

SIEMENS

SIRIUS

Chave de partida suave 3RW44

Manual de sistema

Índice	
Observações importantes,	
Introdução	1
Instruções de especificação	2
Montagem, conexão e estrutura da derivação	3
Display, controles e interfaces de equipamento	4
Colocação em funcionamento	5
Funções do equipamento	6
Diagnóstico e mensagens	7
Módulo de comunicação PROFIBUS DP	8
Exemplos de conexão	9
Dados técnicos gerais	10
Anexo	
Dados para a especificação	
Índice remissivo	
Folha de correção	

Número de encomenda: 3ZX1012-0RW44-1AG1

Edição 12/2008

GWA 4NEB 535 2195-07 DS 01

Avisos técnicos de segurança

Este manual contém avisos que têm que ser observados e respeitados, de modo a garantir a sua segurança e evitar danos materiais. Os avisos relativos à sua segurança pessoal são acompanhados por um triângulo de advertência e os avisos relativos ao perigo de danos materiais são indicados sem triângulo de advertência. Dependendo do nível de perigo, os avisos de advertência são apresentados na sequência abaixo indicada.



Perigo

significa que **ocorrerá** morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.



Advertência

significa que **pode** ocorrer morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.



Cuidado

acompanhado de um triângulo de advertência significa que pode ocorrer um ferimento ligeiro, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

Cuidado

sem um triângulo de advertência significa que podem ocorrer danos materiais, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

Atenção

significa, que pode ocorrer um estado ou resultado indesejado se o respectivo aviso não for respeitado.

Sempre que surgirem vários níveis de perigo é utilizado o aviso de advertência referente ao mais alto nível. Se, num aviso de advertência, acompanhado de um triângulo de advertência, for alertado contra ferimentos de pessoas, esse mesmo aviso pode ainda conter advertências contra danos materiais.

Funcionários qualificados

O respectivo aparelho/sistema só pode ser instalado e operado com base nesta documentação. A colocação em funcionamento e a operação de um aparelho/sistema só pode ser efectuada por **funcionários qualificados**. Segundo os avisos técnicos de segurança desta documentação, um funcionário qualificado é uma pessoa que está autorizada a marcar, ligar à terra e colocar em funcionamento aparelhos, sistemas e circuitos eléctricos.

Utilização adequada

Cumpra os seguintes requisitos:



Advertência

O aparelho só pode ser utilizado nos campos de aplicação previstos no catálogo e na descrição técnica, juntamente com os aparelhos e componentes de terceiros recomendados e autorizados pela Siemens. O funcionamento correcto do aparelho é assegurado por um transporte, armazenamento e montagem adequado, assim como, por uma operação e manutenção cuidadosa.

Marcas registadas

Todas as designações assinaladas pelo símbolo ® são marcas registadas da Siemens AG. As restantes designações nesta documentação podem ser marcas, cuja utilização indevida por terceiros pode infringir os direitos dos seus detentores.

Direitos de autor Siemens AG . Todos os direitos reservados.

Salvo autorização expressa, não é permitida a multiplicação desta documentação, assim como, a exploração e entrega do seu conteúdo a terceiros. O incumprimento dessas regulamentações pode ter como resultado a exigência de indemnizações. Todos os direitos reservados, especialmente no que se refere à concessão de patente ou registo do modelo.

Exclusão de responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descrito. Todavia, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as, eventuais, correcções são incluídas nos suplementos.

	Observações importantes	vii
1	Introdução	1-1
1.1	Princípios básicos do motor assíncrono trifásico e modo de atuação da chave de partida suave	1-2
1.1.1	Motor assíncrono trifásico	1-2
1.1.2	Modo de trabalho da chave de partida suave SIRIUS 3RW44	1-4
1.2	Aplicação e uso	1-7
1.3	Condições limite para armazenamento e operação	1-8
2	Instruções de especificação	2-1
2.1	Configuração	2-2
2.1.1	Interface serial PC RS 232 e software de parametrização e de operação Soft Starter ES	2-2
2.1.2	Programa de seleção e de simulação Win-Soft Starter	2-2
2.1.3	Curso de treinamento Chave de partida suave SIRIUS (SD-SIRIUSO)	2-2
2.2	Peso de partida	2-3
2.2.1	Exemplos de aplicação para uma partida normal (CLASS 10)	2-3
2.2.2	Exemplos de aplicação para uma partida pesada (CLASS 20)	2-4
2.2.3	Exemplos de aplicação para uma partida muito pesada (CLASS 30)	2-4
2.3	Duração de ligação e frequência de manobras	2-5
2.4	Altitude de instalação e temperatura ambiente	2-6
2.5	Ajuste básico de fábrica	2-7
2.6	Sistemática de números de encomenda para a chave de partida suave SIRIUS 3RW44	2-8
3	Montagem, conexão e estrutura da derivação	3-1
3.1	Instalação da chave de partida suave	3-2
3.1.1	Desembalar	3-2
3.1.2	Posição de montagem	3-2
3.1.3	Determinações de instalação	3-2
3.1.4	Dimensões de instalação e dimensões de distância	3-3
3.2	Estrutura da derivação	3-4
3.2.1	Generalidades	3-4
3.2.2	Chave de partida suave em conexão padrão	3-5
3.2.3	Chave de partida suave em conexão dentro do delta do motor	3-6
3.2.4	Chave de partida suave com contator de seccionamento (contator principal)	3-8
3.3	Proteção da chave de partida suave contra curto-circuito	3-9
3.4	Capacitores para correção do fator de potência	3-10
3.5	Conexão elétrica	3-10
3.5.1	Conexão de corrente de comando e auxiliar	3-10
3.5.2	Conexão principal (potência)	3-11
3.5.3	Seções transversais de conexão	3-12
4	Display, controles e interfaces de equipamento	4-1
4.1	Display e controles	4-2
4.2	Interfaces de equipamento	4-3
4.2.1	Interface de equipamento local	4-3
4.2.2	Interface PROFIBUS (opcional)	4-3
4.3	Módulo de indicação e operação externo (opcional)	4-3

5	Colocação em funcionamento	5-1
5.1	Estrutura de menu, navegação, alterar parâmetros	5-2
5.1.1	Estrutura e navegação de menu	5-2
5.1.2	Alteração de parâmetros: exemplo dos dados do motor	5-3
5.2	Partindo pela primeira vez	5-4
5.2.1	Sugestão de procedimento na colocação em funcionamento da 3RW44	5-4
5.2.2	Menu de partida rápida	5-6
5.3	Colocação em funcionamento com dados de usuário	5-8
5.3.1	Item de menu principal Ajustes	5-9
5.4	Fazer ajustes no conjunto de parâmetros selecionado	5-10
5.4.1	Selecionar conjunto de parâmetros	5-10
5.4.2	Introduzir dados do motor	5-11
5.4.3	Determinação do tipo de partida	5-13
5.4.4	Determinação do tipo de parada	5-20
5.4.5	Ajustar parâmetros de marcha lenta	5-26
5.4.6	Definir valores limites de corrente	5-27
5.4.7	Parametrização das entradas	5-28
5.4.8	Parametrização das saídas	5-29
5.4.9	Fazer ajustes de proteção do motor	5-31
5.4.10	Fazer ajustes do display	5-33
5.4.11	Definir o comportamento das funções de proteção	5-34
5.4.12	Definir os nomes no display do equipamento	5-35
5.4.13	Ativar interface de bus de campo (PROFIBUS DP)	5-36
5.4.14	Opções de segurança	5-37
5.5	Outras funções de equipamento	5-41
5.5.1	Exibição dos valores medidos	5-41
5.5.2	Exibição do status	5-42
5.5.3	Comando do motor (prioridade de operação repassada)	5-43
5.5.4	Estatística	5-44
5.5.5	Segurança (definir nível de usuário, proteção de parametrização)	5-48
6	Funções do equipamento	6-1
6.1	Diversos conjuntos de parâmetros	6-2
6.2	Tipos de partida	6-3
6.2.1	Rampa de tensão	6-3
6.2.2	Ajuste de torque	6-5
6.2.3	Impulso de tensão combinado com o tipo de partida rampa de tensão ou ajuste de torque	6-7
6.2.4	Limite de corrente em ligação com o tipo de partida rampa de tensão ou ajuste de torque	6-9
6.2.5	Tipo de partida: Partida Direta	6-10
6.2.6	Tipo de partida: Aquecimento do motor	6-10
6.3	Tipos de parada	6-11
6.3.1	Parada por inércia	6-11
6.3.2	Ajuste de torque e parada de bomba	6-12
6.3.3	Frenagem CC / Frenagem combinada	6-13
6.4	Função de marcha lenta	6-16
6.5	Valores de limite de corrente para o monitoramento de carga	6-18
6.6	Funções de proteção do motor	6-19
6.7	Auto-proteção do equipamento (proteção intrínseca)	6-23

7	Diagnóstico e mensagens	7-1
7.1	Diagnóstico, mensagens	7-2
7.1.1	Mensagens de status / estado	7-2
7.1.2	Avisos e falhas coletivas	7-2
7.1.3	Falhas do equipamento	7-7
8	Módulo de comunicação PROFIBUS DP	8-1
8.1	Introdução	8-4
8.1.1	Definições	8-5
8.2	Transmissão de dados	8-6
8.2.1	Possibilidades da transmissão de dados	8-6
8.2.2	Princípio da comunicação	8-6
8.3	Montagem do módulo de comunicação PROFIBUS DP	8-7
8.3.1	Encaixe do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo)	8-7
8.4	Ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo) e ajuste do endereço de estação	8-9
8.4.1	Introdução	8-9
8.4.2	Ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP através do display, ajuste do endereço de estação e gravação dos ajustes	8-10
8.4.3	Ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo) e ajuste do endereço de estação através da interface de equipamento com o Software "Soft Starter ES Professional" ou "Soft Starter ES Smart + SP1"	8-13
8.5	Projeção de chaves de partida suave	8-15
8.5.1	Introdução	8-15
8.5.2	Projeção com arquivo GSD	8-15
8.5.3	Projeção com o Software Soft Starter ES Professional	8-16
8.6	Exemplo para a colocação em funcionamento no PROFIBUS DP através do arquivo GSD no STEP 7	8-17
8.6.1	Introdução	8-17
8.6.2	Projeção com dados básicos de equipamento (GSD) no STEP 7	8-19
8.6.3	Inclusão no programa de usuário	8-21
8.6.4	Ligar	8-21
8.6.5	Fluxograma de ativação PROFIBUS DP da chave de partida suave	8-22
8.7	Dados de processo e imagens de processo	8-23
8.8	Diagnóstico através de indicação de LED	8-25
8.9	Diagnóstico com STEP 7	8-26
8.9.1	Leitura do diagnóstico	8-26
8.9.2	Possibilidades para a leitura do diagnóstico	8-26
8.9.3	Estrutura do diagnóstico slave	8-27
8.9.4	Status de estação 1 até 3	8-28
8.9.5	Endereço PROFIBUS Master	8-30
8.9.6	Código de fabricante	8-30
8.9.7	Diagnóstico relacionado ao código	8-31
8.9.8	Status de módulo	8-32
8.9.9	Diagnóstico relacionado ao canal	8-33
8.10	Formatos de dados e registros de dados	8-35
8.10.1	Propriedades	8-35
8.11	Número de identificação (N° ID), Códigos de falha	8-38
8.11.1	Número de identificação (N° ID)	8-38
8.11.2	Códigos de falha com confirmação negativa de registro de dados	8-38
8.12	Registros de dados	8-40
8.12.1	Registro de dados 68 - Ler/gravar imagem de processo das saídas	8-41
8.12.2	Registro de dados 69 - Ler imagem de processo das entradas	8-42

8.12.3	Registro de dados 72 - Livro de registro - Ler falhas de equipamento	8-43
8.12.4	Registro de dados 73 - Livro de registro - ler disparos	8-44
8.12.5	Registro de dados 75 - Livro de registro - ler eventos	8-46
8.12.6	Registro de dados 81 - Ler ajuste básico do registro de dados 131	8-48
8.12.7	Registro de dados 82 - Ler ajuste básico do registro de dados 132	8-48
8.12.8	Registro de dados 83 - Ler ajuste básico do registro de dados 133	8-48
8.12.9	Registro de dados 92 - Ler diagnóstico de equipamento	8-49
8.12.10	Registro de dados 93 - Gravar comando	8-55
8.12.11	Registro de dados 94 - Ler valores medidos	8-56
8.12.12	Registro de dados 95 - Ler dados estatísticos	8-57
8.12.13	Registro de dados 96 - Ler indicador	8-58
8.12.14	Registro de dados 100 - Ler identificação de equipamento	8-60
8.12.15	Registros de dados 131, 141, 151 - Parâmetros de tecnologia 2: Ler / gravar registro 1, 2, 3	8-62
8.12.16	Registros de dados 132, 142, 152 - Parâmetro de tecnologia 3: Ler / gravar registro 1, 2, 3	8-66
8.12.17	Registro de dados 133 - Parâmetro de tecnologia 4: módulo B&B	8-67
8.12.18	Registro de dados 160 - Ler / gravar parâmetros de comunicação	8-68
8.12.19	Registro de dados 165 - Ler / gravar comentário	8-69
9	Exemplos de conexão	9-1
9.1	Exemplos de conexão para circuitos de potência e de comando	9-2
9.1.1	3RW44 em conexão padrão com ativação através de botões /chaves	9-2
9.1.2	3RW44 em conexão padrão com contator de rede e ativação através de PLC	9-3
9.1.3	3RW44 em conexão padrão e função de parada 'frenagem CC ⁽³⁾ ' para os tipos de equipamento 3RW44 22 até 3RW44 25	9-4
9.1.4	3RW44 em conexão padrão e função de parada 'frenagem CC ⁽³⁾ ' para os tipos de equipamento 3RW44 26 até 3RW44 66	9-5
9.1.5	3RW44 em conexão dentro do delta do motor	9-6
9.1.6	3RW44 em conexão padrão e ativação como um contator	9-7
9.1.7	3RW44 em conexão padrão com partida/parada suave e função de marcha lenta adicional nos dois sentidos de rotação com um conjunto de parâmetros	9-8
9.1.8	Ativação via PROFIBUS com comutação para operação manual local (p.ex. no armário de distribuição)	9-9
9.1.9	3RW44 em conexão padrão e operação com reversão através de contatores principais com um conjunto de parâmetros sem parada suave	9-10
9.1.10	Operação de reversão com parada suave	9-11
9.1.11	Chave de partida suave para motor de pólos comutáveis com enrolamentos separados e 2 conjuntos de parâmetros	9-12
9.1.12	Chave de partida suave para motor Dahlander com 2 conjuntos de parâmetros	9-13
9.1.13	Acionamento simultâneo de 3 motores	9-14
9.1.14	Chave de partida suave para o acionamento sequencial com 3 conjuntos de parâmetros	9-16
9.1.15	Chave de partida suave para o acionamento de motor com freio de estacionamento magnético	9-18
9.1.16	Monitoramento de parada de emergência conforme a categoria 4 segundo a EN 954-1 com um relé de segurança 3TK2823 e 3RW44	9-19
9.1.17	Chave de partida suave com partida direta (DOL) como partida de emergência	9-21
9.1.18	Chave de partida suave com acionador estrela-triângulo como partida de emergência (3RW44 em conexão padrão)	9-22
9.1.19	Chave de partida suave e conversor de frequência em um motor	9-23
10	Dados técnicos gerais	10-1
10.1	Estrutura de menu	10-2
10.2	Condições de transporte e de armazenamento	10-4
10.3	Dados técnicos	10-5
10.3.1	Dados de escolha e de encomenda	10-5
10.3.2	Dados técnicos Unidade de potência	10-8

10.3.3	Dados técnicos da unidade de comando	10-12
10.3.4	Seções transversais de conexão	10-15
10.3.5	Compatibilidade eletromagnética	10-16
10.3.6	Configuração de componentes na derivação (conexão padrão)	10-17
10.3.7	Configuração de componentes derivação (conexão dentro do delta do motor)	10-22
10.3.8	Acessórios	10-23
10.3.9	Peças de reposição	10-24
10.4	Curvas de disparo	10-25
10.4.1	Curvas de disparo de proteção do motor: 3RW44 com simetria	10-25
10.4.2	Curvas de disparo de proteção do motor: 3RW44 com assimetria	10-25
10.5	Desenhos dimensionais	10-26
Dados para a especificação		Especificação-1
Índice remissivo		Índice remissivo-1
Folha de correção		Fax-1

Observações importantes

Objetivo do manual

Este manual contém as bases e recomendações para o uso de chaves de partida suave SIRIUS 3RW44. A chave de partida suave SIRIUS 3RW44 é um dispositivo eletrônico de comando do motor, com cuja ajuda motores assíncronos trifásicos podem ser partidos e parados de forma otimizada. O manual descreve todas as funções da chave de partida suave SIRIUS 3RW44.

Grupo alvo

O manual destina-se a todos os usuários, que se ocupam com

- a colocação em funcionamento
- o serviço e a manutenção
- o planejamento e a especificação de equipamentos

Conhecimentos básicos necessários

Para o entendimento do manual são necessários conhecimentos gerais na área da eletrotécnica geral.

Âmbito de validade

O presente manual é válido para as chaves de partida suave SIRIUS 3RW44. Ele contém uma descrição dos componentes, que são válidos por ocasião da publicação do manual. Reservamos-nos o direito de anexar uma informação de produto com informações atuais para componentes novos e componentes com nova versão.

Definições

Quando se fala de modo abreviado de 3RW44, entende-se com isto a chave de partida suave SIRIUS 3RW44.

Normas e homologações

A chave de partida suave SIRIUS 3RW44 baseia-se na norma IEC/EN 60947-4-2.

Exclusão de responsabilidade

Cabe ao âmbito de responsabilidade do fabricante de um equipamento ou máquina assegurar o funcionamento geral correto. A SIEMENS AG, suas filiais e empresas de participação (doravante denominadas "SIEMENS") não estão em condições de assegurar todas as propriedades de um equipamento ou máquina completa, que não tenha sido concebido pela SIEMENS.

A SIEMENS também não assume nenhuma responsabilidade por recomendações, que são dadas ou implicadas pela descrição a seguir. Com base na descrição a seguir não podem ser derivadas reivindicações novas, que vão além das reivindicações de garantia ou responsabilidade das condições gerais de fornecimento da SIEMENS.

Auxílios de acesso

Para facilitar o seu acesso a informações especiais, o manual contém os seguintes auxílios de acesso:

- No início do manual você encontra um índice.
- Nos capítulos você encontra títulos parciais, que dão uma visão geral sobre o conteúdo do segmento.
- No final do manual você encontra uma lista detalhada de palavras-chave (índice remissivo), que lhe possibilita o acesso rápido à informação desejada.

Informações continuamente atuais

Em caso de perguntas sobre as chaves de partida de motores, estão à sua disposição pessoas de contato da sua região para aparelhos de distribuição de baixa tensão, com capacidade de comunicação. Você encontra uma lista de pessoas de contato, bem como a mais nova edição do manual, na Internet sob:

<http://www.siemens.com/softstarter>

Em caso de perguntas técnicas, dirija-se à:

Technical Assistance: Telefone: +49 (0) 911-895-5900 (8° - 17° CET) Fax: +49 (0) 911-895-5907 E-mail: technical-assistance@siemens.com Internet: www.siemens.de/lowvoltage/technical-assistance
--

Technical Support: Telefone: +49 (0) 180 50 50 222

Folha de correção

No final do manual existe uma folha de correção. Por favor, registre nesta folha as suas sugestões de melhoria, complemento e correção e envie-a para nós. Com isto você nos ajuda a melhorar a próxima edição.

