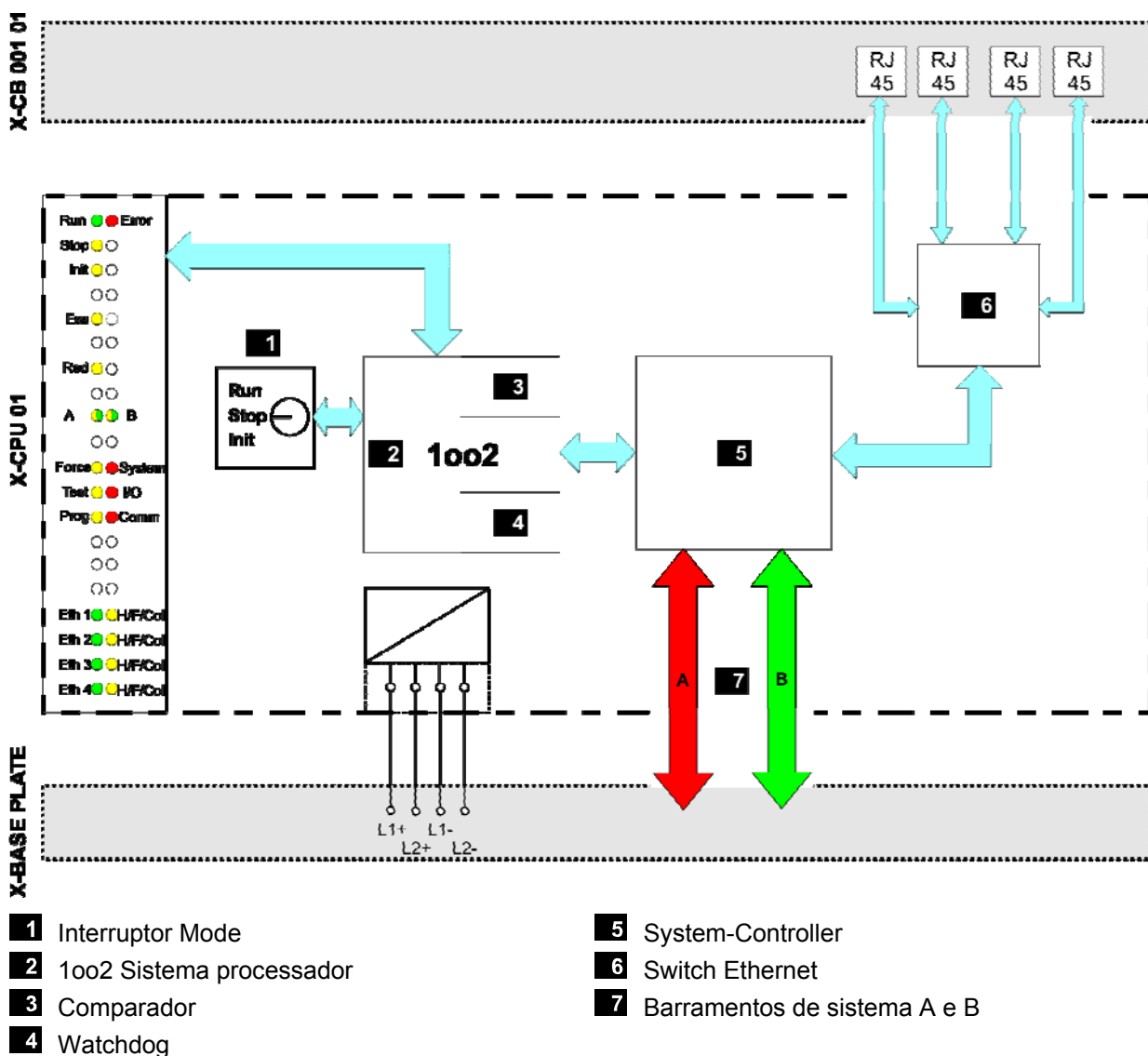


Figura 2: Diagrama de blocos

3.4.2 Sistema de processadores direcionado à segurança

O sistema de processadores direcionado à segurança é um sistema processador 1002. Autotestes contínuos garantem a operação direcionada à segurança.

Características:

- Dois microprocessadores de ciclo sincronizado
- Memória DDRAM própria para cada micro-processador
- Comparador de hardware com opção teste para os barramentos de dados
- Watchdog (WD)
- Goldcap para amortecer a data/hora
- Sinalização dos estados de sistema pelos LEDs
- Interruptor Mode para determinar o comportamento ao ligar a tensão

O módulo processador compara os dados dos dois processadores e no caso de erros dispara um interrupt.

Um Watchdog supervisiona ambos os processadores. Autotestes do módulo também verificam sem o Watchdog.

3.4.3 System-Controller

O controlador de sistema processa o tráfego de dados total entre os componentes do módulo:

- O sistema de processadores direcionado à segurança
- Os barramentos de sistema A e B
- O Switch Ethernet com as interfaces conectadas

3.4.4 Memória

O módulo contém RAM e memória não volátil. A memória não-volátil é protegida por CRC.

A memória não-volátil contém os seguintes programas e dados:

- Sistema operacional
- Projeto de aplicação
- Interruptor de liberação, tempo de Watchdog, tempo de segurança
- Alterações online
- Variável com o Attribut Retain
- Dados de produção e de comparação, se for o caso
- Histórico do status de erros
- Eventos

Durante o boot, o sistema transfere o código de programa da memória não-volátil à memória redundante de programas e dados.

3.4.5 Alarmes e eventos

O módulo processador registra alarmes e outros eventos na memória não-volátil.

Eventos são alterações do estado da instalação ou do sistema de comando que possuem carimbo de hora.

Alarmes são eventos que sinalizam um aumento do potencial de perigo.

O sistema HIMax registra como eventos as alterações do estado junto com a hora de sua ocorrência. O servidor OPC pode transferir os eventos para outros sistemas, tais como sistemas de gestão, que apresentam ou avaliam os eventos.

O HIMax diferencia entre eventos booleanos e escalares.

Eventos booleanos:

- Alterações de variáveis booleanas, p. ex., entradas digitais.
- Estado de alarme e estado normal, estes podem ser atribuídos aos estados de variáveis de forma livre.

Eventos escalares:

- Ultrapassagem de valores limite definidos para uma variável escalar.
- Variáveis escalares possuem um tipo de dados numérico, p. ex., INT, REAL.
- São possíveis dois limites superiores e dois limites inferiores.
- Para os valores limite deve valer:
Limite extremo superior \geq limite superior \geq faixa normal \geq limite inferior \geq limite extremo inferior.
- Uma histerese pode atuar nos seguintes casos:
 - Ao não alcançar um limite superior.
 - Ao ultrapassar um limite inferior.

A indicação da histerese evita uma quantidade desnecessariamente grande de eventos se a variável global oscilar muito em torno de um valor limite.

O módulo processador apenas pode formar eventos se estes estão definidos no SILworX, veja Cap. 4.1.5.

3.4.6 Formação de eventos

Tanto o módulo processador quanto determinados tipos de módulos de E/S podem formar eventos. Estes módulos de E/S são doravante denominados de módulos SOE.

Formação de eventos no módulo processador

O módulo processador forma eventos a partir de variáveis globais e os deposita na memória tampão, veja Cap. 3.4.7. A formação de eventos ocorre no ciclo do programa de aplicação.

Formação de eventos em módulos SOE

Módulos SOE podem formar eventos a partir dos estados de entradas. A formação de eventos ocorre no ciclo do módulo SOE.

O módulo SOE deposita os eventos na memória intermediária da qual lêem os módulos processadores. A memória intermediária é criada na memória volátil, assim, ao desligar a tensão de alimentação, os eventos se perdem.

Cada evento lido pode ser sobrescrito por um novo evento recém ocorrido.

