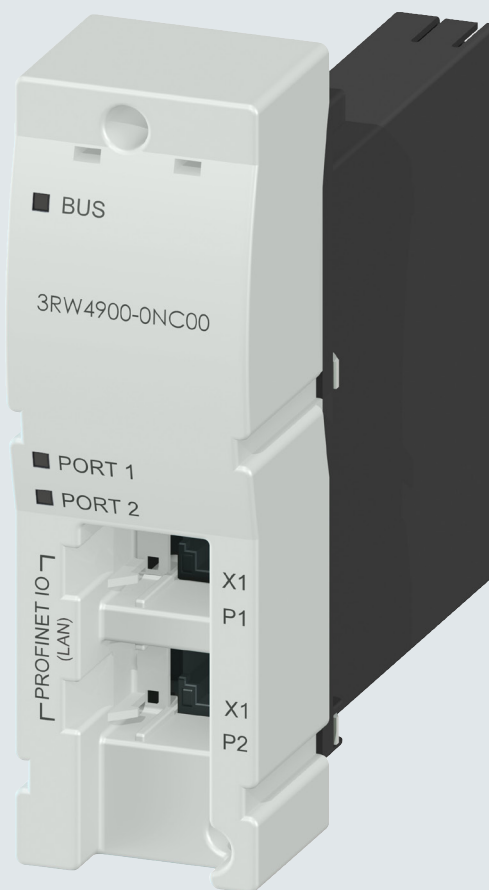




Tecnologia industrial de comutação

SIRIUS

Módulo de comunicação PROFINET para dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS

Manual do aparelho

Edição

12/2013

Tecnologia industrial de comutação

SIRIUS Módulo de comunicação PROFINET para dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS Manual do aparelho

Introdução

1

Avisos de segurança

2

Descrição do produto

3

Montagem/desmontagem

4

Projetar/parametrizar

5

Colocação em serviço

6

Funções

7

Dados técnicos

8

Desenhos dimensionais

9

Exemplo de circuito

10

Apêndice

A

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém instruções que devem ser observadas para sua própria segurança e também para evitar danos materiais. As instruções que servem para sua própria segurança são sinalizadas por um símbolo de alerta, as instruções que se referem apenas à danos materiais não são acompanhadas deste símbolo de alerta. Dependendo do nível de perigo, as advertências são apresentadas como segue, em ordem decrescente de gravidade.

 PERIGO
significa que haverá caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.
 AVISO
significa que poderá haver caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.
 CUIDADO
indica um perigo iminente que pode resultar em lesões leves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.
ATENÇÃO
significa que podem ocorrer danos materiais, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

Ao aparecerem vários níveis de perigo, sempre será utilizada a advertência de nível mais alto de gravidade. Quando é apresentada uma advertência acompanhada de um símbolo de alerta relativamente a danos pessoais, esta mesma também pode vir adicionada de uma advertência relativa a danos materiais.

Pessoal qualificado

O produto/sistema, ao qual esta documentação se refere, só pode ser manuseado por **pessoal qualificado** para a respectiva definição de tarefas e respeitando a documentação correspondente a esta definição de tarefas, em especial as indicações de segurança e avisos apresentados. Graças à sua formação e experiência, o pessoal qualificado é capaz de reconhecer os riscos do manuseamento destes produtos/sistemas e de evitar possíveis perigos.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Tenha atenção ao seguinte:

 AVISO
Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respetiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correto dos produtos é essencial proceder corretamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem-se respeitar as condições ambiente autorizadas e observar as indicações nas respetivas documentações.

Marcas

Todas denominações marcadas pelo símbolo de propriedade autoral ® são marcas registradas da Siemens AG. As demais denominações nesta publicação podem ser marcas em que os direitos de proprietário podem ser violados, quando usadas em próprio benefício, por terceiros.

Exclusão de responsabilidade

Nós revisamos o conteúdo desta documentação quanto a sua coerência com o hardware e o software descritos. Mesmo assim ainda podem existir diferenças e nós não podemos garantir a total conformidade. As informações contidas neste documento são revisadas regularmente e as correções necessárias estarão presentes na próxima edição.

Índice remissivo

1	Introdução	9
1.1	Indicações importantes.....	9
2	Avisos de segurança.....	13
2.1	Avisos de segurança	13
2.2	Estabelecimento e garantia de ausência de tensão antes do início do trabalho.....	13
2.3	Segurança de dados na automação	14
3	Descrição do produto.....	17
3.1	Interfaces do bus de campo	18
3.1.1	PROFINET IO	18
3.2	Princípio da comunicação.....	20
3.3	Tela com módulo de comunicação ativado PROFINET	21
3.4	Estrutura de menu bus de campo para PROFINET.....	22
4	Montagem/desmontagem	23
4.1	Encaixe do módulo de comunicação PROFINET	23
4.2	Cabo Ethernet no conector fêmea RJ45	25
4.3	Desmontagem do módulo de comunicação PROFINET	25
5	Projetar/parametrizar	27
5.1	Projetar dispositivos de partida suave.....	27
5.1.1	Projetar com arquivo GSD.....	27
5.1.2	Parametrizar com software "Soft Starter ES 2007".....	27
5.1.3	Pacote de diagnóstico	28
5.2	Projeção das propriedades do 3RW44 PN enquanto IO-Device.....	28
6	Colocação em serviço.....	31
6.1	Ativação do módulo de comunicação PROFINET através da tela	31
6.1.1	Ativação da interface de bus de campo	32
6.1.2	Salvar ajustes de modo permanente.....	33
6.2	Ativação do módulo de comunicação PROFINET através de software.....	34
6.3	Ajustes de parâmetro no dispositivo de partida suave em bus de campo	36
7	Funções	43
7.1	PROFenergy	43
7.1.1	Comando Função de economia de energia	44
7.1.2	Comando Função do valor medido	46
7.1.3	Módulos de função para SIMATIC S7	46
7.2	Servidor OPC-UA.....	47

7.2.1	Características do OPC UA	47
7.2.2	Escrever e ler dados	48
7.2.3	Ativar o servidor OPC-UA.....	48
7.2.4	Ajuste dos parâmetros IP	49
7.2.5	Acesso ao servidor OPC-UA	50
7.2.6	Estabelecer ligação ao servidor OPC-UA	52
7.2.7	Monitoração da ligação	53
7.3	Servidor Web	54
7.3.1	Conteúdos das páginas web	54
7.3.2	Ativar o servidor web.....	54
7.3.3	Ajuste dos parâmetros IP	55
7.3.4	Acesso ao servidor web	56
7.3.5	Estabelecer ligação com o servidor web.....	56
7.4	Sincronização da hora.....	57
7.5	SNMP	58
7.6	Funções de diagnóstico.....	59
7.6.1	Diagnóstico do módulo de comunicação através do indicador LED.....	59
7.6.2	Diagnóstico com STEP 7.....	60
7.6.2.1	Avaliar alarmes com PROFINET IO.....	60
7.6.2.2	Tipos de erros	61
7.6.3	Diagnóstico e mensagens	62
7.7	Atualização do firmware do módulo de comunicação PROFINET	63
7.8	Predefinições de fábrica.....	65
8	Dados técnicos.....	67
8.1	Condições secundárias para armazenamento e operação.....	67
8.2	Normas e aprovações	67
9	Desenhos dimensionais.....	69
9.1	Módulo de comunicação PROFINET	69
9.2	Módulo de comunicação PROFINET com conectores.....	70
10	Exemplo de circuito.....	73
A	Apêndice	75
A.1	Formatos de dados e registos de dados.....	75
A.1.1	Dados de processo e fluxogramas de processo.....	75
A.1.2	Registro de dados 68 - ler/escrever fluxograma de processo das saídas (PAA)	80
A.1.3	Registro de dados 69 - ler fluxograma das entradas (PAA).....	82
A.1.4	Registro de dados 72 - Livro de registro - Ler falha no aparelho	83
A.1.5	Registro de dados 73 - Livro de registro - Ler ativações	84
A.1.6	Registro de dados 75 - Livro de registro - Ler ocorrências	85
A.1.7	Registro de dados 81 - Ler ajuste básico registro de dados 131	86
A.1.8	Registro de dados 82 - Ler ajuste básico registro de dados 132	86
A.1.9	Registro de dados 83 - Ler ajuste básico registro de dados 133	87
A.1.10	Registro de dados 92 - ler diagnóstico do aparelho	87
A.1.11	Registro de dados 93 - escrever comandos.....	93
A.1.12	Registro de dados 94 - ler valores de medição	94
A.1.13	Registro de dados 95 - ler dados estatísticos.....	95

A.1.14	Registro de dados 96 - ler o indicador de arraste.....	96
A.1.15	Registros de dados 131, 141, 151 - parâmetro de tecnologia 2: Registro 1, 2, 3 ler/escrever	97
A.1.16	Registros de dados 132, 142, 152 - parâmetro de tecnologia 3: Registro 1, 2, 3 ler/escrever	102
A.1.17	Registro de dados 133 - parâmetro de tecnologia 4: Módulo BuB	102
A.1.18	Registro de dados 165 - ler/escrever comentário	103
A.1.19	Variáveis OPC UA.....	104
A.2	Lista de abreviaturas	110
A.3	Folha de comentários.....	113
Glossário.....		115
Índice.....		119

Introdução

1.1 Indicações importantes

Objetivo do manual

Este manual contém princípios básicos para a utilização de dispositivos de partida suave 3RW44 SIRIUS junto com o módulo de comunicação PROFINET. O dispositivo de partida suave pode, opcionalmente, ser ampliado com um módulo de comunicação PROFIBUS ou PROFINET. Com o módulo de comunicação PROFINET, podem ser conectados os dispositivos de partida suave 3RW44 ao sistema de comunicação PROFINET.

O dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS é um aparelho de comando do motor eletrônico cuja ajuda permite iniciar e parar de forma otimizada motores trifásicos assíncronos.

O manual descreve todas as funções do módulo de comunicação PROFINET.

Grupo-alvo

O manual é dirigido a todos os usuários responsáveis pelo seguinte

- colocação em serviço
- assistência técnica e manutenção
- planejamento e execução de projetos de instalações

Conhecimentos básicos necessários

Para entender o manual, são necessários conhecimentos gerais sobre as seguintes áreas:

- eletrotécnica geral
- conhecimentos de STEP 7

Validade

O presente manual é válido para o módulo de comunicação PROFINET 3RW4900-0NC00 para o dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS. Contém uma descrição dos componentes válidos no momento da edição do manual. Reservamo-nos o direito de anexar informações sobre o produto com dados atuais para componentes novos e componentes com um novo nível de produto.

Designações abreviadas e respectivo significado

Designação abreviada	Significado
3RW44	Dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS
3RW44 PN	Dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS com módulo de comunicação ativado PROFINET 3RW4900-0NC00

Outras publicações

- Instruções de funcionamento "Módulo de comunicação PROFINET para dispositivo de partida suave 3RW44", código para encomenda: 3ZX1012-0RW40-0NA1
- Manual "Dispositivo de partida suave 3RW44", código para encomenda: 3ZX1012-0RW44-1AB1 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21772518>)
- Instruções de funcionamento "Dispositivo de partida suave 3RW44", código para encomenda: 3ZX1012-0RW44-0AA0 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21189750>)

Normas e aprovações

O dispositivo de partida suave SIRIUS 3RW44 baseia-se na norma CEI/EN 60947-4-2.

Exceções de responsabilidade

Cabe ao fabricante de uma máquina ou instalação assegurar o seu funcionamento correto. A SIEMENS AG, suas sucursais e companhias participantes (seguidamente designada "SIEMENS") não estão em condições de garantir todas as características de uma instalação completa ou máquina que não tenha sido projetada pela SIEMENS.

A SIEMENS também não assume qualquer responsabilidade por recomendações contidas nesta descrição ou daí decorrentes. Com base na seguinte descrição, não é possível derivar novas reivindicações de garantia, indenizações ou responsabilidade que irão além das condições gerais de fornecimento da SIEMENS.

Informações permanentemente atualizadas

Em caso de dúvidas relacionadas aos dispositivos de partida suave, estão à sua disposição as pessoas de contato para aparelhos de chaveamento de baixa tensão com capacidade de comunicação da sua região. Encontra uma lista de pessoas de contato e a versão mais recente do manual na Internet (<http://www.siemens.com/softstarter>).

Em caso de dúvidas técnicas, entre em contato com:

Assistência técnica:

Telefone: +49 (911) 895-5900 (8:00 – 17:00 MEZ)

Fax: +49 (911) 895-5907

Endereço postal:

SIEMENS AG

Technical Assistance

Würzburger Str. 121

D-90766 Fürth

Internet: (<http://www.siemens.com/sirius/technical-assistance>)

E-mail: (<mailto:technical-assistance@siemens.com>)

Folha de comentários

No final do manual está integrada uma folha de comentários. Utilize-a para acrescentar as suas sugestões de melhorias, complementos e correções e nos envie a folha. Desta forma, você poderá nos ajudar a melhorar a próxima edição.

Avisos de segurança

2.1 Avisos de segurança

A Siemens oferece produtos de automação e propulsão com funções de Segurança Industrial que atuam na operação segura de plantas ou máquinas. Eles são elementos importantes para o conceito amplo de Segurança Industrial. Os nossos produtos são constantemente aprimorados dentro deste conceito. Por isso recomendamos que você se informe regularmente sobre atualizações e updates dos nossos produtos e use sempre as versões atuais. Pode encontrar informações e a newsletter a este respeito em: (<http://support.automation.siemens.com>)

Para assegurar a operação segura da planta ou máquina é também necessário adotar medidas de segurança apropriadas (por exemplo, conceito de proteção de células) e integrar os componentes de automação e propulsão em um conceito amplo de Segurança Industrial que corresponda ao atual nível tecnológico. Ao fazer isso também é importante considerar produtos de outros fabricantes utilizados no conjunto. Pode encontrar mais informações em: (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

2.2 Estabelecimento e garantia de ausência de tensão antes do início do trabalho

 PERIGO
Tensão perigosa. Perigo de morte ou de ferimentos corporais graves. • Desligue a instalação e o aparelho da corrente antes de trabalhar. • Bloquear o aparelho contra reativação. • Verificar a ausência de tensão. • Aterrar e curto-circuitar. • Cobrir ou delimitar peças contíguas que se encontrem sob tensão.



PERIGO

Tensão perigosa. Perigo de morte ou de ferimentos corporais graves.

Pessoal qualificado.

A colocação em funcionamento e a operação de um aparelho/sistema apenas deve ser realizada por pessoal qualificado. O pessoal qualificado, de acordo com as instruções técnicas de segurança desta documentação, são pessoas que detêm a autorização de operar, aterrar e identificar equipamentos, sistemas e circuitos elétricos conforme os padrões da técnica de segurança.

2.3 Segurança de dados na automação

O tema da segurança de dados e proteção contra acesso (Security) tem vindo a ganhar importância também no campo industrial. A progressiva conexão em rede de todas as instalações industriais, a integração vertical e a conexão em rede dos níveis empresariais e as novas técnicas como a manutenção remota obrigam a elevados requisitos para proteger a instalação industrial. "Security" é o termo geral para todas as medidas de proteção de

- Perda da confiabilidade devido a acesso não autorizado a dados
- Perda da integridade devido à manipulação de dados
- Perda da disponibilidade devido à destruição de dados

Como proteção contra manipulações em redes sensíveis de instalações e produção não é suficiente optar por medidas de segurança de dados para o ambiente de escritório de um para um em aplicações industriais.

Requisitos

Dos requisitos especiais em termos de comunicação no campo industrial (p. ex. comunicação em tempo real) emergem outros relacionados com Security na utilização industrial:

- Proteção retroativa das células automatizadas
- Proteção de segmentos de rede
- Proteção contra acesso incorreto
- Escalabilidade da funcionalidade de segurança
- Nenhuma influência sobre a estrutura de rede.

Perigos

Os perigos podem surgir de manipulações externas e internas. Nem sempre a perda da segurança de dados é provocada por um manuseio intencional.

Os perigos internos são causados por:

- Erros técnicos
- Erros de operação
- Programas corrompidos.

Este perigo interno arrasta perigos externos consigo. Os perigos externos não são diferentes das ameaças conhecidas no ambiente de escritório:

- vírus e vermes de software
- cavalos de troia
- acesso não autorizado
- Phishing de senha.

No phishing de senha, é feita a tentativa, por mail e trocando uma determinada identidade, de levar o receptor à divulgação de dados de acesso e senhas.

Medidas de proteção

As medidas de proteção mais importantes contra a manipulação e a perda da segurança de dados no campo industrial são:

- a filtragem e o controle do fluxo de dados através de Virtual Private Networks (VPN). Uma Virtual Private Network é usada para o intercâmbio de dados privados em uma rede pública (p. ex. Internet). A tecnologia VPN mais usada é IPsec. IPsec é um conjunto de protocolos que usa como base o protocolo IP na camada de rede.
- Segmentação em células de automação protegidas. Este conceito persegue o objetivo de proteger, através de módulos Security, os respectivos nós de rede subjacentes. Um grupo de aparelhos protegidos forma uma célula de automação protegida. Apenas módulos Security no mesmo grupo ou aparelhos suportados pelos mesmos podem trocar dados entre si.
- Autenticação (identificação) dos nós. Os módulos Security distinguem-se uns dos outros através de um processo de autenticação através de um canal (codificado). Não são, assim, possíveis acessos do exterior a um segmento protegido por parte de pessoas não autorizadas.
- Codificação do fluxo de dados. A confiabilidade dos dados é garantida pela codificação do fluxo de dados. Para isso, cada módulo Security obtém um certificado VPN que contém, entre outras coisas, o código.

Diretrizes sobre a segurança de informação na automação industrial

Diretriz VDI

A VDI/VDE-Gesellschaft "Mess- und Automatisierungstechnik" com a diretriz VDI "VDI/VDE 2182 folha 1, segurança de informação no modelo de procedimento de automação industrial - geral" estabeleceu um fio condutor para a implementação de uma arquitetura de segurança no campo industrial. Encontra a diretriz em "Diretrizes VDI" na página inicial da VDI: Diretrizes VDI (<http://www.vdi.de/43460.0.html>).

PROFINET Security Guideline

A Organização dos Usuários PROFIBUS & PROFINET ajuda-o na montagem de normas de segurança em sua empresa com o PROFINET Security Guideline. Estas diretrizes podem ser baixadas da página inicial da Organização dos Usuários PROFIBUS & PROFINET: PI - PROFIBUS & PROFINET International Home (<http://www.profibus.com>).

Descrição do produto

O dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS pode ser equipado com um módulo de comunicação opcional PROFINET (a partir do estado de fabrico E12). Com a ajuda do módulo de comunicação PROFINET, o dispositivo de partida suave 3RW44 pode ser integrado com sua funcionalidade completa em um ambiente PROFINET.

O dispositivo de partida suave pode ser conectado, operado e parametrizado ao PROFINET através de uma interface. Nesta interface pode ainda conectar-se o software de acionamento, observação e parametrização "Soft Starter ES 2007" através de PC e cabo de ligação.

Requisitos para a utilização do módulo de comunicação PROFINET

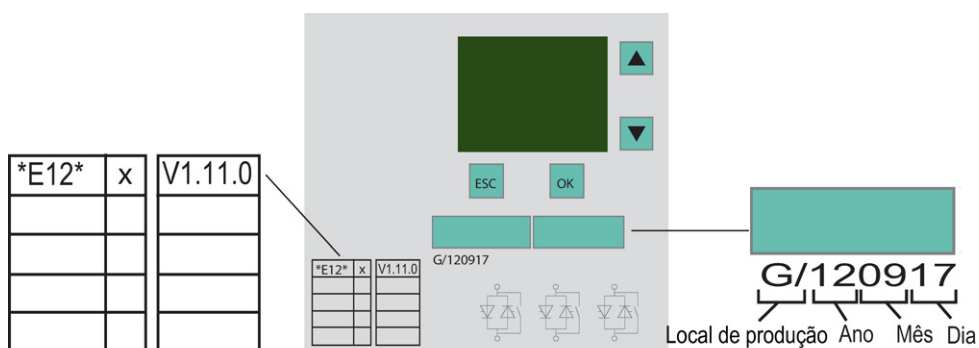
- Conectou o dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS.
- Montou uma estação S7 p. ex. com CPU315-2 PN/DP.
- Em seu PC/PG, o STEP 7 (a partir de V 5.5) está completamente instalado.
- Dispõe de conhecimentos sobre o STEP 7.
- O PG está conectado ao PROFINET-IO Controller.

Indicação

O módulo de comunicação PROFINET só funciona em aparelhos 3RW44 com estado de fabrico "E12" e versão de firmware V1.11.0 ou superior.

Indicação

Em aparelhos com estado de fabrico E12 e versão de firmware 1.10.5, o módulo de comunicação PROFINET, depois da ativação da interface do bus de campo, realiza automaticamente uma atualização da versão do firmware 1.11.



3.1 Interfaces do bus de campo

3.1.1 PROFINET IO

PROFINET IO é o sistema de transmissão aberto definido segundo a norma PROFINET com funcionalidade em tempo real. A norma define um modelo de comunicação, automação e engenharia transversal a todos os fabricantes.

Para a fiação dos componentes PROFINET, está disponível uma técnica de conexão na versão industrial.

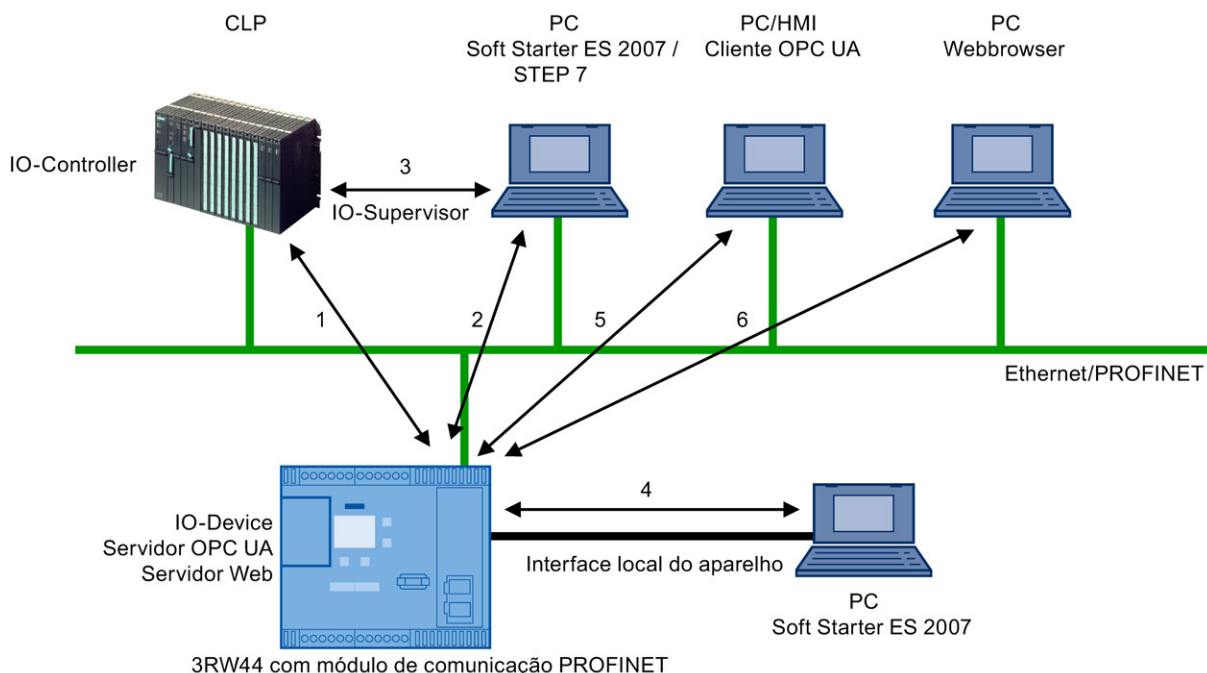
- O PROFINET abandona o princípio hierárquico de escravo e mestre do PROFIBUS. Em vez disso, é usado um princípio Provider-Consumer. Desta forma, durante a projeção é definido que módulos de um IO-Device são subscritos por um IO-Controller.
- As estruturas de quantidades são alargadas de acordo com as possibilidades no PROFINET IO. Os limites dos parâmetros não são ultrapassados pela configuração.
- O débito binário perfaz 100 Mbit/s.
- A perspectiva do usuário na projeção é, em larga medida, a mesma no PROFIBUS DP; a projeção é feita com STEP 7 > HW Konfig.