Introdução

1

Capítulo	Tema	Página
1.1	Princípios básicos do motor assíncrono trifásico e modo de atuação da chave de partida suave	1-2
1.1.1	Motor assíncrono trifásico	1-2
1.1.2	Modo de trabalho da chave de partida suave SIRIUS 3RW44	1-4
1.2	Aplicação e uso	1-7
1.3	Condições limite para armazenamento e operação	1-8

1.1 Princípios básicos do motor assíncrono trifásico e modo de atuação da chave de partida suave

1.1.1 Motor assíncrono trifásico

Áreas de aplicação do motor assíncrono trifásico

Devido à sua construção simples e robusta, e a sua baixa manutenção, os motores assíncronos trifásicos têm larga aplicação na indústria e na manufatura

Problema

Na partida direta o comportamento típico da corrente e o comportamento do torque do motor assíncrono trifásico na partida pode ter um efeito nocivo sobre a rede de alimentação e na máquina a ser acionada.

Corrente de partida

Motores assíncronos trifásicos têm uma elevada corrente de partida direta $I_{(partida)}$. De acordo com o tipo de motor, esta pode encontrar-se entre 3 até 15 vezes a corrente nominal de operação. Como valor típico pode-se considerar 7 a 8 vezes a corrente nominal do motor.

Desvantagem

Assim resulta a seguinte desvantagem

- maior carga da rede de alimentação elétrica. Isto significa que a rede de alimentação deve ser dimensionada a esta maior capacidade durante a partida do motor.

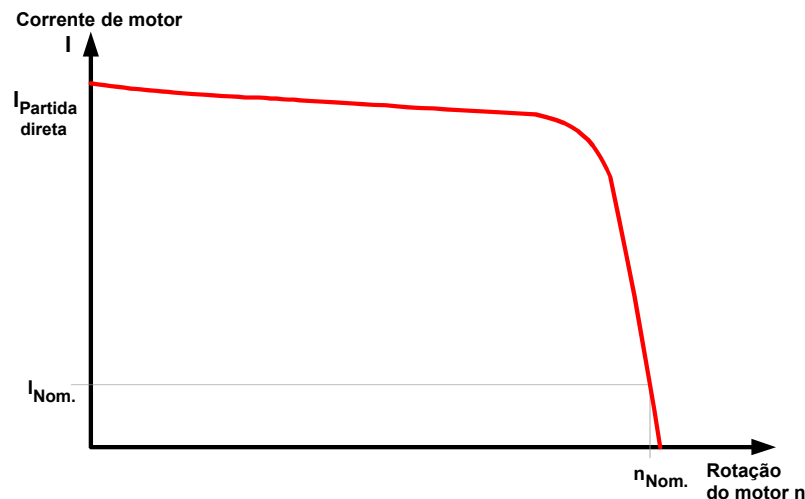


Figura 1-1: Comportamento típico de corrente de partida de um motor assíncrono trifásico

Torque de partida

O torque de partida e o torque máximo normalmente podem ser considerados 2 a 4 vezes o torque nominal. Para a máquina a ser acionada isto significa que as forças de partida e de aceleração que ocorrem em relação à operação nominal, causam uma sobrecarga mecânica sobre a máquina e ao material a ser transportado.

Desvantagens

Assim resultam as seguintes desvantagens

- a parte mecânica da máquina é submetida a um maior esforço
- os custos devido ao desgaste e manutenção aumentam na aplicação

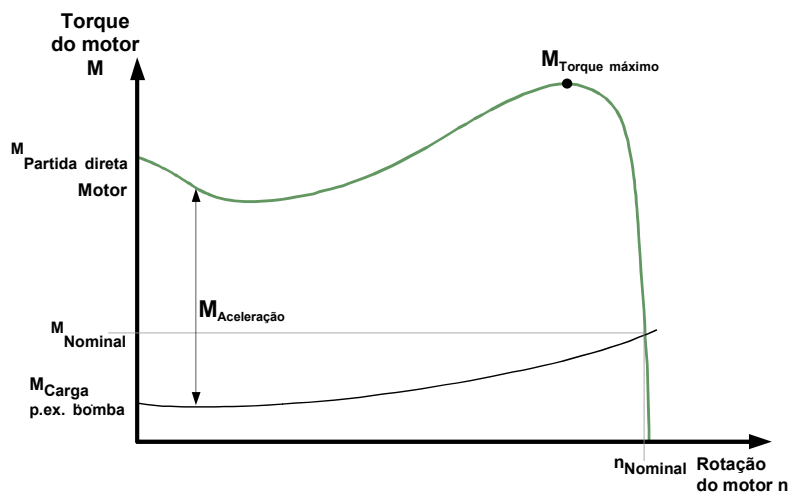


Figura 1-2: Comportamento de torque de partida típico de um motor assíncrono trifásico

Solução

Com a chave de partida suave SIRIUS 3RW44, o comportamento da corrente e o comportamento do torque na partida podem ser adequados aos requisitos da aplicação.

1.1.2 Modo de trabalho da chave de partida suave SIRIUS 3RW44

A chave de partida suave 3RW44 possui em cada uma das fases dois tiristores ligados em antiparalelo. Isto significa um tiristor para o semi-ciclo positivo e um tiristor para o semi-ciclo negativo.

Através do controle do ângulo de fase, o valor eficaz da tensão do motor é aumentado a partir de uma tensão inicial ajustável ou um torque também ajustável através de diferentes procedimentos de controle sobre a tensão nominal do motor, dentro de um tempo de partida selecionável.

A corrente do motor mantém-se proporcional à tensão aplicada no motor. Com isto, a corrente de partida é reduzida pelo fator da tensão aplicada no motor. O torque mantém-se ao quadrado da tensão aplicada no motor. Com isto, o torque de partida é reduzido na relação quadrada à tensão aplicada no motor.

Exemplo

Motor SIEMENS 1LG4253AA (55 kW)

Dados nominais a 400 V:

P_e :	55 kW
I_e :	100 A
$I_{\text{Partida direta}}$:	aprox. 700 A
M_e :	355 Nm ; Ex.: $M_e = 9,55 \times 55 \text{ kW} \times \frac{1000}{1480 \text{ min}^{-1}}$
n_e :	1480 min^{-1}
$M_{\text{Partida direta}}$:	aprox. 700 Nm
Tensão inicial ajustada:	50 % (1/2 tensão de rede)

==> I_{partida} 1/2 da corrente de ativação de partida direta (aprox. 350 A)

==> M_{partida} 1/4 do torque de partida da partida direta (aprox. 175 Nm)

Os gráficos a seguir representam o comportamento da corrente de partida e do torque de partida de um motor assíncrono trifásico em ligação com uma chave de partida suave:

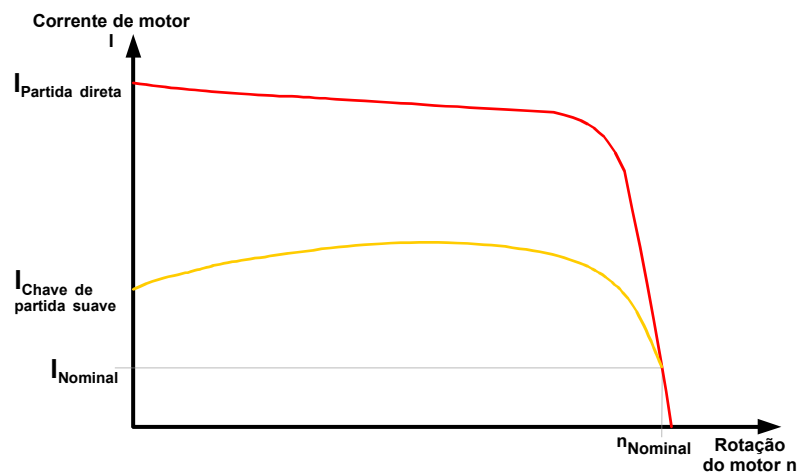


Figura 1-3: Comportamento da corrente reduzida do motor assíncrono trifásico na partida com a chave de partida suave SIRIUS 3RW44

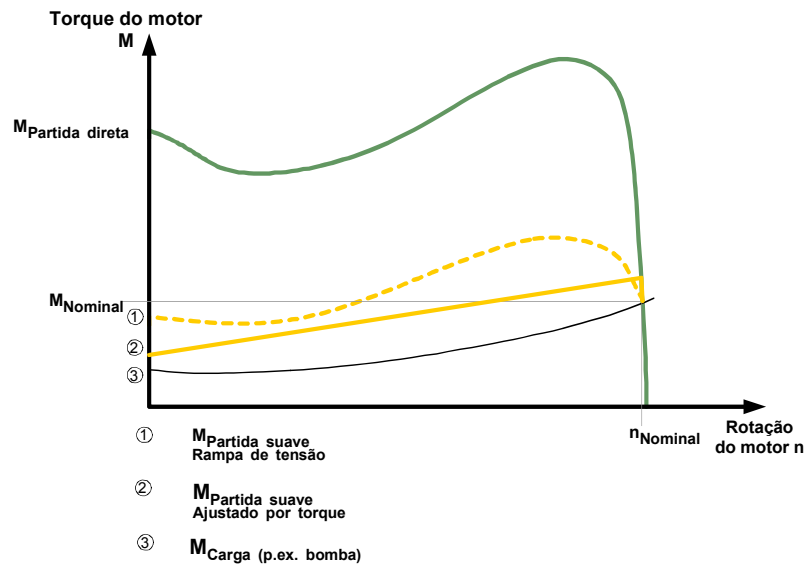


Figura 1-4: Comportamento de torque reduzido do motor assíncrono trifásico na partida com a chave de partida suave SIRIUS 3RW44

Partida

Isto significa, que devido ao controle da tensão do motor através da chave de partida suave durante o procedimento de partida, são ajustados também a corrente de partida consumida e o torque de partida gerado no motor. O mesmo princípio também se aplica durante o procedimento de parada. Assim, ocorre que o torque gerado no motor é retirado lentamente, podendo ser obtida assim uma parada suave da aplicação. A frequência permanece constante durante este procedimento e corresponde à frequência da rede, ao contrário da partida e parada ajustadas por frequência de um conversor de frequência.

Após a aceleração do motor os tiristores encontram-se totalmente em estado de condução, e assim está aplicada a tensão de rede completa aos bornes do motor. Uma vez que durante a operação não há necessidade de ajuste da tensão do motor, os tiristores são operados em ponte através de contatos bypass instalados internamente. Assim, durante a operação contínua, é reduzido o calor gerado causado pela potência dissipada nos tiristores. Como resultado, também poderá ser reduzido o aquecimento interno do painel onde está instalado.

O gráfico a seguir mostra o modo de funcionamento da chave de partida suave 3RW44:

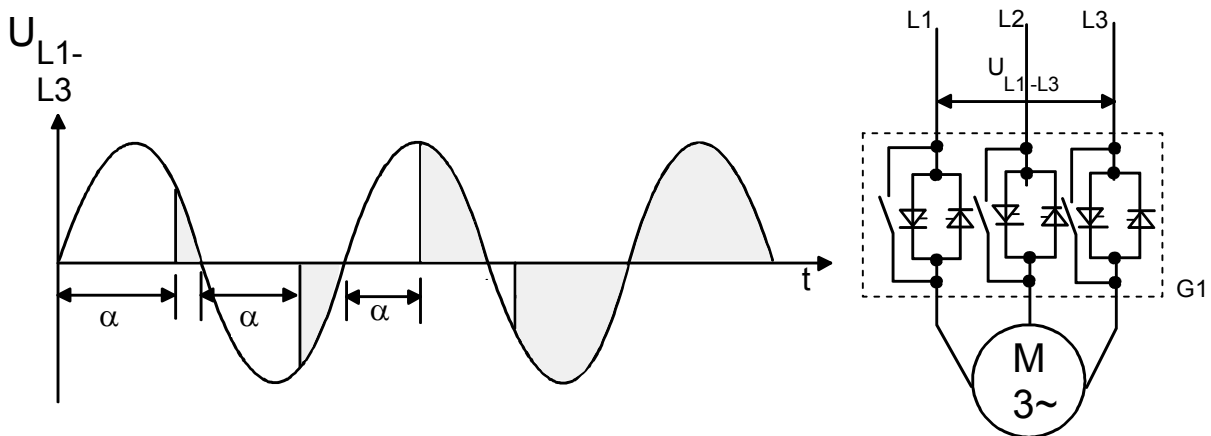


Figura 1-5: Controle por ângulo de fase e estrutura esquemática de uma chave de partida suave com contatos de bypass internos

1.2 Aplicação e uso

Áreas de aplicação e critérios de seleção

As chaves de partida suave 3RW44 oferecem uma alternativa para a partida estrela-triângulo e conversores de frequência.

As principais vantagens são a partida suave e a parada suave, comutação sem interrupção e sem picos de carga de corrente na rede e as pequenas dimensões.

Muitos acionamentos, que até hoje somente podiam ser operados com conversores de frequência, podem ser mudados para a operação de partida suave com a chave 3RW44, desde que nenhum ajuste de velocidade ou um torque de partida especialmente elevado, ou partida com corrente próxima à corrente nominal se torne necessária.

Aplicações

Algumas possibilidades de aplicações:

- Esteira transportadora
- Transportador de roletes
- Compressor
- Ventilador, exaustor
- Bomba
- Bomba hidráulica
- Agitador
- Centrífuga
- Fresadora
- Moinho
- Triturador
- Serra circular/serra de fita
- ...

Vantagens

Esteiras transportadoras, equipamentos de transporte:

- acionamento sem solavancos
- frenagem sem solavancos

Bombas centrífugas, bombas de pistão:

- evita golpes de aríete
- prolongamento da vida útil da tubulação

Agitadores, misturadores:

- redução da corrente de partida

Ventiladores:

- proteção das engrenagens e correias V

1.3 Condições limite para armazenamento e operação

Temperatura ambiente permitida em

- armazenamento

-25 °C ... +80 °C

- operação

0 °C ... +60 °C, a partir de 40 °C com redução de In
(Ver o capítulo 10.3 "Dados técnicos")

Umidade relativa do ar permitida

10 ... 95 %

Altitude máxima de instalação permitida

5000 m, a partir de 1000 m com redução de In



Cuidado

Atentar para que a chave de partida suave não entre em contato com líquidos, pó ou objetos condutores!

Instruções de especificação

2

Capítulo	Tema	Página
2.1	Configuração	2-2
2.1.1	Interface serial PC RS 232 e software de parametrização e de operação Soft Starter ES	2-2
2.1.2	Programa de seleção e de simulação Win-Soft Starter	2-2
2.1.3	Curso de treinamento Chave de partida suave SIRIUS (SD-SIRIUSO)	2-2
2.2	Peso de partida	2-3
2.2.1	Exemplos de aplicação para uma partida normal (CLASS 10)	2-3
2.2.2	Exemplos de aplicação para uma partida pesada (CLASS 20)	2-4
2.2.3	Exemplos de aplicação para uma partida muito pesada (CLASS 30)	2-4
2.3	Duração de ligação e frequência de manobras	2-5
2.4	Altitude de instalação e temperatura ambiente	2-6
2.5	Ajuste básico de fábrica	2-7
2.6	Sistemática de números de encomenda para a chave de partida suave SIRIUS 3RW44	2-8

2.1 Configuração

As chaves de partida suave eletrônicas 3RW44 são configuradas para partidas normais. Em partida pesada ou elevada frequência de manobra, eventualmente é necessário escolher um equipamento maior.

Em tempos de partida elevados recomenda-se o uso de um sensor PTC no motor. Isto também vale para os tipos de parada 'parada suave', parada de bomba e frenagem CC, uma vez que aqui, durante o tempo de parada, é acrescida uma carga de corrente adicional em comparação a uma parada livre por inércia.

Na ligação entre a chave de partida suave e o motor, não pode haver elementos capacitivos (p. ex. um equipamento de compensação). Filtros ativos não podem ser operados em ligação com chaves de partida suave.

Todos os elementos do circuito principal (como fusíveis e aparelhos de distribuição) devem ser dimensionados para uma partida direta de acordo com as condições de curto-circuito locais, e encomendados em separado.

Na escolha de disjuntores (seleção do disparador), deve ser levada em consideração a carga da corrente harmônica da corrente de partida.

2.1.1 Interface serial PC RS 232 e software de parametrização e de operação Soft Starter ES

As chaves de partida suave eletrônicas 3RW44 possuem uma interface de PC para a comunicação com o software Soft Starter ES smart e um módulo de operação e de monitoração (display).

2.1.2 Programa de seleção e de simulação Win-Soft Starter

Com este software podem ser simuladas e selecionadas todas as chaves de partida suave SIEMENS sob consideração de diversos parâmetros como condições de rede, dados do motor, dados de carga, requisitos especiais de aplicação etc.

O software é um recurso auxiliar importante, que torna supérfluos cálculos manuais complexos e dispendiosos para a determinação da chave de partida suave adequada.

O CD-ROM pode ser solicitado sob o número de pedido a seguir:

Número de pedido: E20001-D1020-P302-V2-7400.

2.1.3 Curso de treinamento Chave de partida suave SIRIUS (SD-SIRIUSO)

Para que os clientes e o seu pessoal fiquem atualizados na especificação, colocação em operação e manutenção, a Siemens oferece um curso de treinamento de dois dias para as chaves de partida suave eletrônicas SIRIUS.

Favor encaminhar as consultas e registros a:

Trainings-Center Erlangen

A&D PT 4

Werner-von-Siemens-Str. 65

D-91052 Erlangen

Telefone: ++49 9131 729262

Telefax: ++49 9131 728172

sibrain.industry@siemens.com

<http://www.siemens.de/sitrain>

2.2 Peso de partida

Para a especificação correta de uma chave de partida suave é importante conhecer e levar em consideração o tempo de partida (peso de partida) da aplicação. Longos tempos de partida significam maior carga térmica para os tiristores da chave de partida suave. As chaves de partida suave 3RW44 são configuradas para operação contínua em partida normal (CLASS 10), temperatura ambiente de 40 graus Celsius e uma frequência de manobras definida. Estes valores você também encontra no Capítulo 10.3.2 "Dados técnicos Unidade de potência". Quando desviado destes dados, a chave de partida suave eventualmente deve ser sobredimensionada. Com o programa de seleção e de simulação Win-Soft Starter da SIEMENS você pode introduzir seus dados de aplicação e requisitos, e é dimensionada a chave de partida suave necessária, ideal para a sua aplicação (ver Capítulo 10.3.8 "Acessórios Software").

CrITÉrios de seleção

Observação

Na chave de partida suave 3RW44 SIRIUS o respectivo tamanho da chave de partida suave deve ser escolhido de acordo com a corrente nominal do motor ($\text{Corrente nominal}_{\text{chave de partida suave}} \geq \text{corrente nominal do motor}$).

2.2.1 Exemplos de aplicação para uma partida normal (CLASS 10)

Partida normal CLASS 10 (até 20 s com 350 % $I_{n \text{ Motor}}$).