Eventos de sistema

Além dos eventos que registram a alteração de variáveis globais ou sinais de entrada, os módulos processador e SOE formam os seguintes tipos de eventos de sistema:

- Transbordamento: devido ao transbordamento da memória tampão, eventos não foram armazenados. O carimbo de hora do evento de transbordamento corresponde ao do evento que criou o transbordamento.
- Init: a memória tampão de eventos foi inicializada.
- Modo de operação Stop: um módulo SOE entrou no estado STOP.
- Modo de operação Run: um módulo SOE entrou no estado RUN.
- Estabelecimento da comunicação: inicia a comunicação entre o módulo processador e o módulo SOE.
- Perda da comunicação: A comunicação entre o módulo processador e o módulo SOE foi encerrada.

Eventos de sistema contêm a identificação SRS do módulo que os causou.

Variável de status

Variáveis de status disponibilizam ao programa de aplicação o estado de eventos escalares. A cada um dos estados a seguir pode estar atribuída uma variável global do tipo BOOL como variável de status:

- Normal.
- Limite inferior não alcançado.
- Limite mínimo não alcançado.
- Limite superior ultrapassado.
- Limite máximo ultrapassado.

A variável de status atribuída se torna TRUE quando o respectivo estado for alcançado.

3.4.7 Registro de eventos

O módulo processador coleta os eventos:

- eventos formados por módulos de E/S
- eventos formados pelo próprio módulo processador

O módulo processador armazena todos os eventos na sua memória tampão. A memória tampão é criada na memória não volátil e pode conter até 5000 eventos.

O módulo processador une os eventos de diferentes fontes de acordo com a sua chegada e não os classifica pelo seu carimbo de hora.

Quando a memória tampão estiver cheia, não são armazenados eventos novos, até novos eventos são lidos e, assim, marcados para serem sobrescritos.

O OPC Server pode ler os eventos e disponibilizar os mesmos a sistemas externos para avaliação e memorização.

3.4.8 Protocolos e interfaces

A comunicação com sistemas externos ocorre mediante as interfaces Ethernet.

As interfaces são parte de um Switch BaseT 10/100/1000.

As quatro conexões RJ-45 estão dispostas na Connector Board. O módulo exibe o status das conexões via diodos luminosos na placa frontal. Informações mais detalhadas, veja Capítulo 3.4.11.

Por estas interfaces, o módulo consegue processar os seguintes protocolos:

- Protocolo direcionado à segurança **safeethernet**
- Conexão ao PADT

Parâmetro	Valor
Quantidade de conexões	4
Padrão de transmissão	10/100/1000 Base-T, Semi- e Fullduplex
Auto Negotiation	sim
Auto-Crossover	sim
Tomada de conexão	RJ-45
IP Address	Livremente configurável ¹⁾
Máscara de subrede	Livremente configurável ¹⁾
Protocolos suportados	safeethernet , PADT
¹⁾ Observar as regras geralmente válidas para a atribuição de endereços IP e máscara de subrede!	

Tabela 3: Dados técnicos das interfaces Ethernet

O adesivo com o endereço MAC do módulo encontra-se na parte inferior da placa frontal.

3.4.9 Portas utilizadas para a comunicação Ethernet

Portas UDP	Utilização
8000:	Programação e operação com SILworX
8001:	Configuração das Remote I/O pelo PLC
6010:	safeethernet
123:	SNTP (sincronização de tempo entre PLC e Remote I/O, bem como dispositivos externos)

Tabela 4: Portas usadas

3.4.10 Estrutura mecânica

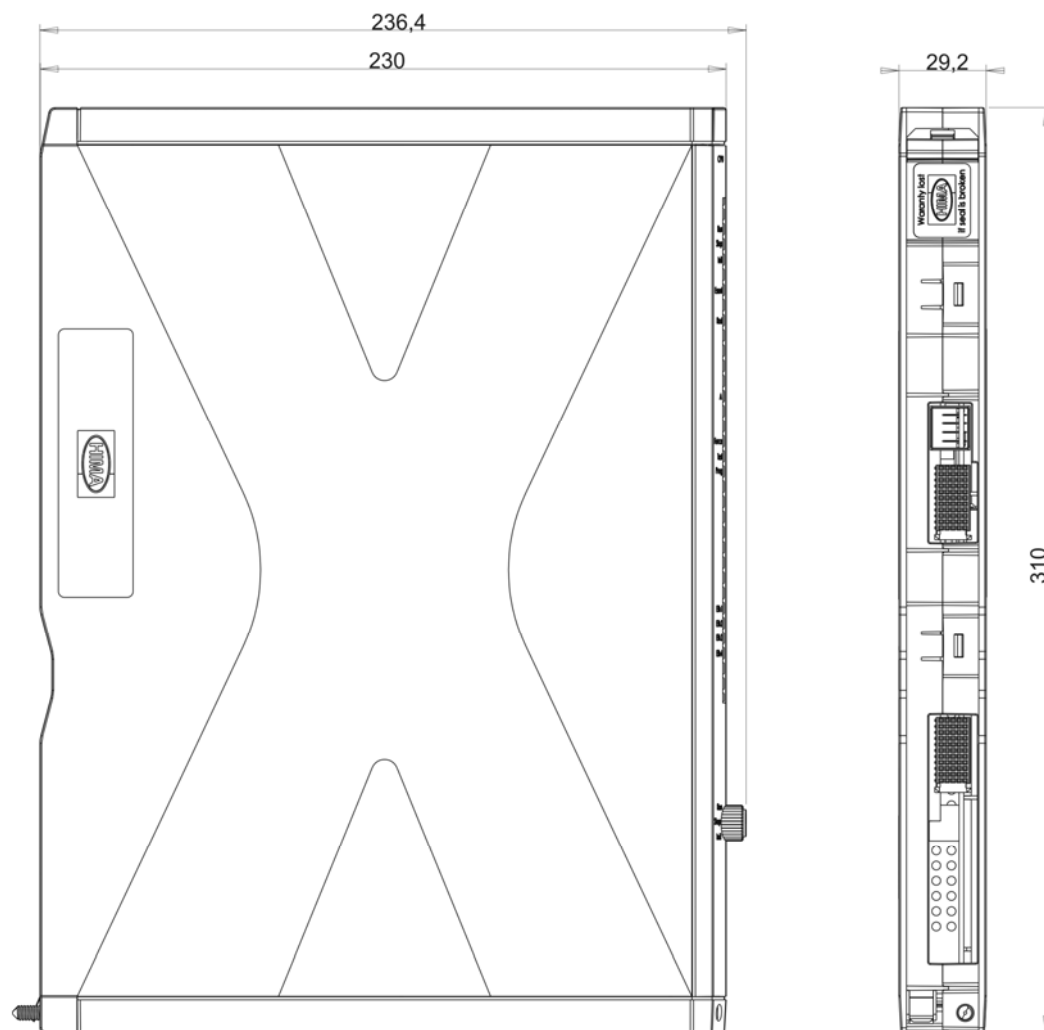


Figura 3: Estrutura mecânica

3.4.11 Indicador

A figura a seguir reproduz o indicador do módulo processador. O mesmo consiste de diodos luminosos montados na placa frontal. Além disso, há na placa frontal o interruptor Mode, veja Capítulo 3.4.18.