Propriedades do PROFINET IO

- Interruptor integrado com 2 portas
- Serviços de Ethernet suportados: ping, arp, diagnóstico de rede (SNMP) / MIB-2, LLDP
- Diagnóstico de porta
- Troca de equipamento sem suporte amovível/PG
- MRP (Media Redundancy Protocol)
- suporta o PROFIenergy
- NTP (Network Time Protocol)

Possibilidades da transmissão de dados

A figura que se segue mostra uma visão geral das funções de comunicação suportadas pelo dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS, as quais serão descritas mais detalhadamente nas secções seguintes:



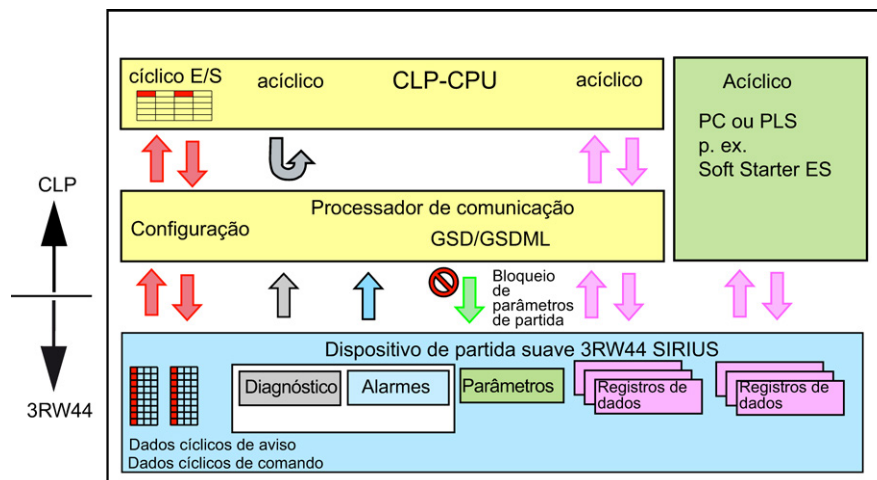
- 1 Comunicação entre CLP (IO-Controller) e 3RW44 (IO-Device) através de PROFINET/Ethernet
- 2 Comunicação entre PC com software de parametrização Soft Starter ES 2007 + SP5 (IO-Supervisor) e 3RW44 através de PROFINET
- 3 Comunicação entre PC com software de parametrização Soft Starter ES 2007 + SP5 e 3RW44 através de SIMATIC S7 (3RW44 integrado em STEP 7)
- 4 Comunicação entre PC com software de parametrização Soft Starter ES 2007 + SP5 e 3RW44 através da interface local do aparelho (ponto-a-ponto através de RS232 ou USB)
- 5 Comunicação entre PC ou HMI com cliente OPC UA e 3RW44 através de Ethernet/OPC UA
- 6 Comunicação entre PC com webbrowser e 3RW44 através de TCP/IP e HTTP/HTTPS (Servidor Web)

Outras informações

Encontra outras informações sobre o PROFINET na Internet (<http://www.siemens.com/profinet>) e no manual do sistema "Descrição do sistema SIMATIC PROFINET" (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127>)".

3.2 Princípio da comunicação

A figura que se segue mostra o princípio da comunicação com o qual, e de acordo com o modo de funcionamento, são transferidos diversos dados:



3.3 Tela com módulo de comunicação ativado PROFINET

Na parte da frente do aparelho, encontra-se uma tela gráfica através da qual as funções e os status do 3RW44 podem ser visualizados em texto e lidos com a ajuda de símbolos quando há tensão de comando.



1	mostra o aparelho de comando que ocupa atualmente o poder de comando, ou seja, que dá as ordens de comando para o motor	2	mostra o nível de usuário definido	3	mostra o status atual do motor
	Tela com teclas		Cliente só de leitura		sem motor
	interface serial		Escrever cliente		Em aceleração
	Entradas de comando				Motor em funcionamento
	CLP através de bus de campo (PROFIBUS, PROFINET)				Parada por inércia
	PC através de bus (Soft Starter ES 2007 ou Servidor Web ou servidor OPC-UA)				Motor operacional
	sem aparelho de comando				

3.4 Estrutura de menu bus de campo para PROFINET

Pontos de menu adicionais com módulo de comunicação PROFINET ativado

Selecione no dispositivo de partida suave 3RW44 através da tela "Ajustes > Bus_de_campo > Interface de bus de campo > ON" para ativar o módulo de comunicação PROFINET.

Obtém a seguinte estrutura de menu:

	Ajuste Fábrica	Ajuste Cliente
Bus de campo		
Interface do bus de campo		
OFF	x	
ON		
Diagnóstico coletivo		
Bloquear	x	
Liberar		
Gerir em caso Stop CPU/Master		
Valor sobressalente	x	
Último valor		
Nome do aparelho		
Endereço IP		
Máscara de sub-rede		
Endereço do router		
Endereço MAC		
Servidor Web		
OFF	x	
ON		
Nome do usuário ¹⁾		
Senha antiga ¹⁾		
Senha nova ¹⁾		
Servidor OPC-UA		
OFF	x	
ON		
Função de comando do servidor OPC-UA		
OFF	x	
ON		
Sincronização da hora NTP		
OFF	x	
ON		
Servidor NTP Endereço IP ²⁾		
Indicação NTP Offset ²⁾		
Valor sobressalente		
Motor direita		
Motor esquerda		
Marcha lenta		
Partida de emergência		
Saída 1		
Saída 2		
Conjunto de parâmetros 1		
Conjunto de parâmetros 2		
Conjunto de parâmetros 3		
Bloquear parada rápida		
Bloqueio de parâmetros CPU/Master		
OFF	x	
ON		

¹⁾ só quando o Servidor Web está ativado

²⁾ só quando a sincronização da hora está ativada no procedimento NTP

Montagem/desmontagem



AVISO

Tensão elétrica perigosa!

Pode causar choque elétrico e queimaduras. Coloque a instalação e o aparelho fora de tensão antes de iniciar os trabalhos.

Observe as informações nas instruções de funcionamento "Módulo de comunicação PROFINET para dispositivo de partida suave 3RW44", ref.^a 3ZX1012-0RW40-0NA1.

4.1

Encaixe do módulo de comunicação PROFINET

ATENÇÃO

Perigo de danos materiais.

Antes de encaixar o módulo de comunicação PROFINET, desligue a chave de partida e parada suave 3RW44 da tensão.

Indicação

O módulo de comunicação PROFINET só funciona em aparelhos 3RW44 com estado de fabrico "E12" e versão de firmware V1.11.0 ou superior (ver Descrição do produto (Página 17)).

Indicação

Em aparelhos com estado de fabrico E12 e versão de firmware 1.10.5, o módulo de comunicação PROFINET, depois da ativação da interface do bus de campo, realiza automaticamente uma atualização da versão do firmware 1.11.

4.1 Encaixe do módulo de comunicação PROFINET

Para montar o módulo de comunicação PROFINET, proceda da seguinte forma:

Passo	Descrição
Diagrama de montagem do módulo de comunicação PROFINET no dispositivo 3RW44... (etiqueta RW-01181). A imagem mostra a remoção da tampa (3) usando uma chave de parafusos (1) para comprimir a trava (2). A tampa removida é mostrada separadamente.	Coloque uma chave de parafusos pequena na abertura da tampa do dispositivo de partida suave 3RW44 (1). Comprima a chave de parafusos ligeiramente para baixo (2) e retire a tampa (3).
Diagrama de montagem do módulo de comunicação PROFINET no dispositivo 3RW4900-0NC00. A imagem mostra a inserção do módulo (4) no dispositivo. Um detalhe circular mostra a conexão do cabo de ligação PROFINET (6) no conector fêmea (5). A tampa é fechada com parafusos (5) e torquados com uma chave PH1.	Encaixe o módulo de comunicação PROFINET no aparelho (4). Fixe o módulo de comunicação PROFINET com os parafusos fornecidos (5). Torque 0,8 a 1,2 Nm (7 a 10,3 lb.in). Insira o cabo de ligação PROFINET em um dos conectores fêmea do módulo de comunicação (6). Ligue a tensão de alimentação. O LED "BUS" pisca a amarelo. O módulo de comunicação está corretamente inserido, mas ainda não ativado (para a ativação, ver o capítulo Colocação em serviço (Página 31)).

Indicação**Combinações de cabos de ligação PROFINET**

São possíveis as seguintes combinações de versões de conectores em cabos de ligação PROFINET:

- um conector reto
- dois conectores retos
- um conector angulado
- um conector reto e um angulado

4.2 Cabo Ethernet no conector fêmea RJ45

O cabo Ethernet é conectado ao aparelho base.

ATENÇÃO

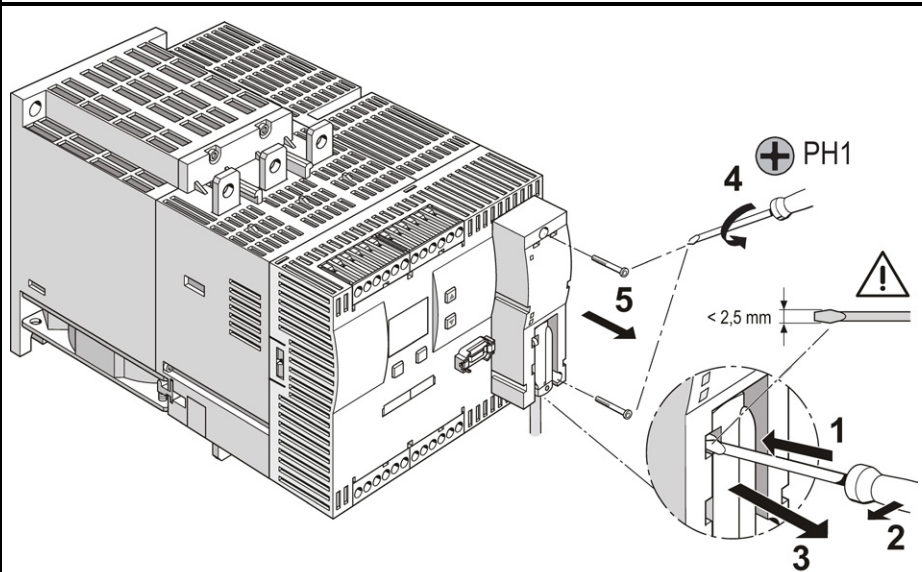
Conector de ligação Ethernet

Para a conexão, use exclusivamente conectores de ligação Industrial Ethernet próprios para a indústria, p. ex.

- Siemens IE FC RJ45 PLUG 180 2x2, conectores de encaixe RJ45 (10/100MBIT/S) com caixa de metal robusta e tecnologia de conexão Fast Connect para saída de cabo E FC Cable 2x2 180, código para encomenda 6GK1901-1BB10-2AA0 ou
- Siemens IE FC RJ45 PLUG 90 2x2, conectores de encaixe RJ45 (10/100MBIT/S) com caixa de metal robusta e tecnologia de conexão Fast Connect para saída de cabo E FC Cable 2x2 90, código para encomenda 6GK1901-1BB20-2AA0.

4.3 Desmontagem do módulo de comunicação PROFINET

Para retirar o módulo de comunicação PROFINET, proceda da seguinte forma:

Passo	Descrição
	Coloque uma chave de parafusos pequena na abertura da tampa do módulo de comunicação PROFINET (1). Comprima a chave de parafusos ligeiramente para a esquerda (2) e retire o cabo de ligação PROFINET (3). Solte os parafusos no módulo de comunicação PROFINET (4) e extraia o módulo de comunicação (5).

Projetar/parametrizar

5.1 Projetar dispositivos de partida suave

Projetar é configurar e parametrizar dispositivos de partida suave.

- Configurar: Disposição sistemática de cada dispositivo de partida suave (estrutura).
- Parametrizar: Definição dos parâmetros com o software para projeção.
Encontra outras informações sobre os parâmetros no capítulo "Formatos de dados e registros de dados (Página 75)".

5.1.1 Projetar com arquivo GSD

Dados básicos do aparelho (GSD)

A definição dos dados básicos do aparelho encontra-se no glossário.

Projetar com arquivo GSD

O dispositivo de partida suave é projetado através do arquivo GSD. Através do arquivo GSD, o dispositivo de partida suave é integrado sem seu sistema como IO-Device.

Precisa um arquivo GSD, que pode baixar da Internet em:

Arquivos PROFINET GSD (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/38702563>)
> módulo de comunicação PROFINET

Depois da instalação do arquivo GSD, encontra o Soft starter 3RW44 PN SIRIUS no catálogo HW do STEP 7 V5 em "Catálogo HW > PROFINET IO > Switching Devices > Motor starter > Dispositivo de partida suave -> 3RW44 ". Insira a variante do aparelho no sistema PROFINET IO.

Encontra outras informações sobre como trabalhar com os arquivos GSD e parametrizar a interface PROFINET no manual do sistema Descrição do sistema SIMATIC PROFINET (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127>).

5.1.2 Parametrizar com software "Soft Starter ES 2007"

O dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS pode ser parametrizado com a ajuda do software "Soft Starter ES 2007 + SP5" através da interface (acoplamento ponto-a-ponto através do cabo de interface RS232 ou do cabo de interface USB).

"Soft Starter ES 2007" é o software central para a colocação em funcionamento, operação e diagnóstico do dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS.

No módulo de comunicação PROFINET há duas opções para a parametrização:

- Programa de funcionamento autônomo em PC/PG com ligação PROFINET (ponto-a-ponto)
- Integração com o gestor de objetos (OM) no STEP 7
Para maiores informações sobre o "Soft Starter ES", consulte o programa de ajuda online.

Em Versão de teste (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/28323168>) pode baixar o software "Soft Starter ES 2007". É uma versão de teste gratuita de 14 dias.

5.1.3 Pacote de diagnóstico

Há um pacote de diagnóstico gratuito para o dispositivo de partida suave 3RW44. Inclui máscaras de diagnóstico HMI para um painel tátil. O pacote de diagnóstico existe em alemão e em inglês.

Aqui (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/28557893>) pode baixar o pacote de diagnóstico.

5.2 Projeção das propriedades do 3RW44 PN enquanto IO-Device

Atribuir nomes do aparelho e parâmetros IP para IO-Device

O requisito para a comunicação PROFINET IO é a definição e a projeção do nome do aparelho IO-Device e dos parâmetros IP.

A atribuição do nome do aparelho e os parâmetros IP pode realizar-se de diversas formas:

- Atribuir o nome do aparelho através da ferramenta de projeção do sistema de automação
- Projetar o nome do aparelho com o software "Soft Starter ES 2007" e transferir para o aparelho
- Atribuir o nome do aparelho através da tela no aparelho base 3RW44.

Atribuir o nome do aparelho através da ferramenta de projeção do sistema de automação

O nome do aparelho é atribuído durante a fase de colocação em funcionamento através da ferramenta de projeção do sistema de automação (p. ex. STEP 7) e transferido através de Ethernet para o IO-Device. Para a transferência, o dispositivo de partida suave tem de estar ligado através da interface Ethernet e poder ser alcançado. Consoante o endereço MAC impresso na parte da frente do módulo de comunicação (p. ex. 00-0E-8C-BD-1F-27), o aparelho pode ser alcançado através de LAN.

1. Através do usuário, o aparelho obtém um nome tecnológico no âmbito da execução de projetos (p. ex.: Motor-1). O STEP 7 atribui automaticamente um endereço IP. A função "Assign IP address via IO controller" (Atribuir endereço IP através do IO-Controller) tem de estar ativada.
2. De acordo com o endereço MAC, o usuário atribui um nome de aparelho a um IO-Device e transfere-o, p. ex., com a função "Edit Ethernet Node" (Processar nó Ethernet).
3. O usuário carrega a projeção para o IO-Controller.
4. O IO-Controller atribui, na partida, os parâmetros IP de acordo com o nome do aparelho.

Projetar o nome do aparelho com o software "Soft Starter ES 2007" e transferir para o aparelho

Neste caso, o nome do aparelho tem de ser projetado em "Device parameters > Field bus interface > PROFINET Parameters > Station" (Parâmetros do aparelho > Interface de bus de campo > Parâmetros PROFINET > Estação) e o parâmetro "Overwrite device name in device" (Substituir nomes de aparelho no aparelho) tem de estar ativado.

Indicação

Transferência dos parâmetros do aparelho

A transferência dos parâmetros do aparelho através da interface local do aparelho é sempre possível.

Se o endereço IP já tiver sido projetado de outra forma, a transferência dos parâmetros do aparelho também pode ocorrer via PROFINET.

Indicação

Alteração do nome do aparelho

Qualquer alteração do nome do aparelho através de "Soft Starter ES 2007" através do diálogo "PROFINET Parameters" (Parâmetros PROFINET) exige uma nova partida da interface de comunicação. Com a nova partida, todas as ligações Ethernet e PROFINET são interrompidas e restabelecidas.

Transferir parâmetros IP

Os parâmetros IP, compostos por endereço IP, máscara de sub-rede e gateway (router), podem também ser atribuídos de várias formas e transferidos para o IO-Device.

As possibilidades são:

- o IO-Controller atribui os parâmetros IP ao IO-Device.

Indicação

Eliminação de parâmetros IP

Os parâmetros IP atribuídos pelo IO-Controller não são salvos permanentemente no aparelho, ou seja, depois de desligada a tensão de alimentação, voltam a ser apagados.

- Os parâmetros IP são projetados com o software "Soft Starter ES 2007" e transferidos para o aparelho. Neste caso, em "PROFINET Parameters > IP-Parameters" (Parâmetros PROFINET > Parâmetros IP), o parâmetro "Overwrite IP parameters in device" (Substituir parâmetros IP no aparelho) tem de estar ativado.

Indicação

Transferência dos parâmetros do aparelho

A transferência dos parâmetros do aparelho através da interface local do aparelho é sempre possível.

Se o nome do aparelho PROFINET IO ou o endereço IP já tiverem sido projetados de outras formas, a transferência dos parâmetros do aparelho também pode ser realizada através de PROFINET.

Indicação

Atribuição dos parâmetros IP

Os parâmetros IP podem ser transferidos com o software "Soft Starter ES 2007", e por intermédio das funções seguintes, para o aparelho selecionado.

- Selecione "Target system > Edit Ethernet Node" (Sistema de destino > Processar nó Ethernet). Esta função não é idêntica à parametrização dos parâmetros IP através do diálogo "PROFINET Parameters" (Parâmetros PROFINET).
 - Selecione "PROFINET Parameters > IP-Parameters". O parâmetro "Overwrite IP parameters in device" (Substituir parâmetros IP no aparelho) tem de estar ativado.
-

Indicação

Nova partida da interface de comunicação

Qualquer alteração dos parâmetros IP com "Soft Starter ES 2007" através do diálogo "PROFINET Parameters" (Parâmetros PROFINET) exige uma nova partida da interface de comunicação.

Com a nova partida da interface de comunicação, todas as ligações Ethernet e PROFINET são interrompidas e restabelecidas.

- Entrada de endereço IP, máscara de sub-rede e endereço de router através da tela em 3RW44 (procedimento, ver Ajustes de parâmetro no dispositivo de partida suave em bus de campo (Página 36)).

Salvar parâmetros de forma permanente

Para salvar os parâmetros alterados de forma permanente, selecione no menu do dispositivo de partida suave 3RW44 o ponto de menu "Salvar ajustes".

Colocação em serviço

6.1 Ativação do módulo de comunicação PROFINET através da tela

Ative o módulo de comunicação PROFINET (função do aparelho "Bus de campo") através da tela em dispositivo de partida suave 3RW44.

Indicação

O módulo de comunicação PROFINET só funciona em aparelhos 3RW44 com estado de fabrico "E12" e versão de firmware V1.11.0 ou superior.

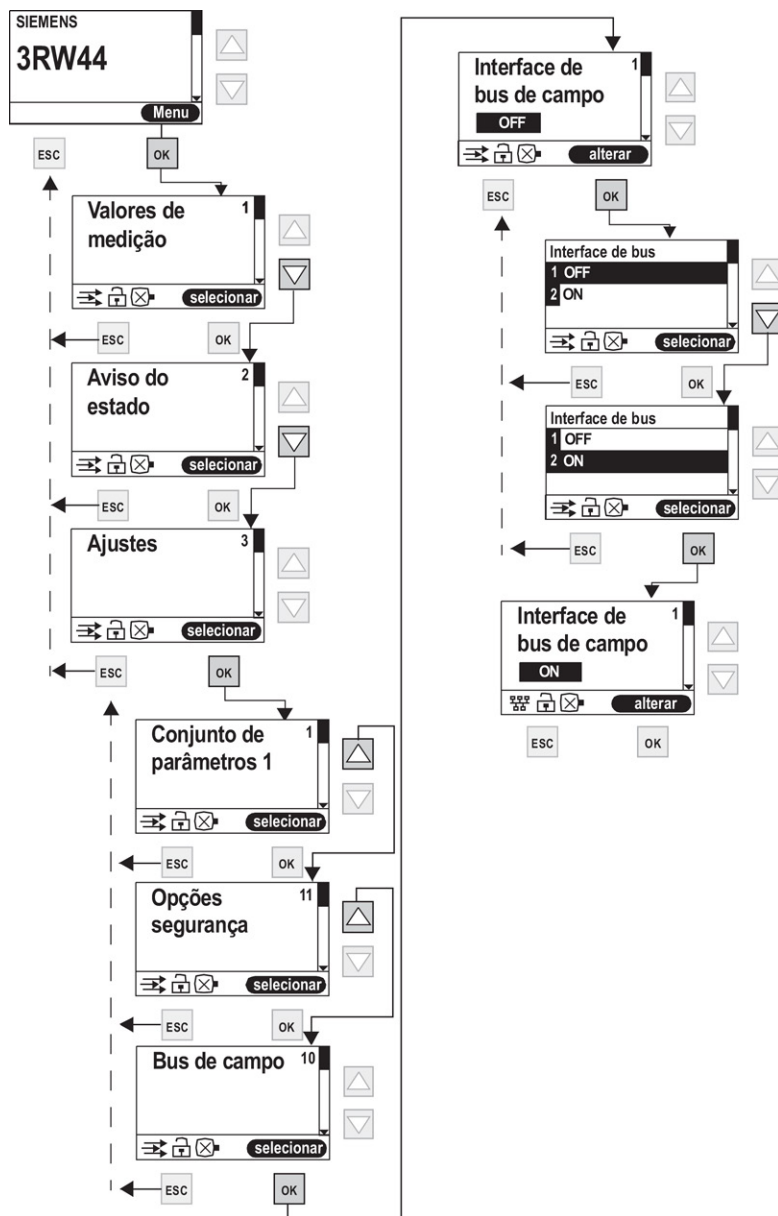
Indicação

Após a ativação do módulo de comunicação, o poder de comando convencional é automaticamente transferido das entradas para o "CLP através do bus de campo PROFINET" (funcionamento automático).

Se uma entrada estiver ativa com a função "Operação manual local", o poder de comando não muda.

6.1.1 Ativação da interface de bus de campo

1. Na primeira colocação em serviço do dispositivo de partida suave, tem de executar o menu de partida rápida. Ver também o manual do utilizador "Dispositivo de partida suave 3RW44", código para encomenda: 3ZX1012-0RW44-0AA0 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21189750>).
2. No aparelho, prima a tecla assinalada.



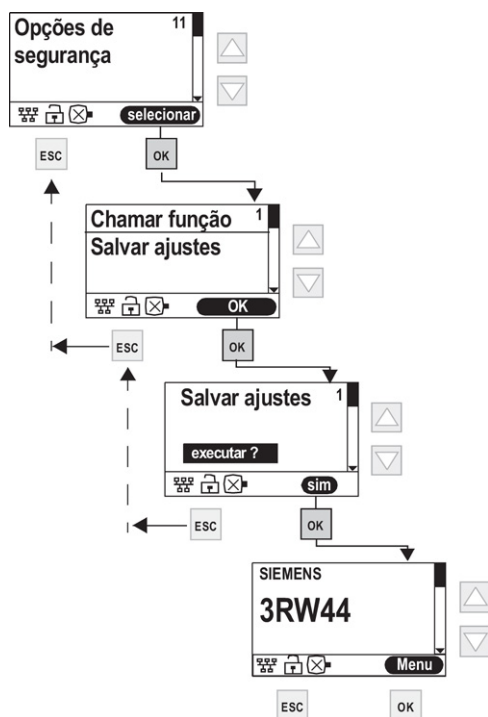
3. O LED "BUS" pisca a vermelho.
4. Quando surge o símbolo do bus de campo  na tela, é porque o módulo de comunicação PROFINET foi ativado com sucesso.