A capacidade da chave de partida suave pode ser escolhida do mesmo tamanho que a capacidade do motor utilizado

Aplicação	Esteira transportadora	Transportador de roletes	Compressor	Ventilador pequeno	Bomba	Bomba hidráulica
Parâmetros de partida						
• Rampa de tensão e limitação de corrente						
- Tensão inicial %	70	60	50	30	30	30
- Tempo de partida s	10	10	10	10	10	10
- Valor de limitação de corrente	desativado	desativado	$4 \times I_M$	$4 \times I_M$	desativado	desativado
• Rampa de torque						
- Torque inicial	60	50	40	20	10	10
- Torque final	150	150	150	150	150	150
- Tempo de partida	10	10	10	10	10	10
• Impulso de tensão	desativado (0 ms)	desativado (0 ms)	desativado (0 ms)	desativado (0 ms)	desativado (0 ms)	desativado (0 ms)
Tipo de parada	Parada suave	Parada suave	Parada por inércia	Parada por inércia	Parada de bomba	Parada por inércia

2.2.2 Exemplos de aplicação para uma partida pesada (CLASS 20)

Partida pesada CLASS 20 (até 40 s com 350 % $I_{n \text{ Motor}}$).

A chave de partida suave deve ser selecionada com uma classe de capacidade maior do que a do motor utilizado

Aplicação	Agitador	Centrífuga	Fresadora
Parâmetros de partida			
• Rampa de tensão e limitação de corrente			
- Tensão inicial %	30	30	30
- Tempo de partida s	30	30	30
- Valor de limitação de corrente	$4 \times I_M$	$4 \times I_M$	$4 \times I_M$
• Rampa de torque			
- Torque inicial	30	30	30
- Torque final	150	150	150
- Tempo de partida	30	30	30
• Impulso de tensão	desativado (0 ms)	desativado (0 ms)	desativado (0 ms)
Tipo de parada	Parada por inércia	Parada por inércia	Parada por inércia ou frenagem CC

2.2.3 Exemplos de aplicação para uma partida muito pesada (CLASS 30)

Partida muito pesada CLASS 30 (até 60 s com 350 % $I_{m \text{ Motor}}$).

A chave de partida suave deve ser selecionada com duas classes de capacidade maiores do que a do motor utilizado

Aplicação	Ventilador grande	Moinho	Triturador	Serra circular/serra de fita
Parâmetros de partida				
• Rampa de tensão e limitação de corrente				
- Tensão inicial %	30	50	50	30
- Tempo de partida s	60	60	60	60
- Valor de limitação de corrente	$4 \times I_M$	$4 \times I_M$	$4 \times I_M$	$4 \times I_M$
• Rampa de torque				
- Torque inicial	20	50	50	20
- Torque final	150	150	150	150
- Tempo de partida	60	60	60	60
• Impulso de tensão	desativado (0 ms)	80 %, 300 ms	80 %, 300 ms	desativado (0 ms)
Tipo de parada	Parada por inércia	Parada por inércia	Parada por inércia	Parada por inércia

Observação

Estas tabelas indicam exemplos de valores de ajuste e dimensionamentos de equipamentos, eles servem exclusivamente para informação e não são vinculativos. Os valores de ajuste dependem da aplicação e devem ser otimizados na colocação em funcionamento.

O dimensionamento das chaves de partida suave deve ser feito com o programa Win-Soft Starter ou verificado através da assistência técnica no Capítulo "Observações importantes" .

2.3 Duração de ligação e frequência de manobras

As chaves de partida suave 3RW44 são, em relação à corrente nominal do motor e o peso de partida, dimensionadas para uma frequência máxima permitida de manobras com uma duração de ligação relativa. Ver também Capítulo 10.3.2 "Dados técnicos Unidade de potência". Se estes valores são ultrapassados, a chave de partida suave eventualmente deve ser sobredimensionada.

Duração de ligação DL

A duração de ligação DL relativa em % é a relação entre a duração de carga e a duração do ciclo em consumidores, que são ligados e desligados com frequência.

A duração de ligação DL pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$DL = \frac{t_s + t_b}{t_s + t_b + t_p}$$

Componentes da fórmula:

DL Duração de ligação [%]
 t_s Tempo de partida [s]
 t_b Tempo de operação [s]
 t_p Tempo de pausa [s]

O gráfico a seguir mostra o procedimento.

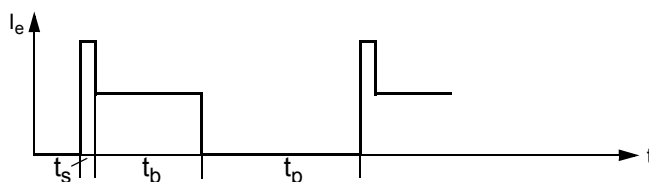


Figura 2-1: Duração de ligação DL

Frequência de manobras

Para impedir uma sobrecarga térmica dos equipamentos, é imprescindível observar a frequência máxima de manobras permitida.

2.4 Altitude de instalação e temperatura ambiente

A altitude de instalação permitida não pode ultrapassar 5000 m acima do nível do mar (acima de 5000 m sob consulta).

Se a altitude de instalação ultrapassar 1000 m, isto requer uma redução da corrente nominal de operação por motivos térmicos.

Se é ultrapassada a altitude de instalação de 2000 m, isto requer adicionalmente uma redução da tensão nominal devido à estabilidade de isolamento limitada. A partir de uma altitude de instalação de 2000 m até 5000 m acima do nível do mar, somente serão permitidas tensões nominais ≤ 460 V.

O gráfico a seguir mostra a redução da corrente nominal do equipamento em função da altitude de instalação:

A partir de 1000 m acima do nível do mar a corrente nominal de operação I_e deve ser reduzida.

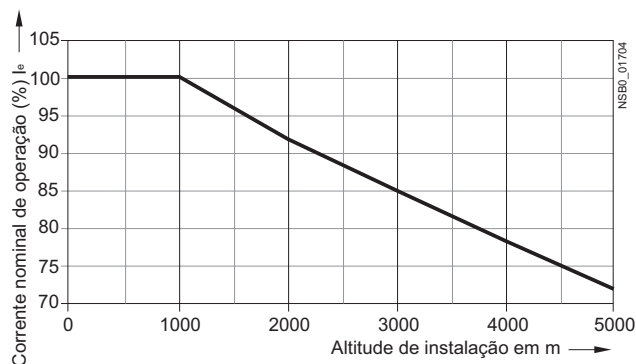


Figura 2-2: Redução em dependência da altitude de instalação

Temperatura ambiente

As chaves de partida suave 3RW44 são configuradas para a operação com corrente nominal em uma temperatura ambiente de 40 ° Celsius. Quando esta temperatura é ultrapassada, p. ex. através de aquecimento excessivo no armário de distribuição, influência de outros consumidores ou devido a uma maior temperatura ambiente, isto tem influência sobre o desempenho da chave de partida suave e deve ser levado em consideração no dimensionamento (ver Capítulo 10.3.2 "Dados técnicos Unidade de potência").

2.5 Ajuste básico de fábrica

Execute o ajuste básico de fábrica (pré-ajuste)

- no caso de erros de parametrização
- se chaves de partida suave SIRIUS 3RW44 já parametrizadas devem ser usadas em outros equipamentos

Observação

Caso contrário, sob determinadas circunstâncias, partidas poderiam partir em função da parametrização existente.

Chaves de partida suave já parametrizadas pelo usuário podem ser ajustadas aos valores básicos de fábrica sem recursos auxiliares adicionais.

Para voltar com os ajustes básicos de fábrica, ver "Restabelecer os ajustes de fábrica" na página 5-40.

2.6 Sistemática de números de encomenda para a chave de partida suave SIRIUS 3RW44

Sistemática de números de pedido com base no exemplo 3RW44 22-6BC44

3RW4	4	22	-	6	B	C	4	4
I	II	III		IV	V	VI	VII	VIII

*os campos em cinza não são configuráveis

I	Designação do equipamento básico: Dispositivo semicondutor AC de controle de motor (chave de partida suave)							
II	Versão do equipamento: 4 Chave de partida suave de alta funcionalidade							
III	Potência nominal de operação P_e (em U_e 400 V) Corrente nom. de operação I_e (para categ. de utilização AC-53a) (em TA 40 °C)							
		P_e	I_e			P_e	I_e	
	22	- 15 kW	29 A		45	- 160 kW	313 A	
	23	- 18,5 kW	36 A		46	- 200 kW	356 A	
	24	- 22 kW	47 A		47	- 250 kW	432 A	
	25	- 30 kW	57 A		53	- 315 kW	551 A	
	26	- 37 kW	77 A		54	- 355 kW	615 A	
	27	- 45 kW	93 A		55	- 400 kW	693 A	
	34	- 55 kW	113 A		56	- 450 kW	780 A	
	35	- 75 kW	134 A		57	- 500 kW	880 A	
	36	- 90 kW	162 A		58	- 560 kW	970 A	
	43	- 110 kW	203 A		65	- 630 kW	1076 A	
	44	- 132 kW	250 A		66	- 710 kW	1214 A	
IV	Tipo de conexão							
	1	-	Conexão por parafusos padrão (conexão de condutor principal/ auxiliar) (em equipamentos ≤ 3RW44 27)					
	2	-	Condutor principal: Conexão de barramento / Condutor auxiliar: Terminais de mola (cage-clamp) (em equipamentos > 3RW44 27)					
	3	-	Condutor principal: Conexão por parafusos / Condutor auxiliar: Terminal de mola (cage-clamp) (em equipamentos ≤ 3RW44 27)					
	6	-	Condutor principal: Conexão de barramento / Condutor auxiliar: Terminal de parafuso (em equipamentos > 3RW44 27)					
V	Função especial:							
	B	-	com bypass					
VI	Número de fases controladas:							
	C	-	todas as 3 fases controladas					
VII	Tensão nominal de alimentação de comando U_s :							
	3	-	AC 115 V					
	4	-	AC 230 V					
VIII	Tensão nominal de operação U_e :							
	4	-	200 até 460 V					
	5	-	400 até 600 V					
	6	-	400 até 690 V					

Montagem, conexão e estrutura da derivação

3

Capítulo	Tema	Página
3.1	Instalação da chave de partida suave	3-2
3.1.1	Desembalar	3-2
3.1.2	Posição de montagem	3-2
3.1.3	Determinações de instalação	3-2
3.1.4	Dimensões de instalação e dimensões de distância	3-3
3.2	Estrutura da derivação	3-4
3.2.1	Generalidades	3-4
3.2.2	Chave de partida suave em conexão padrão	3-5
3.2.3	Chave de partida suave em conexão dentro do delta do motor	3-6
3.2.4	Chave de partida suave com contator de seccionamento (contator principal)	3-8
3.3	Proteção da chave de partida suave contra curto-circuito	3-9
3.4	Capacitores para correção do fator de potência	3-10
3.5	Conexão elétrica	3-10
3.5.1	Conexão de corrente de comando e auxiliar	3-10
3.5.2	Conexão principal (potência)	3-11
3.5.3	Seções transversais de conexão	3-12

3.1 Instalação da chave de partida suave

3.1.1 Desembalar

Cuidado

Ao desembalar, não levantar o equipamento pela tampa, pois ele pode ser danificado.

3.1.2 Posição de montagem

A posição de montagem ocorre verticalmente em superfícies verticais e planas.

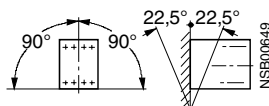


Figura 3-1: Posição de montagem

3.1.3 Determinações de instalação

**Grau de proteção
IP00**

As chaves de partida suave 3RW44 correspondem ao grau de proteção IP00. Sob consideração das condições ambiente, é necessário instalar os dispositivos em armários de distribuição com um grau de proteção IP54 (grau de contaminação 2).

Atentar para que a chave de partida suave não entre em contato com líquidos, pó ou objetos condutores. Durante sua operação, é produzido calor (potência dissipada) através da chave de partida suave (ver o capítulo 10 "Dados técnicos gerais").

Cuidado

Providencie refrigeração suficiente no local de instalação, para impedir um aquecimento excessivo do equipamento.

3.1.4 Dimensões de instalação e dimensões de distância

Para a refrigeração, entrada e saída de ar adequadas no dissipador de calor é necessário observar a distância mínima aos demais equipamentos.

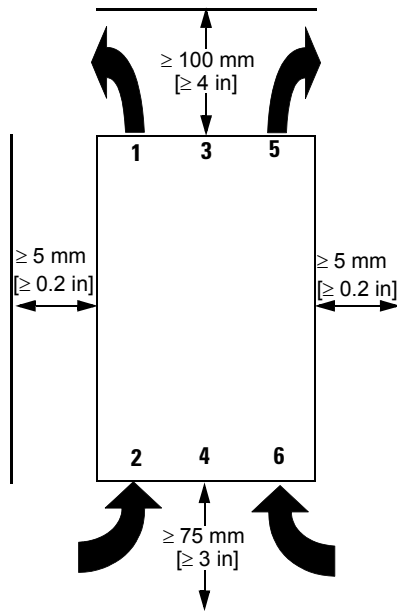


Figura 3-2: Distância a outros equipamentos

Atenção

Deixar espaço livre suficiente, para que possa circular ar de refrigeração suficiente. O equipamento é ventilado de baixo para cima.

3.2 Estrutura da derivação



Aviso

Reativação automática.

Pode provocar morte, graves lesões corporais ou graves danos materiais.

O modo de reset automático não deve ser usado em aplicações, nas quais uma reativação inesperada do motor possa causar ferimentos e danos materiais.

O comando de partida (p. ex. CLP) deve ser reposicionado antes de um comando de reset, uma vez que com um comando de partida em andamento, após o comando de reset, ocorre automaticamente uma nova reativação. Isto vale em especial no disparo da proteção do motor. Por motivos de segurança recomenda-se incluir a saída de falha coletiva (bornes 95 e 96) no comando.

3.2.1 Generalidades

Uma derivação de motor consiste em pelo menos um **elemento separador**, um **elemento de contato** e um **motor**.

Como função de proteção deve ser realizada a proteção de linha contra curto-circuito, bem como uma proteção contra sobrecarga para condutores e motor.

Elemento seccionador

A função de seccionamento com proteção de linha contra sobrecarga e curto-circuito pode ser obtida, p. ex., através de um disjuntor ou uma seccionadora-fusível.

(Atribuição de chaves com fusíveis e disjuntores ver Capítulo 10.3.6 "Configuração de componentes na derivação (conexão padrão)" e Capítulo 10.3.7 "Configuração de componentes derivação (conexão dentro do delta do motor)").

Elemento de chaveamento

A função do elemento de chaveamento e da proteção do motor é assumida pela chave de partida suave 3RW44.



Perigo

Tensão perigosa

Perigo de morte ou de ferimentos graves.

Em tensão de rede aplicada nos bornes de entrada da chave de partida suave também pode haver tensão perigosa na saída da chave de partida suave sem um comando de partida! Em trabalhos no ramal de ligação, esta deve ser desconectado através de um elemento separador (abertura do circuito, p. ex., com um seccionador de carga aberto)!

3.2.2 Chave de partida suave em conexão padrão

A chave de partida suave SIRIUS 3RW44 é conectada com seus terminais nos bornes do motor entre a chave seccionadora ou disjuntor e o motor. A chave de partida suave SIRIUS 3RW44 detecta automaticamente, em que tipo de conexão a chave de partida suave está conectada e, portanto, não precisa mais ser explicitamente ajustada no equipamento. A variante de conexão detectada deve ser verificada na chave de partida sob o item de menu "Indicação de status/Tipo de conexão", neste caso consta "Estrela/Triângulo" no display. Se a conexão está defeituosa ou o motor não está conectado, no display consta "Desconhecido".

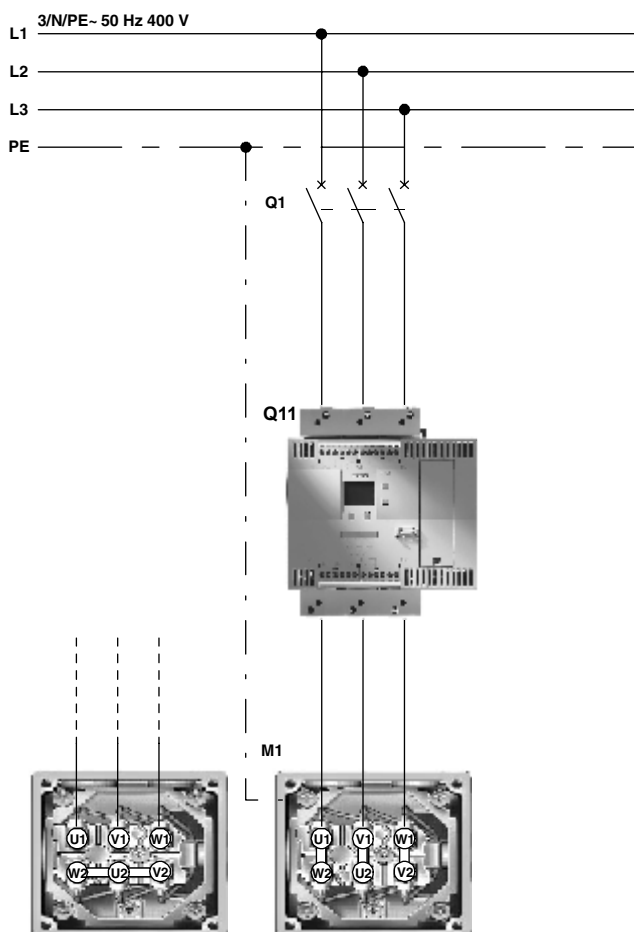


Figura 3-3: Diagramas de circuito da chave de partida suave 3RW44 em conexão padrão

Atenção

Quando é usado um contator principal ou de rede, este não pode ser conectado entre a chave de partida suave e o motor ou no condutor de retorno entre o motor e a chave de partida suave. Caso contrário, a chave de partida suave não detectaria mais a atual variante de conexão (conexão padrão ou conexão raiz de 3 (em delta)) e geraria uma mensagem de erro: "falta de fase de carga 1-3". Deve ser assegurado que o circuito esteja fechado antes da ativação da 3RW44.

3.2.3 Chave de partida suave em conexão dentro do delta do motor

Pré-requisito

Um motor, cujos enrolamentos podem ser conectados em triângulo em caso de tensão de rede predominante.

Exemplo

Tensão de rede:	400 V
Corrente nominal do motor:	40,5 A
Corrente através de conexão raiz de 3 (em delta) através da chave de partida suave:	aprox. 24 A
Chave de partida suave selecionada em conexão raiz de 3 (em delta):	3RW44 22

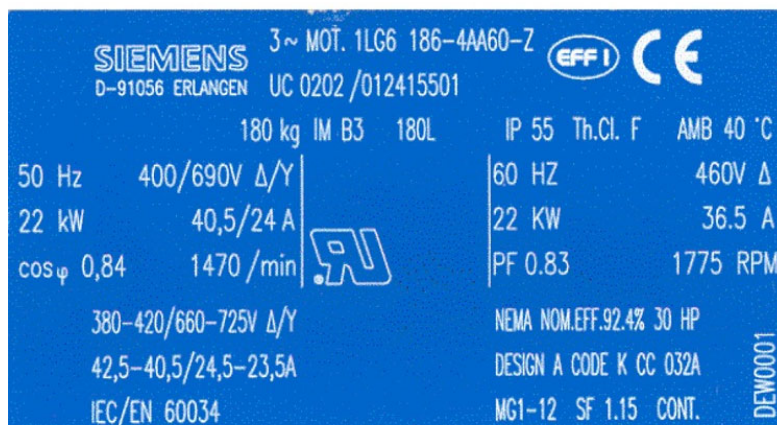


Figura 3-4: Etiqueta de um motor de 22 kW

Aqui a chave de partida suave SIRIUS 3RW44, através da conexão no enrolamento trifásico do motor, pode ser dimensionada à corrente que flui na fase de motor (58 % da corrente do condutor). Para isto são necessários pelo menos 6 condutores de motor.