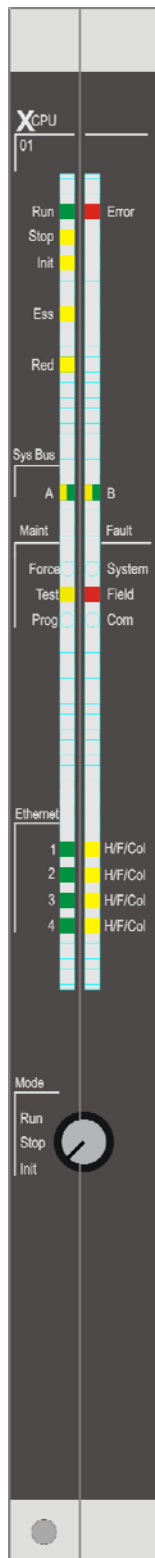


Figura 4: Vista frontal com diodos luminosos e interruptor Mode

Os diodos luminosos indicam o estado operacional do módulo processador. Aqui devem ser considerados todos os diodos luminosos em conjunto. Os diodos luminosos do módulo são divididos em seis categorias:

- Indicador de status do módulo (Run, Error, Stop, Init)
- Indicador de redundância (Ess, Red)
- Indicador de barramento de sistema (A, B)
- Indicador de manutenção (Force, Test, Prog)
- Indicador de falhas (System, Field, Com)
- Indicador Ethernet (Eth1...4, H/F/Col1...4)

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 5: Frequências de piscar dos diodos luminosos

3.4.12 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 6: Indicador de status do módulo

3.4.13 Indicador de redundância

LED	Cor	Status	Significado
Ess	Amarelo	Liga	Proibido puxar o módulo para fora! O módulo é obrigatório para a operação do sistema HIMax. Apenas um módulo está parametrizado.
		Piscar1	Proibido puxar o módulo para fora! O módulo é obrigatório para a operação do sistema HIMax. Vários módulos redundantes estão parametrizados.
		Desliga	O módulo não é obrigatório para a operação, caso necessário, é permitido puxar para fora
Red	Amarelo	Liga	O módulo trabalha de forma redundante com ao menos um segundo módulo
		Piscar1	No mínimo um módulo processador inicia operação do sistema, ou menos módulos em redundância do que previsto
		Desliga	Módulo não está em operação redundante

Tabela 7: Indicador de redundância

3.4.14 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 8: Indicador de barramento de sistema

3.4.15 Indicador de manutenção

Os diodos luminosos para o indicador de manutenção de possuem a inscrição *Maint.*

LED	Cor	Status	Significado
Force	Amarelo	Liga	Forcing preparado, módulo processador em STOP, RUN ou RUN/UP STOP
		Piscar1	Forcing ativo, módulo processador em RUN ou RUN/UP STOP
		Desliga	Forcing não ativo
Test	Amarelo	Liga	Conexão ao PADT com Auto-Autorização
		Piscar1	No mínimo um programa de aplicação está no estado RUN_FREEZE (operação passo-a-passo)
		Desliga	Sem conexão ao PADT com direito de escrever nenhum programa de aplicação no estado RUN_FREEZE.
Prog	Amarelo	Liga	Download (módulo processador em STOP), a configuração e carregada, Processamento de um comando de escrita PADT.
		Piscar1	Reload ou troca de dados de configuração entre módulos processadores
		Desliga	Não há Reload ou troca de dados de configuração entre módulos processadores

Tabela 9: Indicador de manutenção

3.4.16 Indicador de falhas

Os diodos luminosos do indicador de falhas possuem a inscrição *Fault.*

LED	Cor	Status	Significado
System	Vermelho	Liga	Alerta de sistema, apenas se não houver nenhuma falha de módulo de um módulo do sistema HIMax.
		Piscar1	Falha de um módulo no sistema HIMax, p. ex., falha de hardware, software ou falhas da alimentação com tensão. Módulo ou suporte básico ausente ou não corresponde à configuração ou não pode ser operado da forma prevista.
		Desliga	Nenhuma falha de módulo de um módulo do sistema HIMax foi indicada.
Field	Vermelho	Liga	Alerta Field, apenas se não houver nenhuma falha de campo de um módulo E do sistema HIMax.
		Piscar1	Falha de campo de um módulo de E/S do sistema HIMax
		Desliga	Nenhuma falha de campo de um módulo de E/S do sistema HIMax foi indicada
Com	Vermelho	Liga	Alerta COM, apenas se não houver nenhuma falha na comunicação externa de dados de processo.
		Piscar1	Falha na comunicação externa de dados de processo
		Desliga	Nenhuma falha na comunicação externa de dados de processo foi indicada.

Tabela 10 Indicador de erros

3.4.17 Indicador Ethernet

Os diodos luminosos do indicador Ethernet *possuem* a inscrição *Ethernet*.

LED	Cor	Status	Significado
Eth 1...4	Verde	Liga	Parceiros de comunicação conectados Sem comunicação na interface
		Piscar x	Comunicação na interface
		Piscar1	Conflito de endereço IP detectado Todos os LEDs do indicador Ethernet piscam.
		Desliga	Nenhum parceiro de comunicação conectado
H/F/Col 1...4	Amarelo	Liga	Operação modo bidirecional Full <i>Duplex</i> da conexão Ethernet <i>F</i>
		Piscar x	Colisão na conexão Ethernet Col
		Piscar1	Conflito de endereço IP detectado Todos os LEDs do indicador Ethernet piscam.
		Desliga	Operação modo Half-Duplex da <i>conexão</i> Ethernet <i>H</i>

Tabela 11: Indicador Ethernet

3.4.18 Interruptor Mode

O interruptor Mode determina como o módulo processador se comporta ao reiniciar.

A reinicialização ocorre nos seguintes casos:

- Automaticamente:
 - Ao colocar a tensão de operação
 - Após uma avaria grave
 - Depois de carregar o sistema operacional
- Durante a operação por um comando do PADT

O interruptor Mode dispõe de três diferentes posições:

- Init
- Stop
- Run

A posição do interruptor para a operação normal é Run.

Posição Init do interruptor

A posição do interruptor Init coloca o módulo processador no estado LOCKED ao reiniciar, onde o módulo não acessa mais ajustes efectuados. Isso pode ser necessário, p. ex., quando a senha do administrados não for conhecida.

No estado LOCKED, os ajustes de fábrica são adotados novamente:

- Default-SRS, o número do slot depende do slot
- Endereço IP padrão e ajustes de IP
- Acesso só para conta de usuário *Administrator* com senha vazia.
- Interruptor de liberação colocado em valores padrão

Valores de ajuste alterados neste estado sobrescrevem os valores dos ajustes de fábrica bem como os ajustes até agora armazenados!

Se não são alterados ajustes, os ajustes anteriormente armazenados valem depois de mais uma reinicialização (sem a posição do interruptor Init).

Transição do estado LOCKED para a operação de sistema

Requisito:

- Módulo processados no estado LOCKED

Início da operação de sistema com os seguintes eventos:

- Girando o interruptor Mode de Init para Run ou Stop
- Comando do PADT ou usuário

i

Não há início automático do sistema de comando após interrupção da tensão de operação! Se o interruptor Mode de um dos módulos processadores estiver na posição Init e se este módulo processador for inicializado primeiro por acaso quando a tensão de operação retornar, o mesmo permanece no estado LOCKED e não participa da operação de sistema.

Colocar os interruptores Mode de todos os módulos processadores em Run para Autostart após interrupção da operação!

i

Girar o interruptor Mode rapidamente de Init para Run, caso contrário, é possível que o módulo processador assuma o estado STOP.

Posição Stop do interruptor

Apenas possui efeito na operação não redundante do módulo processador.

Efeito:

- Na operação não-redundante:
O módulo processador suprime o Autostart configurado e permanece no estado STOP.
- Na operação redundante:
O módulo processador assume o estado dos outros módulos processadores.

i

Não há início automático do sistema de comando após interrupção da tensão de operação! Se o interruptor Mode de um dos módulos processadores estiver na posição Stop e se este módulo processador for inicializado primeiro por acaso quando a tensão de operação retornar, o mesmo permanece no estado STOP. Na continuação, os demais módulos processadores também não conseguem iniciar.