Indicação

Se o parâmetro "Parameters disabled CPU/master" (Bloq. de parâm. CPU/Master) estiver em "OFF" (predefinição de fábrica), os parâmetros ajustados no dispositivo de partida suave na partida do bus são substituídos pelos valores no arquivo GSD ou armazenados em OM. Se isto não for desejado, o parâmetro tem de ser colocado em "ON".

6.1.2 Salvar ajustes de modo permanente

Para salvar os ajustes de modo permanente, proceda da seguinte forma:



6.2 Ativação do módulo de comunicação PROFINET através de software

Ative o módulo de comunicação PROFINET (função "Bus de campo") com o software "Soft Starter ES 2007 + SP5".

Indicação

O módulo de comunicação PROFINET só funciona em aparelhos 3RW44 com estado de fabrico "E12" e versão de firmware V1.11.0 ou superior.

Indicação

Após a ativação do módulo de comunicação, o poder de comando convencional é automaticamente transferido das entradas para o "CLP através do bus de campo PROFINET" (funcionamento automático).

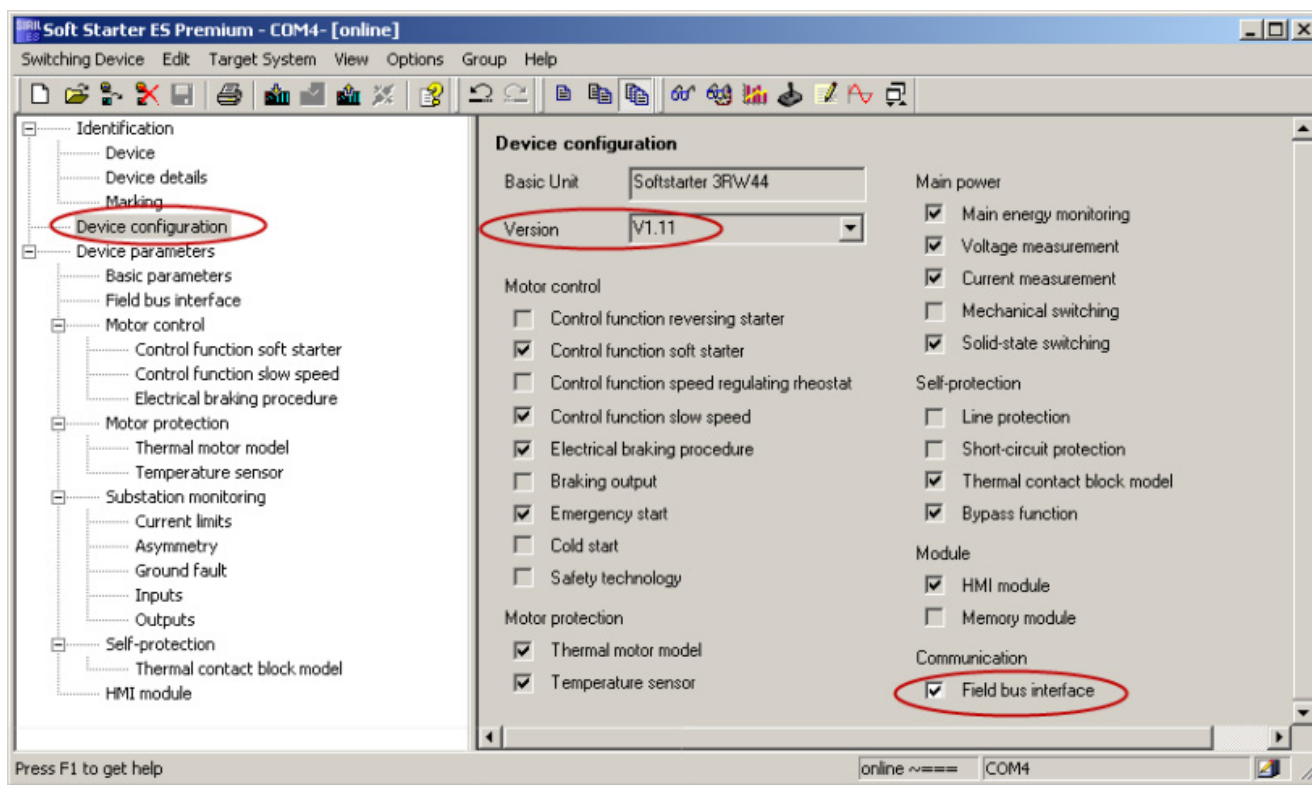
Se uma entrada estiver ativa com a função "Operação manual local", o poder de comando não muda.

Para ativar o módulo de comunicação PROFINET, realize os seguintes passos:

1. ligue o dispositivo de partida suave 3RW44 através do cabo de interface a um PC onde esteja instalado o software "Soft Starter ES 2007 + SP5" (ou uma versão superior).
2. Inicie o software "Soft Starter ES 2007".
3. Selecione no menu "Switching Device > Open Online" (Aparelho de chaveamento > Abrir online).
4. No campo de diálogo "Open Online" (Abrir online), selecione a opção "Local device interface" (Interface local do aparelho) e em "Interface" (Interface) a porta COM desejada.
5. Clique em "OK".
6. Na área esquerda da janela, selecione "Device configuration" (Configuração do aparelho).
7. Certifique-se de que a versão de firmware do dispositivo de partida suave 3RW44 conectado é V1.11 ou superior.

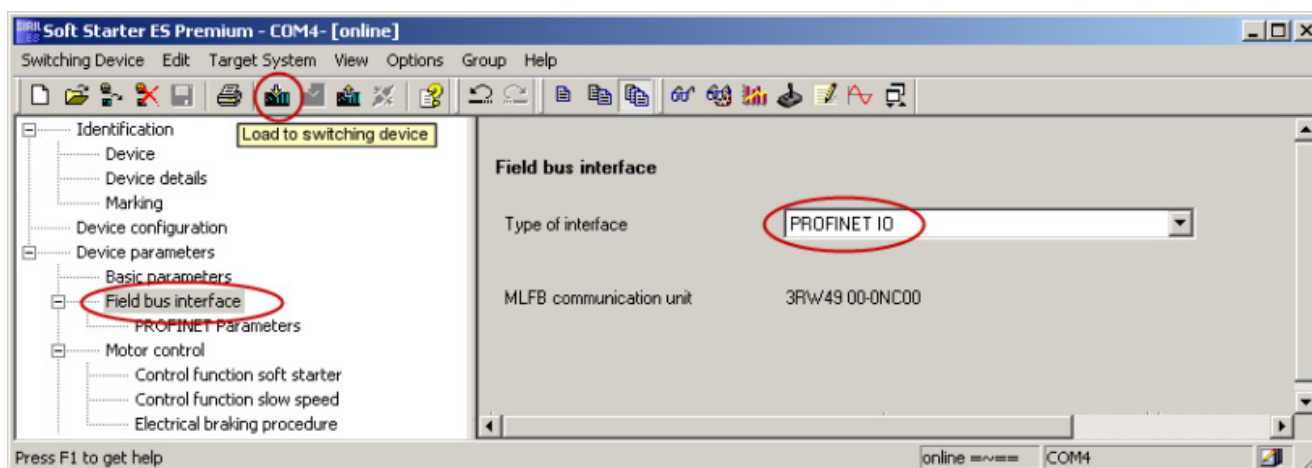
6.2 Ativação do módulo de comunicação PROFINET através de software

8. Na área direita da janela, ative a caixa de controle "Field bus interface" (Interface do bus de campo).



9. Na área esquerda da janela, selecione "Device parameters > Field bus interface" (Parâmetros do aparelho > Interface do bus de campo).

10. Na área direita da janela, em "Interface type" (Tipo de interface), selecione "PROFINET IO".



11. Em "Device parameters > Field bus interface > PROFINET Parameters" (Parâmetros do aparelho > Interface do bus de campo > Parâmetros PROFINET), pode ajustar os parâmetros para a comunicação.

12. Para transferir os parâmetros alterados para o dispositivo de partida suave, selecione o símbolo na barra de ferramentas "Load to Switching Device" (Carregar no aparelho de chaveamento) ou no menu "Target system > Load to Switching Device > All Parameters" (Sistema de destino > Carregar no aparelho de chaveamento > Todos os parâmetros).
13. Confirme a alteração dos parâmetros PROFINET com "OK".
14. Confirme a ativação do módulo de comunicação PROFINET com "OK". O módulo de comunicação PROFINET está ativado.
15. Quando o LED BUS no módulo de comunicação pisca a vermelho e o símbolo de bus de campo  surge na tela, é porque o módulo de comunicação PROFINET foi ativado com sucesso.

6.3 Ajustes de parâmetro no dispositivo de partida suave em bus de campo

Diagnóstico coletivo

Com este parâmetro, determina se o diagnóstico deve ser liberado ou bloqueado através da interface de bus de campo. Se o diagnóstico coletivo estiver parametrizado em "bloquear", não são memorizadas mensagens de erro.

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Diagnóstico coletivo".
3. Selecione "Bloquear" ou "Liberar".

Gerir em caso Stop CPU/Master

Com este parâmetro do aparelho, determina o comportamento do dispositivo de partida suave em caso de parada CPU/Master:

- manter último valor
- comutar valor sobressalente

Indicação

Isto só é relevante em "Modo de operação automático".

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Gerir em caso Stop CPU/Master".
3. Selecione "Valor sobressalente" ou "Manter últ. valor".

Nome do aparelho

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Nome do aparelho".
3. Prima "OK" para atribuir um nome de aparelho.
4. Com as teclas de seta, pode atribuir letras ou algarismos.
5. Com "OK", pode processar a próxima casa do nome do aparelho.
6. Prima a tecla "ESC" para aceitar o nome.
7. Salve os ajustes (ver Salvar ajustes de modo permanente (Página 33)) e reinicie o aparelho.

Indicação

Restrições para a atribuição de nome

Ao introduzir o nome do aparelho através do menu, só podem ser atribuídos nomes que correspondam à respectiva convenção. Para informações sobre a atribuição de nome segundo as convenções PROFINET, ver Convenções PROFINET (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/36062700>). Ao introduzir o nome do aparelho através do menu, a sua extensão está limitada a 20 caracteres.

Endereço IP

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Endereço IP".
3. Prima "OK" para atribuir um endereço IP.
4. Com as teclas de seta, pode atribuir algarismos.
5. Confirme cada casa com "OK" para ir para a casa seguinte do endereço IP.
6. Depois de introduzido o endereço IP pretendido, prima novamente a tecla "OK" para o aceitar.
7. Salve os ajustes (ver Salvar ajustes de modo permanente (Página 33)) e reinicie o aparelho.

Máscara de sub-rede

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Máscara de sub-rede".
3. Prima "OK" para atribuir um nome de à máscara de sub-rede.
4. Com as teclas de seta, pode atribuir algarismos.
5. Confirme cada casa com "OK" para ir para a casa seguinte.
6. Depois de introduzido o nome da máscara de sub-rede pretendido, prima novamente a tecla "OK" para o aceitar.
7. Salve os ajustes (ver Salvar ajustes de modo permanente (Página 33)) e reinicie o aparelho.

Endereço do router

Se for preciso passar dados através de TCP/IP para um par que esteja fora da própria rede, é usado um router para o efeito.

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Endereço do router".
3. Prima "OK" para atribuir um endereço de router.
4. Com as teclas de seta, pode atribuir algarismos.
5. Confirme cada casa com "OK" para ir para a casa seguinte.
6. Depois de introduzir o endereço de router pretendido, prima novamente a tecla "OK" para aceitar o nome introduzido.
7. Salve os ajustes (ver Salvar ajustes de modo permanente (Página 33)) e reinicie o aparelho.

Endereço MAC

Todos os PROFINET-Device vêm já de fábrica com uma identificação inequívoca do aparelho (endereço MAC).

O endereço MAC pode ser aqui lido e serve para uma identificação inequívoca do aparelho.

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Endereço MAC" para a ler.

Servidor Web

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Servidor Web".
3. Selecione "ON" ou "OFF".
4. Salve os ajustes (ver Salvar ajustes de modo permanente (Página 33)) e reinicie o aparelho.

Nome do usuário

Na altura da entrega não está atribuído nenhum nome de usuário.

Tem de atribuir um nome de usuário para poder mais tarde atribuir uma senha.

Precisa de nome de usuário e senha para o login no browser da Internet para poder comandar o aparelho.

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Nome do usuário".
3. Prima "OK" para processar um nome de usuário.
4. Com as teclas de seta, pode introduzir um nome de usuário.
5. Confirme cada casa com "OK" para ir para a casa seguinte.
6. Depois de introduzido o nome de usuário pretendido, prima novamente a tecla "OK" para o aceitar.

Senha antiga/nova

Na altura da entrega não está atribuída nenhuma senha.

Tem de ter atribuído um nome de usuário para poder atribuir uma senha.

Precisa de nome de usuário e senha para o login no browser da Internet para poder comandar o aparelho.

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Senha antiga/nova".
3. Prima "OK" para processar a senha.
4. Com as teclas de seta, pode introduzir uma senha.
5. Confirme cada casa com "OK" para ir para a casa seguinte.
6. Depois de introduzida a senha pretendida, prima novamente a tecla "OK" para a aceitar.
7. Para alterar a senha, é preciso introduzir também a senha antiga para que a nova possa ser aceita. Este ponto pode ser ignorado se não houver senha antiga (p. ex. na altura da entrega ou se a senha estiver apagada).
Durante a entrada, a senha (a antiga e a nova) é mostrada em texto. Pode, assim, controlá-la antes de a salvar.
Na altura da entrada da senha, através do software "Soft starter ES" são apenas mostrados asteriscos "***". Aqui é preciso introduzir a senha nova uma segunda vez para a confirmar.

Servidor OPC-UA

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Servidor OPC-UA".
3. Selecione "ON" ou "OFF".
4. Salve os ajustes (ver Salvar ajustes de modo permanente (Página 33)) e reinicie o aparelho.

Função de comando do servidor OPC-UA

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Função de comando do servidor OPC-UA".
3. Selecione "ON" ou "OFF".
4. Salve os ajustes (ver Salvar ajustes de modo permanente (Página 33)) e reinicie o aparelho.

Sincronização da hora NTP

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Sincronização da hora NTP".
3. Selecione "ON" ou "OFF".
4. Salve os ajustes (ver Salvar ajustes de modo permanente (Página 33)).

Servidor NTP Endereço IP

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Endereço IP do servidor NTP".
3. Prima "OK" para atribuir um endereço IP.
4. Com as teclas de seta, pode atribuir algarismos.
5. Confirme cada casa com "OK" para ir para a casa seguinte do endereço IP.
6. Depois de introduzido o endereço IP pretendido, prima novamente a tecla "OK" para o aceitar.

Indicação NTP Offset

O offset da indicação NTP é a diferença temporal entre o local real e a hora UTC (UTC = Universal Time Coordinated) em minutos.

Pode assim ser mostrado o local real. Pode ser introduzido um valor de -1440 min (-1 dia) até 1440 min (+1 dia).

Valores sobressalentes

Se o bus falhar, as saídas do dispositivo de partida suave podem ser comandadas através de um fluxograma de processo substituto.

Bloqueio de parâmetros CPU/Master

1. Navegue no menu do 3RW44 para o ponto de menu "Interface de bus de campo > ON" (ver Ativação da interface de bus de campo (Página 32))
2. Navegue com as teclas de seta para "Bloqueio de parâmetros CPU/Master".
3. Prima "OK".
4. Selecione "ON" ou "OFF".

Indicação

Se o parâmetro "Parameters disabled CPU/master" (Bloq. de parâm. CPU/Master) estiver em "OFF" (predefinição de fábrica), os parâmetros ajustados no dispositivo de partida suave na partida do bus são substituídos pelos valores no arquivo GSD ou armazenados em OM. Se isto não for desejado, o parâmetro tem de ser colocado em "ON".

5. Confirme a seleção com a tecla "OK".

Funções

7.1 PROFlenergy

PROFlenergy, um perfil definido pela Organização dos Usuários PROFINET, cria o requisito para desligar um sistema universal independente do fabricante, consumidores individuais ou unidades de produção inteiras, de forma flexível e inteligente e em curto prazo.

O PROFlenergy (PE) suporta estas duas funções:

- PE_Função de economia de energia
suporta o desligamento preciso de consumidores durante os tempos de pausa.
- Função de valor de medição PE

A função de valor de medição PE fornece os valores de medição necessários para a otimização do consumo de energia.

Comandos suportados

O dispositivo de partida suave 3RW44 com PROFINET suporta, com o registro de dados PROFlenergy índice 0x80A0, a "Função de economia de energia PE" e "Função de valor de medição PE" para a corrente do motor. Estas são designadas comando por provocarem reações no dispositivo de partida suave.

Além disso, o dispositivo de partida suave 3RW44 com PROFINET fornece outros comandos de serviço definidos através do status do dispositivo de partida suave, tal como definidos em PROFlenergy. Estes podem depois ser avaliados no programa do usuário e reprocessados.

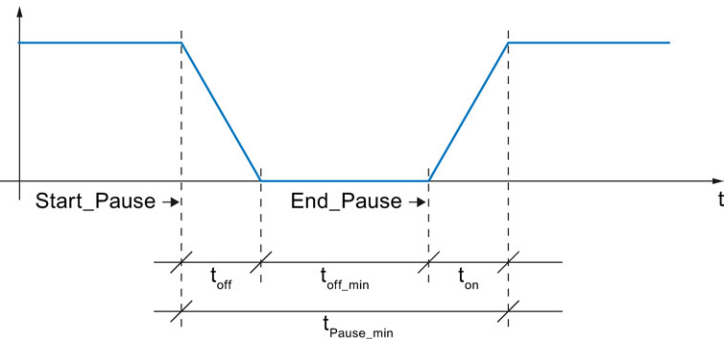
Comando	ID do comando	Significado
Start_Pause	0x01	O dispositivo de partida suave muda para o modo de economia da energia.
End_Pause	0x02	O dispositivo de partida suave muda novamente para o modo de operação.
Query_Modes - list_energy_saving_modes - get_mode	0x03	Modo de economia da energia - fornece uma lista dos modos de energia suportados. - Fornece os valores de parâmetro com os quais trabalha a função de economia de energia PE.
PEM_Status	0x04	Fornece o status do modo PE atual.
PE_Identify	0x05	Fornece uma lista com os comandos/as funções suportados(as) pelo PROFlenergy
Query_Measurement - get_measurement_list - get_measurement_values	0x10	Valores de medição - Fornece uma lista com os valores de medição PE suportados. - Fornece os valores de medição PE suportados

7.1.1 Comando Função de economia de energia

Comando "Função de economia de energia PE"

Para a transmissão de dados no dispositivo de partida suave 3RW44 distinguem-se dois status diferentes:

PE_Mode_ID = 255	ready to operate
PE_Mode_ID = 01	Modo de economia da energia



t _{off}	Time_to_Pause	Tempo que o dispositivo de partida suave precisa para mudar para o modo de economia da energia. No dispositivo de partida suave, este tempo é de 3RW44 200 ms. Acresce a ele um tempo de rampa de parada parametrizado (desde que exista e que o Starter esteja em status ON): $t_{off} = 200\text{ ms} + \text{tempo de rampa de parada}$ Se o dispositivo de partida suave já estiver desligado antes da pausa, apenas com 200 ms, muda-se para o modo de economia da energia.
t _{off_min}	Time_min_length_of_stay	Tempo mínimo de permanência do aparelho em modo de economia da energia. Com 3RW44: 0 ms
t _{on}	Time_to_operate	Tempo até o starter voltar a mudar para o estado operacional. Dado que o fluxograma de processo volta a ser avaliado imediatamente depois de sair do modo de economia da energia no 3RW44, este tempo é de 0 ms.
t _{Pause_min}	Time_min_Pause	Tempo comparado com t _{Pause} (transferido junto com o comando "Start_Pause" para dispositivo de partida suave); se $t_{Pause} \geq t_{Pause_min}$, o aparelho muda para o modo de economia da energia.

Indicação

Um erro existente não é confirmado com a mudança para o modo de economia da energia, ou seja, o erro existente é salvo internamente e pode ser lido. Depois de sair do modo de economia da energia, é preciso eliminar e confirmar o erro.

Reação do Starter com a ativação do modo de economia da energia:

Desligamento do motor suprimindo (mascarado) os bits PAA motor à direita, motor à esquerda, freio. Os outros bits do PAA (p. ex. Trip Reset) continuam ativos.

Efeitos da mudança com os vários modos de operação

- O PE só atua em modo automático
- o modo manual não é influenciado pelo PE; continua a ser possível comutar para o modo manual e, assim, um comando manual do motor.
- continua a ser possível a transmissão de dados cíclica e acíclica (PAE, registro de dados, diagnósticos, alarmes, etc.) de e para o dispositivo de partida suave.

Requisito para que o starter entre no modo de economia da energia

A mudança para o modo de economia da energia "Pause" só tem efeito se o tempo de pausa (t_{Pause}) enviado for superior ao tempo de pausa mínimo específico do aparelho. Ou seja, uma mudança só é realizada se a pausa for superior às necessidades do dispositivo de partida para desligar a energia principal para o motor.

Deve ser acrescentada ao tempo de pausa mínimo específico do aparelho uma rampa de saída parametrizada.

Todas as mudanças no modo de economia da energia são protocoladas no Livro de registro "Ocorrências".

Entrada: "Modo de economia da energia ativo"

7.1.2 Comando Função do valor medido

Comando "Função do valor medido PE"

Para um gerenciamento de energia eficiente, é necessário preparar valores de medição de energia.

Por princípio, a especificação PROFlenergy disponibiliza vários valores de medição aos quais está atribuído um ID do valor de medição. No dispositivo de partida suave 3RW44, são suportados os valores de medição "Valores momentâneos das três correntes de fase" e "Média das três correntes de fase".

Os valores de medição são identificados inequivocamente através de IDs. São suportados os IDs de valor de medição 7, 8, 9 e 33:

- ID = 7: Valor momentâneo da corrente de fase a (L1)
- ID = 8: Valor momentâneo da corrente de fase b (L2)
- ID = 9: Valor momentâneo da corrente de fase c (L3)
- ID = 33: Média das três correntes de fase $(a+b+c) / 3$

Os valores de corrente são apurados entre os seguintes dados de precisão:

- Accuracy Domain (unsigned8) = 0x01 → percent of full-scale reading
- Accuracy Class (unsigned8) = 0x11 → 3 %
- Range (Float32) = I_{e_max} (parâmetro de valor fixo)

Daí resulta que os valores medidos são transferidos com uma precisão de 3 % em relação à corrente de serviço nominal máxima ajustável I_e .

7.1.3 Módulos de função para SIMATIC S7

No Internet Serviceportal da Siemens AG, está disponível a descrição da aplicação "Economia da energia com SIMATIC S7 e ET 200S" (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/41986454>), que inclui também um programa com exemplos para a utilização das funções PROFlenergy. Pode usar os módulos do exemplo também para aproveitar as funções PROFlenergy junto com o dispositivo de partida suave 3RW44 com PROFINET.

Na descrição da aplicação, encontra-se, no capítulo "Funcionalidade FB 815 PE_START_END", a descrição do módulo com o qual os comandos "PE_START_Pause" ou "PE_END_Pause" podem ser diretamente transferidos para um IO Device.

Com o módulo de função FB 815 "PE_START_END", pode transferir diretamente os comandos "START_Pause" ou "END_Pause" para 3RW44 PN.

Para a utilização de outras funções, encontra no capítulo "Funcionalidade FB 816 PE_CMD" um módulo de função universal com o qual pode transferir outros comandos do perfil PROFlenergy (p. ex. Query_Modes, PEM_Status, PE_Identify, Query_Measurement).

A estrutura dos dados de comando e de resposta do FB 816 encontra-se também na descrição da aplicação "Economia da energia com SIMATIC S7 e ET 200S" no capítulo "Response Data".

