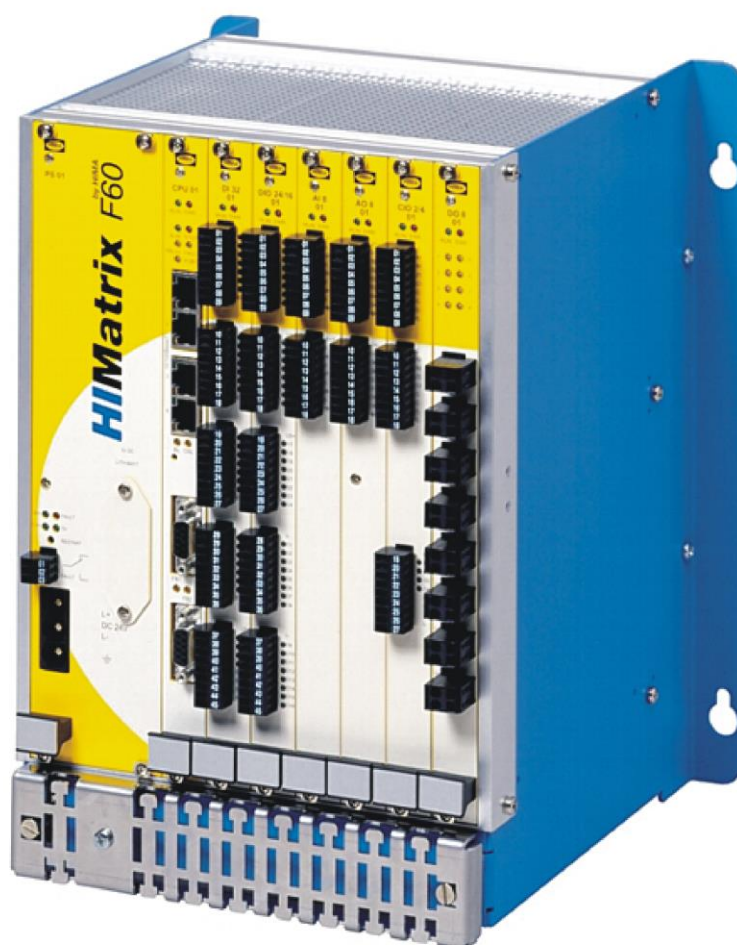


HIMatrix

Sistema de comando direcionado à segurança

Manual CPU 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	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	10
3.2	Equipamento e volume de fornecimento.....	11
3.2.1	Endereço IP e ID do sistema (SRS)	11
3.3	Placa de identificação	11
3.4	Estrutura	12
3.4.1	Diagrama de blocos	12
3.4.2	Visão frontal	13
3.4.3	Indicadores de LED	14
3.4.3.1	Diodos luminosos de sistema	14
3.4.3.2	Diodos luminosos de programa	15
3.4.3.3	LEDs de comunicação	16
3.4.3.4	LEDs barramento de campo	16
3.4.4	Sistema operacional	16
3.4.5	Programa de aplicação	16
3.4.6	Comunicação	17
3.4.6.1	Conexões para a comunicação Ethernet.....	17
3.4.6.2	Portas de rede utilizadas para a comunicação Ethernet	18
3.4.6.3	Conexões para a comunicação de barramento de campo	18
3.4.7	Botão de reset.....	19
3.4.8	Supervisão da tensão de operação	19
3.5	Dados do produto	20
3.6	HIMatrix F60 CPU 03 certificado	20
4	Colocação em funcionamento	21
4.1	Instalação e montagem	21
4.1.1	Instalação e desinstalação de módulos	21
4.2	Numeração dos slots.....	22
4.3	Registro de eventos (SOE).....	22
4.4	Configuração com SILworX	23
4.4.1	Módulo processador	23

4.4.1.1	Registro Module	23
4.4.1.2	Registro Routings	25
4.4.1.3	Registro Ethernet Switch	25
4.4.1.4	Registro VLAN (Port-Based VLAN).....	26
4.4.1.5	Registro LLDP	26
4.4.1.6	Registro Mirroring	27
4.4.2	Módulo de comunicação	27
5	Operação	28
5.1	Operação	28
5.2	Diagnóstico	28
6	Manutenção preventiva	29
6.1	Erros	29
6.2	Medidas de manutenção preventiva.....	30
6.2.1	Carregar sistema operacional	30
6.2.2	Repetição da verificação	30
7	Colocação fora de serviço	31
8	Transporte.....	32
9	Eliminação	33
	Anexo 35	
	Glossário	35
	Lista de figuras	36
	Lista de tabelas	36
	Índice remissivo	37

1 Introdução

Este 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 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 planejadores, 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
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

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 módulos.