Colocar os interruptores Mode de todos os módulos processadores em Run para Autostart após interrupção da operação!

Posição Run do interruptor

Ajustar para a operação direcionada à segurança!

Efeito:

- Na operação não-redundante:
O módulo processador inicia o programa de aplicação se Autostart estiver ativado.
- Na operação redundante:
O módulo processador assume o estado dos outros módulos processadores.

Visão geral posições do interruptor

Comportamento de um módulo processador ao iniciar depois de ligar a tensão de operação ou depois de uma avaria:

Posição do interruptor	Módulo processador individual sozinho	Outro módulo processador (operação redundante)
Init	entra no estado LOCKED com os ajustes de fábrica	
Comutar com Init → Stop	Entra no estado RUN.	inicia a operação redundante
Comutar com Init → Run	Inicia a operação se o parâmetro de sistema <i>Autostart</i> estiver em TRUE	
Init: Comando do PADT <ul style="list-style-type: none"> Operação de sistema Arranque a frio 	inicia a operação RUN (operação mono)	
Stop	Entra no estado STOP	
Run	Executa o programa de aplicação	

Tabela 12: Visão geral sobre as posições do interruptor Mode

3.4.19 Supervisão da tensão de operação

O módulo processador HIMax supervisiona as suas tensões de alimentação L1+/L1-, L2+/L2-. Para cada tensão de alimentação vale:

Nível de tensão	Estado de tensão
< aprox. 18 V	Tensão de alimentação com erro
Outros	Tensão de alimentação O.K.

Tabela 13: Status da tensão de alimentação

NOTA



Danos no sistema de comando por tensão de operação excessiva!
Colocar a tensão de alimentação de no máximo 30 V.

3.4.20 Supervisão da temperatura

Sensores monitoram a temperatura de operação dos módulos continuamente.

O status de temperatura de um módulo processador assinala se os limiares de temperatura foram ultrapassados nas seguintes áreas da temperatura ambiente:

Faixa de temperatura (aprox.)	Estado de temperatura
< 40 °C	Temperatura O. K.
40 °C...60 °C	Limiar de temperatura 1 ultrapassado
> 60 °C	Limiar de temperatura 2 ultrapassado

Tabela 14: Estado de temperatura

Se a temperatura ultrapassa ou não alcança um limiar de temperatura em um sensor de temperatura, o estado de temperatura muda.

Tabela 14 vale para a operação normal com ventiladores. No caso de anomalias de operação, p. ex., sem ventilador, o status de temperatura já consegue sinalizar limiares de temperatura ultrapassados em temperatura ambiente baixa.

O status de temperatura é um dos status do módulo processador. Depois de se logar no módulo processador, SILworX exibe o estado do módulo no Control Panel.

NOTA

Danos no módulo por sobretemperatura!

Apenas operar os módulo HIMax em conjunto com o inserto de ventilador X-FAN 01 ou tipo reserva.

3.4.21 Sistema operacional

O sistema operacional carregado na CPU contém todas as funções básicas do sistema eletrônico programável (PES) HIMax, entre outros:

- Processamento dos programas de aplicação
- Executar todas as rotinas de teste para HW e SW
- Supervisão de tempo de ciclo (Watchdog)
- Comunicação segura com os módulos de E/S
- Comunicação segura com outros sistemas, p. ex.
 - HIMax
 - HIMatrix
- Formação e armazenamento de eventos

Descrição das funções do sistema operacional no Manual de sistema HI 801 242 P.

Sequência do ciclo

Um ciclo de CPU percorre as seguintes fases:

- Leitura dos dados introduzidos
- Processamento dos programas de aplicação
- Escrita dos dados de saída
- Outras atividades, p. ex., processar um Reload

3.5 Dados do produto

Parâmetro	Valor
Tensão de alimentação	24 VDC, -15%...+20%, $w_s \leq 5\%$, SELV, PELV
Consumo de corrente	1,4 A
Fusíveis (internos)	7,5 A
Microprocessador	PowerPC
Flash-EPROM	128 MB
DDRAM, nvRAM	256 MB
Memória de programa por programa de aplicação	1023 kB
Memória de dados para variáveis, por programa de aplicação	1023 kB
Memória total de programa e dados para todos os programas de aplicação	10 MB, menos 4 kByte para CRCs
Memória de dados para variáveis Retain por programa de aplicação	2 kB
no total para todos os programas de aplicação	32 kB
Quantidade de variáveis que conseguem disparar eventos	20 000
Quantidade de eventos que pode ser armazenada	5000
Tempo de segurança	≥ 20 ms, depende da aplicação
Tampão para data/hora	Goldcap
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	aprox. 310 x 29,2 x 236
Massa	aprox. 1,3 kg

Tabela 15: Dados do produto

3.6 Connector Board

A Connector Board X-CB 001 01 conecta o módulo com outros sistema de comando HIMA ou o PADT. O módulo e a Connector Board em conjunto formam uma unidade funcional. A Connector Board possui as quatro portas (Eth1...Eth4) do Switch Ethernet do módulo processador.

3.6.1 Opções de conexão

- Conexão com outros sistemas de comando HIMax
- Conexão do PADT



Figura 5: Connector Board X-CB 001 01

Denominação	Descrição
Interfaces Ethernet	
Eth1, X3	Conexões para Ethernet: As características das conexões externas de Ethernet são descritas na seção 3.4.9. A pinagem das tomadas RJ-45 corresponde às normas atuais.
Eth2, X4	
Eth3, X5	
Eth4, X6	

Tabela 16: Pinagem das conexões X-CB 001 01

4 Colocação em funcionamento

A colocação em funcionamento de um módulo processador mediante inserção do módulo processador num slot autorizado no suporte básico, veja Capítulo 4.1.1.

Se o suporte básico já estiver em operação, então, o módulo processador entra num estado de operação de acordo com a configuração os ajustes do interruptor Mode.

Se o suporte básico ainda não estiver em operação, ligar a tensão de alimentação.

4.1 Montagem

Observar os seguintes pontos durante a montagem do módulo processador:

- O módulo foi previsto para a operação com um suporte básico HIMax. Informações sobre a estrutura do suporte básico, na respectiva documentação de sistema.
- Operar o módulo só em um slot permitido, veja Capítulo 4.1.1.
- Apenas operar o módulo com convecção forçada (X-Fan).
- Somente operar com a Connector Board correspondente, veja Capítulo 3.6.
- Efeitos por conectar e desconectar o módulo:
Ao desconectar o módulo, a connector board permanece no suporte básico HIMax. Isso evita fiação dispendiosa adicional nas interfaces externas, pois todas as ligações de campo são ligadas através da Connector Board do módulo.
- O PLC do módulo está armazenado na Connector Board, e assim, está a à disposição depois de inserir novamente.
- Efeitos ao desconectar e conectar os conectores:
Desconectar os conectores interrompe a comunicação externa.
Observar neste momento que haja medidas de aterramento suficiente.

NOTA



Descarga eletrostática!

Não-observância pode levar à destruição da Connector Board e/ou do módulo.

- **Usar um local de trabalho protegido contra descarga eletrostática e usar uma fita de aterramento.**
- **Se não forem usados, guardar equipamentos de forma protegida contra descarga eletrostática, p. ex., na embalagem.**

- Efeitos por interferência de CEM:
Se o módulo for sujeito a outras influências ambientais diferentes das especificadas, isso pode causar falhas de função ou a destruição do módulo.

NOTA



Danos no sistema de comando ou avarias operacionais são possíveis!

Apenas expor os módulos às influências do ambiente admissíveis, veja Capítulo 2.1.1.