7.2 Servidor OPC-UA

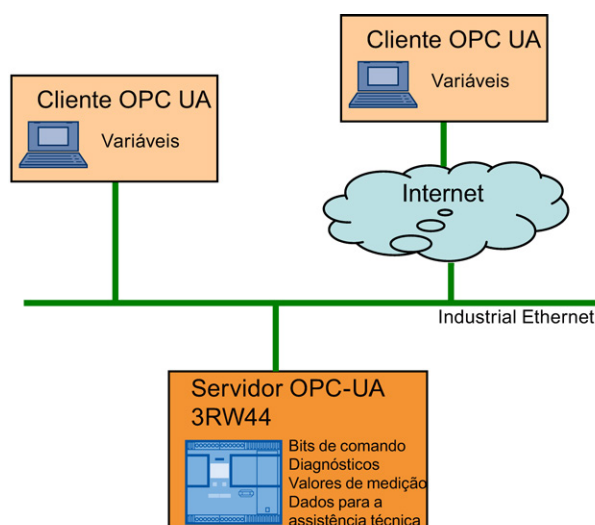
Informações de fundo para OPC UA

Encontra informações de fundo sobre o tema OPC UA na descrição da aplicação "Programar um OPC UA .NET Clients com C# para o servidor SIMATIC NET OPC UA" (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/42014088>).

7.2.1 Características do OPC UA

O OPC UA apresenta as seguintes características:

- utilização de protocolos abertos e independentes da plataforma para a comunicação de rede.
- Acesso à Internet e comunicação através de firewalls.
- Controle de acesso integrado e mecanismos de segurança aos níveis do protocolo e da aplicação.



7.2.2 Escrever e ler dados

Escrever dados

Escrever dados significa que os dados são transferidos **para** o dispositivo de partida suave.

Ler dados

Ler dados significa que os dados são transferidos **do** dispositivo de partida suave.

7.2.3 Ativar o servidor OPC-UA

Por predefinição, os servidores OPC-UA e a respectiva função de comando não estão ativos.

Ativar o servidor OPC-UA através da tela

Para ativar o servidor OPC-UA através da tela em 3RW44, proceda da seguinte maneira:

1. Selecione no menu "Ajustes > Bus de campo > Servidor OPC-UA > ON". Podem agora ser lidos objetos.
2. Para poder executar funções de comando, selecione no menu "Settings > Field bus > OPC UA Server Control functions > On" (Ajustes > Bus de campo > Funções de comando do servidor OPC UA > Ligado) e salve os ajustes (ver Ajustes de parâmetro no dispositivo de partida suave em bus de campo (Página 36)).

Indicação

Reinicialização da interface de comunicação

Qualquer alteração do parâmetro "OPC UA Server" exige a reinicialização da interface de comunicação.

Com a reinicialização da interface de comunicação, todas as ligações Ethernet e PROFINET são interrompidas e restabelecidas.

Ativar o servidor OPC-UA através do software "Soft Starter ES 2007"

O servidor OPC-UA também pode ser ativado através do software "Soft Starter ES 2007". Por motivos de segurança, o software tem de estar ligado através da interface local do aparelho.

1. Selecione no menu "Device parameters > Field bus interface > PROFINET Parameters" (Parâmetros do aparelho > Interface do bus de campo > Parâmetros PROFINET).
2. Na janela "PROFINET Parameters" (Parâmetros PROFINET), selecione "OPC UA Server / OPC UA Server Control function" (Servidor OPC UA / Função de comando do servidor OPC UA).

Indicação**Ativação da função "OPC UA Server" (Servidor OPC UA)**

Só tem acesso às variáveis legíveis.

Indicação**Ativação da função "OPC UA Server control function" (Função de comando do servidor OPC UA)**

A função "OPC UA Server" (Servidor OPC UA) tem de estar ativada. Tem ainda acesso a variáveis de escrita.

Ative a função apenas se quiser comandar o 3RW44 através do OPC UA Server (Servidor OPC UA). Certifique-se de que a ligação entre servidor e cliente está protegida de acesso não autorizado. Use Security policy "Basic128Rsa15" e Message security mode "SignAndEncrypt".

Indicação**Reinicialização da interface de comunicação**

Qualquer alteração do parâmetro "Activate OPC UA Server" (Ativar servidor OPC UA) exige a reinicialização da interface de comunicação.

Com a reinicialização da interface de comunicação, todas as ligações Ethernet e PROFINET são interrompidas e restabelecidas.

7.2.4

Ajuste dos parâmetros IP

Para que se possa estabelecer uma ligação através de OPC UA, o dispositivo de partida suave 3RW44 tem de dispor de parâmetros IP válidos.

Exemplo de URL do servidor OPC-UA em 3RW44 PROFINET:

opc.tcp://192.168.0.2:4840, sendo que 192.168.0.2 corresponde ao endereço IP de 3RW44 PN.

Os parâmetros IP, compostos por endereço IP, máscara de sub-rede e gateway (router) podem ser projetados com o software "Soft Starter ES 2007" ou através da tela no 3RW44 e transferidos para o aparelho.

Pode substituir os parâmetros IP no aparelho através do software "Soft Starter ES 2007" se o parâmetro "Overwrite IP parameters in device" (Substituir parâmetros IP no aparelho) estiver ativado.

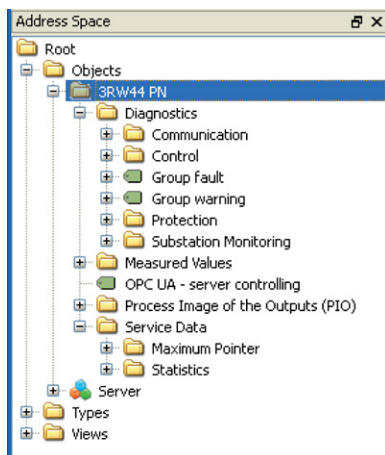
7.2.5 Acesso ao servidor OPC-UA

O servidor OPC-UA integrado no dispositivo de partida suave 3RW44 PROFINET SIRIUS disponibiliza em seu espaço de endereços os seguintes objetos estruturados, onde o cliente tem acesso de leitura e, por vezes, de escrita.

Os requisitos seguintes aplicam-se ao acesso de escrita:

- uma ligação segura com Security Policy "Basic128Rsa15" e Message Security Mode "SignAndEncrypt" e
- uma caixa de controle ativada na "OPC UA Server Control function" (Função de comando do servidor OPC UA)

A representação das variáveis OPC-UA depende do cliente OPC-UA usado. A seguir apresentamos, a título de exemplo, uma representação da estrutura de variáveis:



Encontra uma descrição detalhada de cada variável no capítulo Variáveis OPC-UA (Página 104).

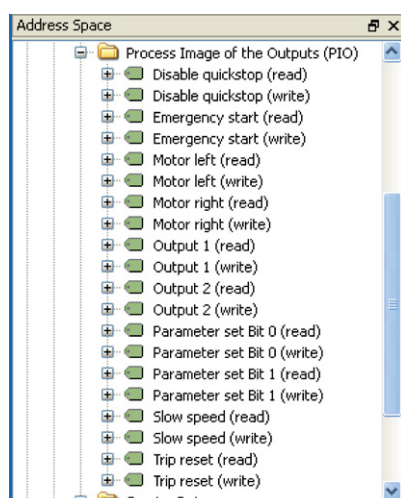
Read / Write

Os acessos de escrita em "Process image of the outputs (PIO)" estão limitados a um cliente OPC-UA: apenas o cliente, que coloca, sem erros, a variável "OPC UA - server controlling" (Node-ID 270) em 1, retém o poder de comando e, assim, os direitos de escrita.

Se o valor da variável "OPC UA - server controlling" for definido para 0, o poder de comando e, logo, os direitos de escrita são passados.

O acesso de escrita só é possível através de uma ligação segura. Para o efeito, a função "OPC UA Server control function" (Função de comando do servidor OPC UA) tem de estar ativada.

- Variável (Read) - para ler o status atual do fluxograma de processo
- Variable (Write) - para comandar o dispositivo de partida suave através das variáveis OPC-UA



Outras indicações sobre o servidor OPC-UA

quantidade máxima de clientes	2
quantidade máxima de Subscriptions (variáveis que podem se inscrever)	20
intervalo de atualização mais curto para Subscriptions	200 ms

Indicação

Se durante a transferência de dados através do OPC UA consultar simultaneamente um site do servidor web, pode verificar-se um aumento substancial do tempo de transferência através do OPC UA.

Indicação

A funcionalidade do cliente OPC-UA depende do fabricante. Não se pode excluir a possibilidade de falhas de ligação em determinados clientes OPC-UA.

Não recomendamos a utilização simultânea do servidor OPC-UA e do servidor web.

7.2.6 Estabelecer ligação ao servidor OPC-UA

Um cliente OPC-UA pode aceder aos valores de processo em espaço de nome hierárquico do servidor OPC-UA.

Para que isto possa acontecer, o servidor OPC-UA e o cliente OPC-UA autorizam-se mutuamente ao intercâmbio de certificados. Também pode codificar o fluxo de dados.

Por predefinição, o servidor OPC-UA classifica todos os certificados do cliente OPC-UA como "confiáveis".

Indicação

Projeção da ligação do lado do cliente

Pode obter informações diretamente junto do fabricante de software, que podem ter acesso, através do OPC UA, aos dados do servidor OPC-UA em 3RW44 PN.

Serviços OPC-UA suportados do servidor OPC-UA em 3RW44 PN

O 3RW44 PN suporta os seguintes serviços OPC-UA:

- SecurityPolicy:
 - None
 - Basic128Rsa15
- MessageSecurityMode:
 - None
 - Sign&Encrypt.

Explicação dos ajustes de segurança:

A tabela que se segue mostra as funções de segurança suportadas pelo servidor OPC-UA, que têm de ser representadas na projeção da ligação do cliente OPC-UA:

Security Policy	MessageSecurityMode
None ¹⁾	None
Basic128Rsa152 ²⁾	SignAndEncrypt ³⁾

1) O intercâmbio de certificados está desligado

2) Os pacotes de dados são intercambiados depois da verificação do certificado de forma não segura entre cliente e servidor

3) Os pacotes de dados são assinados e codificados com os certificados.

**AVISO**

É possível uma ligação não segura entre cliente e servidor!

Use o ajuste "none" apenas para fins de teste.

Em operação produtiva para uma comunicação segura entre cliente e servidor, use, pelo menos, os seguintes ajustes:

- Security Policy: Basic128Rsa15
- Message Security Mode: Sign.

Indicação**Requisito para o intercâmbio de certificados em 3RW44 PN**

Para o intercâmbio de certificados, tem de existir uma hora válida.

Para o intercâmbio de certificados, não é necessário sincronizar a hora no aparelho, uma vez que a hora já vem ajustada de fábrica.

Observe o período de validade dos certificados e atualize a hora de seu PC se necessário.

A hora do PC tem de estar dentro do período de validade do certificado.

7.2.7**Monitoração da ligação**

Se a ligação OPC-UA se interromper, todas as variáveis do comando OPC-UA no dispositivo de partida suave 3RW44 SIRIUS se perdem. É detectada uma interrupção de conexão após aprox. 10 segundos. No dispositivo de partida suave 3RW44 não foi emitida nenhuma falha.

7.3 Servidor Web

7.3.1 Conteúdos das páginas web

O módulo de comunicação PROFINET, junto com o Web Server, oferece-lhe a possibilidade de acessar informações do dispositivo de partida suave 3RW44 com a ajuda de um cliente HTTP a partir de um PG/PC:

Estão disponíveis as seguintes páginas web:

- Identificação I&M0 (slot 0), I&M0...3 (slot 1)
- Diagnóstico
 - Comando
 - Proteção
 - Monitoração da instalação
 - Comunicação
- Valores de medição
- Dados para a assistência técnica
 - Estatística
 - Indicador de arraste (não pode ser eliminado)
- Livro de registro (não pode ser eliminado)
- Controle

Indicação

Quantidade de ligações do servidor web

São suportadas até 5 ligações.

7.3.2 Ativar o servidor web

Na predefinição, o servidor web não está ativo.

Indicação

Nova partida da interface de comunicação

Todas as alterações da projeção do servidor web exigem uma nova partida da interface de comunicação.

Com a nova partida da interface de comunicação, todas as ligações Ethernet e PROFINET são interrompidas e restabelecidas.

Ativar o servidor web através da tela

O servidor web pode ser ativado através da tela no dispositivo de partida suave 3RW44.

1. Selecione no menu "Settings > Field bus > Webserver > On" (Ajustes > Bus de campo > Servidor web > Ligado).
2. Salve os ajustes (ver Ajustes de parâmetro no dispositivo de partida suave em bus de campo (Página 36)) e reinicie o aparelho. As páginas web podem agora ser acessadas.

Ativar o servidor web através do software "Soft Starter ES 2007"

O servidor web pode ser ativado através do software "Soft Starter ES 2007". Por motivos de segurança, o software tem de estar ligado através da interface local do aparelho.

1. Selecione no menu "Device parameters > Field bus interface > PROFINET Parameters" (Parâmetros do aparelho > Interface do bus de campo > Parâmetros PROFINET).
2. Na janela "PROFINET Parameters" (Parâmetros PROFINET), coloque um visto em "Webserver" (Servidor web).

7.3.3 Ajuste dos parâmetros IP

Para que se possa estabelecer uma ligação através da Web, o 3RW44 PN tem de dispor de parâmetros IP válidos.

Os parâmetros IP, compostos por endereço IP, máscara de sub-rede e gateway (router) podem ser projetados através da tela no 3RW44 ou com o software "Soft Starter ES 2007" e transferidos para o aparelho.

Ajuste dos parâmetros IP através da tela

Para ajustar os parâmetros IP através do display no 3RW44, selecione "Settings > Field bus > IP Address / Subnet mask / Router Address" (Ajustes > Bus de campo > Endereço IP > Máscara de sub-rede > Endereço de router) (ver Ajustes de parâmetro no dispositivo de partida suave em bus de campo (Página 36)).

Ajuste dos parâmetros IP através de software

Para ajustar os parâmetros IP através do software "Soft Starter ES 2007", selecione "Device parameters > Field bus interface > PROFINET Parameters" (Parâmetros do aparelho > Interface de bus de campo > Parâmetros PROFINET).

Pode substituir os parâmetros IP existentes no aparelho através do software "Soft Starter ES 2007", caso o parâmetro "Overwrite IP parameters in device" (Substituir parâmetros IP no aparelho) se encontre ativado.

Indicação

Manter o endereço IP do servidor web

Para manter o mesmo endereço IP do servidor web, recomendamos a não passar o endereço IP através do IO-Controller.

7.3.4 Acesso ao servidor web

Para acessar as páginas web em 3RW44 PN, precisa de um web browser.

Webbrowser

Os seguintes web browsers são indicados, entre outras coisas, para a comunicação com 3RW44:

- Internet Explorer (versão recomendada a partir de 8.0)
- Firefox (versão recomendada a partir de 3.6)

Ajustes do web browser para acesso às informações

Verifique os seguintes ajustes, que são o requisito para acessar as informações disponibilizadas através da Web:

- Para carregar os dados de diagnóstico, tem de estar ativado o Javascript no web browser.
- O web browser tem de suportar Frames.
- Os cookies têm de ser permitidos.
- O web browser deve estar ajustado de forma a que a cada acesso a uma página comece automaticamente a carregar os dados atuais do servidor.

Em caso de utilização de uma firewall em seu PG/PC, a seguinte porta tem de estar livre para a utilização do diagnóstico web: "http Port 80/TCP" ou com ligações seguras "https Port 443/TCP".

7.3.5 Estabelecer ligação com o servidor web

Login no servidor web

As funções para comandar o dispositivo de partida suave só são possíveis depois do login no servidor web com nome de usuário e senha. Só então os botões ficam ativos com funções de comando.

Indicação

Comando através do servidor web

Se o dispositivo de partida suave for comando através do servidor web, encontra-se no modo de operação "Bus manual - PC comanda".

O diálogo de login só está disponível através de uma ligação segura https.

Registro através de login

Se também forem usadas as funções de comando do dispositivo de partida suave, tem de ser registrar através do login com nome de usuário e senha. Proceda ao registro no menu do 3RW44 em: "Ajustes > Bus de campo > Nome do usuário/senha" (ver também o capítulo Ajustes de parâmetro no dispositivo de partida suave em bus de campo (Página 36)) ou através do software "Soft Starter ES".

Certificados:

Para se poder acessar o web browser através de uma ligação https no servidor web, realiza-se um intercâmbio mútuo de certificados. A cada alteração do endereço IP 3RW44 PN, é criado para este fim um certificado inequívoco com uma validade de cinco anos.

Além disso, tem a possibilidade de instalar um certificado CA com uma validade até 2037 através do servidor web integrado, da seguinte forma:

1. Clique no cabeçalho da página inicial "Intro" no link "Baixar certificado".
2. Abra ou instale o certificado CA.

Indicação**Instalação do certificado CA 3RW44**

A instalação do certificado CA 3RW44 só é necessária uma vez para o cliente web em questão e aplica-se a todos os aparelhos 3RW44 PN.

Se não instalar o certificado CA, o web browser comunica um erro de certificado no estabelecimento da ligação para 3RW44 PN.

Indicação

A ligação entre o servidor web e o cliente web é monitorada. No caso de uma interrupção de, pelo menos, 10 s, o dispositivo de partida suave comunica "Interrupção de conexão".

7.4 Sincronização da hora

Sincronização da hora segundo o procedimento NTP

O 3RW44 PN dispõe de um relógio em tempo real sem memória, que pode ser sincronizado através do procedimento NTP.

Network Time Protocol (NTP) é a implementação de um protocolo TCP/IP para sincronização da hora em redes. O procedimento NTP serve-se sincronização hierárquica da hora, ou seja, um relógio externo (p. ex. SICLOCK TM ou um PC na rede) para a sincronização.

São enviadas do aparelho para o servidor NTP projetado perguntas sobre a hora em intervalos de tempo projetados. De acordo com a resposta do servidor, é sincronizada a hora do relógio sem memória em 3RW44. Desta forma fica garantido que logo depois de ligada a tensão de alimentação fica disponível uma hora sincronizada.

Na predefinição, a sincronização da hora não está ativa.

Ativar a sincronização da hora através da tela

Pode proceder à sincronização da hora através da tela em 3RW44.

Selecione "Ajustes > Bus de campo > Sincronização da hora NTP".

Ativar a sincronização da hora através de software

Para ativar a sincronização da hora com o software "Soft Starter ES 2007", selecione "Device parameters > Field bus interface > PROFINET Parameters > Activate NTP synchronization" (Parâmetros do aparelho > Interface de bus de campo > Parâmetros PROFINET > Ativar sincronização da hora NTP).

Além disso, são feitos os seguintes ajustes (ajustes só possíveis através do software "Soft Starter ES 2007"):

- Cyclic update interval (Intervalo de atualização): Intervalo temporal em segundos com o qual é feita uma sincronização da hora com o servidor NTP. O valor predefinido é de 10 segundos.
- Time shift (Diferença horária): diferença temporal em minutos entre a hora UTC (UTC = Universal Time Coordinated) e a hora no aparelho.

Exemplos:

- Diferença horária em MEZ (Hora Central Europeia): +60 min
- Diferença horária em CST (Central Standard Time, América do Norte): -360 min.

Se não tiver sido projetado nenhum endereço de servidor NTP ou se não tiver sido encontrado nenhum servidor na rede, pode também ajustar a hora online com a ajuda do software "Soft Starter ES 2007". Para tal, siga as indicações seguintes:

Selecione no diálogo "Target system > Control > Additional commands" (Sistema de destino > Controle > Comandos adicionais) o comando "Set time (= PC time)" (Ajustar hora (= hora do PC)).

Indicação

Execução do comando

O comando é executado imediatamente.

Se estiver disponível uma hora válida (através de NTP sincronizado ou definido através do software "Soft Starter ES 2007"), as entradas são também visualizadas na memória de erros/no protocolo de erros com a hora.

7.5 SNMP

Simple Network Management Protocol (SNMP)

O SNMP é um protocolo de rede para monitorar e comandar elementos de rede (p. ex. interruptores).

O 3RW44 PN suporta o serviço Ethernet. É suportado MIB-2 (RFC1213).

7.6 Funções de diagnóstico

7.6.1 Diagnóstico do módulo de comunicação através do indicador LED

LED	Indicação LED	Descrição	Medidas em caso de falha/causas da falha
BUS	verde	Aparelho em intercâmbio de dados	
	amarelo	Aparelho não inicializado e falha do bus	Enviar o aparelho base
	piscando a amarelo	Módulo de comunicação inserido, mas não ativado	Ativação o módulo de comunicação, ver capítulo Colocação em serviço (Página 31)
	tremulando a amarelo	Atualização do firmware em curso/ainda não concluída	depois de atualização do FW interrompida, reinicializar
	piscando a amarelo/verde	Aparelho não inicializado e erro de parametrização	Enviar o aparelho base
	vermelho	Falha do bus	Verificar a interface de bus de campo
	piscando a vermelho	Erro de parametrização, erro de configuração	obtidos parâmetros errados ou inválidos
	tremulando a vermelho	A regulação básica de fábrica já está estabelecida	
	desligado	Bus não conectado ou falha do bus	- Conectar o bus ou verificar os parâmetros do bus - Verificar a montagem do módulo de comunicação
		CPU está em Stop	Colocar CPU em RUN
PORT 1 / PORT 2	verde	Disponível ligação Ethernet física	
	piscando a verde	O teste de intermitência foi ativado (p. ex. através do STEP 7)	
	desligado	Não há nenhuma ligação Ethernet entre a interface PROFINET de seu aparelho PROFINET e um par de comunicação (p. ex. IO-Controller)	- Estabeleça uma ligação Ethernet - Está usando um 3RW44 não compatível com PROFINET

7.6.2 Diagnóstico com STEP 7

Outras informações sobre os registros de dados em PROFINET IO

Encontra a estrutura dos registros de dados e os exemplos para programação no Manual de programação do PROFIBUS DP para o PROFINET IO.

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/19289930>)

Possibilidades para ler o diagnóstico

Sistema de automação com IO-Controller	Módulo ou registro em STEP 7	Utilização	Ver...
SIMATIC S7	p. ex. em HW Konfig através de "Estação" > "Abrir online"	Diagnóstico Device como texto no STEP 7 - superfície (nas janelas "Visão rápida", "Visão de diagnóstico" ou "Status dos módulos")	"Diagnosticar hardware" em Ajuda online do STEP 7
	SFB 52 "RDREC"	Ler registros de dados do IO-Device	SFB ver Ajuda online em STEP 7 (funções do sistema/módulos de função)
	SFB 54 "RALRM"	Recebidos alarmes do IO-Device	SFB ver Ajuda online em STEP 7 (funções do sistema/módulos de função)

7.6.2.1 Avaliar alarmes com PROFINET IO

Disparo de alarmes

Com determinados erros, os alarmes do IO-Device disparam. A avaliação de alarmes depende do IO-Controller usado.

Avaliar alarmes com IO-Controller

O dispositivo de partida suave 3RW44 com módulo de comunicação PROFINET suporta os alarmes de diagnóstico.

Em caso de alarme, são executados automaticamente na CPU do IO-Controller OBs de alarme (ver *Manual de programação do software de sistema para S7-300/S7-400*, em "Desenvolvimento do programa").

Através do número OB e da informação inicial, obtém indicações sobre a causa e o tipo da falha.

Para informações detalhadas sobre os eventos de erro, consulte o OB de erro com o SFB 54 RALRM (ler informações adicionais de alarme).

Disparo de um alarme de diagnóstico

No caso de um evento de entrada ou de saída (p. ex. quebra de fio), o módulo com "Liberação: alarme de diagnóstico" dispara um alarme de diagnóstico.

A CPU interrompe o processamento do programa do usuário e processa o módulo de diagnóstico OB 82. O resultado que provocou o disparo do alarme é introduzido na informação inicial do OB 82.

7.6.2.2 Tipos de erros

A mensagem de diagnóstico é registrada no canal 0.