NOTA



Danos no módulo por descarga eletrostática!

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

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 módulo **CPU 03** é o componente central do sistema de comando HIMatrix F60.

O módulo só pode ser inserido no slot à direita do módulo de fonte de alimentação do suporte de módulos HIMatrix F60. Nele são armazenados o sistema operacional e o programa de aplicação e ele executa todas as funções centrais, inclusive a comunicação com o PADT e outros sistemas. Ele supervisiona a tensão de operação e a temperatura de operação.

A configuração ocorre pela ferramenta de programação SILworX, veja Capítulo 4.4.

O módulo é adequado para o registro de eventos SOE (Sequence of Events Recording), veja Capítulo 4.3. O módulo suporta Multitasking e Reload. Para mais detalhes a este respeito, veja Manual de sistemas modulares HI 800 527 PT.

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.

Erros no módulo são indicados pelo diodo luminoso *ERR* na placa frontal, veja Capítulo 3.4.3.

3.1 Função de segurança

A CPU monitora a sequência e execução lógica correta do sistema operacional e do programa de aplicação. As seguintes funções são monitoradas no seu tempo de execução:

- Autotestes para hardware e software da CPU
- Ciclo de RUN da CPU (inclusive o programa de aplicação)
- Testes de E/S e processamento dos sinais de E/S

Informações mais detalhadas sobre a reação de erro do sistema processador, veja Capítulo 6.1.

3.2 Equipamento e volume de fornecimento

Componentes disponíveis e os seus números de peça:

Denominação	Descrição	Número de peça
CPU 03 SILworX	Módulo central, para ferramenta de programação SILworX	98 2200139

Tabela 3: 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

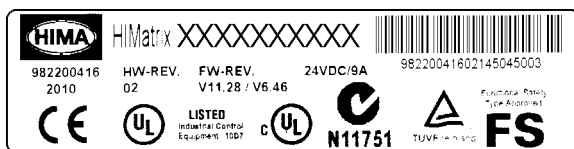


Figura 1: Placa de identificação, como exemplo

3.4 Estrutura

O capítulo Estrutura descreve a aparência e o funcionamento do módulo de encaixe e a comunicação via safe**ethernet**.