4.1.1 Slots admissíveis para módulos processadores

Para a ocupação de slots com módulos processadores, também no Hardware-Editor, valem as seguintes regras:

1. No máximo quatro módulos processadores são possíveis.
2. Módulos processadores só são admissíveis nos seguintes slots:
 - Slots 3 a 6 no Rack 0.
 - Slots 3 a 4 no Rack 1.
3. Slot 5 no rack 0 e slot 4 no Rack 1 não podem conter um módulo processador ao mesmo tempo.
4. Slot 6 no rack 0 e slot 3 no Rack 1 não podem conter um módulo processador ao mesmo tempo.

NOTA



Avarias operacionais são possíveis!

Apenas prever slots para módulos processadores conforme estas regras!

A tabela mostra as variantes preferidas de acordo com as regras:

Variante	Rack básico 0 Módulo(s) processador(es) no slot:	Rack 1 Módulo(s) processador(es) no slot:	Barramentos de sistema necessários
1	3 com operação Mono ¹⁾	-	A
2	3	-	A + B
3	3, 4	-	A + B
4	3, 4, 5	-	A + B
5	3, 4, 5, 6	-	A + B
6	3	3	A + B
7	3, 4	3	A + B
8	3, 4	3, 4	A + B
9	3, 4, 5	3	A + B
¹⁾ Operação Mono: O projeto foi configurado no SILworX para operação mono e possui apenas um módulo processador no slot 3, no mínimo um módulo de barramento de sistema no slot 1, bem como módulos de E/S e eventualmente, módulos de comunicação. No SILworX, o interruptor para Mono-Startup deve estar atribuído. Módulos redundantes de barramento de sistema sempre são possíveis e recomendáveis!			

Tabela 17: Posições de slots recomendadas para módulos processadores

A HIMA recomenda usar a variante 3 mesmo onde a variante 1 seria possível. Neste caso, a substituição do módulo processador se torna possível, sem interromper a operação.

Como o sistema operacional está configurado para máxima disponibilidade, o mesmo também permite a operação de outras combinações, porém, não recomendadas. Assim a HIMA oferece mais flexibilidade no caso de medidas como substituição de módulos ou alteração. Depois de finalizar as medidas, o sistema deveria estar estruturado de modo que corresponda a uma das combinações recomendadas na Tabela 17.

4.1.2 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.

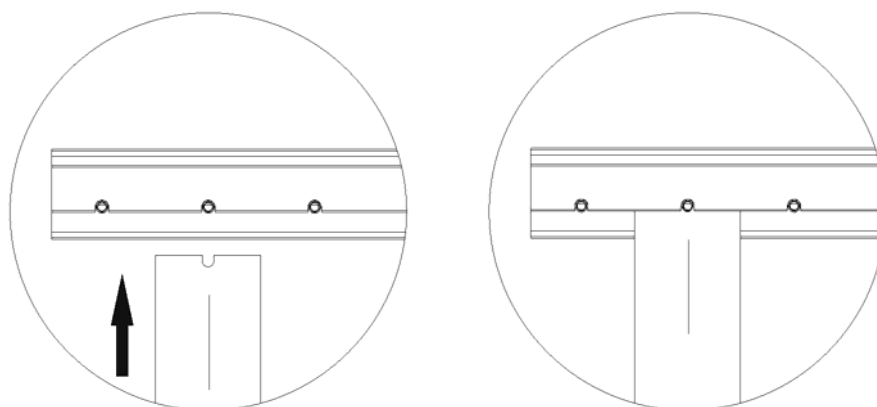


Figura 6: Inserir a Connector Board

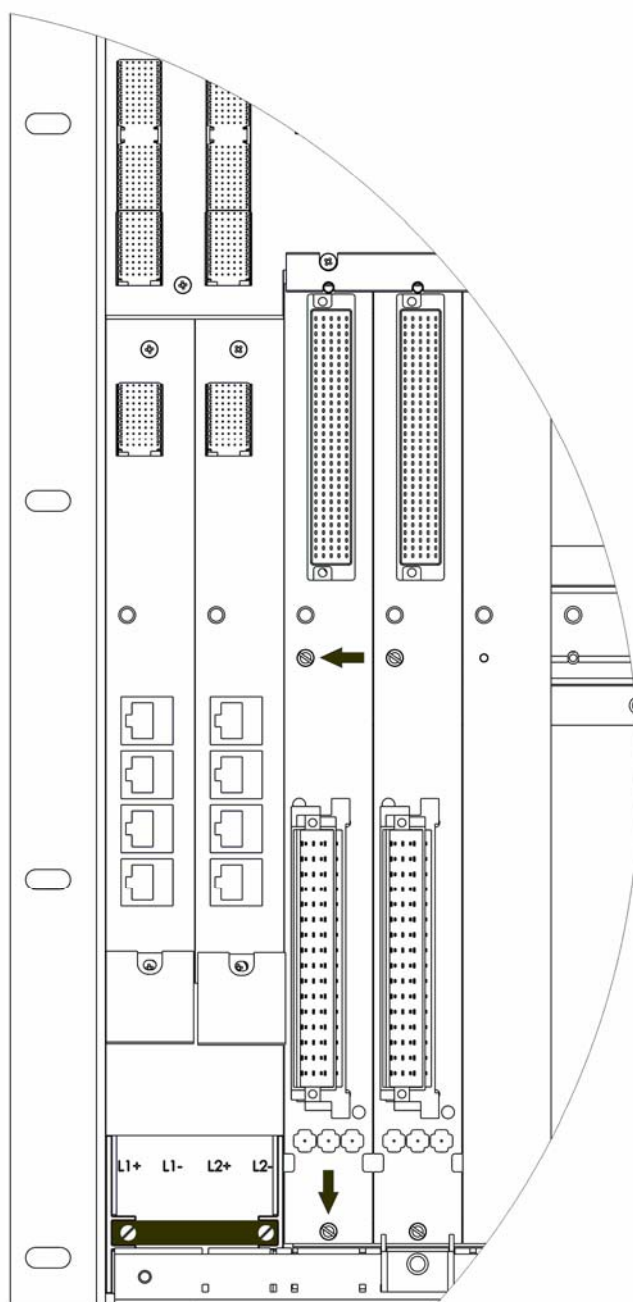


Figura 7: Aparafusar a Connector Board

4.1.3 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

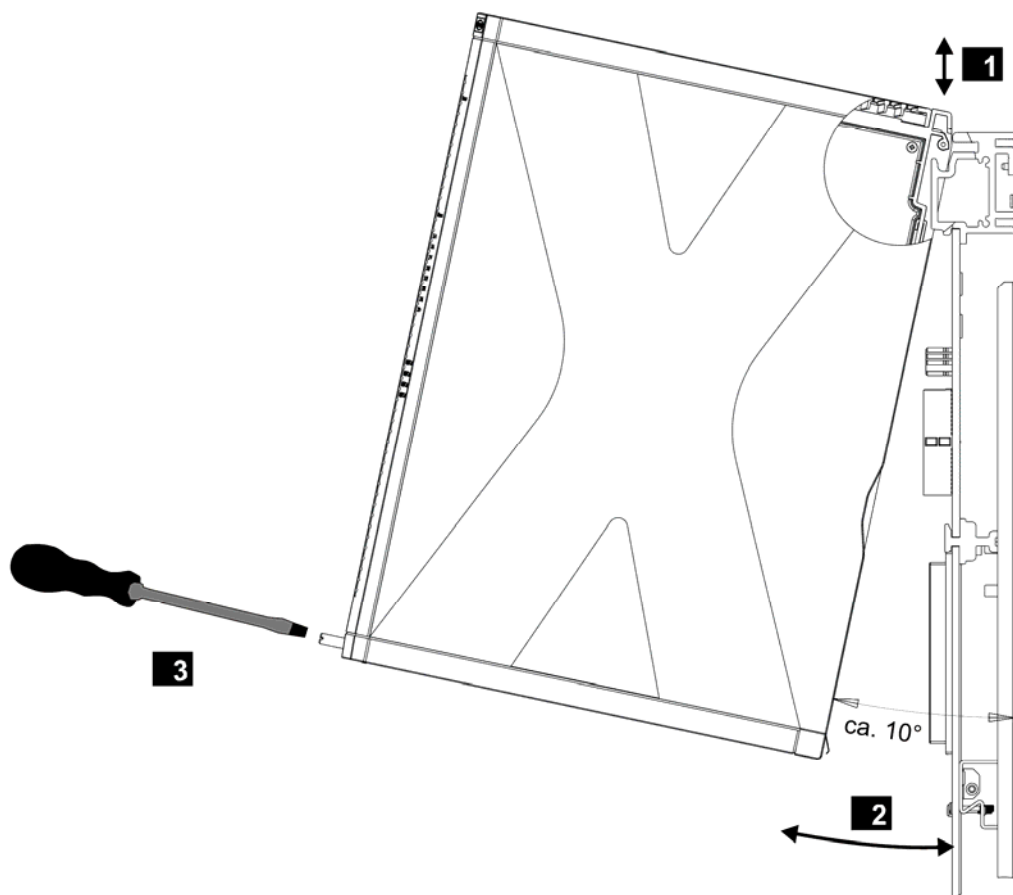
- Chave de fenda, fenda 0,8 x 4,0 mm
- Chave de fenda, fenda 1,2 x 8,0 mm