F-Nr.	Tipo de erro	Significado/causa	Apagar/confirmar o bit de mensagem
F1	00001: curto-circuito	Curto-circuito do sensor da temperatura	O bit de mensagem é apagado automaticamente quando a causa do desligamento é eliminada e confirmada com "Trip Reset".
F4	00100: Sobrecarga	- Sobrecarga do sensor da temperatura - Sobrecarga do modelo de motor térmico	O bit de mensagem é atualizado continuamente.
F5	00101: Sobretensão	Sobrecarga do elemento comutador	O bit de mensagem é apagado automaticamente quando a causa do desligamento é eliminada e confirmada com "Trip Reset".
F6	00110: Quebra do cabo	Quebra de fio do sensor da temperatura	O bit de mensagem é atualizado continuamente
F7	00111: Valor limite superior ultrapassado	Ultrapassagem de valor limite I_e	
F8	01000: Valor limite inferior não alcançado	Não alcance de valor limite I_e	
F9	01001: erro	- Falha interna/falha no aparelho - Elemento de comutação com defeito	O bit de mensagem pode ser apagado se a causa da falha for eliminada - desligando/ligando a tensão de alimentação - Comando "Reinicialização" quando possível
F16	10000: erro de parametrização	Valor de parâmetro errado	O bit de mensagem é sempre apagado quando é confirmado com "Trip Reset".
F17	10001: falta tensão do emissor ou tensão de carga	- Alimentação de tensão da eletrônica insuficiente - Falta tensão de alimentação no elemento de comutação - Ausência de tensão de rede	O bit de mensagem é apagado quando a causa da falha é eliminada ou confirmada automaticamente.

F-Nr.	Tipo de erro	Significado/causa	Apagar/confirmar o bit de mensagem
F24	11000: desligamento do atuador	- desligamento devido a sobrecarga - desligamento devido a corrente zero - desligamento devido a assimetria - desligamento devido a fuga à terra	O bit de mensagem é sempre apagado quando é confirmado com "Trip Reset". Confirmação adicional em combinação com outro erro.
F26	11010: erro externo	- sobrecarga da alimentação do sensor - Erro no fluxograma de processo	O bit de mensagem é sempre apagado quando é confirmado com "Trip Reset".

7.6.3 Diagnóstico e mensagens

- ① Alarme
- ② Erro sem rearmar
- ③ Erro com rearmar

Mensagem	①	②	③	Causa/solução
Interrupção de conexão bus manual	x			A ligação ao PC foi interrompida (em caso de comando através do software "Soft Starter ES 2007", cliente web ou cliente OPC-UA). Eliminação: conectar o PC e voltar a aceitar o poder de comando.
Nenhum parâmetro de partida externo obtido		x		Só existe durante a operação com módulos de comunicação PROFINET ou PROFIBUS DP. O CLP enviou valores de parâmetros errados ou não permitidos. Eliminação: Pode-se consultar o parâmetro errado com o software "Soft Starter ES 2007" e alterar no CLP para um valor permitido.
Erro PAA			x	O erro PAA (fluxograma de processo das saídas com erro) surge nos seguintes casos: - se o "Motor à direita" e o "Motor à esquerda" tiverem sido selecionados ao mesmo tempo (causa 1) ou - se os conjuntos de parâmetros bit 0 e bit 1 tiverem sido definidos ao mesmo tempo através do CLP Eliminação: - eliminação automática se o "Motor à direita" e o "Motor à esquerda" forem novamente desativados (na causa 1) ou - se for novamente ajustado um conjunto de parâmetros válido (PS 1 - 3) (na causa 2).

Indicação

Para mais avisos, falhas gerais e falhas no aparelho base 3RW44, ver o manual 3RW44 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21772518>).

7.7 Atualização do firmware do módulo de comunicação PROFINET

Indicação

Se em um aparelho base com a versão FW V1.10.5 for inserido um módulo de comunicação PROFINET e a interface de bus de campo estiver ativada, é realizada automaticamente uma atualização do FW para V1.11.0.

Depois da ampliação de funções (compatível) ou dos melhoramentos do desempenho, é preciso atualizar o dispositivo de partida suave 3RW44 e o módulo de comunicação PROFINET para a versão de firmware mais recente.

As versões de firmware mais recentes podem ser obtidas junto da pessoa de contato da Siemens ou pela Internet. (<http://www.siemens.com/sirius/technical-assistance>)

Indicação

Em caso de problemas com o novo firmware, pode transferir o firmware mais atual até ao momento para o módulo de comunicação. Também o pode baixar da Internet.

Requisitos

- Antes da atualização, anote a versão atual de seu firmware. Pode ler a versão com HW Konfig.
- É possível uma atualização online do firmware a partir do STEP 7 V5.4 + SP5.
- O módulo de comunicação cujo firmware tem de ser atualizado tem de ser alcançável online.
- Os arquivos ("*.UPD") com as versões atuais de firmware têm de estar disponíveis no sistema de arquivos de seu PG/PC. Em um diretório só podem estar arquivos para uma versão de firmware.

Indicação**Não separar o módulo de comunicação do aparelho base**

Durante a atualização do firmware não pode separar o módulo de comunicação PROFINET do aparelho base. A alimentação de tensão no aparelho não pode ser interrompida. Se a atualização for interrompida, tem de ser reiniciada.

Atualização de um firmware

1. Inicie o Step 7 (SIMATIC Manager).
2. Selecione o comando de menu "Target system" > "Display Accessible Nodes" (Sistema de destino > Mostrar nó alcançável).
3. Marque o dispositivo de partida suave que deseja atualizar.
4. Selecione o comando de menu "Target system" > "Update Firmware" (Sistema de destino > Atualizar o firmware).
5. No diálogo "Update Firmware" (Atualizar o firmware), selecione através do botão "Browse" (Procurar) o caminho para os arquivos de atualização do firmware (*.UPD).
6. Depois de selecionado um arquivo, surge na área inferior do diálogo "Update Firmware" (Atualizar o firmware) a informação sobre para que módulo o arquivo é indicado e a partir de que versão de firmware.
7. Clique no botão "Run" (Executar). O STEP 7 verifica se o arquivo selecionado é aceito pelo módulo de comunicação e, em caso de afirmativo, carrega o arquivo para o módulo de comunicação. Se o estado operacional do módulo de comunicação tiver de ser alterado, são-lhe solicitadas estas ações através do diálogo. O módulo de comunicação atualiza, então, o firmware automaticamente. Este processo dura cerca de 20 minutos.
8. Depois de o firmware do módulo de comunicação ter realizado a atualização, dá-se uma reinicialização do módulo de comunicação. Desta forma, é ativado o firmware anteriormente transferido.
9. A seguir, e em segundo plano, é realizada automaticamente uma atualização do firmware do aparelho base 3RW44. O LED "BUS" tremula a vermelho durante cerca de 20 s (o FW é apagado) e depois a amarelo (o novo FW está sendo gravado). Este processo dura cerca de 3 minutos.
10. Depois de uma reinicialização automática do aparelho, termina a atualização do firmware.
11. Através do status do módulo de comunicação pode ler a versão atual do firmware.
12. A versão de firmware do aparelho base pode ser lida através da tela do aparelho:
Indicador de status > Informações do firmware.

Equipou seu módulo de comunicação PROFINET e o aparelho base 3RW44 online com uma nova versão de firmware.

Indicação

Na execução de projetos através do gestor de objetos (OM), também pode atualizar o firmware com HW Konfig através de "Target system" > "Update Firmware" (Sistema de destino > Atualizar o firmware).

Encontra outras informações na ajuda online do STEP 7.

7.8 Predefinições de fábrica

A predefinição de fábrica pode ser estabelecida através das seguintes possibilidades:

PROFINET (STEP 7)

1. Selecione "Target system > Edit Ethernet Node" (Sistema de destino > Processar nó Ethernet).
2. No campo de diálogo "Edit Ethernet Node" (Processar nó Ethernet), selecione em "Restore factory settings" (Resetar configurações de fábrica) o botão "Reset".

Registro de dados 93 "Escrever comandos"

Mais informações relativas ao registro de dados 93, ver Registro de dados 93 - escrever comandos (Página 93).

Tela no dispositivo de partida suave 3RW44

Selecione no menu "Settings > Backup options > Run factory settings > Yes" (Ajustes > Opções de backup > Executar definições de fábrica > Sim) (ver Instruções de funcionamento 3RW44 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21189750>))

Os ajustes seguintes são resetados em função do procedimento:

	PROFINET (STEP 7)	Registro de dados 93 "Escrever comandos"	Tela no dispositivo de partida suave 3RW44
Eliminar parâmetros de comunicação (p. ex. nome do aparelho, endereço IP, máscara de sub-rede, gateway (router))	✓	—	✓
Eliminar I&M 1 - I&M 3 (p. ex. data de montagem, local de instalação, caracterização da instalação)	✓	—	✓
Desativar interface de bus de campo	—	—	✓
Resetar parâmetros de tecnologia	—	✓	✓
Eliminar nome de usuário e senha para o servidor web	—	—	✓

Dados técnicos

8.1 Condições secundárias para armazenamento e operação

Dados técnicos	
Temperatura ambiente permitida com	
- Armazenamento	-25 °C ... +80 °C
- Operação	0 °C ... +60 °C
Umidade do ar relativa permitida	10 ... 95 %
Altitude de montagem máxima permitida	5000 m
Pressão do ar	700 ... 1060 hPa

8.2 Normas e aprovações

Normas

Para o módulo de comunicação PROFINET aplicam-se as seguintes normas:

- DIN EN 60947-4-2:2007
- Diretiva "Baixa tensão" nº 2006/95/CE
- Diretiva CEM nº 2004/108/CE

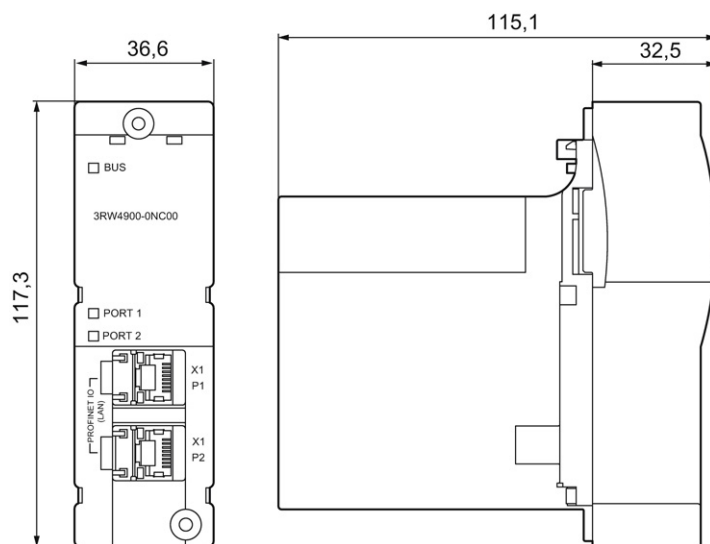
Aprovações

Para o módulo de comunicação PROFINET aplicam-se as seguintes aprovações:

- CCC
- GOST
- UL
- CSA
- CEM
- C-Tick

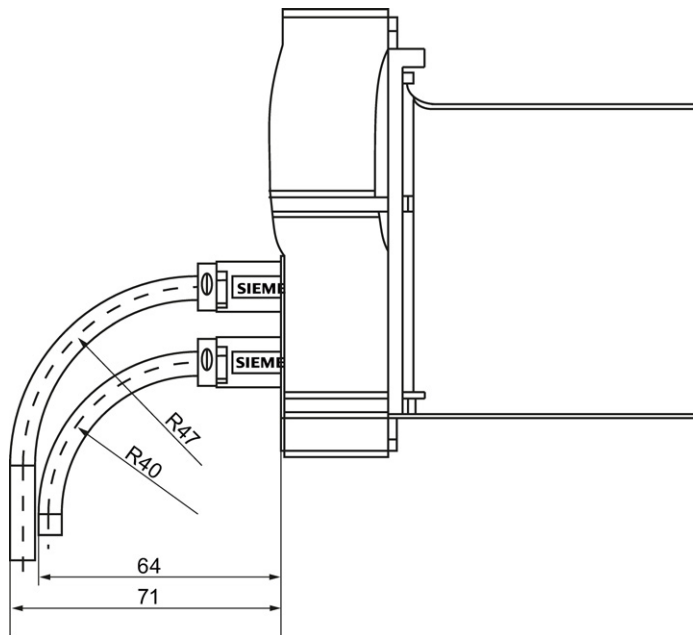
Desenhos dimensionais

9.1 Módulo de comunicação PROFINET

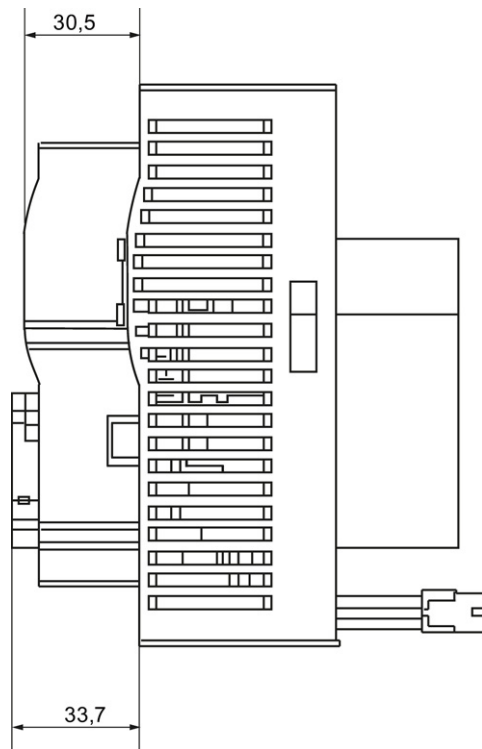


Esquema 9-1 Módulo de comunicação 3RW4900-0NC00

9.2 Módulo de comunicação PROFINET com conectores

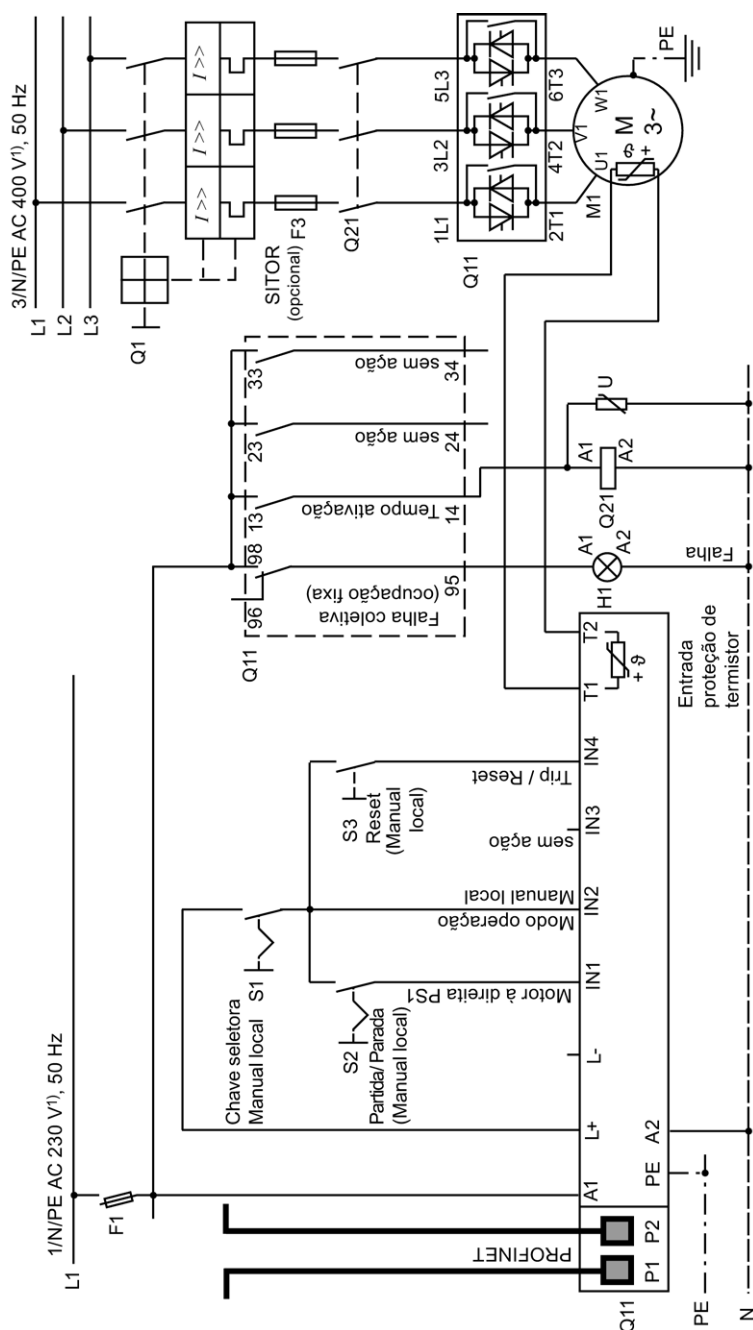


Esquema 9-2 Módulo de comunicação PROFINET montado/conectado com conectores retos



Esquema 9-3 Módulo de comunicação PROFINET montado/conectado com conectores angulados

Exemplo de circuito



Esquema 10-1 Ativação através de PROFINET com comutação em operação local/remoto (p. ex. no armário elétrico)

Apêndice

A.1 Formatos de dados e registros de dados

A.1.1 Dados de processo e fluxogramas de processo

Fluxograma de processo

O fluxograma de processo é parte integrante da memória do sistema da CPU. No início de um programa cíclico, os status de sinal das entradas são transferidos para o fluxograma de processo das entradas. No final de um programa cíclico, o fluxograma de processo das saídas é transferido como status de sinal para o IO-Device.

Nos dispositivos de partida suave com PROFINET, há o seguinte fluxograma de processo:

- fluxograma de processo com saídas de 2 bytes/entradas de 2 bytes (16 A / 16 E)

A tabela seguinte contém os dados de processo e os fluxogramas de processo:

	Dados de processo	Fluxograma de processo: (16 A, DO 0.0 até DO 1.7) (16 E, DI 0.0 até DI 1.7)
Saídas		
	DO 0.0	Motor direita
	DO 0.1	Motor esquerda
	DO 0.2	livre
	DO 0.3	Trip Reset
	DO 0.4	Partida de emergência
	DO 0.5	livre
	DO 0.6	Marcha lenta
	DO 0.7	livre
	DO 1.0	Saída 1
	DO 1.1	Saída 2

				Dados de processo	Fluxograma de processo: (16 A, DO 0.0 até DO 1.7) (16 E, DI 0.0 até DI 1.7)
Saídas					
Conjunto de parâmetros 1	Conjunto de parâmetros 2	Conjunto de parâmetros 3	Erro no fluxograma de processo	≤ DO 1.2	Conjunto de parâmetros bit 0
				≤ DO 1,3	Conjunto de parâmetros bit 1
PS1	PS2	PS3			
0	1	0	1		
0	0	1	1		
				DO 1.4	livre
				DO 1.5	livre
				DO 1.6	livre
				DO 1.7	Bloquear parada rápida
Entradas					
				DI 0.0	Pronto (automático)
				DI 0.1	Motor ON
				DI 0.2	Falha geral
				DI 0.3	Alarme geral
				DI 0.4	Entrada 1
				DI 0.5	Entrada 2
				DI 0.6	Entrada 3
				DI 0.7	Entrada 4
				DI 1.0	Corrente do motor I _{akt-Bit0}
				DI 1.1	Corrente do motor I _{akt-Bit1}
				DI 1.3	Corrente do motor I _{akt-Bit2}
				DI 1.4	Corrente do motor I _{akt-Bit3}
				DI 1.5	Corrente do motor I _{akt-Bit4}
				DI 1.6	Modo de operação local/remoto
				DI 1.7	Operação da rampa

O dispositivo de partida suave apura inúmeros dados de operação, diagnóstico e estatística.

Dados de comando

Dados que são transmitidos para o dispositivo de partida suave, p. ex. comando de comutação de motor à esquerda, Trip Reset, etc.

Formato de dados: Bit

Mensagens

Dados que são transmitidos por um dispositivo de partida suave e que mostram o estado operacional atual, p. ex. motor à esquerda, etc.

Formato de dados: Bit

Diagnóstico

Dados que são transmitidos por um dispositivo de partida suave e que mostram o estado operacional atual, p. ex. falha por sobrecarga, etc.

Formato de dados: Bit

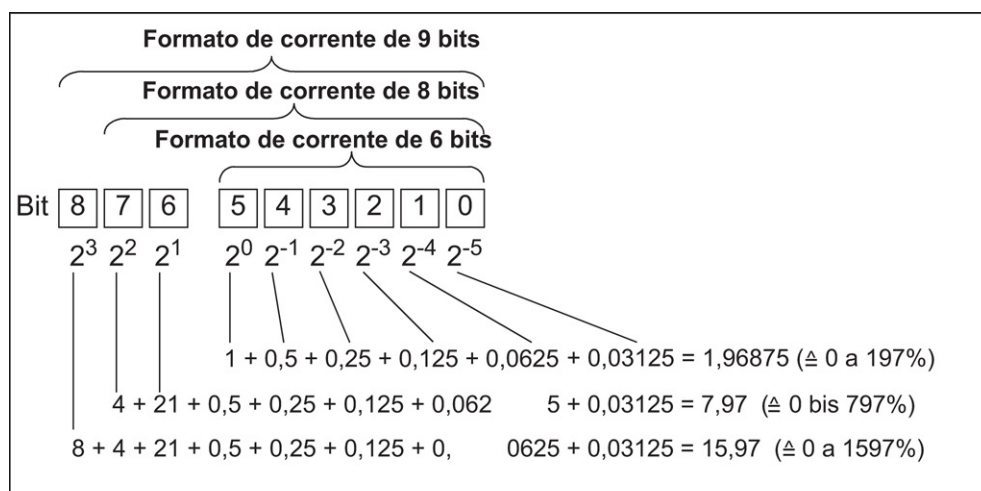
Formatos de corrente

Os valores de corrente são codificados em diversos formatos de corrente em

Formato de corrente de 6 bits,

Formato de corrente de 8 bits e

Formato de corrente de 9 bits:



Os valores de corrente são

- Corrente do motor $I_{m\acute{a}x.}$ (formato de corrente de 6 bits)
- Correntes de fase $I_{L1m\acute{a}x.}$, $I_{L2m\acute{a}x.}$, $I_{L3m\acute{a}x.}$ (formato de corrente de 8 bits)
- Última corrente de ativação (formato de corrente de 9 bits)
- Corrente máxima de ativação (formato de corrente de 9 bits)

Dados estatísticos sobre a vida útil do aparelho

- Horas de operação
O dispositivo de partida suave abrange 2 valores de horas de operação:
 - As horas de operação do motor.
Indicam quanto tempo o motor esteve ligado.
 - As horas de serviço do aparelho (dispositivo de partida suave).
Indicam quanto tempo a alimentação de tensão CA 115 V ou CA 230 V do dispositivo de partida suave esteve ligada.
Ambos os valores de horas de operação são incluídos no registro de dados 95 - "Ler estatística". São introduzidos em ciclos de 1 segundo no campo de dados "Horas de operação".
As horas de operação são registradas na área 0 a 2^{32} segundos em passos de 1 segundo.
- Quantidade de disparos por sobrecarga
O dispositivo de partida suave conta a quantidade de disparos por sobrecarga na área de 0 a 65535.
- Quantidade de partidas do motor à esquerda/à direita
O dispositivo de partida suave conta a quantidade de partidas na área de 0 a 2^{32}
Exemplo: se depois do comando "Motor ON" fluir corrente no circuito de corrente principal, o valor aumenta 1.
- Quantidade de partidas na saída 1 a 4
- Corrente do motor $I_{m\acute{a}x}$.
O dispositivo de partida suave mede a corrente em todas as 3 fases e indica a corrente da fase mais carregada em porcentagem [%] da corrente de ajuste I_e .
Formato de dados: 1 byte, formato de corrente de 8 bits
Exemplo: Corrente de ajuste $I_e = 60$ A
A corrente do motor indicada 110 %
corresponde a $60\text{ A} \times 1,1 = 66\text{ A}$
No registro de dados 94 estão disponíveis as 3 correntes de fase
- Última corrente de ativação
O dispositivo de partida suave mede a corrente em todas as 3 fases e indica a corrente que flui na fase mais carregada na altura da ativação em porcentagem [%] da corrente de ajuste I_e e em amperes [A]
Formato de dados: 2 byte, formato de corrente de 9 bits
Exemplo: Corrente de ajuste $I_e = 60$ A
a corrente do motor indicada 455 % corresponde a $60\text{ A} \times 4,55 = 273\text{ A}$

Dados estatísticos para indicador de arraste

Os indicadores de arraste servem para o diagnóstico preventivo:

- O valor de medição máximo é salvo no aparelho.
- O CLP hierarquicamente superior pode coletar o valor de medição em qualquer altura.
- O CLP hierarquicamente superior pode apagar o valor de medição em qualquer altura.