A chave de partida suave 3RW44 detecta automaticamente, em que tipo de conexão ela está conectada e, portanto, não precisa mais ser explicitamente ajustada no equipamento. A variante de conexão detectada deve ser verificada na chave de partida sob o item de menu "Indicação de status/Tipo de conexão", neste caso consta "Conexão dentro do delta do motor" no display. Se a conexão está defeituosa ou o motor não está conectado, no display consta "Desconhecido".

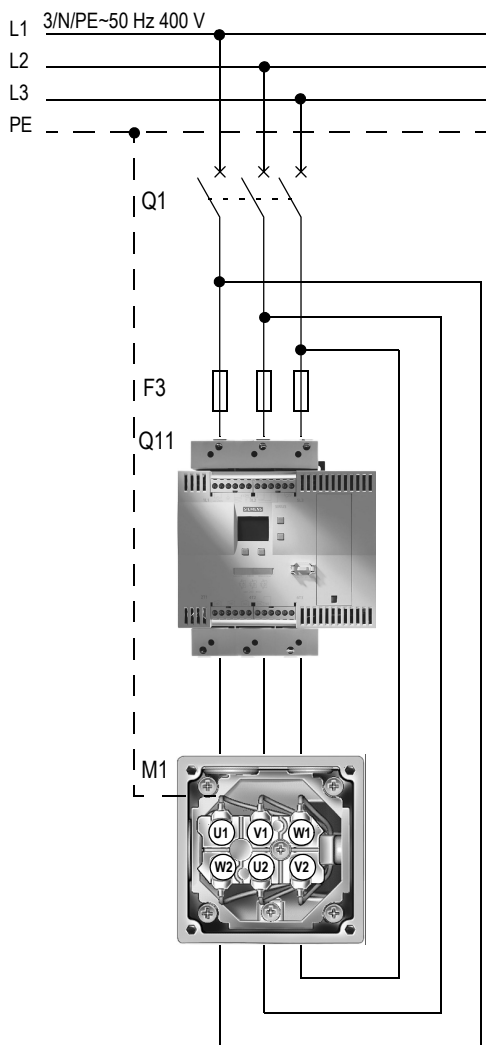
Atenção

No menu de partida rápida ou no item de menu Ajuste de motor, sempre deve ser ajustada a corrente nominal do motor indicada na etiqueta do motor. Este ajuste independe do tipo de conexão da chave de partida suave. Valor a ser ajustado no exemplo anterior, em uma tensão de rede de 400 V, p. ex., 40,5 A.

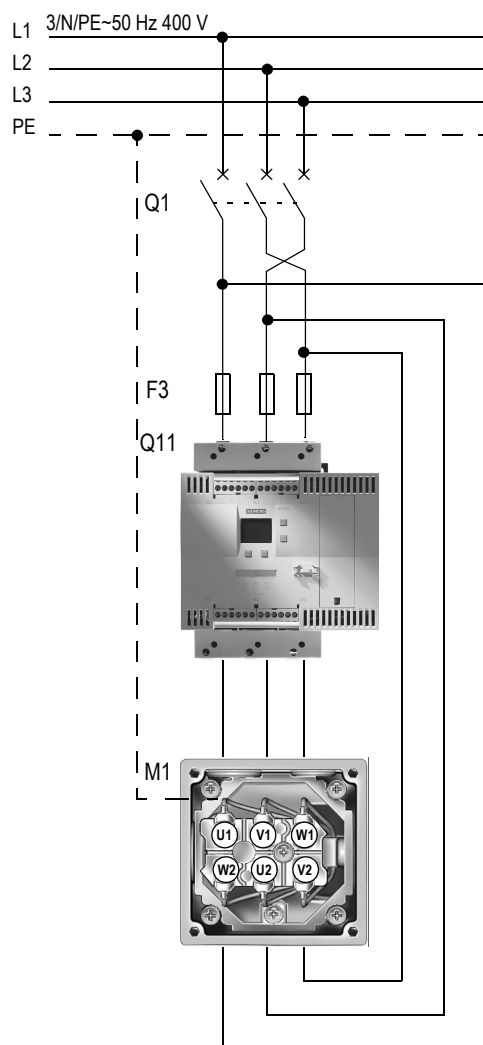
Atenção

Em conexão em delta (dentro do delta do motor) não estão mais disponíveis as funções do equipamento "frenagem CC" e "frenagem combinada".

Para assegurar um funcionamento correto da chave de partida suave, a conexão elétrica da tensão principal (lado da rede e do motor) deve ocorrer conforme os exemplos de circuitos dados (ver Capítulo 9.1 "Exemplos de conexão para circuitos de potência e de comando").



Sentido de rotação do motor no sentido de rotação de fase



Sentido de rotação do motor em sentido contrário

Figura 3-5: Diagrama de circuito da chave de partida suave 3RW44 em conexão dentro do delta do motor

Atenção

Quando é usado um contator principal ou de rede, este não pode ser conectado entre a chave de partida suave e o motor ou no condutor de retorno entre o motor e a chave de partida suave. Caso contrário, a chave de partida suave não detectaria mais o tipo de ligação (conexão padrão ou conexão dentro do delta do motor) e geraria uma mensagem de erro: "falta de fase de carga 1-3".

3.2.4 Chave de partida suave com contator de seccionamento (contator principal)

Se é desejado um desacoplamento galvânico, pode ser instalado um disjuntor-motor entre a chave de partida suave e a chave seccionadora ou ser usado um relé de saída de falha.

(Coordenação de contadores ver Capítulo 10.3 "Dados técnicos")

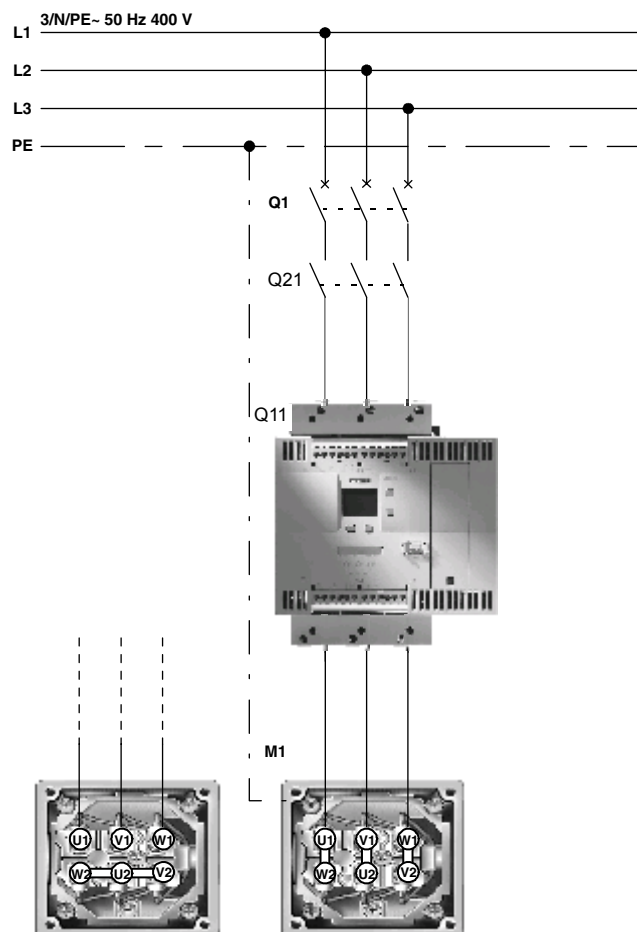


Figura 3-6: Diagrama de circuito da derivação com contator principal/de seccionamento opcional

Atenção

Quando é utilizado um contator principal ou de rede, este não pode ser conectado entre a chave de partida suave e o motor ou no condutor de retorno entre o motor e a chave de partida suave. Caso contrário, a chave de partida suave não detectaria mais o tipo de ligação (conexão padrão ou dentro do delta do motor) e geraria uma mensagem de erro: "falta de fase de carga 1-3".

3.3 Proteção da chave de partida suave contra curto-circuito (Coordenação tipo 2)

A chave de partida suave dispõe de uma proteção interna dos tiristores contra sobrecarga. Em caso de curto-circuito, p. ex., através de um defeito nos enrolamentos do motor ou um curto-circuito através do cabo de alimentação do motor, esta função de proteção de tiristores interna não é suficiente. Para isto é necessário utilizar fusíveis de proteção de semicondutores especiais, p. ex. fusíveis SITOP da SIEMENS.

(Coordenação de fusíveis ver Capítulo 10.3 "Dados técnicos")

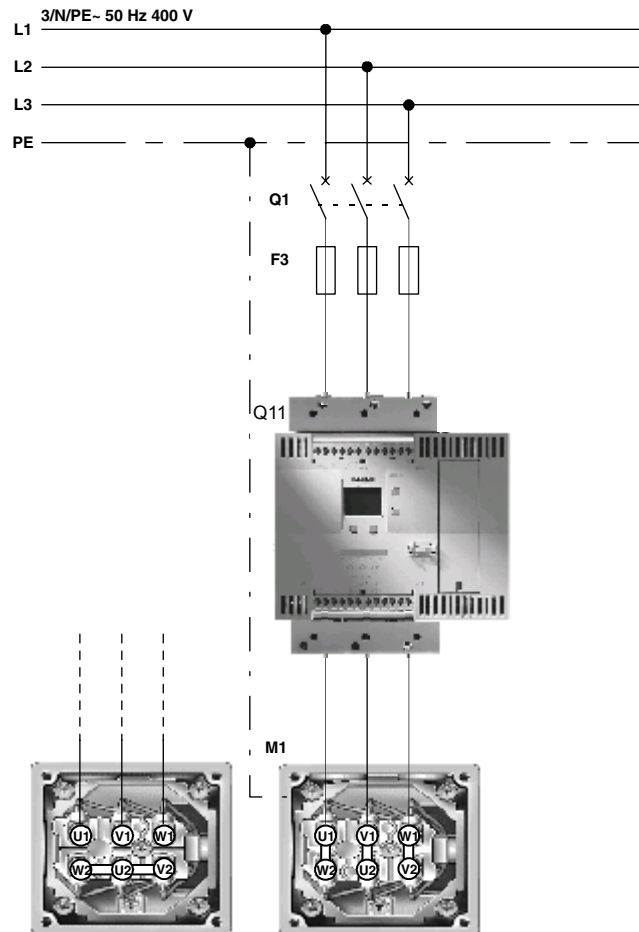


Figura 3-7: Diagrama de circuito da derivação com fusíveis de proteção de semicondutores

3.4 Capacitores para correção do fator de potência



Cuidado

Nos bornes de saída da chave de partida suave não podem ser conectados capacitores. A chave de partida suave é danificada na conexão nos bornes de saída.

Filtros ativos, p. ex., para a compensação de potência reativa, não podem ser operados em paralelo durante a operação do dispositivo de comando do motor.

Caso devam ser usados capacitores para a compensação de potência reativa, eles devem ser conectados no lado da rede do equipamento. Se junto com a chave de partida suave eletrônica é usado um contator de seccionamento/contator principal, os capacitores devem ser desconectados da chave de partida suave com o contator aberto.

3.5 Conexão elétrica

3.5.1 Conexão de corrente de comando e auxiliar

A chave de partida suave SIRIUS 3RW44 é fornecida com duas técnicas de conexão:

- Técnica de conexão por parafusos
- Técnica de conexão por mola

Estão disponíveis duas variantes de tensão de comando:

- 115 V AC
- 230 V AC

3.5.2 Conexão principal (potência)

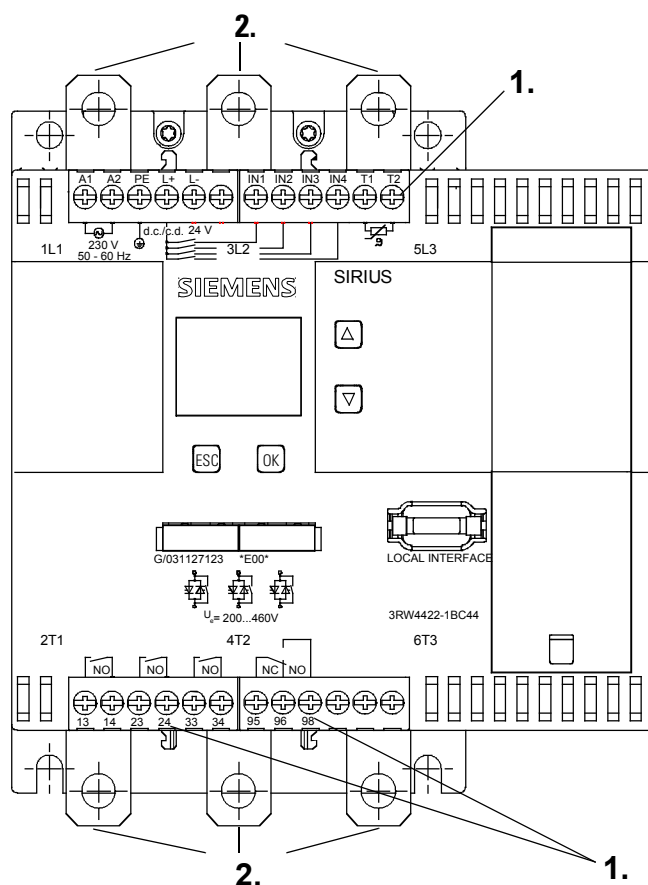
Todas as chaves de partida suave dispõem de conexões por barras para a conexão do circuito principal.

Modelo 3RW44 2.

Como padrão nos equipamentos do modelo 3RW44 2. é fornecido adicionalmente um bloco de terminais para a conexão direta de cabos.

Modelo 3RW44 3. e 3RW44 4.

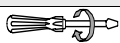
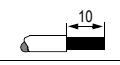
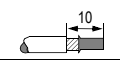
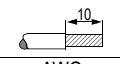
Para equipamentos do modelo 3RW44 3. e 3RW44 4. existe a possibilidade de adaptar posteriormente blocos de terminais como acessório opcional (ver Capítulo 10.3.8 "Acessórios").

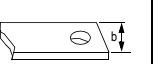
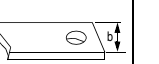


1.	A1, A2, PE, L+, L-, IN1, IN2, IN3, IN4, T1, T2, 13, 14, 23, 24, 33, 34, 95, 96, 98: Circuito de comando/auxiliar
2.	L1/L2/L3, T1/T2/T3: Circuito de potência

Figura 3-8: Conexões

3.5.3 Seções transversais de conexão

A1, A2, PE, L+, L-, IN1, IN2, IN3, IN4, T1, T2, 13, 14, 23, 24, 33, 34, 95, 96, 98		
	3RW44...-1.... 3RW44...-6....	3RW44...-2.... 3RW44...-3....
 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0,8 ... 1,2 Nm 7 até 10,3 lb · in	—
	1 x 0,5 ... 4,0 mm ² 2 x 0,5 ... 2,5 mm ²	2 x 0,25 ... 1,5 mm ²
	2 x 0,5 ... 1,5 mm ² 1 x 0,5 ... 2,5 mm ²	2 x 0,25 ... 1,5 mm ²
	—	2 x 0,25 ... 1,5 mm ²
AWG	2 x 20 até 14	2 x 24 até 16

L1, L2, L3; T1, T2, T3							
3RW44 2.-....		3RW44 3.-....		3RW44 4.-....		3RW44 5.-.... / 3RW44 6.-....	
	4 ... 6 Nm 36 ... 53 lb · in	M8x25	10 ... 14 Nm 89 ... 124 lb · in	M10x30	14 ... 24 Nm 124 ... 210 lb · in	M12x40	20 ... 35 Nm 177 ... 310 lb · in
	2 x 10 ... 70 mm ² 2 x AWG 7 ... 1/0		2 x 25 ... 120 mm ² 2 x AWG 4 ... 250 kcmil		2 x 70 ... 240 mm ² 2 x AWG 2/0 ... 500 kcmil		2 x 70 ... 240 mm ² 2 x AWG 2/0 ... 500 kcmil
	2 x 10 ... 50 mm ² 2 x AWG 7 ... 1/0		2 x 16 ... 95 mm ² 2 x AWG 6 ... 3/0		2 x 50 ... 240 mm ² 2 x AWG 2/0 ... 500 kcmil		2 x 50 ... 240 mm ² 2 x AWG 2/0 ... 500 kcmil
	mín. 3 x 9 x 0,8 máx. 10 x 15,5 x 0,8		b ≤ 17 mm		b ≤ 25 mm		b ≤ 60 mm
	2 x 2,5 ... 16 mm ²	—	—	—	—	—	—
	2 x 2,5 ... 35 mm ² 1 x 2,5 ... 50 mm ²	—	—	—	—	—	—
	2 x 10 ... 50 mm ² 1 x 10 ... 70 mm ² 2 x AWG 10 ... 1/0 1 x AWG 10 ... 2/0	—	—	—	—	—	—

Display, controles e interfaces de equipamento

4

Capítulo	Tema	Página
4.1	Display e controles	4-2
4.2	Interfaces de equipamento	4-3
4.2.1	Interface de equipamento local	4-3
4.2.2	Interface PROFIBUS (opcional)	4-3
4.3	Módulo de indicação e operação externo (opcional)	4-3

4.1 Display e controles

Display gráfico

No lado frontal do equipamento encontra-se um display gráfico, através do qual podem ser lidas as funções e estados da chave de partida suave quando aplicada tensão de comando, em textos por extenso e com a ajuda de símbolos.