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

3 Fixar/soltar

2 Girar para dentro/para fora

Figura 8: 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.

4.1.4 Parametrização do módulo no SILworX

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

No módulo processador deve ser parametrizada a interface Ethernet. Cada um dos Capítulos a seguir descreve um registro da visualização de detalhes.

É importante ajustar o endereço IP.

Módulos

Denominação	Descrição
Name	Nome do módulo de comunicação.
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.
Max. μ P Budget for HH Protocol [%]	<p>Carga máxima da CPU do módulo que pode ser produzida ao processar o protocolo safeethernet.</p> <hr/> <p>i A carga máxima deve ser dividida entre todos os protocolos que usam este módulo de comunicação.</p> <hr/>
IP Address	Endereço IP da interface Ethernet
Subnet Mask	Máscara de endereço 32 Bit para subdividir um endereço de IP em endereço de rede e host.
Standard interface	<p>Ativado: A interface é usada como interface padrão para o login de sistema.</p> <p>Ajuste padrão: Desativado</p>
Default Gateway	Endereço IP do Default Gateway
ARP Aging Time [s]	<p>Um módulo CPU ou COM grava os endereços MAC de seus parceiros de comunicação em uma tabela de correspondência (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>Faixa de valores: 1...3600 s</p> <p>Valor padrão: 60 s</p> <p>Nota:</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> baixo demais, 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 ARP Aging Time deve ser > Receive Timeouts dos protocolos usados.</p>

MAC Learning	<p>Com MAC Learning e <i>ARP Aging Time</i>, o usuário ajusta quão rápido um endereço MAC deve ser apreendido.</p> <p>Os seguintes ajustes são possíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservative (Recomendado): Se no cache ARP já se encontram endereços MAC de parceiros de comunicação, estas entradas estão travadas pelo período de no mínimo 1 vez o <i>ARP Aging Time</i> até o máximo de 2 vezes o <i>ARP Aging Time</i> e não podem ser substituídos por outros endereços MAC. Desta forma é garantido que os pacotes de dados não possam ser desviados intencionalmente ou acidentalmente para participantes estranhos da rede (ARP spoofing). ▪ Tolerant: Ao receber uma mensagem, o endereço IP na mensagem é comparado com os dados no cache ARP e o endereço MAC armazenado no cache ARP é imediatamente sobrescrito com o endereço MAC da mensagem. O ajuste <i>Tolerant</i> deve ser utilizado quando a disponibilidade da comunicação for mais importante que o acesso seguro (authorized access) ao sistema de comando. <p>Ajuste padrão: Conservative</p>
IP Forwarding	<p>Permite a um módulo de barramento de sistema trabalhar como roteador e encaminhar pacotes de dados de outros nós da rede.</p> <p>Ajuste padrão: Desativado</p>
ICMP Mode	<p>O Internet Control Message Protocol (ICMP) permite às camadas mais altas do protocolo detectar estados de falha no nível de intermediação e, assim, permite otimizar a transmissão dos pacotes de dados.</p> <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 Todos os comandos ICMP estão desligados. Assim, é alcançada uma alta segurança contra sabotagem que poderia ocorrer pela rede. ▪ Echo Response Quando "Echo Response" estiver ligado, o nó responde a um comando de Ping. Assim, pode ser determinado se um nó pode ser alcançado. A segurança ainda continua elevada. ▪ Host Unreachable Sem importância para o usuário. Apenas para testes no fabricante. ▪ All Implemented ICMP Responses Todas as respostas ICMP implementadas estão ligadas. Assim, é obtido um diagnóstico de falhas mais detalhado no caso de avarias na rede. <p>Ajuste padrão: Echo Response</p>

Tabela 18: Parâmetros de configuração

Routings

O registro **Routings** contém a tabela de roteamento. A mesma está vazia em módulos recém inseridos. Nó máximo 8 entradas de Routing são possíveis.

Denominação	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 19: Parâmetros de roteamento

Switch Ethernet

Denominação	Descrição
Port	Número da porta e identificação na caixa; para cada porta apenas pode haver uma configuração. Faixa de valores: 1...4
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 (módulo CPU) Autoneg (10/100/1000): ajuste automático da Baudrate Valor padrão: Autoneg
Flow Control	Transmissão Duplex: Comunicação simultânea em ambas as direções Semi-duplex: Comunicação em uma das direções Autoneg: Controle automático da comunicação Valor padrão: Autoneg
Autoneg also with Fixed Values	O <i>Advertising</i> (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.
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 20: Parâmetros do switch Ethernet

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 *active* ou *inactive*.

Ajuste padrão: todas as conexões entre as portas estão *active*

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 21: 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: OFF

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:	Dados de entrada 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

4.1.5 Parametrização dos eventos no SILworX

Definição de eventos

1. Definir para cada evento uma variável global. Via de regra, usar variáveis globais que já estão definidas para o programa.
2. Criar no recurso uma nova sub-divisão **Alarm & Events**, se a mesma ainda não existir.
3. Definir eventos no “Alarm & Event Editor”
 - Puxar a variável global para a janela de evento para eventos booleanos ou escalares.
 - Determinar os detalhes dos eventos, veja Tabela 22 e Tabela 23.

Os eventos estão definidos.

Para detalhes, veja a ajuda online do SILworX.