3.4.1 Diagrama de blocos

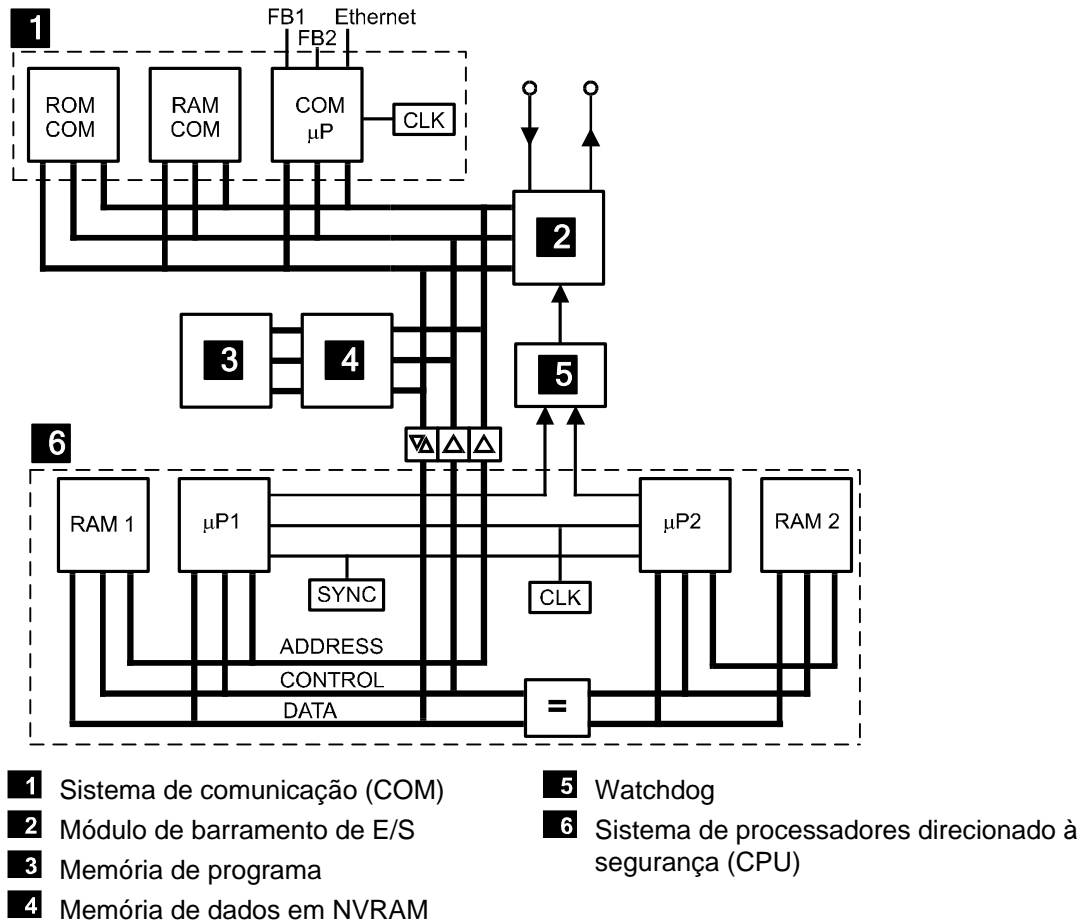


Figura 2: Diagrama de blocos

3.4.2 Visão frontal

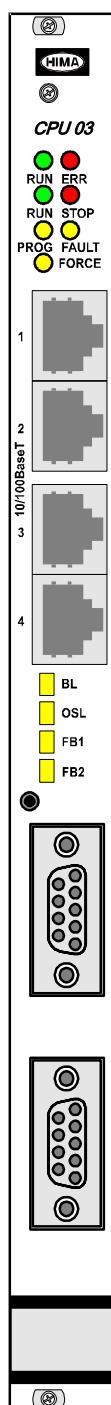


Figura 3: Visão frontal CPU 03

3.4.3 Indicadores de LED

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

- LEDs de sistema
- LEDs de programa
- LEDs de comunicação
- 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 4: Frequências de piscar dos diodos luminosos

3.4.3.1 Diodos luminosos de sistema

Ao dar boot no sistema de comando, todos os LEDs acendem simultaneamente.

LED	Cor	Status	Significado
RUN	Verde	Liga	Sistema de comando no estado STOP ou RUN, operação normal
		Piscar1	Um novo sistema operacional está sendo carregado.
		Desliga	O sistema de comando não está no estado RUN.
ERR	Vermelho	Liga	O sistema de comando está no estado PARADO POR ERRO 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).
		Desliga	Nenhum erro foi detectado.

Tabela 5: Diodos luminosos de sistema

3.4.3.2 Diodos luminosos de programa

Ao dar boot no sistema de comando, todos os LEDs acendem simultaneamente.

LED	Cor	Status	Significado
RUN	Verde	Liga	O sistema de comando está no estado RUN. O programa de aplicação está no estado RUN ou FREEZE.
		Piscar1	<ul style="list-style-type: none"> O sistema de comando está no estado OPERATE. Um novo sistema operacional está sendo carregado.
		Desliga	O sistema de comando não está em nenhum dos estados descritos
STOP	Vermelho	Liga	O sistema de comando está no estado STOP com configuração válida
		Piscar1	<ul style="list-style-type: none"> O sistema de comando está no estado STOP com configuração inválida Um novo sistema operacional está sendo carregado.
		Desliga	O sistema de comando não está em nenhum dos estados descritos.
PROG	Amarelo	Liga	<ul style="list-style-type: none"> O sistema de comando 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 sistema de comando 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 OLS 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 6: indicação dos diodos luminosos de programa

3.4.3.3 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 7: Indicador Ethernet

3.4.3.4 LEDs barramento de campo

O estado da comunicação pelas interfaces seriais é indicado com ajuda dos LEDs FB1...2. A função dos LEDs depende do protocolo utilizado.

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

3.4.4 Sistema operacional

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

- Leitura das entradas e escrita das saídas
- Processamento do programa de aplicação
- Execução de todas as rotinas de teste para hardware e software
- Supervisão de tempo de ciclo (Watchdog)
- Comunicação com outros sistemas

A descrição das funções do sistema operacional e das variáveis para a configuração do sistema e de todos os módulos pode ser encontrada no Manual de sistema HIMatrix sistema modular F60.

3.4.5 Programa de aplicação

O programa de aplicação é criado com ajuda da ferramenta de programação SILworX. Posteriormente é compilado em código de máquina pelo gerador de código e transferido ao Flash EPROM do módulo de CPU.

3.4.6 Comunicação

A comunicação com sistemas externos ocorre mediante as interfaces Ethernet e as interfaces do barramento de campo do módulo CPU 03.