Os dados seguintes estão disponíveis como indicador de arraste:

- Quantidade de disparos por sobrecarga.
- Corrente de fase $I_{L1\text{máx.}}$ a $I_{L3\text{máx.}}$ e $I_{L1\text{mín.}}$ a $I_{L3\text{mín.}}$. Corrente de fase máxima e mínima em porcentagem [%] da corrente de ajuste I_e e em amperes [A].
Formato de dados: Cada 1 byte, formato de corrente de 8 bits.
Por fase, é salva a corrente de fase máxima e mínima medida em operação de ligação em ponte.
- Tensões em cadeia mínima e máxima U_{Lx} - U_{Ly} como valores efetivos em 0,1 V.
Frequência de rede mínima e máxima em resolução 0,5 Hz.

Escrita/leitura de registros de dados com o STEP 7

Pode acessar o programa do usuário no registro de dados do dispositivo de partida suave.

- Escrever registros de dados:
Acessando o SFB 53 "WR_REC"
- Leitura de registros de dados:
Acessando o SFB 52 "RD_REC"

Outras informações

Encontra outras informações sobre os SFBs

- no manual de referência
"Software de sistema para S7-300/400, funções de sistema e standard"
- na ajuda Online do STEP 7

Disposições dos bytes

Quando são armazenados dados com mais de um byte, os bytes são dispostos da seguinte forma ("big endian"):

Disposição de byte		Tipo de dado
Byte 0	High Byte	Double Word
Byte 1	Low Byte	
Byte 2	High Byte	
Byte 3	Low Byte	
Byte 0	High Byte	Word
Byte 1	Low Byte	
Byte 0	Byte 0	Byte
Byte 1	Byte 1	

A.1.2 Registro de dados 68 - ler/escrever fluxograma de processo das saídas (PAA)

Indicação

Lembre-se de que o registro de dados 68 no modo de operação automático é substituído pelo fluxograma de processo cíclico.

Byte	Significado
	Título
0	Coordenação (acesso através de:) 0x20 canal de bus acíclico - partida registro de dados 0x30 canal de bus acíclico - ES-Tool (software "Soft Starter ES") 0x40 interface do aparelho local - ES-Tool (software "Soft Starter ES")
1 - 3	reservado = 0
	Fluxograma de processo das saídas
4	Dados de processo DO 0.0 a DO 0.7, tabela abaixo
5	Dados de processo DO 1.0 a DO 1.7, tabela abaixo
6	reservado = 0
7	reservado = 0

Dados de processo	Fluxograma de processo (16 A (saídas), DO 0.0 até DO 1.7)
DO 0.0	Motor direita
DO 0.1	Motor esquerda
DO 0.2	livre (freio)
DO 0.3	Trip Reset
DO 0.4	Partida de emergência
DO 0.5	livre (autoteste)
DO 0.6	Marcha lenta
DO 0.7	livre
DO 1.0	Saída 1
DO 1.1	Saída 2
DO 1.2	Conjunto de parâmetros bit 0
DO 1.3	Conjunto de parâmetros bit 1
DO 1.4	livre
DO 1.5	livre
DO 1.6	livre
DO 1.7	Bloquear parada rápida

Indicação

No "Modo de operação automático" o CLP simula o fluxograma de processo das saídas, uma leitura do registro de dados 68 na interface local do aparelho fornece de volta, neste caso, o fluxograma de processo das saídas, como foi transferido pelo CLP.

A.1.3 Registro de dados 69 - 1er fluxograma das entradas (PAA)

Byte	Significado
	Fluxograma de processo das entradas
0	Dados de processo DI 0.0 a DI 0.7, tabela abaixo
1	Dados de processo DI 1.0 a DI 1.7, tabela abaixo
2	reservado = 0
3	reservado = 0

Dados de processo	Fluxograma de processo: (16 E (entradas), DI 0.0 a DI 1.7)
DI 0.0	Pronto (automático)
DI 0.1	Motor ON
DI 0.2	Falha geral
DI 0.3	Alarme geral
DI 0.4	Entrada 1
DI 0.5	Entrada 2
DI 0.6	Entrada 3
DI 0.7	Entrada 4
DI 1.0	Corrente do motor I _{akt-Bit0}
DI 1.1	Corrente do motor I _{akt-Bit1}
DI 1.2	Corrente do motor I _{akt-Bit2}
DI 1.3	Corrente do motor I _{akt-Bit3}
DI 1.4	Corrente do motor I _{akt-Bit4}
DI 1.5	Corrente do motor I _{akt-Bit5}
DI 1.6	Modo de operação local/remoto
DI 1.7	Operação da rampa

A.1.4 Registro de dados 72 - Livro de registro - Ler falha no aparelho

Byte	Significado	Intervalo de valores	Largura do passo	Observação
0 ... 3	Horas de serviço - aparelho	0 ... 2^{32} s	1 segundo	Entrada 1 = entrada mais antiga
4 ... 5	Nº objeto falha no aparelho	0 ... ± 32767	1	
6 ... 9	Horas de serviço - aparelho	0 ... 2^{32} s	1 segundo	Entrada 2 = segunda entrada mais antiga
10 ... 11	Nº objeto falha no aparelho	0 ... ± 32767	1	
etc.				
120 ... 123	Horas de serviço - aparelho	0 ... 2^{32} s	1 segundo	Entrada 21 = última, entrada mais recente
124 ... 125	Nº objeto falha no aparelho	0 ... ± 32767	1	

Este registro de dados podem conter 21 entradas. Quando todos os lugares estão ocupados, a primeira entrada volta a ser substituída.

Indicação

A entrada mais recente é introduzida no fim do registro de dados. As entradas restantes são empurradas uma entrada para cima.

Podem ser introduzidas as seguintes mensagens:

Obj. nº	Falha no aparelho - Mensagens
452	Dissipador - termistor com defeito
1466	Elemento de contato 1 falhou
1467	Elemento de contato 2 falhou
1468	Elemento de contato 3 falhou
1417	Elemento de bypass com defeito

A.1.5 Registro de dados 73 - Livro de registro - Ler ativações

Byte	Significado	Intervalo de valores	Largura do passo	Observação
0 ... 3	Horas de serviço - aparelho	0 ... 2^{32} s	1 segundo	Entrada 1 = entrada mais antiga
4 ... 5	Nº objeto erro - ativações	0 ... ± 32767	1	
6 ... 9	Horas de serviço - aparelho	0 ... 2^{32} s	1 segundo	Entrada 2 = segunda entrada mais antiga
10 ... 11	Nº objeto erro - ativações	0 ... ± 32767	1	
etc.				
120 ... 123	Horas de serviço - aparelho	0 ... 2^{32} s	1 segundo	Entrada 21 = última, entrada mais recente
124 ... 125	Nº objeto erro - ativações	0 ... ± 32767	1	

Este registro de dados podem conter 21 entradas. Quando todos os lugares estão ocupados, a primeira entrada volta a ser substituída.

Indicação

A entrada mais recente é introduzida no fim do registro de dados. As entradas restantes são empurradas uma entrada para cima.

Podem ser introduzidas as seguintes mensagens:

Obj. nº	Ativações - Mensagens
309	Sobrecarga do elemento de comutação
317	Tensão de alimentação eletrônica insuficiente
319	Ausência de tensão de rede
324	Sobrecarga do sensor de temperatura
325	Quebra de fio no sensor de temperatura
326	Curto-circuito no sensor de temperatura
327	Sobrecarga do modelo térmico do motor
334	Ultrapassagem de valor limite I_e
335	Não alcance de valor limite I_e
339	Desligamento do bloqueio do motor
341	Desligamento da assimetria
343	Desligamento fuga à terra
355	Erro no fluxograma de processo
365	Valor de parâmetro errado
(Obj. nº)	Número de objeto do parâmetro com erro

Obj. nº	Ativações - Mensagens
1407	Alimentação de tensão da eletrônica excessiva
1408	Falta carga
1409	Falha de fase L1
1410	Falha de fase L2
1411	Falha de fase L3
1421	Inadmissível I _e /ajuste CLASS
1479	Falha de corte de fase
1481	Tensão da rede excessiva
1482	Faixa de medição da corrente ultrapassada

A.1.6 Registro de dados 75 - Livro de registro - Ler ocorrências

Byte	Significado	Intervalo de valores	Largura do passo	Observação
0 ... 3	Horas de serviço - aparelho	0 ... 2 ³² s	1 segundo	Entrada 1 = entrada mais antiga
4 ... 5	Nº objeto - ocorrências	0 ... ± 32767 *)	1	
6 ... 9	Horas de serviço - aparelho	0 ... 2 ³² s	1 segundo	Entrada 2 = segunda entrada mais antiga
10 ... 11	Nº objeto - ocorrências	0 ... ± 32767 *)	1	
etc.				
120 ... 123	Horas de serviço - aparelho	0 ... 2 ³² s	1 segundo	Entrada 21 = última, entrada mais recente
124 ... 125	Nº objeto - ocorrências	0 ... ± 32767 *)	1	
*) + evento de entrada				
- evento de saída				

Este registro de dados podem conter 21 entradas. Quando todos os lugares estão ocupados, a primeira entrada volta a ser substituída.

Indicação

A entrada mais recente é introduzida no fim do registro de dados. As entradas restantes são empurradas uma entrada para cima.

Podem ser introduzidas as seguintes mensagens:

Obj. nº	Ocorrências - Mensagens	Observação
Avisos		
324	Sobrecarga do sensor de temperatura	±
325	Quebra de fio no sensor de temperatura	±
326	Curto-circuito no sensor de temperatura	±
327	Sobrecarga do modelo térmico do motor	±
334	Ultrapassagem de valor limite I_e	±
335	Não alcance de valor limite I_e	±
340	Detectada assimetria	±
342	Fuga à terra detectada	±
Ações		
310	Partida de emergência ativa	±
357	Modo de operação automático	+
358	Modo de operação Manual bus	+
359	Modo de operação local/remoto	+
360	Ruptura de ligação em modo de operação Manual	±
363	Indicador de arraste apagado	+
365	Valor de parâmetro errado	+
(Obj. nº)	Número de objeto do parâmetro com erro	
366	Alteração de parâmetros não permitida em status ON	+
(Obj. nº)	Número de objeto do parâmetro com erro	
368	Bloqueio de parâmetros CPU/mestre ativo	±
369	Definições de fábrica estabelecidas	+
376	Atualização do FW bem sucedida	+
1302	Livro de registro - ativações apagadas	+
1303	Livro de registro - ocorrências apagadas	+
1422	Modelo térmico do motor desativado	
1520	Modo de economia da energia ativo	±
+ evento de entrada		
± evento de entrada/saída		

A.1.7 Registro de dados 81 - Ler ajuste básico registro de dados 131

O registro de dados 81 corresponde em estrutura e conteúdo ao registro de dados 131. O registro de dados 81 fornece valores predefinidos para todos os parâmetros do registro de dados 131.

A.1.8 Registro de dados 82 - Ler ajuste básico registro de dados 132

O registro de dados 82 corresponde em estrutura e conteúdo ao registro de dados 132. O registro de dados 82 fornece valores predefinidos para todos os parâmetros do registro de dados 132.

A.1.9 Registro de dados 83 - Ler ajuste básico registro de dados 133

O registro de dados 83 corresponde em estrutura e conteúdo ao registro de dados 133. O registro de dados 83 fornece valores predefinidos para todos os parâmetros do registro de dados 133.

A.1.10 Registro de dados 92 - ler diagnóstico do aparelho

Byte ^{Bit}	Bit de mensagem	Erro nº*)	Significado/confirmação
	Comutar/comandar		
0 ⁰	Pronto (automático)	-	Aparelho operacional através de Host (p. ex. CLP), O bit de mensagem é atualizado continuamente.
0 ¹	Motor direita	-	Elemento de comutação 1 ligado, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
0 ²	Motor esquerda	-	Elemento de comutação 2 ligado, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
0 ³	Sobrecarga do elemento de comutação	5, 24	p. ex. semicondutor de potência demasiado quente, o que provoca o desligamento do motor. O bit de mensagem é apagado quando a causa do desligamento é eliminada e confirmada com "Trip Reset".
0 ⁴	Elemento de comutação com defeito	9, 24	p. ex. contator fundido/encravado ou semicondutor de potência com falha. Só é possível apagar o bit de mensagem desligando/ligando a tensão de alimentação quando a causa da falha é eliminada.
0 ⁵	Partida de emergência ativa	-	O bit de mensagem é apagado quando a partida de emergência é desativada.
0 ⁶	Falha geral	-	Pelo menos 1 erro registrado que cria um nº de erro. O bit de mensagem é apagado quando a causa do desligamento é eliminada e confirmada com "Trip Reset, Autoreset, comando OFF" .
0 ⁷	Alarme geral	-	Há, pelo menos, 1 alarme, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
1 ⁰	reservado = 0	-	
1 ¹	Ausência de tensão de rede	17, 24	O bit de mensagem é apagado quando a causa do desligamento é eliminada e confirmada com "Trip Reset".
1 ²	reservado = 0	-	
1 ³	Partida ativa	-	O bit de mensagem é atualizado continuamente.
1 ⁴	Parada por inércia ativa	-	
1 ⁵	reservado = 0	-	
1 ⁶	Processo de frenagem eletricamente ativo	-	A saída motor com frenagem é ligada pelo dispositivo de partida suave, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
1 ⁷	Marcha lenta ativa	-	O bit de mensagem é atualizado continuamente.

Byte ^{Bit}	Bit de mensagem	Erro nº*)	Significado/confirmação
	Função de proteção: Motor/potência/curto-circuito		
2 ⁰	Sobrecarga do sensor de temperatura	4, 24	Sobrecarga detectada, bit de mensagem é atualizado continuamente.
2 ¹	Quebra de fio no sensor de temperatura	6, 24	Circuito do termistor interrompido, bit de mensagem é atualizado continuamente.
2 ²	Curto-circuito no sensor de temperatura	1, 24	Curto-circuito no termistor, bit de mensagem é atualizado continuamente.
2 ³	Sobrecarga do modelo térmico do motor	4, 24	Sobrecarga detectada, bit de mensagem é atualizado continuamente.
2 ⁴	Sobrecarga Desconexão	4, 24	Devido à sobrecarga detectada o motor é desconectado. O bit de mensagem é apagado quando a causa do desligamento é eliminada e confirmada com "Trip Reset"/"Autoreset".
2 ⁵	Tempo de pausa ativo	-	O bit de mensagem é atualizado continuamente.
2 ⁶	Tempo de arrefecimento ativo	-	O bit de mensagem é atualizado continuamente.
2 ⁷	reservado = 0	-	
3 ^{0...2}	reservado = 0	-	
3 ³	Limitação de corrente ativa	-	
3 ^{4...6}	reservado = 0	-	
3 ⁷	Comandar entrada	-	O aparelho recebe ordens sobre as entradas, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
4 ⁰	Detectada assimetria	-	Assimetria existente, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
4 ¹	Desligamento da assimetria	9, 24	Desligamento do motor devido a assimetria. O bit de mensagem é apagado quando a causa do desligamento é eliminada e confirmada com "Trip Reset".
4 ²	Ultrapassagem de valor limite I _e	7, 24	Valor limite ultrapassado, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
4 ³	Não alcance de valor limite I _e	8, 24	Valor limite não alcançado, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
4 ⁴	Desligamento valor limite I _e	7, 24 ou 8, 24	O bit de mensagem é apagado quando a causa do desligamento é eliminada e confirmada com "Trip Reset".
4 ⁵	reservado = 0	-	
4 ⁶	reservado = 0	-	
4 ⁷	Desligamento do bloqueio do motor	9, 24	Desligamento, corrente de bloqueio detectada durante mais tempo do que o tempo de bloqueio permitido. O bit de mensagem é apagado quando a causa do desligamento é eliminada e confirmada com "Trip Reset".
5 ⁰	Entrada 1	-	Status das entradas: "1" = ativo, existe nível HIGH "0" = inativo, existe nível LOW O bit de mensagem é atualizado continuamente.
5 ¹	Entrada 2	-	
5 ²	Entrada 3	-	
5 ³	Entrada 4	-	

Byte ^{Bit}	Bit de mensagem	Erro n°*)	Significado/confirmação
5 ^{4...7}	reservado = 0	-	
6 ⁰	Fuga à terra detectada	-	Fuga à terra existente, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
6 ¹	Desligamento fuga à terra	9, 24	Desligamento do motor devido a fuga à terra. O bit de mensagem é apagado quando a causa do desligamento é eliminada e confirmada com "Trip Reset".
6 ²	Parada rápida ativa	-	Desligamento do motor devido a parada rápida. O bit de mensagem é apagado quando a causa do desligamento é eliminada e confirmada com "Trip Reset".
6 ³	reservado = 0	-	
6 ⁴	Trip Reset realizado	-	Bit de mensagem apagado devido a atualização ou a "Trip Reset" em status operacional.
6 ⁵	Trip Reset não é possível	-	A causa do desligamento permanece. Bit de mensagem apagado devido a atualização (novo "Trip Reset") ou a "Trip Reset" em status operacional.
6 ⁶	Indicador de arraste apagado	-	O bit de mensagem é sempre apagado quando é confirmado com "Trip Reset".
6 ⁷	Tensão de alimentação eletrônica insuficiente	17, 24	O bit de mensagem é apagado automaticamente quando a causa de desligamento é eliminada.
	Comunicação		
7 ⁰	Falha do bus	-	Monitoração da resposta interface DP expirada, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
7 ¹	CPU/master STOP	-	O programa CLP já não é processado, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
7 ²	Modo de operação automático	-	Automático (CLP comanda), o bit de mensagem é atualizado continuamente.
7 ³	Modo de operação Manual bus	-	Modo manual através de bus de campo (BuB comanda), o bit de mensagem é atualizado continuamente.
7 ⁴	Modo de operação local/remoto	-	Modo manual através de interface local do aparelho (BuB comanda), o bit de mensagem é atualizado continuamente.
7 ⁵	reservado = 0	-	
7 ⁶	Ruptura de ligação em modo de operação Manual	-	Durante a operação manual, a respectiva ligação de comunicação foi interrompida, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
7 ⁷	Erro no fluxograma de processo	24, 26	O fluxograma de processo das saídas contém combinações de bits inadmissíveis, o bit de mensagem é apagado automaticamente quando a causa de desligamento é eliminada.
	Parâmetros		
8 ⁰	Parametrização ativa	-	O bit de mensagem é atualizado continuamente.
8 ¹	Valor de parâmetro errado	16, 24	O bit de mensagem é sempre apagado quando é confirmado com "Trip Reset" ou se forem recebidos parâmetros válidos.

Byte ^{Bit}	Bit de mensagem	Erro n ^o *)	Significado/confirmação
8 ²	Alteração de parâmetros não permitida em status ON	-	Tentada a alteração de parâmetros com motor em funcionamento ou função do aparelho afetada que provocou o desligamento. O bit de mensagem é sempre apagado quando é confirmado com "Trip Reset" ou se forem recebidos parâmetros válidos.
8 ³	Bloqueio de parâmetros CPU/mestre ativo	-	O bit de mensagem é atualizado continuamente, o dispositivo de partida suave ignora os parâmetros do CLP.
8 ⁴	Nenhum dado de partida externo obtido	-	
8 ^{5...7}	reservado = 0	-	
	Função do aparelho		
9 ^{0...2}	reservado = 0	-	
9 ³	Definições de fábrica estabelecidas	-	O bit de mensagem é sempre apagado quando é confirmado com "Trip Reset".
9 ^{4...5}	reservado = 0	-	
9 ⁶	Atualização do FW bem sucedida	-	
9 ⁷	reservado = 0	-	
10	Número de parâmetro errado (byte Low)	-	Junto com os bytes 81 e 82, indica o n ^o ID do primeiro parâmetro não aceito.
11	Número de parâmetro errado (byte High)	-	O byte de mensagem é sempre apagado quando é confirmado com "Trip Reset".
12 ^{0...1}	reservado = 0	-	
12 ²	Inadmissível I _e /ajuste CLASS	-	
12 ^{3...7}	reservado = 0	-	
13 ⁰	Registro de parâmetro 1 ativo	-	
13 ¹	Registro de parâmetro 2 ativo	-	
13 ²	Registro de parâmetro 3 ativo	-	
13 ³	reservado = 0	-	
13 ⁴	Troca de registro de parâmetro inadmissível	-	
13 ^{5...7}	reservado = 0	-	
14 ^{0...1}	reservado = 0	-	
14 ²	Aquecimento do motor ativo	-	
14 ³	Freios CC ativos	-	
14 ⁴	Freios CC dinâmicos ativos	-	
14 ⁵	Tipo de conexão do motor estrela/triângulo	-	
14 ⁶	Tipo de conexão do motor raiz de 3	-	
14 ⁷	Tipo de conexão do motor desconhecido	-	
15 ⁰	Falta carga	17, 24	
15 ¹	reservado = 0	17, 24	
15 ²	Falha de fase L1	17, 24	
15 ³	Falha de fase L2	17, 24	
15 ⁴	Falha de fase L3	17, 24	
15 ⁵	Rotação da rede para a direita	-	

Byte ^{Bit}	Bit de mensagem	Erro nº*)	Significado/confirmação
15 ⁶	Rotação da rede para a esquerda	-	
15 ⁷	Tensão da rede excessiva	17, 24	
16	reservado = 0	-	
17 ⁰	Saída 1 ativa	-	
17 ¹	Saída 2 ativa	-	
17 ²	Saída 3 ativa	-	
17 ³	Saída 4 ativa	-	
17 ^{4...7}	reservado = 0	-	
18	reservado = 0	-	
	Comutar/comandar		
19 ⁰	Tensão de alimentação eletrônica insuficiente	17, 24	
19 ¹	Operacional para motor ligado	-	
19 ²	Elemento de comutação curto-circuitado	-	
19 ³	Elemento de bypass com defeito	9, 24	
19 ⁴	Elemento de bypass desconexão de proteção	4, 24	
19 ⁵	Elemento de contato 1 falhou	-	
19 ⁶	Elemento de contato 2 falhou	-	
19 ⁷	Elemento de contato 3 falhou	-	
	Função de proteção		
20 ⁰	Modelo térmico do motor desativado	-	
20 ^{1...2}	reservado = 0	-	
20 ³	Falha de corte de fase	-	
20 ^{4...7}	reservado = 0	-	
21 ⁰	Tempo de resfriamento do elemento de comutação ativo	-	
21 ¹	Elemento de comutação para partida demasiado quente	-	
21 ²	Faixa de medição da corrente ultrapassada	9, 24	
21 ^{3...7}	reservado = 0	-	
	Comunicação		
22 ⁰	Modo de operação automático (redundante para bit 7.2)	-	
22 ¹	Modo de manual bus (redundante para bit 7.3)	-	
22 ²	Manual bus - PC comanda	-	
22 ³	Modo de operação local/remoto (redundante para bit 7.4)	-	
22 ⁴	Local/remoto - entrada comanda	-	
22 ⁵	Local/remoto - BuB comanda	-	
22 ⁶	Local/remoto - PC comanda	-	
22 ⁷	reservado = 0	-	
23	reservado = 0	-	

Byte ^{Bit}	Bit de mensagem	Erro nº*)	Significado/confirmação
	Pré-avisos		
24 ^{0...1}	reservado = 0	-	
24 ²	Limite de pré-aviso - reserva de ativação temporal não alcançada	-	
24 ³	Limite de pré-aviso - Aquecimento do motor ultrapassado	-	
24 ^{4...7}	reservado = 0	-	
25	reservado = 0	-	
26	reservado = 0	-	
27	reservado = 0	-	
28 ⁰	Atualização do FW rejeitada	-	
28 ^{1...7}	reservado = 0	-	
29	reservado = 0	-	
30	reservado = 0	-	
31	reservado = 0	-	
	Função de economia de energia	-	
36 ^{1...5}	reservado = 0	-	
36 ⁶	Comando Start_Pause existente	-	
36 ⁷	Modo de economia da energia ativo	-	
37	reservado = 0	-	

*) Nº erro PROFINET

A.1.11 Registro de dados 93 - escrever comandos

Estrutura do registro de dados do comando

Byte	Significado	Observação
Título		
0	Coordenação	0x20 escrever através do canal C1 (CLP)
1 ... 3	reservado = 0	
Comando		
4	Quantidade de comandos	Intervalo de valores 1 ... 5 Quantidade dos comandos válidos a seguir
5	Comando 1	N.º corrente, ver tabela abaixo
6	Comando 2	opcional (codificação, ver tabela abaixo)
7	Comando 3	opcional (codificação, ver tabela abaixo)
8	Comando 4	opcional (codificação, ver tabela abaixo)
9	Comando 5	opcional (codificação, ver tabela abaixo)

Codificação	Comando	Significado
Comandos de 1 byte		
0	reservado = 0	Sem função
1	Trip Reset	Zerar e confirmar mensagens de erro
2	Partida de emergência ON	Ligar a partida de emergência
3	Partida de emergência OFF	Desligar a partida de emergência
4	Modo de operação automático	Passagem para modo de operação automático (comando através de CPU/master)
5	Modo de operação manual	Passagem para modo de operação manual. Para isso, o dispositivo de partida suave comuta para o modo de operação manual bus ou modo de operação manual local, dependendo da interface através da qual o comando é recebido. Este comando permite reter o poder de comando, mas não passá-lo.
6	Regulação básica de fábrica	Repor a regulação básica de fábrica dos parâmetros.
7	Apagar o indicador de arraste	Os valores medidos para o diagnóstico preventivo são apagados (= 0).
9	Reinicialização	Provar uma nova partida (como após rede ON), p. ex. depois de reatribuir o endereço da estação.
10	Bloqueio de parâmetros CPU/Master ON	Nenhuma parametrização possível através da CPU/Master parametrizável ou os respectivos parâmetros são ignorados.
11	Bloqueio de parâmetros CPU/Master OFF	A parametrização é possível através de CPU/Master parametrizável.
13	Livro de registro - apagar ativações	Apagar livro de registro com causas de falha registradas.
14	Livro de registro - apagar ocorrências	Apagar livro de registro com mensagens de aviso registradas e determinadas ações.