Os parâmetros dos eventos booleanos devem ser introduzidos numa tabela que contém as seguintes colunas:

Coluna	Descrição	Faixa de valores
Nome	Nome da definição do evento, deve ser unívoco no recurso	Texto, máx. 32 caracteres
Global variable	Nome da variável global atribuída (p. ex., inserido por Drag&Drop)	
Data type	Tipo de dados da variável global, não pode ser alterado	BOOL
Event source	<p>CPU Event O módulo processador forma o carimbo de hora. Ele executa a formação de eventos por completo em cada um de seus ciclos.</p> <p>E/A Event Um módulo de E/S adequado (p. ex., AI 32 02) forma o carimbo de hora.</p> <p>Auto Event Se um módulo de E/S estiver atribuído, este forma o carimbo de hora, senão, é o módulo processador.</p> <p>Valor padrão: Auto</p>	CPU, E/A, Auto
Alarm when FALSE	<p>Ativado A alteração do valor TRUE -> FALSE da variável global dispara o evento</p> <p>Desativado A alteração do valor FALSE -> TRUE da variável global dispara um evento</p> <p>Valor padrão: Desativado</p>	Caixinha de controle ativada, desativada
Alarm Text	Texto que identifica o estado de alarme	Texto
Alarm priority	<p>Prioridade do estado de alarme</p> <p>Valor padrão: 500</p>	0...1000
Alarm Acknowledgment Successful	<p>Activated Confirmação do estado de alarme pelo usuário é necessária (acknowledge)</p> <p>Deactivated Confirmação do estado de alarme pelo usuário não é necessária</p> <p>Valor padrão: Desativado</p>	Caixinha de controle ativada, desativada
Return to Normal Text	Texto que identifica o estado de alarme	Texto
Return to Normal Severity	Prioridade do estado normal	0...1000
Return to Normal Ack Required	<p>Confirmação do estado normal pelo usuário é necessária (acknowledge)</p> <p>Valor padrão: Desativado</p>	Caixinha de controle ativada, desativada

Tabela 22: Parâmetros para eventos booleanos

Os parâmetros dos eventos escalares devem ser introduzidos numa tabela que contém as seguintes colunas:

Coluna	Descrição	Faixa de valores
Nome	Nome da definição do evento, deve ser unívoco no recurso	Texto, máx. 32 caracteres
Global variable	Nome da variável global atribuída (p. ex., inserido por Drag&Drop)	
Data type	Tipo de dados da variável global, não pode ser alterado.	Depende do tipo da variável global
Event source	<p>CPU event O módulo processador forma o carimbo de hora. Ele executa a formação de eventos por completo em cada um de seus ciclos.</p> <p>I/O event Um módulo de E/S adequado (p. ex., AI 32 02) forma o carimbo de hora.</p> <p>Auto event Se um módulo de E/S estiver atribuído, este forma o carimbo de hora, senão, é o módulo processador.</p> <p>Valor padrão: Auto</p>	CPU, I/O, Auto

Coluna	Descrição	Faixa de valores
HH Alarm Text	Texto que identifica o estado de alarme do valor limite máximo	Texto
HH Alarm Value	Valor limite máximo que dispara um evento. Condição: (HH Alarm Value - Histerese) > H Alarm Value ou HH Alarm Value = H Alarm Value	Depende do tipo da variável global
HH Alarm Priority	Prioridade do valor limite superior máximo, valor padrão: 500	0...1000
HH Alarm Acknowledgment Required	Activated O operador deve confirmar a ultrapassagem do valor limite máximo (acknowledge). Deactivated O operador não precisa confirmar a ultrapassagem do valor limite máximo. Valor padrão: Deactivated	Caixinha de controle ativada, desativada
H Alarm Text	Texto que identifica o estado de alarme do valor limite superior	Texto
H Alarm Value	Valor limite superior que dispara um evento. Condição: (H Alarm Value - Histerese) > (L Alarm Value + Histerese) ou H Alarm Value = L Alarm Value	Depende do tipo da variável global
H Alarm Priority	Prioridade do valor limite superior, valor padrão: 500	0...1000
H Alarm Acknowledgment Required	Activated O operador deve confirmar a ultrapassagem do valor limite superior (acknowledge). Deactivated O operador não precisa confirmar a ultrapassagem do valor limite superior. Valor padrão: Deactivated	Caixinha de controle ativada, desativada
Return to Normal Text	Texto que denomina o estado normal	Texto
Return to Normal Severity	Prioridade do estado normal, valor padrão: 500	0...1000
Return to Normal Ack Required	Confirmação do estado normal pelo usuário é necessária (acknowledge), valor padrão: Desativado	Caixinha de controle ativada, desativada
L Alarm Text	Texto que identifica o estado de alarme do valor limite inferior	Texto
L Alarm Value	Valor limite inferior que dispara um evento. Condição: (L Alarm Value + Histerese) < (H Alarm Value - Histerese) ou L Alarm Value = H Alarm Value	Depende do tipo da variável global
L Alarm Priority	Prioridade do valor limite inferior, valor padrão: 500	0...1000
L Alarm Acknowledgment Required	Activated O operador deve confirmar não alcançar o valor limite inferior (acknowledge). Deactivated O operador não precisa confirmar não alcançar o valor limite inferior. Valor padrão: Deactivated	Caixinha de controle ativada, desativada
LL Alarm Text	Texto que identifica o estado de alarme do valor limite inferior mínimo	Texto
LL Alarm Value	Valor limite mínimo que dispara um evento. Condição: (LL Alarm Value + Histerese) < (L Alarm Value) ou LL Alarm Value = L Alarm Value	Depende do tipo da variável global
LL Alarm Priority	Prioridade do valor limite mínimo, valor padrão: 500	0...1000
LL Alarm Acknowledgment Required	Activated O operador deve confirmar não alcançar o valor limite mínimo (acknowledge). Deactivated O operador não precisa confirmar não alcançar o valor limite mínimo. Valor padrão: Deactivated	Caixinha de controle ativada, desativada
Alarm Hysteresis	A histerese impede a criação permanente de muitos eventos quando o valor de processo oscila muito em torno de um valor limite.	Depende do tipo da variável global

Tabela 23: Parâmetros para eventos escalares

NOTA

Formação incorreta de eventos é possível via erros de parametrização!

Definir os parâmetros *L Alarm Value* e *H Alarm Value* para o mesmo valor pode levar a comportamento indesejado na formação de eventos, pois neste caso, não existe uma faixa normal de valores.

Por isso, garantir que *L Alarm Value* e *H Alarm Value* possuam valores diferentes.

4.1.6 Programa de aplicação

No programa de aplicação é definido qual função do usuário o respectivo PES deve executar. Com o PADT é possível elaborar a configuração de projeto junto com os programas de aplicação, compilar e transferir ao módulo processador.

4.1.7 Iniciar o módulo processador

O módulo processador pode ser iniciado pelas seguintes formas:

- Inserir o módulo em um suporte básico alimentado com tensão de operação.
- Ligar a tensão de operação do suporte básico no qual o módulo está inserido.

O comportamento ao iniciar depende:

- Da posição de interruptor Mode (veja seção 3.4.18)
- Da existência de outros módulos processadores redundantes
- Da existência de uma configuração de projeto válida, inclusive memória não-volátil na configuração de projeto

Com a posição Stop ou Run do interruptor, o módulo processador procura por outros módulos processadores.

- Não há outros módulos processadores: o módulo inicia sozinho.
- No mínimo um outro módulo processador: o módulo tenta iniciar automaticamente com a configuração dos módulos processadores existentes. A operação direcionada à segurança permanece garantida.

Demais informações encontram-se no Manual de sistema HIMax HI 801 242 P.

Além disso, observar as explicações no Manual de segurança HI 801 241 P.

Colocação em funcionamento de vários módulos processadores

Ao ligar a tensão de alimentação de um sistema HIMax que contém vários módulos processadores, os módulos processadores negociam qual deve iniciar primeiro. O sistema regula a sequência de inicialização automaticamente.

Se no primeiro módulo processador o interruptor Mode estiver na posição Run, então, iniciar a operação de sistema automaticamente, se Autostart estiver configurado. Os outros módulos processadores seguem à operação de sistema se sua posição de interruptor não estiver em Init.

Se no primeiro módulo processador o interruptor Mode estiver na posição Stop, então o mesmo entra o estado STOP e o programa de aplicação não é iniciado. Os outros módulos processadores seguem ao estado STOP desde que sua posição de interruptor não seja Init, veja veja Capítulo 3.4.18.

A posição Init do interruptor não influencia os demais módulos processadores, veja Capítulo 3.4.18.

i

Antes de ligar a tensão de alimentação, colocar os interruptores Mode de todos os módulos processadores na posição Run, para garantir o Autostart.