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



Durante a configuração da comunicação direcionada à segurança, os avisos do manual de comunicação SILworX devem ser observados.

3.4.6.1 Conexões para a comunicação Ethernet

Característica	Descrição
Portas	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⁾
Máscara de subrede	Livremente configurável ¹⁾
Protocolos suportados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direcionado à segurança: safeethernet, PROFIsafe ▪ 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 8: Conexões para a comunicação Ethernet

As quatro conexões RJ-45 com LEDs integrados são montadas na placa frontal do módulo. Para o significado dos LEDs, veja Capítulo 3.4.3.3.

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

O endereço MAC do do módulo está inscrito num adesivo na parte traseira da placa de circuitos impressos. O primeiro endereço MAC vale para o módulo COM no módulo de CPU; o segundo, para o Switch.

Exemplo do adesivo:

MAC-ADR1: 00.E0.A1.00.0E.04 (COM)

MAC-ADR2: 00.E0.A1.00.0E.05 (Switch)

3.4.6.2 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 9: Portas de rede utilizadas (Portas UDP)

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

Tabela 10: Portas de rede utilizadas (Portas TCP)

i

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

3.4.6.3 Conexões para a comunicação de barramento de campo

As duas conexões D-Sub de 9 pinos são acessíveis pela placa frontal do módulo.

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 PT.

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

3.4.7 Botão de reset

O equipamento 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 redondo na placa frontal. O acionamento deve ocorrer mediante uma caneta adequada de material isolante para evitar curtos na parte interna do equipamento.

O Reset apenas é aplicado 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 equipamento estiver no estado operacional STOP ou RUN.

Características e comportamento do equipamento 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 administrador 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 equipamento 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.

3.4.8 Supervisão da tensão de operação

O módulo central CPU 03 monitora a tensão de operação de 24 VDC do HIMatrix F60; as reações ocorrem de acordo com os níveis de tensão listados:

Nível de tensão	Reação da CPU
18...28,8 V	Nenhuma reação
< 18,0 V	Estado de alarme (variáveis internas são escritas)
< 13,0 V	Desligamento

Tabela 11: Supervisão da tensão de operação

O alarme pode ser avaliado com um PADT, com ajuda da ferramenta de programação, mediante o parâmetro de sistema *Power Supply State*.

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	2 x D-Sub 9 pinos FB 1 e FB 2 podem ser equipados com submódulos de barramento de campo
Tensão de operação	24 VDC, -15%...+20%, $w_{ss} \leq 15\%$, de uma fonte de alimentação com separação segura, conforme requisitos da IEC 61131-2
Dados de operação	3,3 VDC / 1,5 A 5 VDC / 0,1 A
Tampão para data/hora	Goldcap
Temperatura ambiente	0 °C...+60 °C
Temperatura de armazenamento	-40 °C...+85 °C
Requisitos de espaço	6 UH, 4 UT
Massa	280 g

Tabela 12: Dados do produto

3.6 HIMatrix F60 CPU 03 certificado

HIMatrix F60 CPU 03	
CE	CEM
TÜV	IEC 61508 1-7:2010 até SIL 3 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 13: 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 na ferramenta de programação.

4.1 Instalação e montagem

A montagem do módulo ocorre num suporte de módulos do sistema modular HIMatrix F60.

4.1.1 Instalação e desinstalação de módulos

A instalação e desinstalação de módulos ocorre sem as conexões de terminais dos cabos de conexão colocadas.

Para este fim, o pessoal precisa usar proteção eletrostática, veja Capítulo 2.1.2.

Instalação de módulos

Montar um módulo no suporte de módulos:

1. Inserir o módulo – sem emperrar – até o fim nos dois trilhos guia que se encontram na parte superior e inferior da caixa.
2. Pressionar a extremidade superior e inferior da placa frontal até o conector do módulo encaixar na tomada da parede traseira.
3. Travar o módulo pelos dois parafusos de fixação na extremidade superior e inferior da placa frontal.

O módulo está montado.

Desinstalação de módulos

Desmontar um módulo do suporte de módulos:

1. Retirar todos os conectores da placa frontal do módulo.
2. Soltar os dois parafusos de fixação na extremidade superior e inferior da placa frontal.
3. Com ajuda da alça que se encontra na parte inferior da placa frontal, soltar o módulo e retirar o mesmo dos trilhos guia.

O módulo foi retirado.

4.2 Numeração dos slots

No suporte de módulos F60, os slots 1 e 2 estão reservados para o módulo de alimentação com corrente PS 01 e para o módulo de CPU. Os slots 3...8 podem ser equipados com módulos de E/S livres.