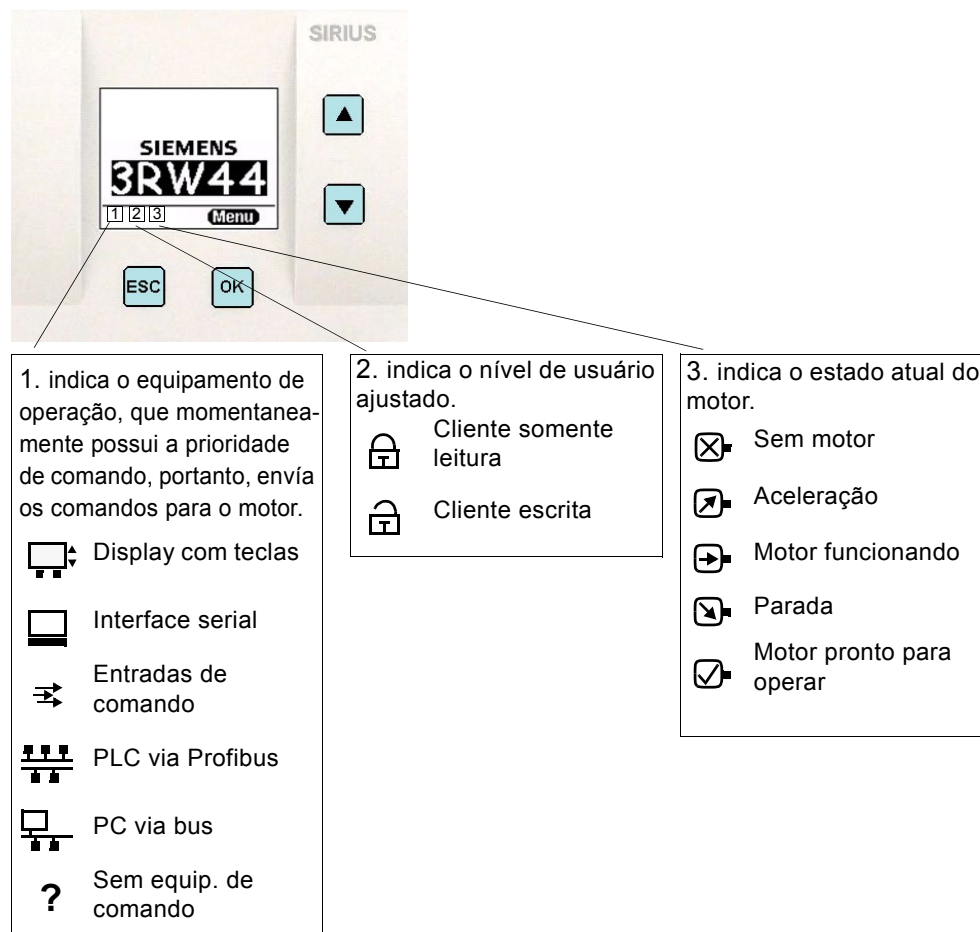
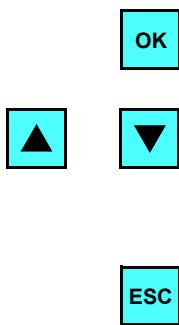


Figura 4-1: Explicação dos símbolos

Elementos de operação

Estão disponíveis quatro teclas para a operação e ajuste da chave de partida suave:



Dependendo do item de menu, a função atual é indicada no display como texto acima desta tecla (p. ex. selecionar menu, alterar o valor ou salvar ajustes).

As teclas de seta para cima e para baixo servem para a navegação através dos itens de menu ou para a alteração de valores numéricos no item de menu Ajustes.

Com a tecla ESC você sai do item de menu atual e pula para o item de menu superior.

4.2 Interfaces de equipamento

4.2.1 Interface de equipamento local

No lado frontal da chave de partida encontra-se como padrão uma interface de equipamento local. Nesta interface pode ser conectado um módulo de operação e indicação externo opcional, ou também o software de operação, observação e de parametrização "Soft Starter ES smart" (ver Capítulo 10.3.8 "Acessórios" Software) através do PC e cabo de conexão.

4.2.2 Interface PROFIBUS (opcional)

A chave de partida suave SIRIUS 3RW44 pode ser equipada com um módulo PROFIBUS opcional (equipamentos disponíveis a partir de **04/06**). Através deste módulo, a chave de partida suave pode ser conectada ao PROFIBUS, operada e parametrizada. Da mesma forma, neste módulo pode ser conectado o software de operação, observação e de parametrização "Soft Starter ES professional" (ver Capítulo 10.3.8 "Acessórios" , Software) através do PC e cabo de conexão.

A operação simultânea da 3RW44 com interface PROFIBUS não é possível em redes nas quais está aterrado um condutor externo.

4.3 Módulo de indicação e operação externo (opcional)

No estado livre de tensão o módulo de indicação e operação externo pode ser conectado à interface de equipamento local através de um cabo de conexão especial.

A chave de partida suave SIRIUS 3RW44, após a sua ativação, detecta automaticamente que o módulo de indicação e operação externo está conectado. O display da 3RW44 é exibido no modo invertido (inversão de tonalidade) e o display no módulo de indicação e operação é exibido no modo normal.

As teclas de operação da 3RW44 estão inativas e o manuseio normal somente é possível através do módulo de indicação e operação externo.

→ Dados de encomenda ver o capítulo 10.3.8.

Colocação em funcionamento

5

Capítulo	Tema	Página
5.1	Estrutura de menu, navegação, alterar parâmetros	5-2
5.1.1	Estrutura e navegação de menu	5-2
5.1.2	Alteração de parâmetros: exemplo dos dados do motor	5-3
5.2	Partindo pela primeira vez	5-4
5.2.1	Sugestão de procedimento na colocação em funcionamento da 3RW44	5-4
5.2.2	Menu de partida rápida	5-6
5.3	Colocação em funcionamento com dados de usuário	5-8
5.3.1	Item de menu principal Ajustes	5-9
5.4	Fazer ajustes no conjunto de parâmetros selecionado	5-10
5.4.1	Selecionar conjunto de parâmetros	5-10
5.4.2	Introduzir dados do motor	5-11
5.4.3	Determinação do tipo de partida	5-13
5.4.4	Determinação do tipo de parada	5-20
5.4.5	Ajustar parâmetros de marcha lenta	5-26
5.4.6	Definir valores limites de corrente	5-27
5.4.7	Parametrização das entradas	5-28
5.4.8	Parametrização das saídas	5-29
5.4.9	Fazer ajustes de proteção do motor	5-31
5.4.10	Fazer ajustes do display	5-33
5.4.11	Definir o comportamento das funções de proteção	5-34
5.4.12	Definir os nomes no display do equipamento	5-35
5.4.13	Ativar interface de bus de campo (PROFIBUS DP)	5-36
5.4.14	Opções de segurança	5-37
5.5	Outras funções de equipamento	5-41
5.5.1	Exibição dos valores medidos	5-41
5.5.2	Exibição do status	5-42
5.5.3	Comando do motor (prioridade de operação repassada)	5-43
5.5.4	Estatística	5-44
5.5.5	Segurança (definir nível de usuário, proteção de parametrização)	5-48

5.1 Estrutura de menu, navegação, alterar parâmetros

Através das quatro teclas de operação podem ser executadas as funções (parametrização, diagnóstico e comando do motor) da 3RW44. O menu possui vários subníveis, que devem ser manuseados de forma distinta mas que, contudo, são auto-explicativos.

5.1.1 Estrutura e navegação de menu

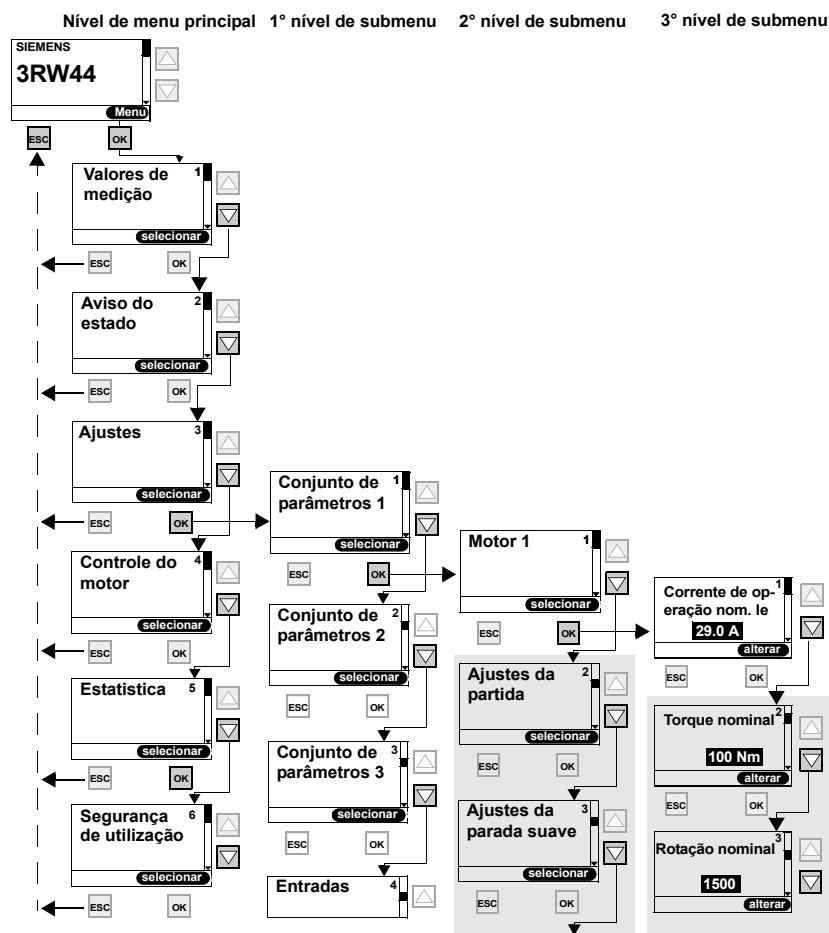


Figura 5-1: Formato da estrutura de menu

5.1.2 Alteração de parâmetros: exemplo dos dados do motor

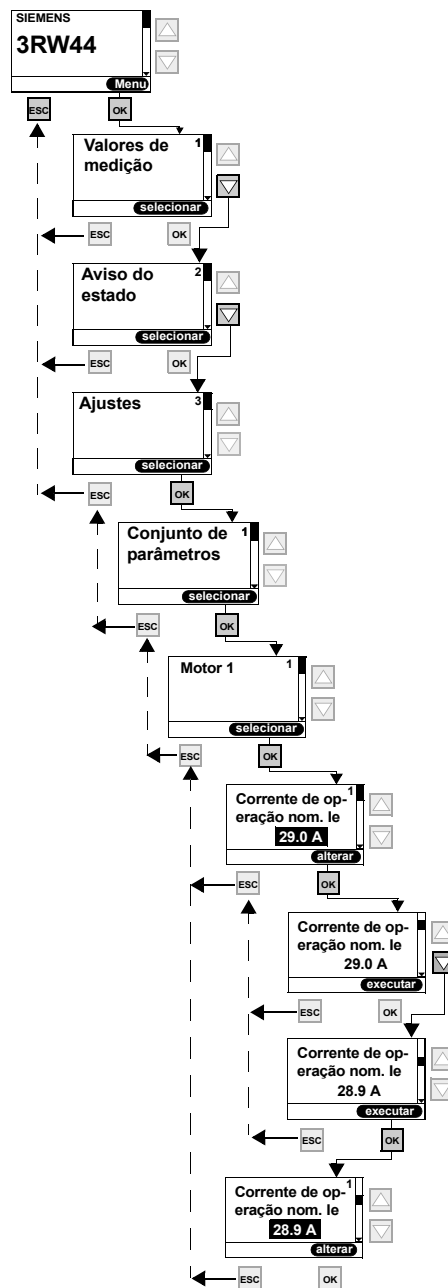


Figura 5-2: Alterar valores, p. ex. ajustar dados do motor

5.2 Partindo pela primeira vez



Aviso

Antes da primeira ativação é necessário verificar se a fiação do lado principal/de comando está certa. Atente para que a tensão de rede e de comando corresponda aos requisitos específicos do equipamento (Capítulo 10.3 "Dados técnicos").

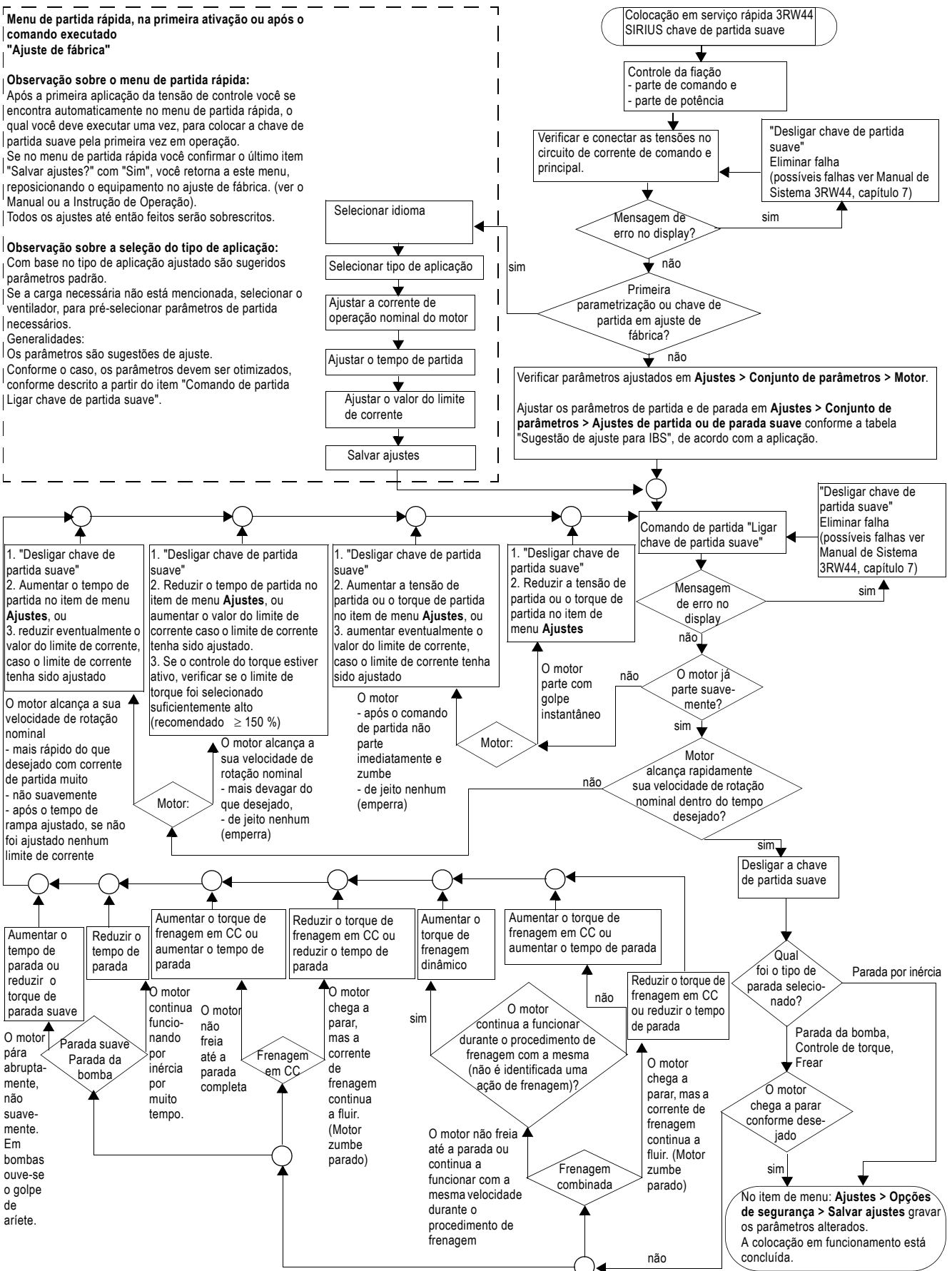
5.2.1 Sugestão de procedimento na colocação em funcionamento da 3RW44

Sugestão de ajuste	Parâmetros de partida				Parâmetros de parada		
	Tipo de partida: rampa de tensão e limitação de corrente (U+limitação de corrente)				Tipo de parada	Parâmetros	
	Tensão inicial %	Tempo de partida	Valor do limite de corrente	Impulso de tensão		Tempo de parada	Torque de parada %
Aplicação							
Esteira transportadora	70	10	desativado	desativado (0 ms)	ajuste de torque	10	10
Transportador de roletes	60	10	desativado	desativado (0 ms)	ajuste de torque	10	10
Compressor	50	10	$4 \times I_e$	desativado (0 ms)	parada por inércia	X	X
Ventilador pequeno	30	10	$4 \times I_e$	desativado (0 ms)	parada por inércia	X	X
Bomba	30	10	$4 \times I_e$	desativado (0 ms)	parada de bomba	10	10
Bomba hidráulica	30	10	$4 \times I_e$	desativado (0 ms)	parada por inércia	X	X
Agitador	30	30	$4 \times I_e$	desativado (0 ms)	parada por inércia	X	X
Centrífuga	30	30	$4 \times I_e$	desativado (0 ms)	parada por inércia	X	X
Fresadora	30	30	$4 \times I_e$	desativado (0 ms)	parada por inércia	X	X
Ventilador grande	30	60	$4 \times I_e$	desativado (0 ms)	parada por inércia	X	X
Moinho	50	60	$4 \times I_e$	80 % / 300 ms	parada por inércia	X	X
Triturador	50	60	$4 \times I_e$	80 % / 300 ms	parada por inércia	X	X
Serra circular/ serra de fita	30	60	$4 \times I_e$	desativado (0 ms)	parada por inércia	X	X

Atenção

Esta tabela indica exemplos de valores de ajuste. Eles servem exclusivamente como informação e não são vinculativos. Os valores de ajuste dependem da aplicação e devem ser otimizados na colocação em funcionamento.

Observação sobre a seleção do tipo de aplicação:
Com base no tipo de aplicação ajustado são sugeridos parâmetros padrão.
Se a carga necessária não está mencionada, selecionar o ventilador, para pré-selecionar parâmetros de partida necessários.
Generalidades:
Os parâmetros são sugestões de ajuste.
Conforme o caso, os parâmetros devem ser otimizados, conforme descrito a partir do item "Comando de partida Ligar chave de partida suave".



5.2.2 Menu de partida rápida

Importante

Após a primeira aplicação da tensão de alimentação de comando você se encontra automaticamente no menu de partida rápida, o qual você deve passar uma vez, para colocar a chave de partida suave pela primeira vez em operação.

No menu de partida rápida você deve fornecer informações para pré-ajustar os principais parâmetros da chave de partida suave na aplicação. Nos parâmetros de equipamento são armazenados parâmetros típicos de partida relacionados à aplicação.

Para se obter uma partida ideal do motor, estes parâmetros eventualmente devem ser otimizados com base a carga conectada, sob o item de menu "Ajustes", conforme descrito no Capítulo 5.4.3 "Determinação do tipo de partida".

Se você não encontrar a sua carga sob as sugestões indicadas, selecione uma carga qualquer e otimize eventualmente os parâmetros ajustados sob o item de menu "Ajustes", conforme descrito no Capítulo 5.4.3 "Determinação do tipo de partida".

Os valores dos parâmetros de ajuste básico de fábrica, bem como o pré-ajuste das entradas e saídas de comando você encontra no Capítulo 10.3 "Dados técnicos".

Importante

Se no menu de partida rápida você confirmar o último item "Salvar - executar ajustes?" com "Sim", você somente retorna a este menu, reposicionando o equipamento ao ajuste básico de fábrica (ver "Restabelecer os ajustes de fábrica" na página 5-40). Todos os ajustes até então feitos serão sobrescritos.