5 Operação

O módulo é operado num suporte básico HIMax. Uma supervisão especial não é necessária.

5.1 Operação

A operação no módulo em si não está prevista.

A operação, p. ex., iniciar ou parar o programa de aplicação, 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 3.4.11.

O módulo processador contém uma memória de diagnóstico que pode ser lida via PADT. A memória pode memorizar para o diagnóstico de curta duração até 1500 e para o diagnóstico a longo prazo até 2500 mensagem de diagnóstico.

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

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

6.1.1 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 HI 801 242 P ou na ajuda Online. Para carregar, o módulo processador deve estar no estado **OutOfRed** (visualização no SILworX). Caso contrário, parar a operação de sistema do módulo processador.

i

A versão atual 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

Exemplos de aplicação

Estes exemplos mostram a utilização de módulos processadores redundantes em um ou dois suportes básicos.

Módulos processadores redundantes em um rack

No Rack 0 podem ser usados até 4 módulos redundante X-CPU 01. Estes módulos devem ser inseridos nos slots 3, 4, 5 e 6.

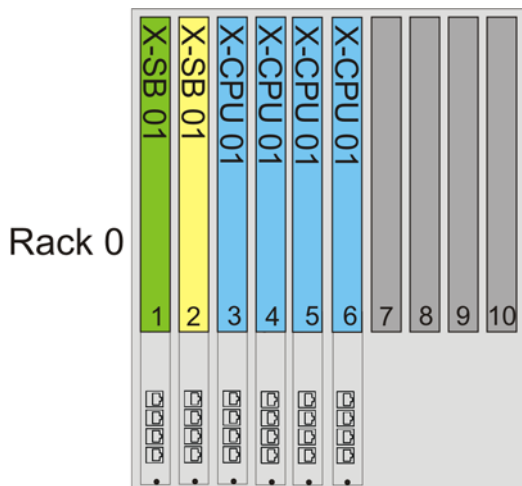


Figura 9: Quatro módulos processadores no rack 0

Módulos processadores redundantes em dois racks

Os módulos processadores usados de forma redundante podem ser distribuídos exclusivamente nos Racks 0 e 1. Neste caso, devem ser usados os slots 3 e 4.

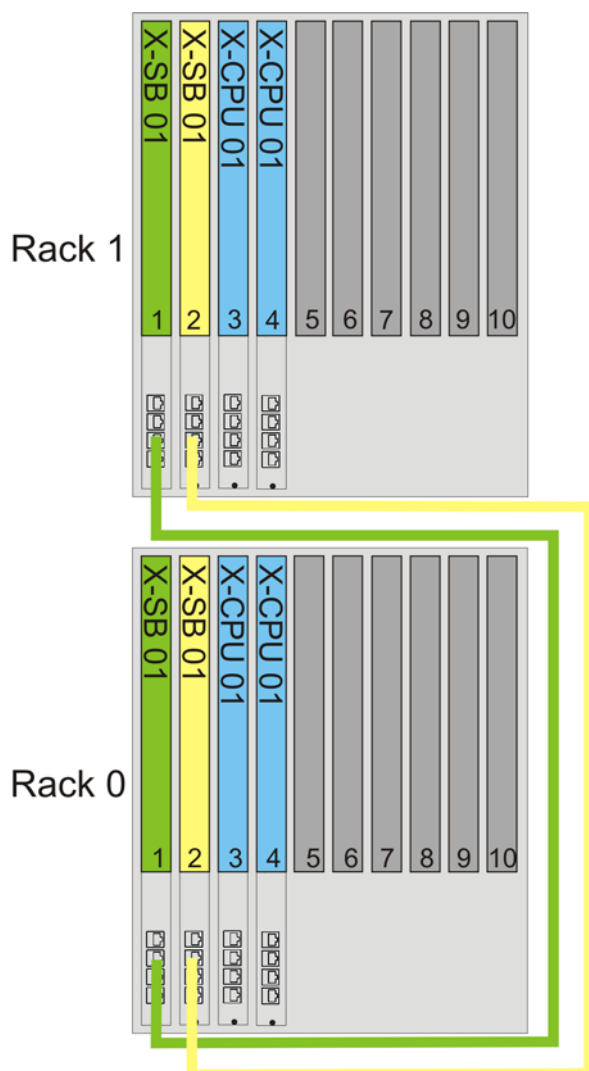


Figura 10: Quatro módulos processadores nos Rack 0 e Rack 1

Anexo

Glossário

Conceito	Descrição
ARP	Address Resolution Protocol: Protocolo de rede para a atribuição de endereços de rede a endereços de hardware
AI	Analog Input: Entrada analógica
Connector Board	Placa de conexão para o módulo HIMax
COM	Módulo de comunicação
CRC	Cyclic Redundancy Check: Soma de verificação
DI	Digital Input: Entrada digital
DO	Digital Output: Saída digital
CEM	Compatibilidade eletromagnética
EN	Normas 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 tríplex redundância
W	Write
w_s	Valor limite do componente total de corrente alternada
Watchdog (WD)	Supervisão de tempo para módulos ou programas. O ultrapassar o tempo do Watchdog, o módulo ou programa entra em parada por erro.
WDZ	Tempo de Watchdog

Lista de figuras

Figura 1:	Placa de identificação, como exemplo	12
Figura 2:	Diagrama de blocos	13
Figura 3:	Estrutura mecânica	17
Figura 4:	Vista frontal com diodos luminosos e interruptor Mode	18
Figura 5:	Connector Board X-CB 001 01	27
Figura 6:	Inserir a Connector Board	30
Figura 7:	Aparafusar a Connector Board	31
Figura 8:	Instalar e desinstalar módulo	33
Figura 9:	Quatro módulos processadores no rack 0	48
Figura 10:	Quatro módulos processadores nos Rack 0 e Rack 1	49

Lista de tabelas

Tabela 1:	Manuais adicionalmente em vigor	5
Tabela 2:	Requisitos de ambiente	8
Tabela 3:	Dados técnicos das interfaces Ethernet	16
Tabela 4:	Portas usadas	17
Tabela 5:	Frequências de piscar dos diodos luminosos	19
Tabela 6:	Indicador de status do módulo	19
Tabela 7:	Indicador de redundância	20
Tabela 8:	Indicador de barramento de sistema	20
Tabela 9:	Indicador de manutenção	21
Tabela 10:	Indicador de erros	21
Tabela 11:	Indicador Ethernet	22
Tabela 12:	Visão geral sobre as posições do interruptor Mode	24
Tabela 13:	Status da tensão de alimentação	24
Tabela 14:	Estado de temperatura	24
Tabela 15:	Dados do produto	26
Tabela 16:	Pinagem das conexões X-CB 001 01	27
Tabela 17:	Posições de slots recomendadas para módulos processadores	29
Tabela 18:	Parâmetros de configuração	35
Tabela 19:	Parâmetros de roteamento	36
Tabela 20:	Parâmetros do switch Ethernet	36
Tabela 21:	Valores para LLDP	37
Tabela 22:	Parâmetros para eventos booleanos	39
Tabela 23:	Parâmetros para eventos escalares	40

Índice remissivo

Ciclo de CPU	25	Função de segurança	10
Dados técnicos	26	Indicador de status do módulo	19
Diagnóstico	43	Interruptor Mode	22
Indicador de barramento de sistema ...	20	Init	22
Indicador de falhas	21	Run	23
Indicador de manutenção	21	Stop	23
Indicador de redundância	20	Slots	
Indicador Ethernet	22	Admissíveis	29
Diagrama de blocos	13	Temperatura de operação	24
Diodos luminosos, LED	19	Tensão de alimentação	24
Ethernet	16	Watchdog	14
Evento			
Alarme	14		
Definição	38		
Formação	15		
Registro	16		

HI 801 254 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