Na ferramenta de programação SILworX, os slots dos módulos estão numerados como segue:

Módulo	Slot no suporte de módulos	Slot no SILworX
PS 01	1	-
CPU/COM	2	0/1
E/S	3	2
E/S	4	3
E/S	5	4
E/S	6	5
E/S	7	6
E/S	8	7

Tabela 14: Slots dos módulos

i

- O módulo de alimentação com corrente PS 01 não é parametrizado.
- CPU e COM encontram-se juntos no módulo F60 CPU 03. Na ferramenta de programação SILworX, os mesmos são representados como unidades separadas.

4.3 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 PT. 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 15: 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.

4.4 Configuração com SILworX

O Hardware Editor do software SILworX representa o sistema modular HIMatrix F60 como suporte de módulos onde módulos estão inseridos nos slots:

- Um módulo processador (CPU)
- Um módulo de comunicação (COM)

Mediante clique duplo nos módulos, abre-se a visualização de detalhes com os registros.



A configuração do módulo processador para a operação direcionada à segurança está descrita no Manual de segurança do sistema HIMatrix.

Os parâmetros de sistema do módulo processador como, p.ex., *Fan State*, *Power Supply State*, *Temperature State*, podem ser avaliados no programa de aplicação via atribuição de variáveis na visualização de detalhes do HIMatrix F60 pelo SILworX, veja a este respeito o Manual de sistema do sistema modular F60.

4.4.1 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.

4.4.1.1 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 16: Parâmetros de configuração de CPU e COM, registro **Module**

4.4.1.2 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 17: Parâmetros de roteamento de CPU e COM

4.4.1.3 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 18: Parâmetros do switch Ethernet

4.4.1.4 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 19: Registro **VLAN**

4.4.1.5 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 20: 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

4.4.1.6 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

4.4.2 Módulo de comunicação

O módulo de comunicação (COM) contém os registros **Module** e **Routeings**. O seu conteúdo não é idêntico com o do módulo processador, veja Tabela 16 e Tabela 17.

5 Operação

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

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 3.4.3.

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 Erros

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.

Erros no módulo são indicados pelo diodo luminoso *ERR* na placa frontal. É possível avaliar adicionalmente os parâmetros de sistema no programa de aplicação.

NOTA



No caso de erro, o módulo deve ser substituído para não colocar a segurança da instalação em perigo.

A substituição de um módulo apenas pode ser efetuada com a alimentação com tensão desligada.



Durante a operação, não é permitido retirar ou colocar módulos!

A substituição de um módulo existente ou a inserção de um módulo novo ocorre como descrito no Capítulo 4.1.1.

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 PT.

7 Colocação fora de serviço

O módulo é colocado fora de serviço ao retirar a alimentação com tensão no módulo de alimentação PS 01. 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:	Placa de identificação, como exemplo	11
Figura 2:	Diagrama de blocos	12
Figura 3:	Visão frontal CPU 03	13

Lista de tabelas

Tabela 1:	Documentos adicionalmente em vigor	5
Tabela 2:	Requisitos de ambiente	8
Tabela 3:	Números de peça	11
Tabela 4:	Frequências de piscar dos diodos luminosos	14
Tabela 5:	Diodos luminosos de sistema	14
Tabela 6:	indicação dos diodos luminosos de programa	15
Tabela 7:	Indicador Ethernet	16
Tabela 8:	Conexões para a comunicação Ethernet	17
Tabela 9:	Portas de rede utilizadas (Portas UDP)	18
Tabela 10:	Portas de rede utilizadas (Portas TCP)	18
Tabela 11:	Supervisão da tensão de operação	19
Tabela 12:	Dados do produto	20
Tabela 13:	Certificados	20
Tabela 14:	Slots dos módulos	22
Tabela 15:	Descrição do evento	22
Tabela 16:	Parâmetros de configuração de CPU e COM, registro Module	24
Tabela 17:	Parâmetros de roteamento de CPU e COM	25
Tabela 18:	Parâmetros do switch Ethernet	25
Tabela 19:	Registro VLAN	26
Tabela 20:	Valores para LLDP	26

Índice remissivo

Botão de reset	19	Número de peça.....	11
Dados técnicos.....	20	SRS.....	11
Diagnóstico.....	28		



SAFETY
NONSTOP

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

D-68777 Brühl

Tel.: +49 6202 709-0

Fax: +49 6202 709-107

E-Mail: info@hima.com

Internet: www.hima.com

(1124)

HI 800 585 PT © by HIMA Paul Hildebrandt GmbH