Menu de partida rápida

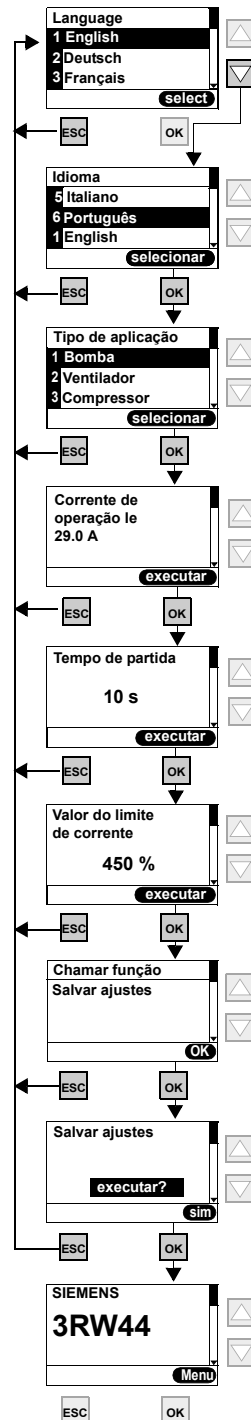


Figura 5-3: Menu de partida rápida

5.3 Colocação em funcionamento com dados de usuário

Caso deva ser desviado dos parâmetros ajustados no menu de partida rápida e dos pré-ajustes padrão de fábrica gravados na 3RW44, proceda da seguinte forma:

Selecione sob o item de menu "Ajustes" (ver Capítulo 5.3.1 "Item de menu principal Ajustes").

1. Selecionar conjunto de parâmetros
2. Ajustar os dados do motor
3. Ajustar o tipo de partida e parâmetros
4. Ajustar o tipo de parada e parâmetros
5. Ajustar as entradas e saídas
6. Verificar ajustes de proteção do motor
7. Salvar os ajustes

Atenção

Tão logo você altere um ajuste no menu e o execute com o pressionamento da tecla "OK", este é armazenado temporariamente numa memória flash EPROM e está ativo a partir deste momento na chave de partida suave. Com a retirada da tensão alimentação de comando, este valor é rejeitado e o valor anteriormente ajustado torna-se novamente ativo. Para salvar os ajustes feitos de forma permanente na chave de partida suave, você deve salvar os dados conforme descrito em Capítulo 5.3.1 "Item de menu principal Ajustes" e Capítulo 5.4.14 "Opções de segurança".

5.4 Fazer ajustes no conjunto de parâmetros selecionado

5.4.1 Selecionar conjunto de parâmetros

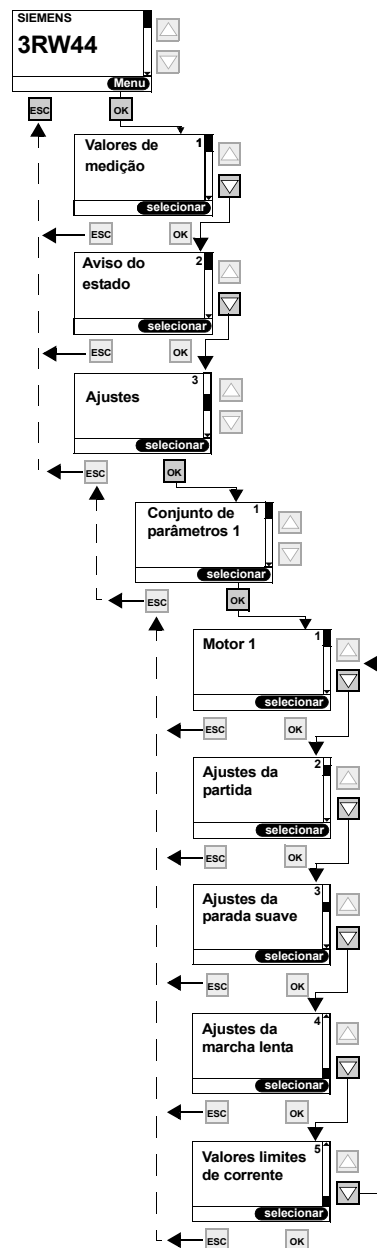


Figura 5-5: Selecionar conjunto de parâmetros

5.4.2 Introduzir dados do motor

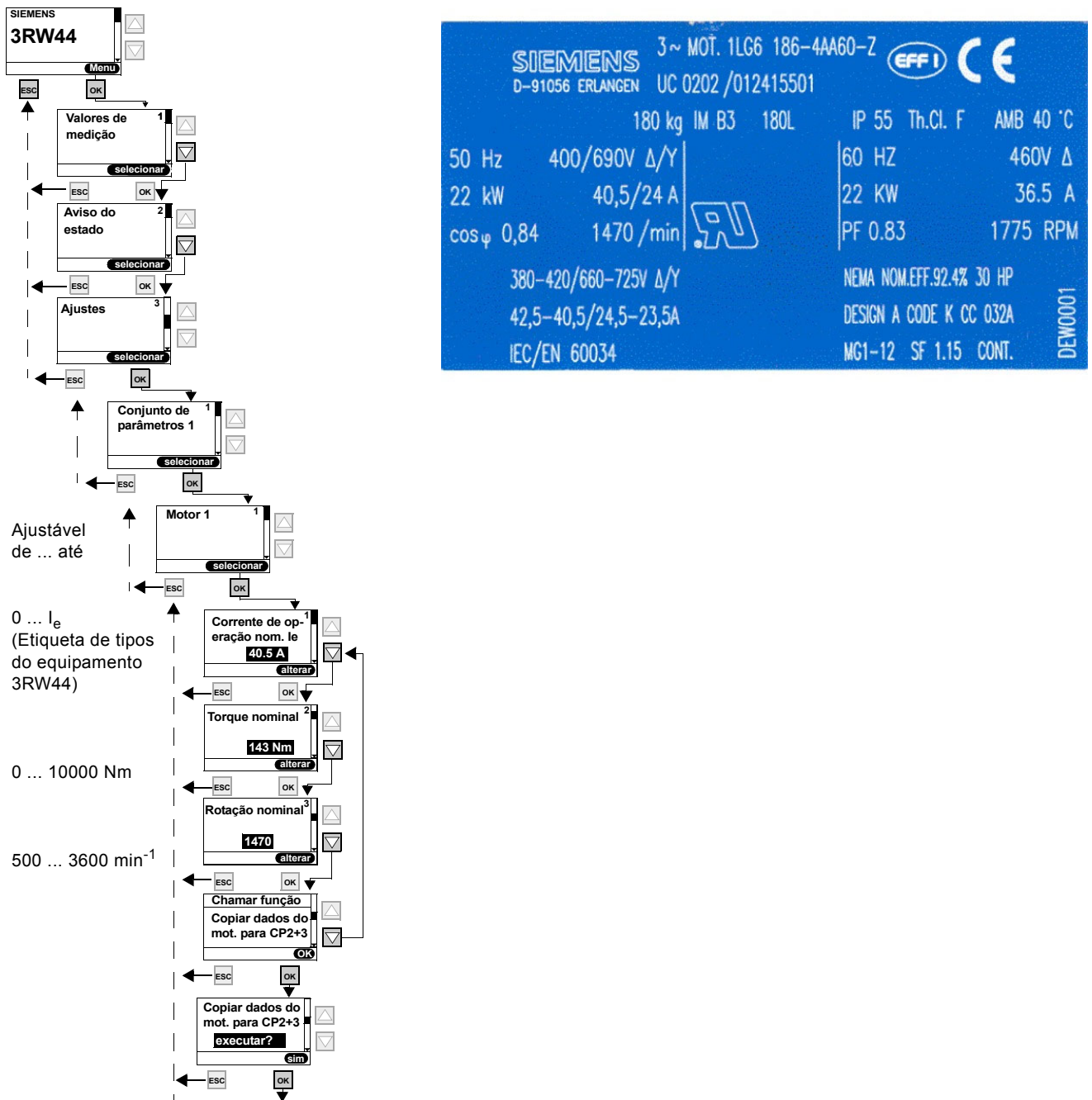


Figura 5-6: Introduzir dados do motor e placa do motor

Corrente nominal de operação I_e

Atenção

Sempre deve ser ajustada a corrente nominal de operação do motor indicada na placa do motor, relacionada à tensão de rede predominante. Este ajuste é independente do tipo de conexão da chave de partida suave (chave de partida suave em conexão padrão ou conexão dentro do delta do motor). Valor a ser ajustado no exemplo anterior, com uma tensão de rede de 400 V, p. ex., 40,5 A.

Para um funcionamento correto da chave de partida suave na partida e parada, bem como quanto à proteção do motor, deve ser ajustada a corrente do motor do acionamento conectado.

Torque nominal

Se o torque nominal do motor não estiver indicado em sua placa, ele pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$M = 9,55 \times P \times \frac{1000}{n}$$

Exemplo

$$9,55 \times 22\text{kW} \times \frac{1000}{1470 \text{ min}^{-1}} = 143 \text{ Nm}$$

Se não for ajustado nenhum valor, será ativo o valor do ajuste básico de fábrica (0 Nm). Com o comando de partida e o motor conectado, a chave de partida suave irá calcular uma vez, automaticamente, o valor necessário.

Atenção

Se na chave de partida suave é conectado um motor com outros dados nominais (corrente, rotação, torque) diferente dos valores já registrados (p. ex. para fins de teste), estes dados nominais devem ser adaptados ao novo motor. Se como torque nominal é registrado 0 Nm, o valor é calculado uma vez automaticamente pela chave de partida suave.

5.4.3 Determinação do tipo de partida

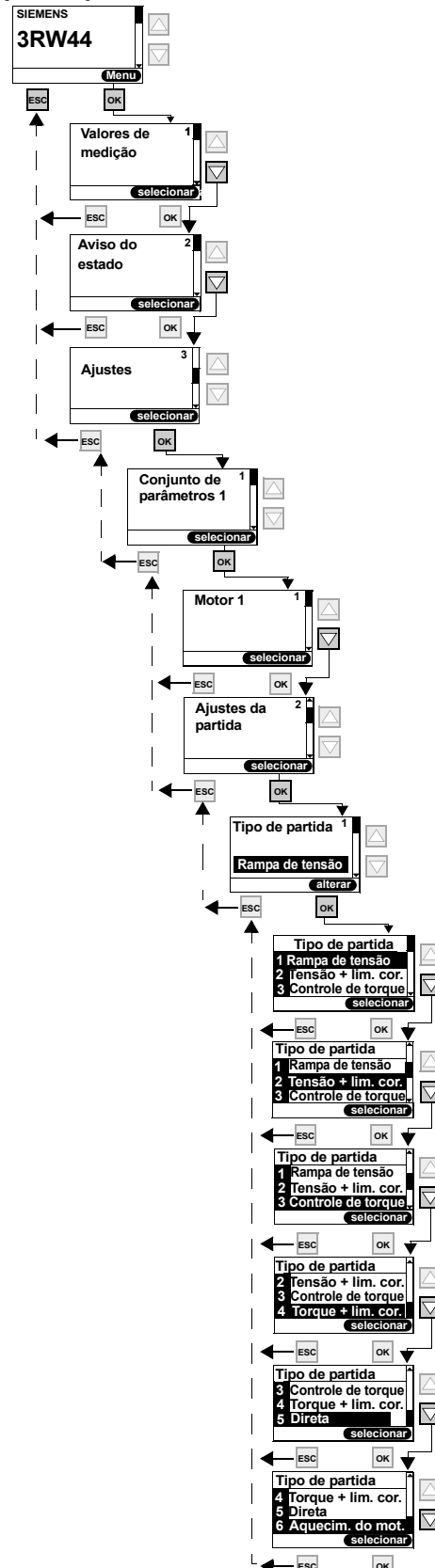


Figura 5-7: Determinação do tipo de partida

Tipo de partida "Rampa de tensão"

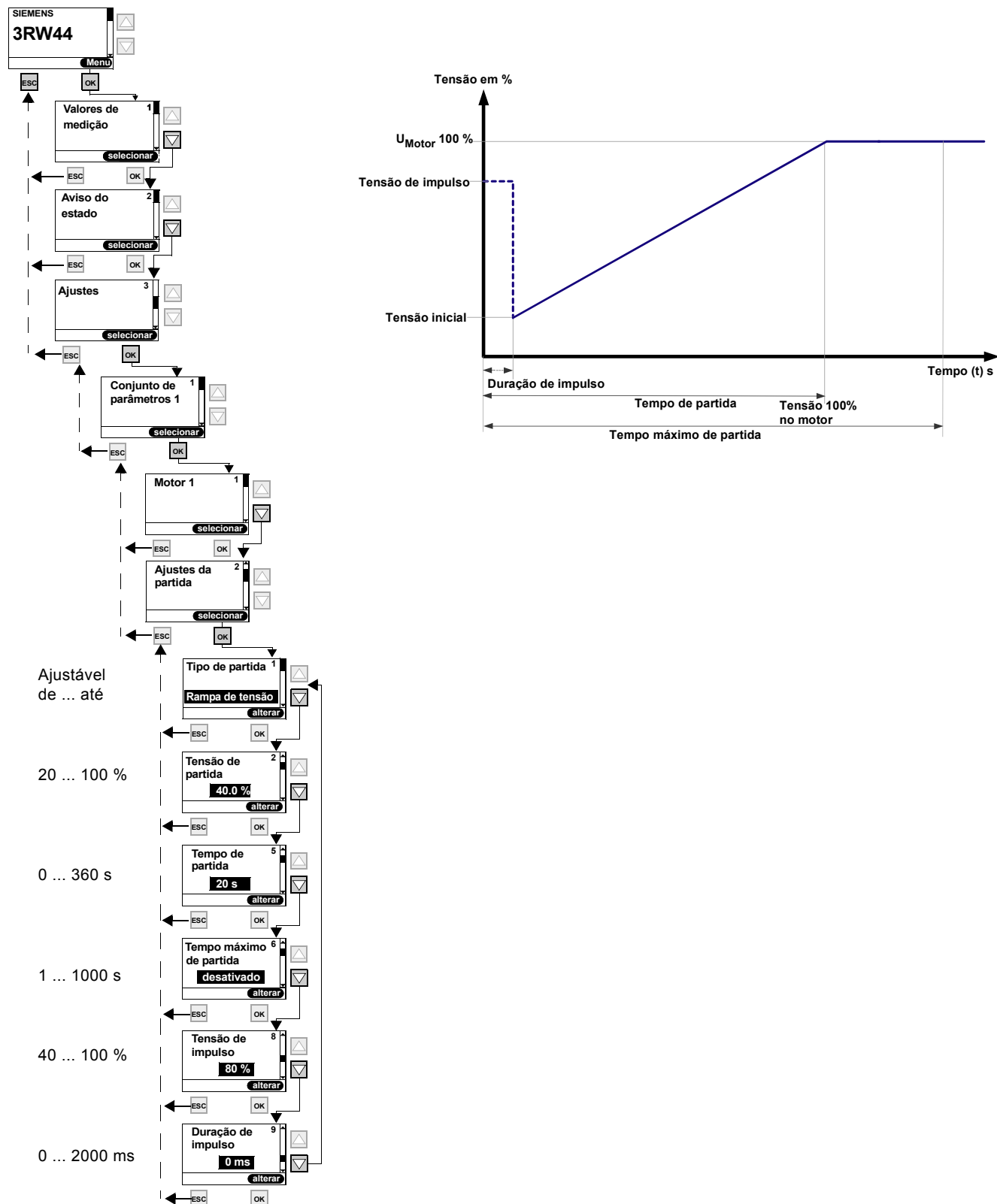


Figura 5-8: Tipo de partida "Rampa de tensão"

Tipo de partida "Rampa de tensão com limitação de corrente"

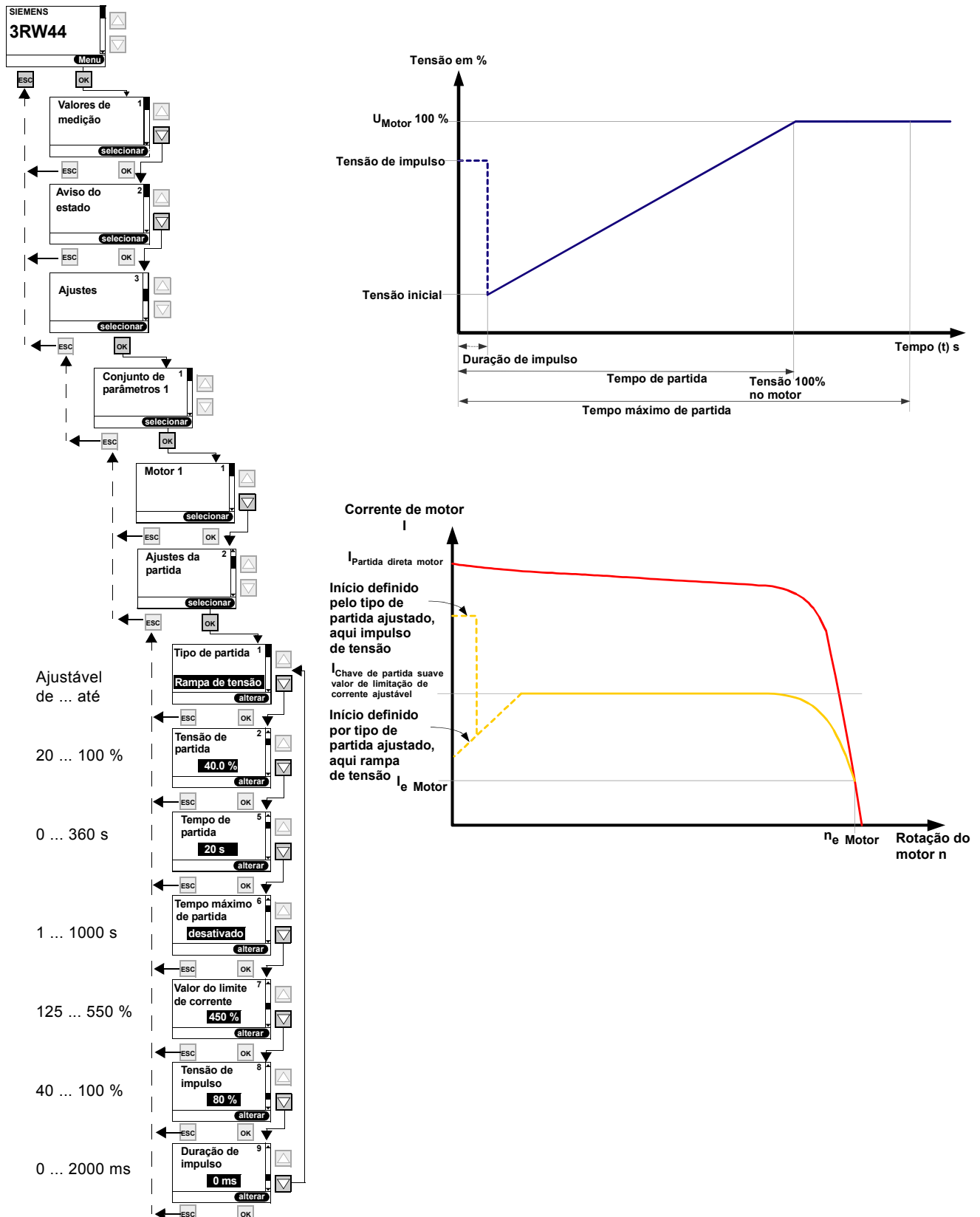
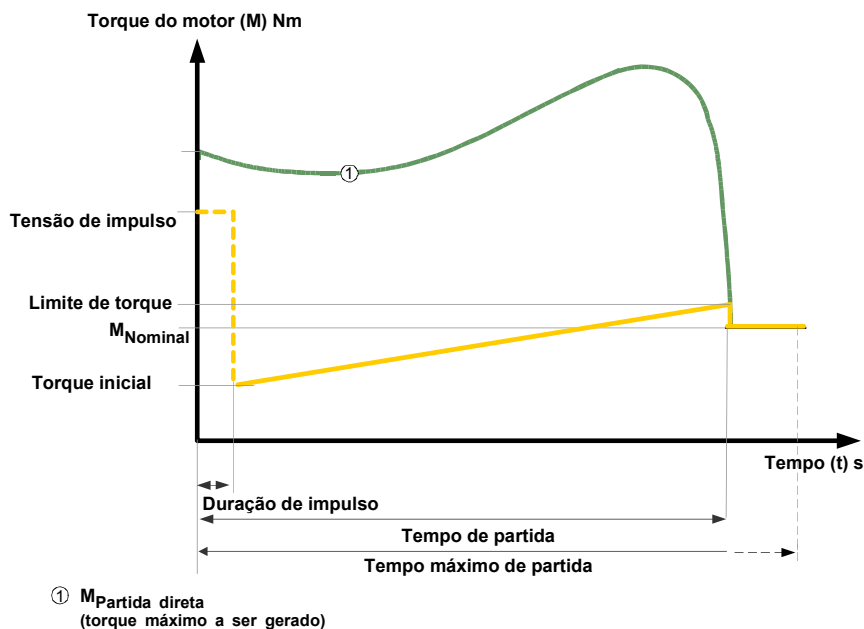
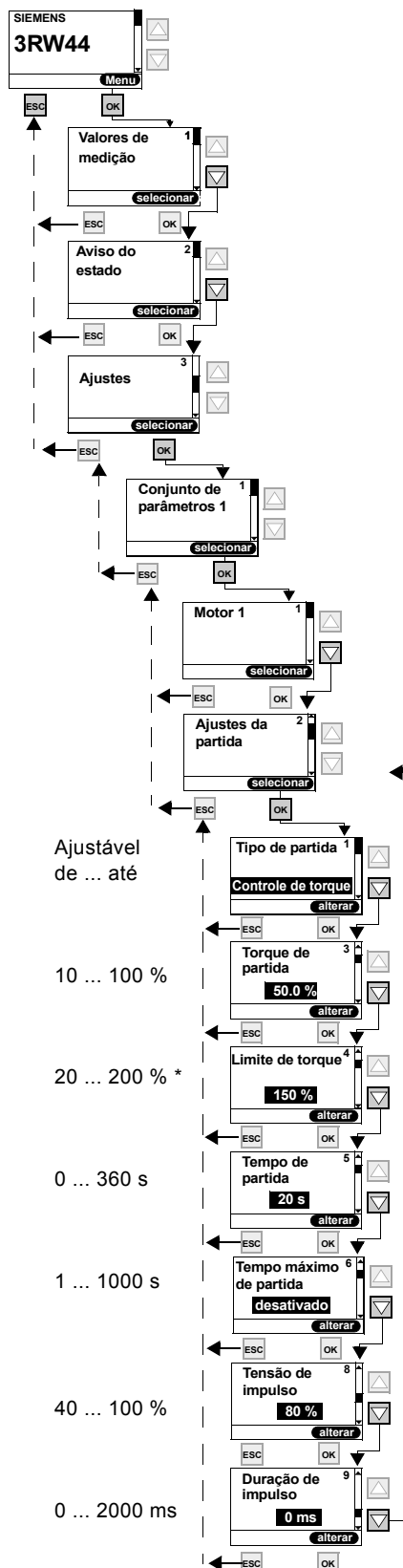