A.1.12 Registro de dados 94 - ler valores de medição

Byte ^{Bit}	Significado	Intervalo de valores/[codificação]	Largura do passo	Observação
	Valores de medição			
0	Corrente de fase I_{L1} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	Formato de corrente de 8 bits.
1	Corrente de fase I_{L2} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	Formato de corrente de 8 bits.
2	Corrente de fase I_{L3} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	Formato de corrente de 8 bits.
3	reservado = 0			
4 ... 5	Tempo de arrefecimento restante do motor	0 ... 1800 s / [0 ... 18 000]	0,1 s	
6 ^{0...6}	Aquecimento do motor	0 ... 200 % / [0 ... 100]	2 %	
6 ⁷	Assimetria ≥ 40 %	Sem assimetria [0] Assimetria (≥ 40 %) [1]		
7	Assimetria	0 ... 100 % / [0 ... 100]	1 %	
8 ... 15	reservado = 0			
16	Frequência de saída	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0,5 Hz	
17 ... 19	reservado = 0			
20	Frequência de rede	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0,5 Hz	
21	reservado = 0			
22 ... 23	Tensão em cadeia U_{L1-L2} (ef.)	0 ... 1.500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
24 ... 25	Tensão em cadeia U_{L2-L3} (ef.)	0 ... 1.500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
26 ... 27	Tensão em cadeia U_{L3-L1} (ef.)	0 ... 1.500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
28 ... 31	Corrente de fase I_{L1} (ef.)	0 ... 20.000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	
32 ... 35	Corrente de fase I_{L2} (ef.)	0 ... 20.000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	
36 ... 39	Corrente de fase I_{L3} (ef.)	0 ... 20.000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	
40 ... 41	Tensão de alimentação eletrônica	0 ... 1.500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
42	Temperatura do dissipador	-40 ... 127 °C / [-40 ... 127]	1 °C	
43	Aquecimento do elemento de comutação	0 ... 250 °C / [0 ... 250]	1 °C	
44 ... 45	Tempo de arrefecimento restante do elemento de comutação	0 ... 1800 s / [0 ... 18000]	0,1 s	
46 ... 47	Reserva de ativação temporal modelo térmico do motor	0 ... 10000 s / [0 ... 10000]	1 s	
48 ... 51	Potência de saída	0 ... 2147483 W / [0 ... 21474830]	0,1 W	
52 ... 63	reservado = 0			

A.1.13 Registro de dados 95 - ler dados estatísticos

Byte ^{Bit}	Significado	Intervalo de valores/[codificação]	Largura do passo	Observação
	Estatística			
0	Corrente do motor $I_{m\acute{a}x.}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	Formato de corrente de 8 bits.
1	reservado = 0			
2 ... 3	última corrente de ativação I_A (%)			
4 ... 7	Horas de serviço			
8 ... 11	Quantidade de partidas - motor à direita	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
12 ... 15	Quantidade de partidas - motor à esquerda	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
16 ... 17	Quantidade de disparos por sobrecarga do motor	0 ... 65 535 / [0 ... 65 535]	1	
18 ... 19	reservado = 0			
20 ... 23	Corrente do motor $I_{m\acute{a}x}$ (ef.)			
24 ... 27	última corrente de ativação I_A (ef.)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	
28 ... 31	Horas de serviço - motor	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
32 ... 35	Horas de serviço - corrente do motor 18 ... 49,9 % x $I_{e(m\acute{a}x.)}$	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
36 ... 39	Horas de serviço - corrente do motor 50 ... 89,9 % x $I_{e(m\acute{a}x.)}$	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
40 ... 43	Horas de serviço - corrente do motor 90 ... 119,9 % x $I_{e(m\acute{a}x.)}$	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
44 ... 47	Horas de serviço - corrente do motor 120 ... 1.000 % x $I_{e(m\acute{a}x.)}$	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
50 ... 51	Quantidade de disparos por sobrecarga do elemento comutador	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
52 ... 53	reservado = 0			
54 ... 55	reservado = 0			
56 ... 59	reservado = 0			
60 ... 63	Quantidade de paradas com frenagem elétrica	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
64 ... 67	Quantidade de partidas - saída 1	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
68 ... 71	Quantidade de partidas - saída 2	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
72 ... 75	Quantidade de partidas - saída 3	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
76 ... 79	Quantidade de partidas - saída 4	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
80	reservado = 0			
84	reservado = 0			
88	reservado = 0			
89	reservado = 0			

A.1.14 Registro de dados 96 - ler o indicador de arraste

Byte ^{Bit}	Significado	Intervalo de valores/[codificação]	Largura do passo	Observação
4	Corrente de fase I _{L1} mín. (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	em modo bypass
5	Corrente de fase I _{L2} mín. (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	em modo bypass
6	Corrente de fase I _{L3} mín. (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	em modo bypass
7	reservado = 0			em modo bypass
8	Corrente de fase I _{L1} máx. (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	em modo bypass
9	Corrente de fase I _{L2} máx. (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	em modo bypass
10	Corrente de fase I _{L3} máx. (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	em modo bypass
11	reservado = 0			
12 ... 13	Corrente máxima de ativação I _A máx. (%)	0 ... 1000 % / [0 ... 320]	3,125 %	
14 ... 15	Quantidade de disparos por sobrecarga do motor	0 ... 65 535 / [0 ... 65 535]	1	
16 ... 19	Corrente máxima de ativação I _A máx. (ef.)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	
20 ... 23	Corrente de fase I _{L1} mín. (ef.)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	em modo bypass
24 ... 27	Corrente de fase I _{L2} mín. (ef.)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	em modo bypass
28 ... 31	Corrente de fase I _{L3} mín. (ef.)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	em modo bypass
32 ... 35	Corrente de fase I _{L1} máx. (ef.)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	em modo bypass
36 ... 39	Corrente de fase I _{L2} máx. (ef.)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	em modo bypass
40 ... 43	Corrente de fase I _{L3} máx. (ef.)	0 ... 20 000 A / [0 ... 2 000 000]	0,01 A	em modo bypass
44 ... 45	Tensão em cadeia U _{L1 - L2} mín. (ef.)	0 ... 1.500 V / [0 ... 15.000]	0,1 V	É redefinido para 0 em caso de falha de fase ou desligamento da tensão principal.
46 ... 47	Tensão em cadeia U _{L2 - L3} mín. (ef.)	0 ... 1.500 V / [0 ... 15.000]	0,1 V	
48 ... 49	Tensão em cadeia U _{L3 - L1} mín. (ef.)	0 ... 1.500 V / [0 ... 15.000]	0,1 V	
50 ... 51	Tensão em cadeia U _{L1 - L2} máx. (ef.)	0 ... 1.500 V / [0 ... 15.000]	0,1 V	
52 ... 53	Tensão em cadeia U _{L2 - L3} máx. (ef.)	0 ... 1.500 V / [0 ... 15.000]	0,1 V	
54 ... 55	Tensão em cadeia U _{L3 - L1} máx. (ef.)	0 ... 1.500 V / [0 ... 15.000]	0,1 V	
56 ... 57	Tensão de alimentação eletrônica U _{NS} mín. (ef)	0 ... 1.500 V / [0 ... 15.000]	0,1 V	Zerar com "Power on".
58 ... 59	Tensão de alimentação eletrônica U _{NS} máx. (ef)	0 ... 1.500 V / [0 ... 15.000]	0,1 V	
60	Temperatura máxima do dissipador	1 ... -40 °C / [-40 ... 127]	1 °C	
61	Aquecimento máximo do elemento comutador	0 ... 250 % / [0 ... 250]	1 %	
62	Frequência de rede mínima	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0,5 Hz	em caso de falha de rede ou de fase
63	Frequência de rede máxima	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0,5 Hz	
64 ... 67	Horas de serviço - corrente do motor = 18 ... 49,9 % x I _e	0 ... 2 ³² -1 s / [0 ... 2 ³² -1]	1 s	
68 ... 71	Horas de serviço - corrente do motor = 50 ... 89,9 % x I _e	0 ... 2 ³² -1 s [0 ... 2 ³² -1]	1 s	
72 ... 75	Horas de serviço - corrente do motor = 90 ... 119,9 % x I _e	0 ... 2 ³² -1 s [0 ... 2 ³² -1]	1 s	

Byte ^{Bit}	Significado	Intervalo de valores/[codificação]	Largura do passo	Observação
76 ... 79	Horas de serviço - corrente do motor = 120 ... 1000 % x I _e		1 s	
80 ... 83	Horas de serviço - aparelho	0 ... 2 ³² -1 s / [0 ... 2 ³² -1]	1 s	
84 ... 85	reservado = 0			

A.1.15 Registros de dados 131, 141, 151 - parâmetro de tecnologia 2: Registro 1, 2, 3 ler/escrever

Byte ^{Bit}	Valor	Observação
Título		
0	Coordenação	0x20 escrever através do canal C1 (CLP)
1 ... 3	reservado = 0	

Obj. nº	Byte ^{Bit}	Significado	Só no registro de dados 131	Intervalo de valores/[codificação]	Fator
120	4 ... 7	Funções do aparelho_2	X		
1	8 ... 11	Funções do aparelho_1	X		
130	12	Corrente de serviço nominal I _e		0 ... 2000 A [0 ... 200 000]	0,01 A
3	16 ⁰	Tipo de carga	X	trifásica [0]	
4	16 ¹	Proteção contra tensão zero	X	- não [0] - sim [1]	
	16 ^{2...7}	reservado = 0			
136	17	Valor-limite de pré-aviso - aquecimento do motor	X	0 ... 95 % [0 ... 19]	5 %
5	18 ^{0...2}	Comportamento em caso de sobrecarga - modelo de motor térmico	X	- Desligamento sem rearmar [0] - Desligamento com rearmar [1] - Advertência [2]	
	18 ^{3...7}	reservado = 0			
6	19 ^{0...4}	Classe de disparo	X	- CLASS 5 (10a) [3] - CLASS 10 [0] - CLASS 15 [4] - CLASS 20 [1] - CLASS 30 [2] - CLASS OFF [15]	
	19 ^{5...7}	reservado = 0			
7	20	Tempo de recuperação	X	60 ... 1800 s [2 ... 60]	30 s
8	21	Tempo de pausa	X	0 ... 255 s [0 ... 255]	1 s

Obj. nº	Byte ^{Bit}	Significado	Só no registro de dados 131	Intervalo de valores/[codificação]	Fator
137	22 ... 23	Valor-limite de pré-aviso - reserva de ativação temporal	X	0 ... 500 s [0 ... 500]	1 s
10	24 ^{0...1}	Comportamento em caso de sobrecarga - sensor de temperatura	X	- Desligamento sem rearmar [0] - Desligamento com rearmar [1] - Advertência [2]	
	24 ^{2...3}	reservado = 0			
9	24 ^{4...6}	Sensor de temperatura	X	- desativado [0] - Termoclique [1] - PTC - Tipo A [2]	
12	24 ⁷	Monitoração do sensor da temperatura	X	- não [0] - sim [1]	
	25 ... 26	reservado = 0			
15	28	Valor-limite inferior de corrente		18,75 ... 100 % [6 ... 32]	3,125 %
16	29	Valor-limite superior de corrente		50 ... 150 % [16 ... 48]	3,125 %
	30 ... 31	reservado = 0			
	32 ^{0...5}	reservado = 0			
14	32 ⁶	Comportamento se o valor-limite de corrente não for observado	X	- Advertência [0] - Desligamento [1]	
	32 ⁷	reservado = 0			
	33 ^{0...1}	reservado = 0			
140	33 ²	Comportamento em caso de sobrecarga - elemento comutador	X	- Desligamento sem rearmar [0] - Desligamento com rearmar [1]	
	33 ^{4...7}	reservado = 0			
21	34 ^{0...2}	Valor-limite de assimetria	X	30 ... 60 % [3 ... 6]	10 %
	34 ^{3...5}	reservado = 0			
20	34 ⁶	Comportamento em caso de assimetria	X	- Advertência [0] - Desligamento [1]	
22	34 ⁷	Comportamento em caso de fuga à terra	X	- Advertência [0] - Desligamento [1]	
	35 ... 44	reservado = 0			
47	45	Torque de frenagem		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	46 ... 47	reservado = 0			
40	48	Tensão de partida		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	49	reservado = 0			

Obj. nº	Byte ^{Bit}	Significado	Só no registro de dados 131	Intervalo de valores/[codificação]	Fator
42	50	Valor de limitação de corrente		3RW442/3/4: 125 ... 550 % [40 ... 176] 3RW445: 125 ... 500 % [40 ... 160] 3RW446: 125 ... 450 % [40 ... 144]	
167	51 ^{0...3}	Tipo de partida		- Direta [0] - Rampa de tensão [1] - Regulação do torque [2] - Aquecimento do motor [3] - Rampa de tensão + limitação de corrente [5] - Regulação do torque + limitação de corrente [6]	
168	51 ^{4...7}	Tipo de parada		- Parada por inércia [0] - Regulação do torque [2] - Parada de bomba [3] - Freios CC [4] - freios combinados [5]	
35	52 ... 53	Valor sobressalente	X		
	54 ... 55	reservado = 0			
	56 ^{0...5}	reservado = 0			
36	56 ⁶	Diagnóstico coletivo	X	- Bloquear [0] - Liberar [1]	
34	56 ⁷	Gerir em caso Stop CPU/Master	X	- Comutar valor sobressalente [0] - Manter último valor [1]	
	57 ... 75	reservado = 0			
26	76	Entrada 1 - ação	X	- nenhuma ação (padrão) [0] - Modo de operação manual local [6] - Partida de emergência [7] - Marcha lenta [10] - Parada rápida [11] - Trip Reset [12] - Motor à direita com PS1 [16] - Motor à esquerda com PS1 [17] - Motor à direita com PS2 [18] - Motor à esquerda com PS2 [19] - Motor à direita com PS3 [20] - Motor à esquerda com PS3 [21]	

Obj. nº	Byte ^{Bit}	Significado	Só no registro de dados 131	Intervalo de valores/[codificação]	Fator
28	77	Entrada 2 - (ver entrada 1 - ação)	X		
30	78	Entrada 3 - (ver entrada 1 - ação)	X		
32	79	Entrada 4 - (ver entrada 1 - ação)	X		
	80 ... 95	reservado = 0			
163	96	Saída 1 - ação	X	- nenhuma ação (padrão) [0] - Fonte de comando PAA-DO 1.0 saída 1 [1] - Fonte de comando PAA-DO 1.1 saída 2 [2] - Fonte de comando entrada 1 [6] - Fonte de comando entrada 2 [7] - Fonte de comando entrada 3 [8] - Fonte de comando entrada 4 [9] - Em aceleração [10] - Operação/ligação em ponte [11] - Parada por inércia [12] - Duração da ligação [13] - Comando motor de ligação [14] - Frenagem CC [16] - Aparelho - ON [18] - Alarme geral [31] - Falha geral [32] - Falha do bus [33] - Falha no aparelho [34] - Operacional para motor ligado [38]	
164	97	Saída 2 - ação (ver saída 1 - ação)	X		
165	98	Saída 3 - ação (ver saída 1 - ação)	X		
166	99	Saída 4 - ação			
	100 ... 111	reservado = 0			
116	112	Duração de impulso		0 ... 2 s [0 ... 200]	0,01 s
117	113	Tensão de impulso		40 ... 100 % [8 ... 20]	5 %
169	114 ... 115	Tempo máx. de partida		0 ... 1.000 s [0 ... 10.000]	0,1 s ¹⁾
170	116 ... 117	Tempo de partida		0 ... 360 s [0 ... 3.600]	0,1 s ¹⁾
171	118 ... 119	Tempo de parada		0 ... 360 s [0 ... 3.600]	0,1 s ¹⁾
172	120	Torque de partida		10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
118	121	Limite de torque		20 ... 200 % [4 ... 40]	5 %

Obj. nº	Byte ^{Bit}	Significado	Só no registro de dados 131	Intervalo de valores/[codificação]	Fator
173	122	Torque de parada		10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
	123	reservado = 0			
	124	reservado = 0			
119	125	Potência de aquecimento do motor		1 ... 100 % [1 ... 100]	1 %
	126 ... 129	reservado = 0			
178	130	Torque de frenagem dinâmico		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
43	131	Fator de velocidade de rotação de marcha lenta - marcha para a direita		3 ... 21 [3 ... 21]	1
198	132	Fator de velocidade de rotação de marcha lenta - marcha para a esquerda		3 ... 21 [3 ... 21]	1
44	133	Torque de marcha lenta - marcha para a direita		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
199	134	Torque de marcha lenta - marcha para a esquerda		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	135 ... 137	reservado = 0			

1) No dispositivo de partida suave, este parâmetro é avaliado sem casas decimais.

Dependências

- Valor-limite superior de corrente > valor-limite inferior de corrente
- Os freios CC só podem ser selecionados se uma saída estiver ocupada com a função "Frenagem CC".
- Tempo máx. de partida ≥ tempo de partida
- Limite de torque > Torque de partida

A.1.16 Registros de dados 132, 142, 152 - parâmetro de tecnologia 3: Registro 1, 2, 3 ler/escrever

Byte ^{Bit}	Valor	Observação
Título		
0	Coordenação	0x20 escrever através do canal C1 (CLP)
1 ... 3	reservado = 0	

Obj. nº	Byte ^{Bit}	Significado	Intervalo de valores [codificação]	Fator
	4 ... 9	reservado = 0		
104	10 ... 11	Velocidade de rotação de referência	500 ... 3 600 rpm [500 ... 3 600]	1 rpm
	12 ... 18	reservado = 0		
113	19 ... 20	Torque de referência	0 ... 65.535 Nm [0 ... 65.535]	1 Nm
	21 ... 63	reservado = 0		

A.1.17 Registro de dados 133 - parâmetro de tecnologia 4: Módulo BuB

Byte ^{Bit}	Valor	Observação
Título		
0	Coordenação	0x20 escrever através do canal C1 (CLP)
1 ... 3	reservado = 0	

Obj. nº	Byte ^{Bit}	Significado	Intervalo de valores [codificação]	Fator
	4	reservado = 0		
179	8 ^{0...3}	Idioma	• inglês [0] • alemão [1] • francês [2] • espanhol [3] • italiano [4] • português [5] • neerlandês [7] • grego [8] • turco [9] • russo [10] • chinês [11]	

Obj. nº	Byte ^{Bit}	Significado	Intervalo de valores [codificação]	Fator
181	8 ^{4...7}	Luminosidade iluminação	- Iluminação ligada [0] - retardo desligado [4] - OFF [5]	
180	9	Indicação de contraste	0 ... 100 % [0 ... 20]	5 %
182	10 ^{0...3}	Comportamento da iluminação em caso de erro	- sem alteração [0] - ON [1] - piscar [2] - tremular [3]	
183	10 ^{4...7}	Comportamento da iluminação em caso de alarme	- sem alteração [0] - ON [1] - piscar [2] - tremular [3]	
	11	reservado = 0		
184	12	Tempo de resposta das teclas	10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
185	13	Velocidade de repetição automática	10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
186	14	Tempo de repetição automática	10 ... 250 ms [2 ... 20]	5 ms
187	15	Teclas BuB - tempo de monitoração da atividade	0 ... 1800 s [0 ... 60]	30 s
	16 ... 19	reservado = 0		

A.1.18 Registro de dados 165 - ler/escrever comentário

Pode salvar qualquer texto com até 121 caracteres (máx. 121 bytes), p. ex. para a documentação da instalação no dispositivo de partida suave.

Byte ^{Bit}	Parâmetros de comunicação	Intervalo de valores [codificação]
Título		
0	Coordenação	0x20 escrever através do canal C1 (CLP)
1	reservado 1	
2 ... 3	reservado 2	
Comentário		
4 ... 124	Dados do comentário	

A.1.19 Variáveis OPC UA

Node-ID

Pode aceder-se às variáveis da seguinte forma:

ns=http://siemens.com/automation/softstarter/3rw44pn;i=Node-ID das variáveis em questão.