Figura 5-9: Tipo de partida "Rampa de tensão com limitação de corrente"

Tipo de partida "Ajuste de torque"



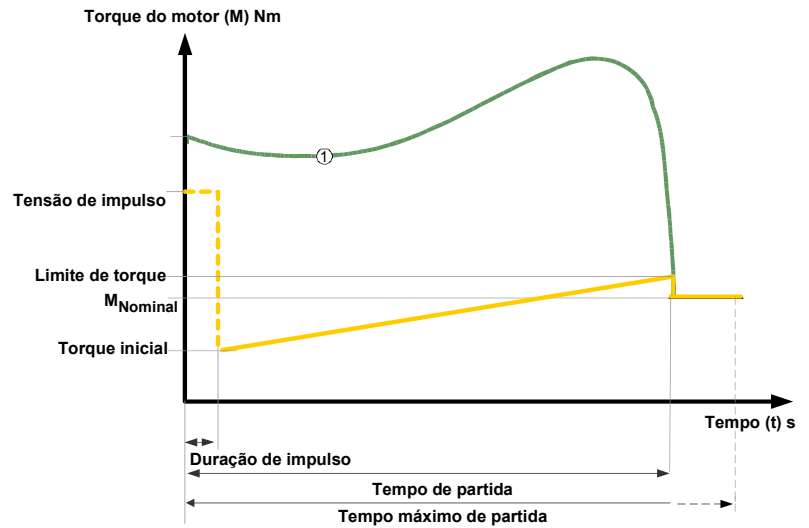
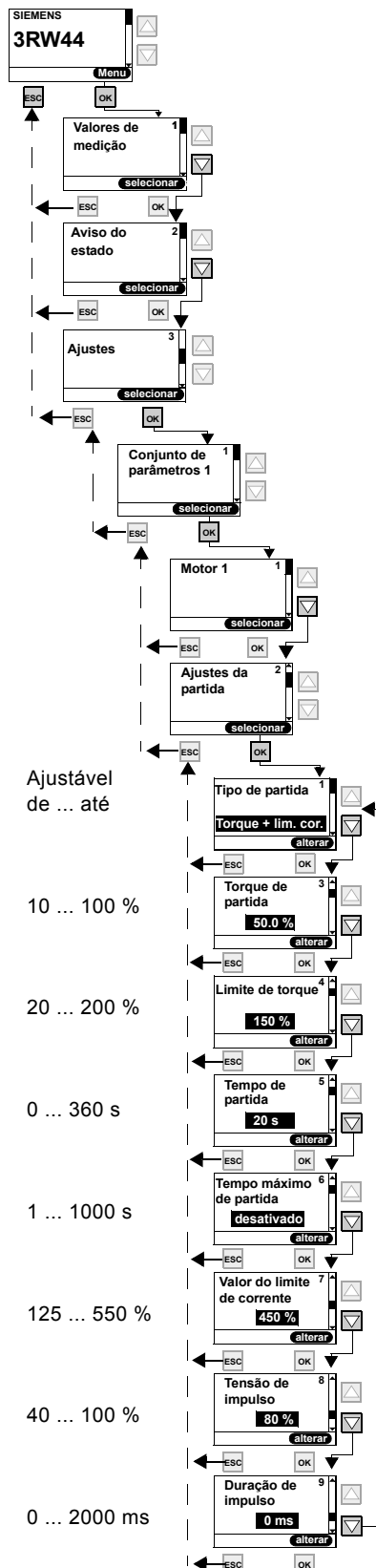
Limite de torque

* Atenção

Para atingir uma aceleração, o valor de parâmetro deve ser ajustado em aprox. 150 %, mas, no mínimo, o suficiente para que o motor não emperre durante a aceleração. Com isto, durante toda a aceleração do motor sempre é gerado torque de aceleração suficiente.

Figura 5-10: Tipo de partida "Ajuste de torque"

Tipo de partida "Ajuste de torque com limitação de corrente"



① $M_{Partida\ direta}$
(torque máximo a ser gerado)

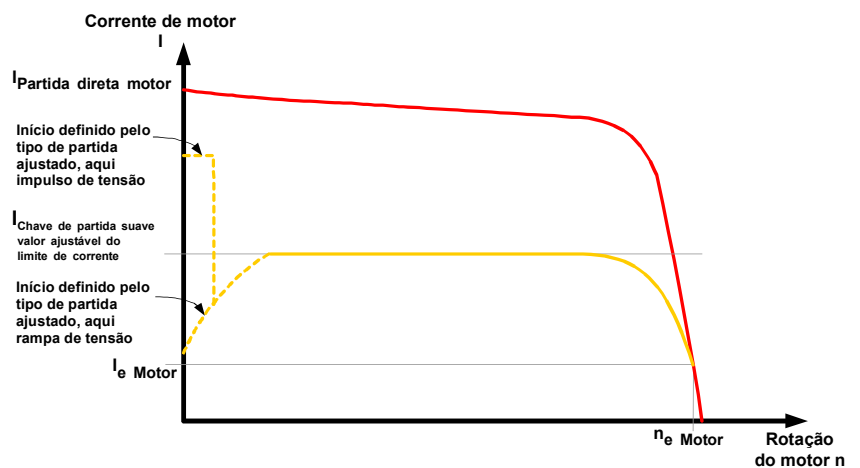


Figura 5-11: Tipo de partida "Ajuste de torque com limitação de corrente"

Tipo de partida "Direta"

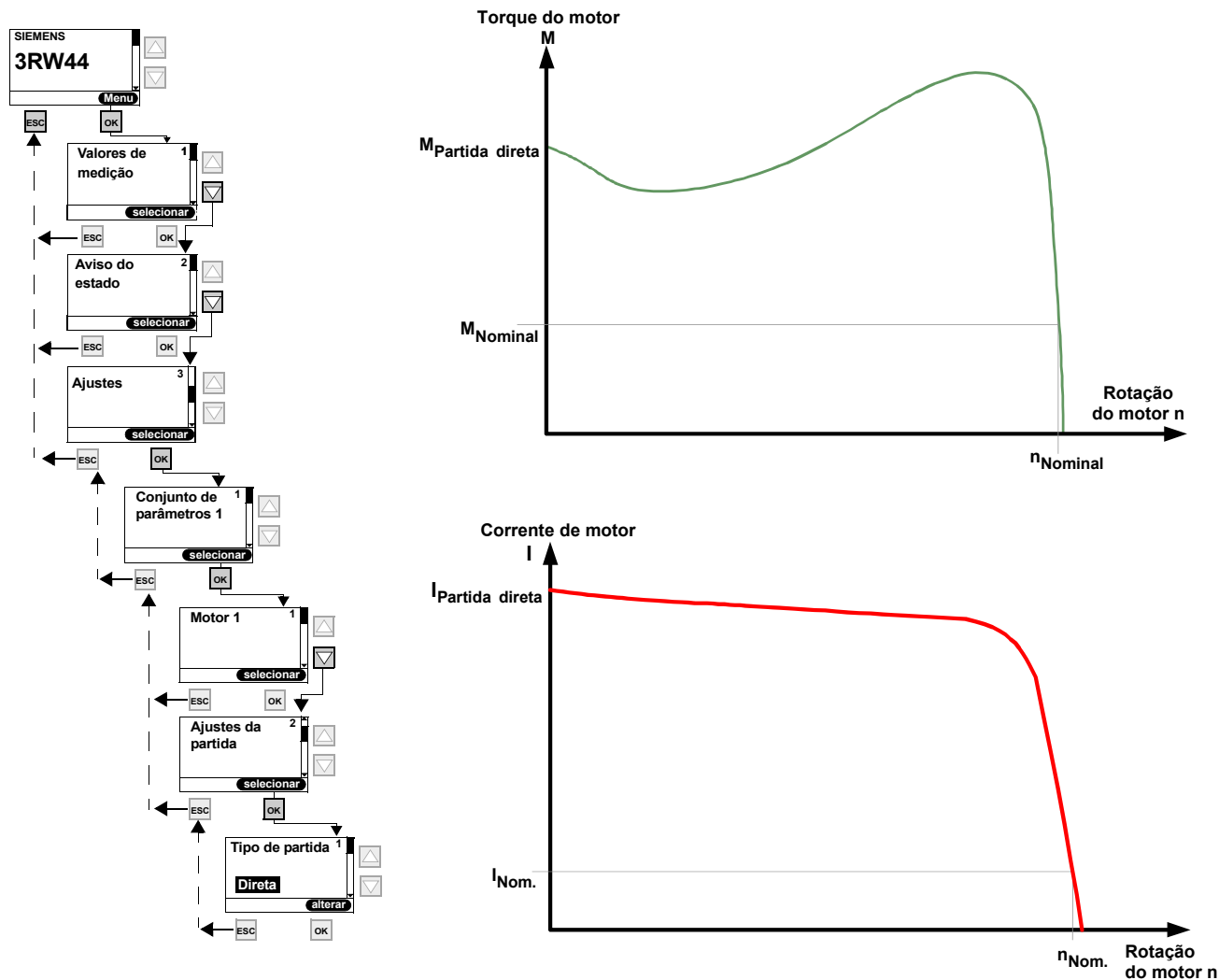
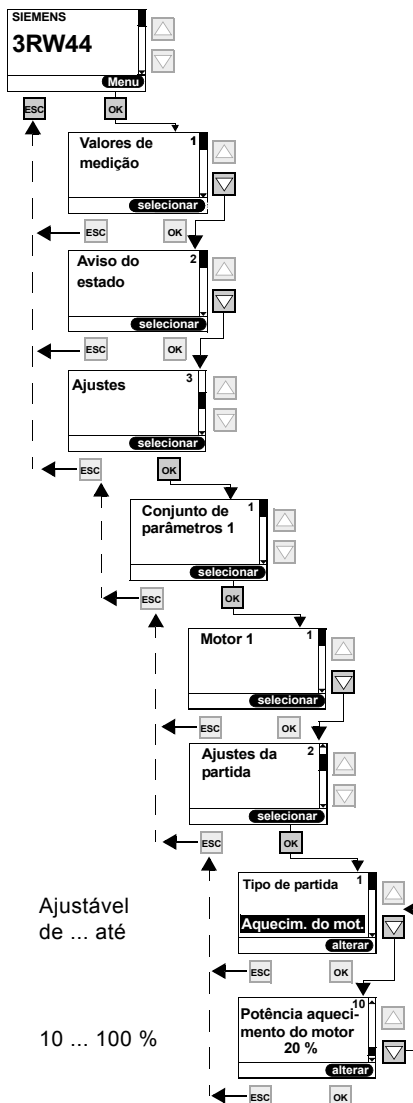


Figura 5-12: Tipo de partida "Direta"

Tipo de partida "Aquecimento do motor"



Potência de aquecimento do motor

Cuidado

Pode causar danos materiais.

O tipo de partida "Aquecimento do motor" não é um modo de operação contínuo. O motor deve estar equipado com um sensor de temperatura (Termoclique/PTC), para proteger o motor com segurança. O modelo do motor da proteção eletrônica contra sobrecarga do motor integrada não é apropriada para esta operação.

Figura 5-13: Tipo de partida "Aquecimento do motor"

5.4.4 Determinação do tipo de parada

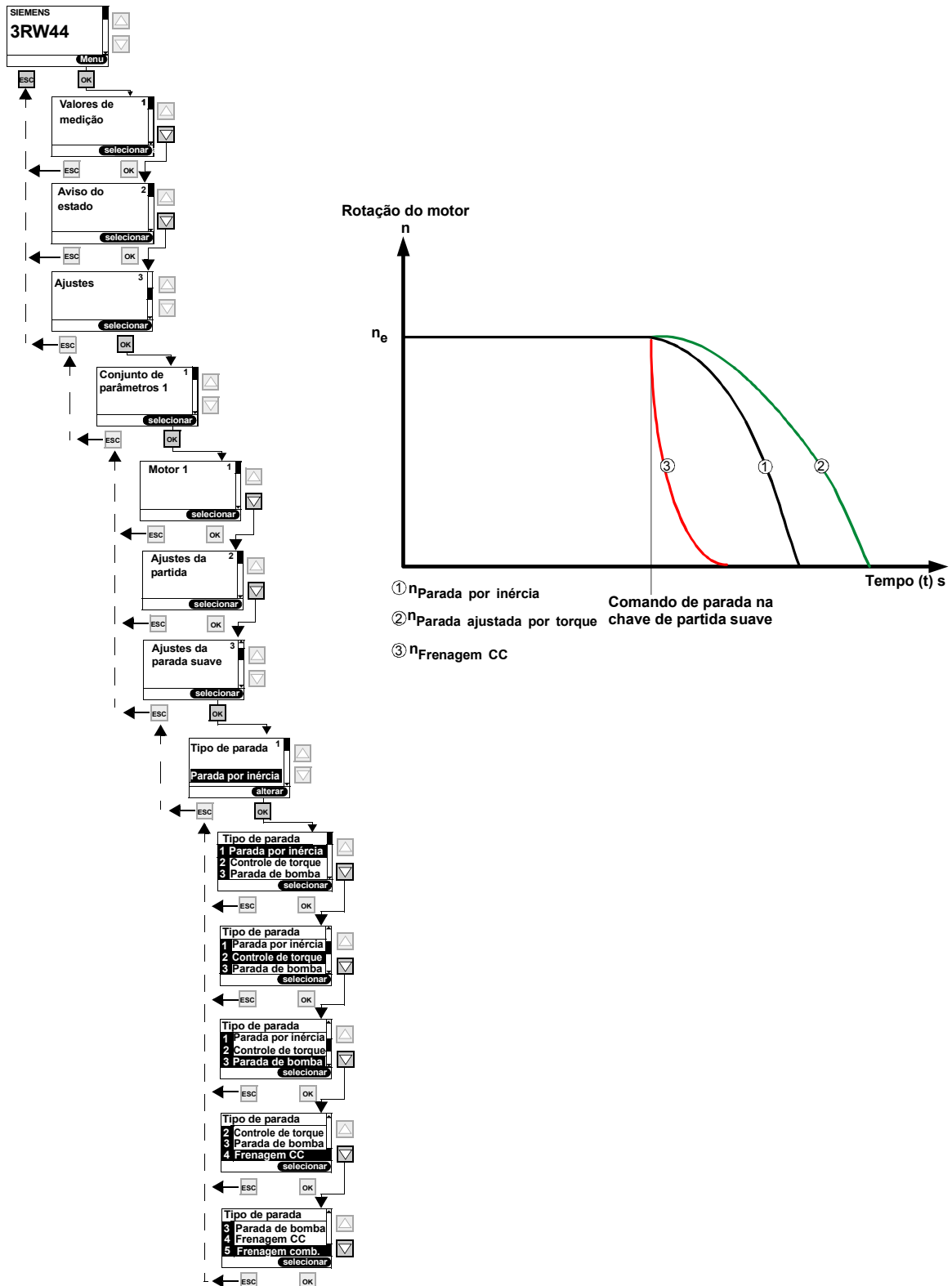


Figura 5-14: Determinação do tipo de parada

Tipo de parada "Parada por inércia"

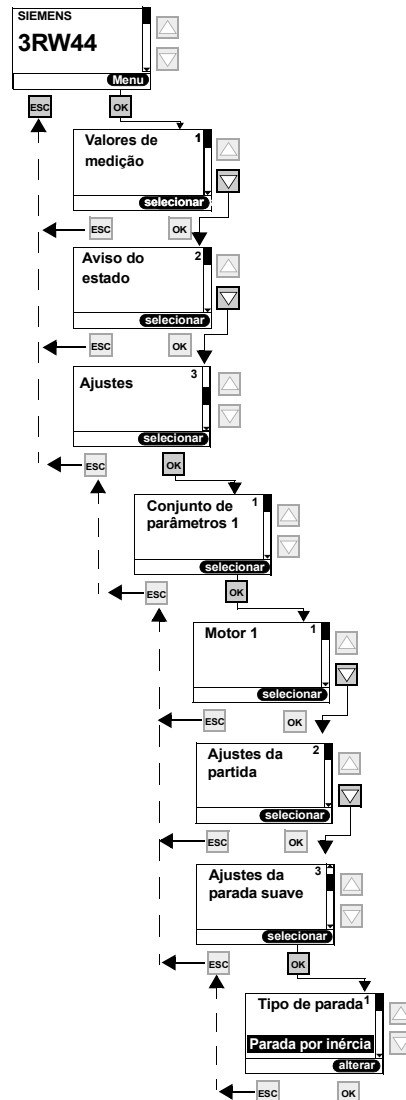


Figura 5-15: Tipo de parada "Parada por inércia"