Exemplo:

Quer acessar a corrente do motor efetiva na fase L1. Procure, na tabela seguinte, o Node-ID das variáveis "Corrente de fase IL1 (eff)" em: Node-ID=173

Node-ID	Codificação	Significado
Diagnostics		
20	Bool	Group fault
21	Bool	Group warning
Diagnostics - Control		
25	Bool	Ready (automatic)
26	Bool	Ready for motor ON
27	Bool	Motor right
28	Bool	Motor left
29	Bool	Starting active
30	Bool	Coast-down active
31	Bool	Current limiting active
32	Bool	Slow speed active
33	Bool	Electronics supply voltage too high
34	Bool	Electronics supply voltage too low
35	Bool	No supply voltage
36	Bool	Contact block defective
37	Bool	Contact block short-circuited
38	Bool	Switching element 1 failed
39	Bool	Switching element 2 failed
40	Bool	Switching element 3 failed
41	Bool	Supply voltage too high
42	Bool	Phase failure L1
43	Bool	Phase failure L2
44	Bool	Phase failure L3
45	Bool	Rotation direction of line frequency right
46	Bool	Rotation direction of line frequency left
47	Bool	No load
48	Bool	Motor connection type unknown
49	Bool	Motor connection type star/delta
50	Bool	Motor connection type inside delta
51	Bool	Motor heating active

Node-ID	Codificação	Significado
52	Bool	Phase angle control failure
53	Bool	Electrical braking active
54	Bool	DC braking active
55	Bool	Dynamic braking active
56	Bool	Emergency start active
Diagnostics - Protection		
65	Bool	Overload tripping
66	Bool	Prewarning limit - remaining time for tripping undershot
67	Bool	Prewarning limit - motor heating overshoot
68	Bool	Thermal motor model overload
69	Bool	Idle time active
70	Bool	Cooling time active
71	Bool	Impermissible I _e /CLASS setting
72	Bool	Thermal motor model deactivated
73	Bool	Temperature sensor overload
74	Bool	Temperature sensor wire break
75	Bool	Temperature sensor short-circuit
76	Bool	Contact block overload
77	Bool	Contact block too hot for start
78	Bool	Contact block cooling time active
79	Bool	Bypass element protective tripping
80	Bool	Bypass element defective
Diagnostics – Substation Monitoring		
90	Bool	Input 1
91	Bool	Input 2
92	Bool	Input 3
93	Bool	Input 4
94	Bool	Input control
95	Bool	Quick stop active
96	Bool	Output 1 active
97	Bool	Output 2 active
98	Bool	Output 3 active
99	Bool	Output 4 active
100	Bool	I _e upper limit value violation
101	Bool	I _e lower limit value violation
102	Bool	I _e limit value tripping
103	Bool	Tripping due to motor blocking
104	Bool	Asymmetry detected
105	Bool	Asymmetry tripping
106	Bool	Ground fault detected
107	Bool	Ground fault tripping
108	Bool	Current measuring range overshoot

Node-ID	Codificação	Significado
Diagnostics - Communication		
120	Bool	Process image error
121	Bool	Automatic mode
122	Bool	Manual mode bus
123	Bool	Manual mode bus - PC controls
124	Bool	Manual mode local
125	Bool	Manual mode local - Input controls
126	Bool	Manual mode local - HMI controls
127	Bool	Manual mode local - PC controls
128	Bool	Connection abort in manual mode
129	Bool	Trip reset successful
130	Bool	Trip reset unsuccessful
131	Bool	Maximum pointer deleted
132	Bool	Parameter set 1 active
133	Bool	Parameter set 2 active
134	Bool	Parameter set 3 active
135	Bool	Parameter set change impermissible
136	Bool	Parameter assignment active
137	Bool	Factory settings restored
138	Bool	Bus error
139	Bool	CPU/master STOP
140	Bool	No external startup parameters received
141	Bool	Parameters disabled CPU/master active
142	Bool	Invalid parameter value
143	Bool	Parameters cannot be changed in ON state
144	Bool	NTP-time set
145	Bool	NTP-time synchronized
146	Unsigned Word	Incorrect parameter number
147	Bool	FW update successful
148	Bool	FW update denied
149	Bool	Command Start_Pause active
150	Bool	Energy saving mode active
Valores medidos		
160	Unsigned Byte	Phase current IL1 (%)
161	Unsigned Byte	Phase current IL2 (%)
162	Unsigned Byte	Phase current IL3 (%)
164	Unsigned Word	Remaining motor cooling time
165	Unsigned Byte	Motor heating
166	Bool	Asymmetry $\geq 40\%$
167	Unsigned Byte	Asymmetry
168	Unsigned Byte	Output frequency
169	Unsigned Byte	Line frequency

Node-ID	Codificação	Significado
170	Unsigned Word	Line-to-line voltage UL1-L2 (rms)
171	Unsigned Word	Line-to-line voltage UL2-L3 (rms)
172	Unsigned Word	Line-to-line voltage UL3-L1 (rms)
173	Signed DWord	Phase current IL1 (eff)
174	Signed DWord	Phase current IL2 (eff)
175	Signed DWord	Phase current IL3 (eff)
176	Unsigned Word	Electronics supply voltage
177	Signed Byte	Heat sink temperature
178	Unsigned Byte	Contact block heating
179	Unsigned Word	Remaining contact block cooling time
180	Unsigned Word	Remaining time for tripping for thermal motor model
181	Signed DWord	Output power
Dados de serviço - Estatística		
200	Unsigned Byte	Motor current I _{max} (%)
203	Unsigned Word	Last tripping current I _A (%)
204	Unsigned DWord	Operating hours - device
205	Unsigned DWord	Number of starts motor right
206	Unsigned DWord	Number of starts motor left
207	Unsigned Word	Number of motor overload trips
208	Signed DWord	Motor current I _{max} (eff)
209	Signed DWord	Last tripping current I _A (eff)
210	Unsigned DWord	Operating hours - motor
211	Unsigned DWord	Operating hours - motor current = 18 ... 49,9 % x I _{e max}
212	Unsigned DWord	Operating hours - motor current = 50 ... 89,9 % x I _{e max}
213	Unsigned DWord	Operating hours - motor current = 90 ... 119,9 % x I _{e max}
214	Unsigned DWord	Operating hours - motor current = 120 ... 1000 % x I _{e max}
216	Unsigned Word	Number of contact block overload trips
220	Unsigned DWord	Number of stops with electrical brake
221	Unsigned DWord	Number of starts - output 1
222	Unsigned DWord	Number of starts - output 2
223	Unsigned DWord	Number of starts - output 3
224	Unsigned DWord	Number of starts - output 4
Dados de serviço – Indicadores		
230	Unsigned Byte	Phase current IL1 min (%)
231	Unsigned Byte	Phase current IL2 min (%)
232	Unsigned Byte	Phase current IL3 min (%)
233	Unsigned Byte	Phase current IL1 max (%)
234	Unsigned Byte	Phase current IL2 max (%)
235	Unsigned Byte	Phase current IL3 max (%)
236	Unsigned Word	Maximum tripping current I _{A max} (%)
237	Unsigned Word	Number of motor overload trips
238	Signed DWord	Maximum tripping current I _{A max} (eff)

Node-ID	Codificação	Significado
239	Signed DWord	Phase current IL1 min (eff)
240	Signed DWord	Phase current IL2 min (eff)
241	Signed DWord	Phase current IL3 min (eff)
242	Signed DWord	Phase current IL1 max (eff)
243	Signed DWord	Phase current IL2 max (eff)
244	Signed DWord	Phase current IL3 max (eff)
245	Unsigned Word	Line-to-line voltage UL1-L2 min (eff)
246	Unsigned Word	Line-to-line voltage UL2-L3 min (eff)
247	Unsigned Word	Line-to-line voltage UL3-L1 min (eff)
248	Unsigned Word	Line-to-line voltage UL1-L2 max (eff)
249	Unsigned Word	Line-to-line voltage UL2-L3 max (eff)
250	Unsigned Word	Line-to-line voltage UL3-L1 max (eff)
251	Unsigned Word	Electronics supply voltage $U_{NS \min}$ (eff)
252	Unsigned Word	Electronics supply voltage $U_{NS \max}$ (eff)
253	Signed Byte	Maximum heat sink temperature
254	Unsigned Byte	Maximum contact block heating
255	Unsigned Byte	Line frequency min
256	Unsigned Byte	Line frequency max
257	Unsigned DWord	Operating hours - motor current = 18 ... 49,9 % x I_e
258	Unsigned DWord	Operating hours - motor current = 50 ... 89,9 % x I_e
259	Unsigned DWord	Operating hours - motor current = 90 ... 119,9 % x I_e
260	Unsigned DWord	Operating hours - motor current = 120 ... 1.000 % x I_e
261	Unsigned DWord	Operating hours - device
Processar imagem das saídas (PIO)		
270	Bool	OPC UA - server controlling
274	Bool	Motor right (write)
275	Bool	Motor left (write)
276	Bool	Trip reset (write)
277	Bool	Emergency start (write)
278	Bool	Slow speed (write)
279	Bool	Output 1 (write)
280	Bool	Output 2 (write)
281	Bool	Parameter set Bit 0 (write)
282	Bool	Parameter set Bit 1 (write)
283	Bool	Disable quick stop (write)
290	Bool	Motor right (read)
291	Bool	Motor left (read)
292	Bool	Trip reset (read)
293	Bool	Emergency start (read)
294	Bool	Slow speed (read)
295	Bool	Output 1 (read)
296	Bool	Output 2 (read)

Node-ID	Codificação	Significado
297	Bool	Parameter set Bit 0 (read)
298	Bool	Parameter set Bit 1 (read)
299	Bool	Disable quick stop (read)

A.2 Lista de abreviaturas

Abreviatura	Significado
BuB	Estação de operação e observação
BUS	Binary Unit System Sistema para transmissão de dados entre vários nós
CA	Certificate Authority Entidade certificadora
CCC	China Compulsory Certification. O CCC é o certificado chinês obrigatório para vários grupos de produtos, em especial os eletrônicos e os do ramo automobilístico.
COM	Component Object Model Tecnologia para criar componentes de software, independentemente do idioma de programação
CPU	Central Processing Unit Módulo central
CSA	Canadian Standards Association Fornecedor de serviços de testes de produtos e certificações na América do Norte
CST	Central Standard Time
C-Tick	Caracteres para a conformidade com os padrões CEM australianos
DCOM	Distributed Component Object Model Alargamento das definições de interface já existentes anteriormente COM ou OLE em redes
DI	Digital Input Entrada digital
DIN	Deutsches Institut für Normung O "Deutsches Institut für Normung" é a instituição responsável pelo trabalho de normalização na Alemanha e representa os interesses alemães nas organizações de norma na Europa e no mundo.
DO	Digital Output Saída digital
DP	Periférico descentralizado Ligação de eletrônica de comando dividida para uma máquina em uma CPU central através de um sistema de bus
CEM	Compatibilidade eletromagnética
EN	Norma europeia
F-Nr.	Número de erro
FW	Firmware
GOST	Certificação para a Rússia
GSD	Dados básicos do aparelho
HMI	Human Machine Interface Interface homem/máquina

Abreviatura	Significado
HTTP	Hypertext Transfer Protocol Protocolo de transferência de hipertexto
IEC	International Electrotechnical Commission Comissão Eletrotécnica Internacional
IO-Controller	Comando como parte integrante do PROFIBUS IO
IP	Internet Protocol
IPsec	Internet Protocol Security
IRTtop	Comunicação Isochronous Real-Time
LED	díodo emissor de luz
LLDP	Link Layer Discovery Protocol protocolo Layer-2 independente do fabricante
Endereço MAC	Endereço Media-Access-Control
MEZ	Hora Central Europeia
MRP	Media Redundancy Protocol
NTP	Network Time Protocol Protocolo para sincronização da hora entre computadores
OB	Módulo de organização
OLE	Object Linking and Embedding Interligação e integração do objeto
OM	Gestor de objetos
OPC	OLE for Process Control
OPC UA	OPC Unified Architecture
PAA	Fluxograma de processo das saídas
PAE	Fluxograma de processo das entradas
PC	Personal Computer
PE	PROFenergy
PG	Dispositivo de programação
PLS	Sistema de controle de processos
PN	PROFINET
PNO	Organização dos Usuários PROFINET
PS	Registro de parâmetro
RS232	interface de computador normalizada
SF	Falha geral
SFB	Módulo de função do sistema
SFC	Sequential Function Chart
SNMP	Simple Network Management Protocol
SP	Service Pack
CLP	Controlador Lógico Programável
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
UL	Underwriters Laboratories Inc. Organização dos EUA para certificação de produtos eletrotécnicos.
USB	Universal Serial Bus

Abreviatura	Significado
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik, associação alemã para tecnologias elétricas, eletrônicas e da informação
VDI	Verein Deutscher Ingenieure, associação dos engenheiros alemães
VPN	Virtual Private Network

A.3 Folha de comentários

Encontrou erros ao ler esse manual? Informe-nos desses erros utilizando, para tal, o formulário fornecido. Também agradecemos que nos envie suas propostas e sugestões.

Resposta a fax

Lig.	Remetente (preencha):
SIEMENS AG	Nome
I IA CE MK&ST 3	Empresa / departamento
92220 Amberg (Alemanha)	Endereço

Fax: +49 (0)9621-80-3337

Título do manual:

Glossário

Arquivo GSD

As características de um aparelho PROFINET são descritas em um arquivo GSD (General Station Description) contendo todas as informações necessárias para a projeção. Tal como no PROFIBUS, pode integrar um aparelho PROFINET, através de um arquivo GSD, em um sistema de automação.

Para o PROFINET IO, o arquivo GSD existe em formato XML. A estrutura do GSD corresponde à ISO 15734, a norma mundial para descrições de aparelhos.

BuB

Acionamento e observação

Com os componentes BuB, os dados de processo podem ser visualizados e a instalação pode ser operada.

Bus de campo

Sistema de comunicação industrial que une uma série de aparelhos de campo, como detectores (sensores), moduladores e acionamentos (atuadores) a um aparelho de comando.

Cliente OPC UA

Um cliente OPC-UA é um programa do usuário que acessa os dados do processo através da interface OPC-UA. O acesso aos dados de processamento é possibilitado através do servidor OPC-UA.

Dados I&M

Dados de identificação e manutenção.

As informações salvas em um módulo suportadas ao verificar a configuração da instalação, ao encontrar as alterações de hardware de uma instalação ou ao eliminar erros em uma instalação. Os dados I&M permitem a identificação inequívoca de módulos online.

Endereço IP

Para que um aparelho PROFINET possa ser ativado enquanto nó em Industrial Ethernet, este aparelho necessita ainda de um endereço IP inequívoco na rede. O endereço IP é composto por 4 números decimais com o intervalo de valores de 0 a 255. Os números decimais estão separados com um ponto.

O endereço IP é composto

- pelo endereço da sub-rede e
- pelo endereço do nó (em geral também designados host ou nó de rede)

Endereço MAC

A cada aparelho PROFINET é atribuído logo na fábrica uma identificação inequívoca do aparelho a nível mundial. Esta identificação do aparelho de 6 bytes de comprimento é o endereço MAC.

O endereço MAC subdivide-se em:

- Código do fabricante de 3 bytes e
- Identificação do aparelho de 3 bytes (número corrente).

O endereço MAC encontra-se normalmente num local em que possa ser lido olhando o aparelho de frente, p. ex.: 08-00-06-6B-80-C0.

GSDML

A linguagem GSDML é definida através do esquema GSDML. Um esquema GSDML contém regras de validade que permitem, p. ex. verificar a sintaxe de um arquivo GSD. Os esquemas GSDML (sob a forma de arquivos de esquema) dizem respeito ao fabricante de IO-Devices da PROFIBUS International.

Network Time Protocol

Implementação de um protocolo TCP/IP para sincronização da hora em redes.

O procedimento NTP serve-se sincronização hierárquica da hora, ou seja, um relógio externo (p. ex. SICLOCK TM ou um PC na rede) para a sincronização.

Nome do aparelho

Antes de um IO-Device poder ser ativado por um IO-Controller, tem de ter um nome de aparelho, dado que o endereço IP está atribuído de forma fixa ao nome do aparelho. Este procedimento foi selecionado para PROFINET, porque é mais fácil lidar com nomes do que com endereço IP complexos.

A atribuição de um nome de aparelho para um IO-Device concreto deve ser comparada com a definição do endereço PROFIBUS em um DP escravo.

Quando é fornecido, os IO-Devices não têm nome de aparelho. Só depois de atribuído um nome de aparelho é que um IO-Device pode ser endereçado a um IO-Controller, p. ex. para a transferência dos dados do projeto (entre outras coisas, endereço IP) na partida ou para o intercâmbio de dados relevantes na operação cíclica.

OPC

OLE for Process Control-Industriestandard, que define um acesso independente do fabricante a redes de comunicação industriais com base em OLE.

OPC (OLE for Process Control) designa uma interface standard para a comunicação na tecnologia de automação. Com OPC pode acessar a OLE (Object Linking and Embedding). OLE é o modelo de componente da Microsoft. São designados componentes, os objetos de software ou aplicações que disponibilizam suas funcionalidades a outras aplicações.

A comunicação através da interface OPC baseia-se em COM/DCOM. O objeto é aqui o fluxograma de processo.

A interface OPC foi projetada como norma industrial das principais empresas do ramo da automação com o apoio da Microsoft. Até agora as aplicações que acessavam os dados de processo estavam ligadas aos processos de acesso das redes de comunicação de um fabricante. Agora a interface OPC normalizada permite acessar de todas as formas a redes de comunicação de qualquer fabricante.

OPC Unified Architecture (UA)

OPC Unified Architecture (UA) é a próxima geração tecnológica da OPC para um transporte de dados seguro e confiável e define um acesso às redes de comunicação industriais.

PAE/PAA

Fluxograma de processo de entradas/fluxograma de processo de saídas

PROFIBUS

PROFIBUS significa Process Field Bus. PROFIBUS é uma norma independente do fabricante para a conexão em rede de aparelhos de campo (p. ex. CLP, acionamentos, atuadores, sensores). Há PROFIBUS com os protocolos DP (periféricos descentralizados), FMS (Fieldbus Message Specification) e PA (automatização industrial).

PROFenergy

Perfil para a gestão de energia em instalações de produção.

PROFenergy assenta no protocolo de comunicação PROFINET. Comanda o consumo de corrente do equipamento de automação na fabricação através de uma rede PROFINET.

PROFINET

PROFINET (Process Field Network) é a norma aberta de Industrial Ethernet de Profibus & Profinet International (PI) para a automação.

No quadro de Totally Integrated Automation (TIA), PROFINET é a continuação lógica de:

- PROFIBUS DP, o bus de campo estabelecido
- Industrial Ethernet, o bus de comunicação para os níveis de célula.

As experiências dos dois sistemas foram e estão integrados no PROFINET.

PROFINET IO-Controller

Aparelho através do qual são ativados os IO-Devices conectados. Isto significa: O IO-Controller troca sinais de entrada e saída com os aparelhos de campo atribuídos. Muitas vezes, no IO-Controller, trata-se do comando em que é executado o programa de automação.

PROFINET IO-Device

Aparelho de campo disposto descentralizadamente ao qual está atribuído um dos IO-Controller.

Redundância de mídias

O módulo de comunicação PROFINET suporta a redundância de mídias segundo o Media Redundancy Protocol (MRP). A projeção desta função realiza-se através da ferramenta de projeção do sistema de automação, p. ex. com STEP 7 HW-Konfig.

Com o Media Redundancy Protocol (MRP), pode ser realizada uma comunicação PROFINET redundante sem mais interruptores Ethernet através de uma topologia circular.

S7 escravo

S7 escravo é um escravo completamente integrado em STEP 7. Está integrado através do OM Soft Starter ES.

Suporta o modelo S7 (alarmes de diagnóstico).

Servidor OPC-UA

O servidor OPC oferece várias funções a um cliente OPC para comunicar através de redes industriais.

Simple Network Management Protocol (SNMP)

Protocolo de rede para monitorar e comandar elementos de rede (p. ex. interruptores).

Soft Starter ES 2007

Soft Starter ES 2007 é o software central para a colocação em funcionamento, operação e diagnóstico da série de dispositivos de partida suave 3RW44 High Feature SIRIUS.

Step 7

O software básico STEP 7 é a ferramenta normalizada para os sistemas de automação SIMATIC S7, SIMATIC C7 e SIMATIC WinAC.

Índice

3

3RW44

- CLP através de bus de campo, 21
- Entradas de comando, 21
- Interface, 21
- Menu, 22
- Nível de usuário, 21
- PC através de bus, 21
- Status do motor, 21
- Tela, 21

A

Acesso

- de escrita, 51
- de leitura, 51
- read, 51
- write, 51

Acoplamento ponto-a-ponto, 27

Ajustes de parâmetros

- Bloqueio de parâmetros CPU/Master, 41
- Diagnóstico coletivo, 36
- Endereço do router, 38
- Endereço IP, 37
- Endereço MAC, 38
- Função de comando do servidor OPC-UA, 40
- Gerir em caso Stop CPU/Master, 36
- Indicação NTP Offset, 41
- Máscara de sub-rede, 38
- Nome do aparelho, 37
- Nome do usuário, 39
- Senha antiga/nova, 39
- Servidor NTP Endereço IP, 40
- Servidor OPC-UA, 40
- Servidor Web, 39
- Sincronização da hora NTP, 40
- Valores sobressalentes, 41

Ajustes de segurança, 52

Alarmes

- Alarme de diagnóstico, 60
- avaliar, 60
- Disparo, 60

Altitude de montagem, 67

Aprovações, 67

Arquivo GSD, 27

Assistência técnica, 11

Atualização, 17, 23

Atualização do firmware, 63

B

Bloqueio de parâmetros CPU/Master, 41

C

Cabo de ligação, 24

Cabo Ethernet, 25

Carregar no aparelho de chaveamento, 36

Causas de falha, 59

Certificados, 52, 57

CLP, 62, 78, 81, 90

Conector fêmea RJ45, 25

Configuração do aparelho, 34

Configurar, 27

D

Dados básicos do aparelho, 27

Dados de comando, 76

Débito binário, 18

Descrição da aplicação

- Economia da energia com SIMATIC S7 e ET 200S, 46

- Programar um OPC UA.NET Clients, 47

Desmontagem, 25

Diagnóstico, 77

- Ler, 60

Diagnóstico coletivo, 36

Diagnóstico de porta, 18

Direitos de escrita, 51

Diretriz VDI, 16

Diretrizes sobre a segurança de informação na automação industrial, 16

Disparo por sobrecarga, 79

Disposições dos bytes, 80

E

Endereço do router, 38

Endereço IP, 37, 55

Endereço MAC, 29, 38

Estado de fabrico, 17, 31, 34
Ethernet, 18

F

Fast Connect, 25
Folha de comentários, 113
Formatos de corrente, 77
Função de economia de energia, 43, 44
Função de valor de medição PE, 46
Função do valor medido, 46

G

Gerenciamento de energia, 46
Gerir em caso Stop CPU/Master, 36
Grupo-alvo, 9

I

Indicação LED, 59
Indicação NTP Offset, 41
Indicador de arraste, 78
Instruções de funcionamento
 Dispositivo de partida suave 3RW44, 10
 Módulo de comunicação PROFINET, 10, 23
Intercâmbio de certificados, 53
Interface do aparelho, 27
Interface do bus de campo, 22, 32, 35
IO-Controller, 18
IO-Device, 18

M

Manual
 Descrição do sistema SIMATIC PROFINET, 27
 Dispositivo de partida suave 3RW44, 10
 Do PROFIBUS DP para o PROFINET IO, 60
Máscara de sub-rede, 38
Media Redundancy Protocol, 18
Mensagens, 77
Menu, 22
Menu de partida rápida, 32
Modo de economia da energia, 43
Modo manual, 45
Montagem, 24

N

Network Time Protocol, 18

Nome do aparelho, 28, 37
Nome do usuário, 39
Normas, 67

O

OPC UA
 Informações de fundo, 47

P

Pacote de diagnóstico, 28
Páginas web
 Controle, 54
 Dados para a assistência técnica, 54
 Diagnóstico, 54
 Identificação, 54
 Livro de registro, 54
 Valores de medição, 54
Parametrização, 27
Parâmetros IP, 28, 55
 apagar, 29
 Router, 49
PE_Função de economia de energia, 44
Porta COM, 34
Primeira colocação em serviço, 32
Procedimento NTP
 Sincronização da hora, 57
PROFIenergy, 18, 43
 comandos suportados, 43
 Função de valor de medição PE, 43
 PE_Função de economia de energia, 43
PROFINET IO, 18
PROFINET IO-Controller, 17
PROFINET Security Guideline, 16
Projeção de nome de usuário e senha, 56
Publicações, 10

R

read, 51
Registro de dados de diagnóstico
 Estrutura, 60
Registros de dados, 79

S

Segurança de dados, 14
Senha antiga/nova, 39
Servidor NTP Endereço IP, 40

- Servidor OPC-UA, 40
 - Acesso às variáveis, 50
 - Ativação, 48
 - Estabelecer ligação, 52
 - serviços suportados, 52
- Servidor Web, 39, 54
 - ativar, 55
 - Conteúdos, 54
 - Login, 56
- SIMATIC S7, 60
- Símbolo de bus de campo, 36
- Simple Network Management Protocol, 58
- Sincronização da hora
 - Procedimento NTP, 57
- Sincronização da hora NTP, 40
- SNMP, 58
- STEP 7, 17, 18, 27

T

- Tela
 - 3RW44, 21
- Temperatura ambiente, 67
- Tipo de interface, 35
- Tipos de erros, 61
- Torque, 24
- transmissão de dados
 - acíclico, 45
 - cíclico, 45

V

- Valores da corrente, 77
- Valores sobressalentes, 41
- Variantes de conectores, 24
- Versão, 34
- Versão de teste, 28
- Versão do firmware, 17, 31, 34, 34
- Vida útil do aparelho, 78

W

- Webbrowser, 56
 - Ajustes, 56
- write, 51

Service & Support

Baixar simplesmente os catálogos e o material informativo:
www.siemens.com/sirius/infomaterial

Newsletter – sempre atualizada:
www.siemens.com/sirius/newsletter

E-Business no Industry Mall:
www.siemens.com/sirius/mall

Assistência online:
www.siemens.com/sirius/support

No caso de questões técnicas, entre em contato com:
Assistência Técnica
Tel.: +49 (911) 895-5900
E-Mail: technical-assistance@siemens.com
www.siemens.com/sirius/technical-assistance

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 23 55
90713 FUERTH
Alemanha

Reserva-se o direito a alterações
3ZX1012-0RW40-0AGO

© Siemens AG 2013

Industrial
Controls
SIRIUS