Tipo de parada "Ajuste de torque" (parada suave)

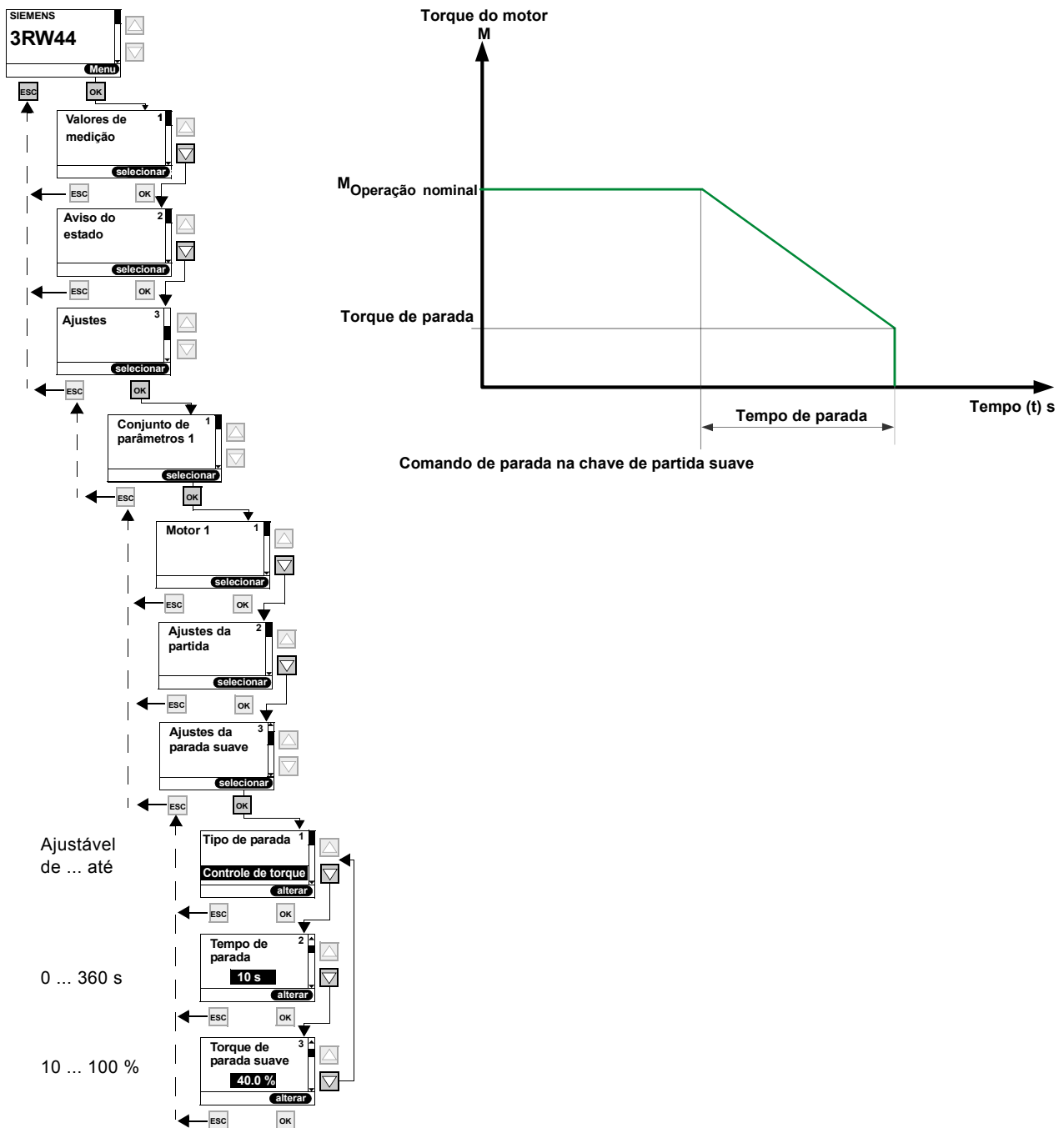


Figura 5-16: Tipo de parada "Ajuste de torque"

Tipo de parada "Parada de bomba"

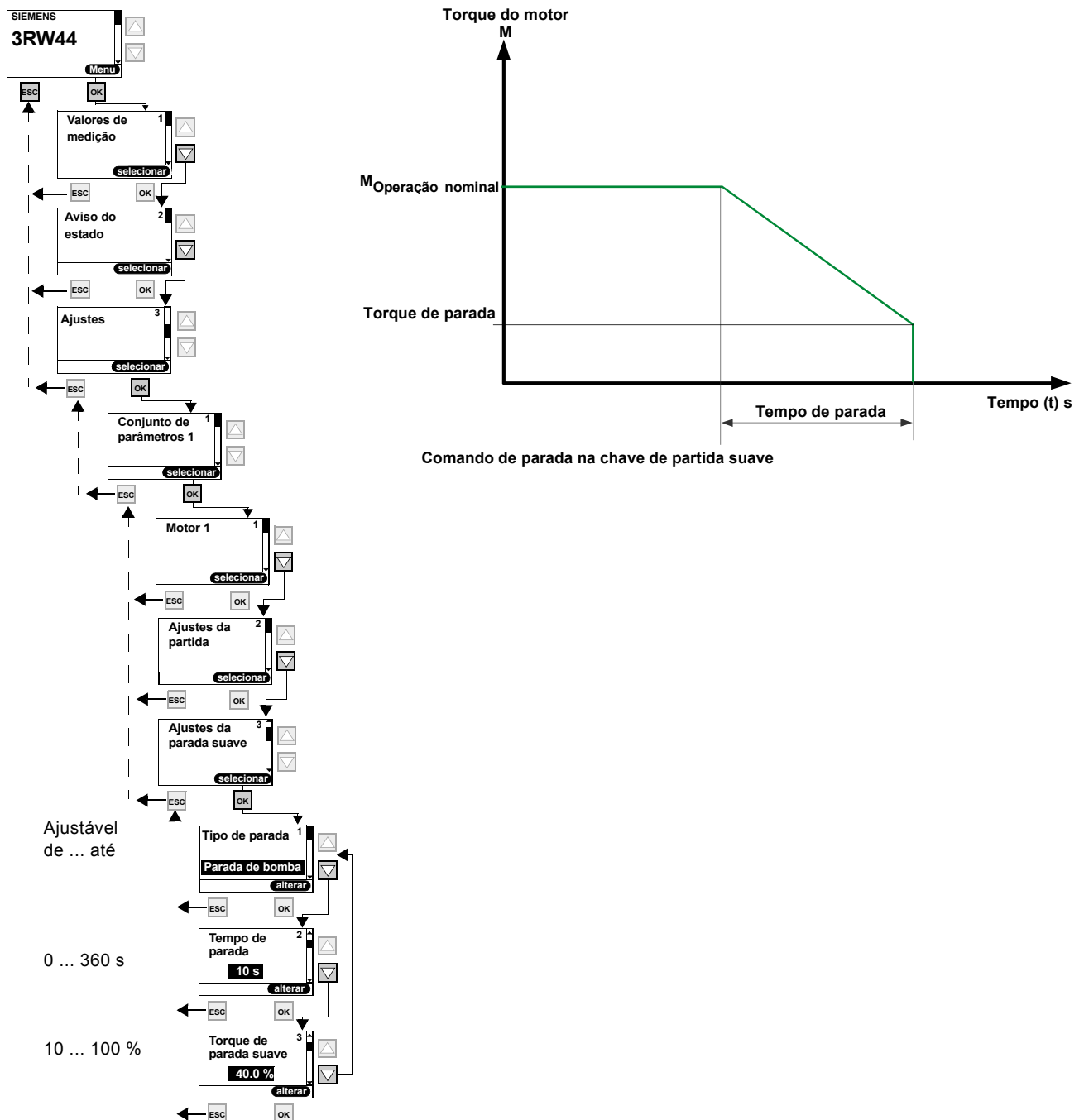
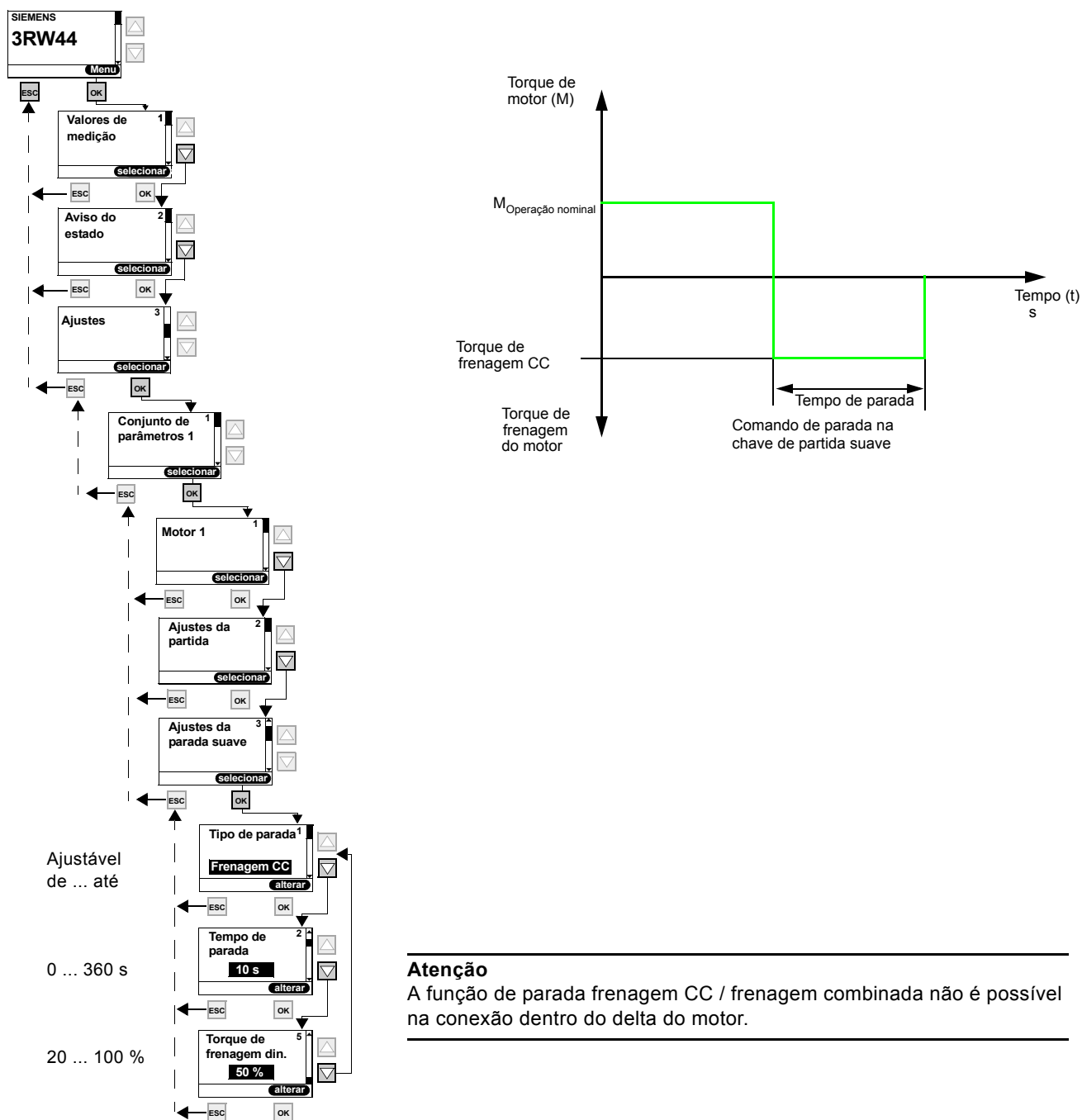


Figura 5-17: Tipo de parada "Parada de bomba"

Tipo de parada "Frenagem CC"

**Atenção**

A função de parada frenagem CC / frenagem combinada não é possível na conexão dentro do delta do motor.

Figura 5-18: Tipo de parada "Frenagem CC"

Observação

Se for ajustada a função "Frenagem CC", uma saída da chave de partida suave deve ser utilizada com a função "Contator de frenagem CC". Através desta saída deve ser ativado um contator de frenagem externo.

Tipo de parada "Frenagem combinada"

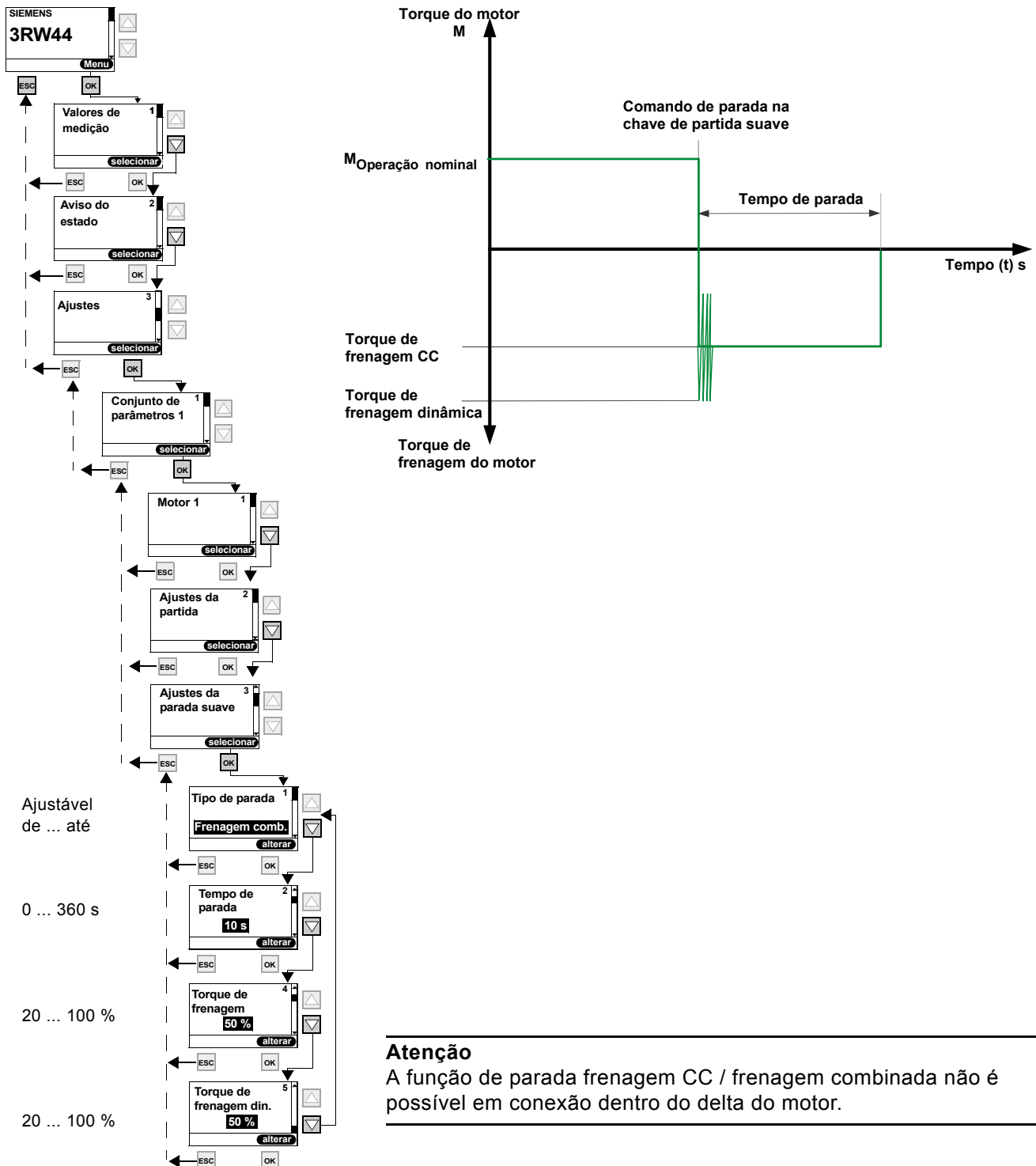
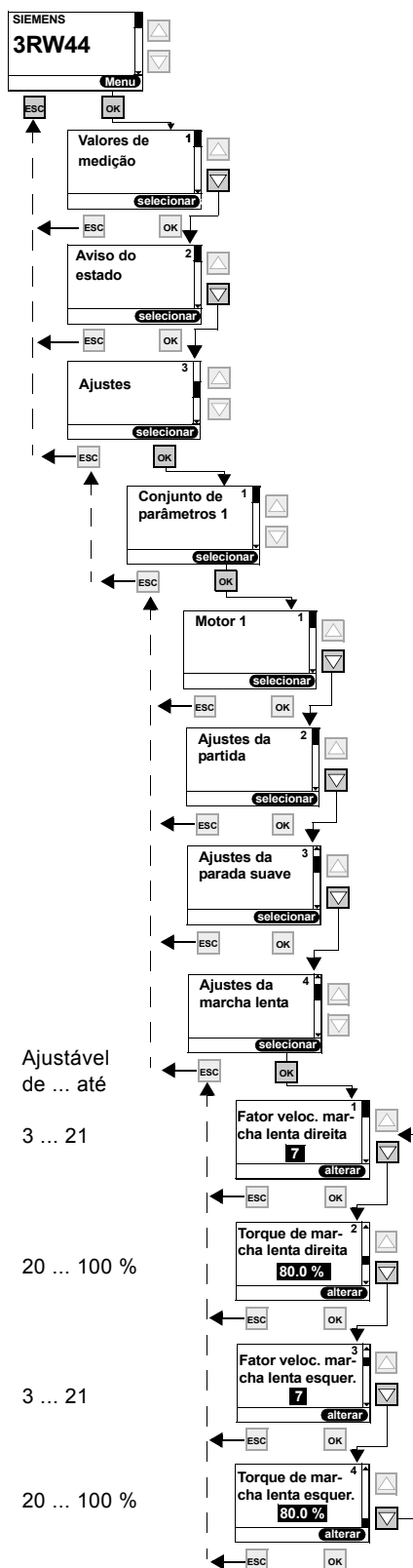


Figura 5-19: Tipo de parada "Frenagem combinada"

5.4.5 Ajustar parâmetros de marcha lenta



Parâmetros de marcha lenta

Observação

Para ativar o motor com os parâmetros de marcha lenta indicados, devem ser ativados simultaneamente uma entrada de comando com a função "Marcha lenta" ajustada e uma entrada de comando com a função "Motor direita PS1/2/3" ou "Motor esquerda PS1/2/3" ajustada. Ver também a sugestão de conexão em 9.1.7

Dados de sentido de rotação:

Direita: sentido de rotação da fase de rede

Esquerda: sentido de rotação contrária a fase de rede

Figura 5-20: Fazer ajustes de marcha lenta

5.4.6 Definir valores limites de corrente

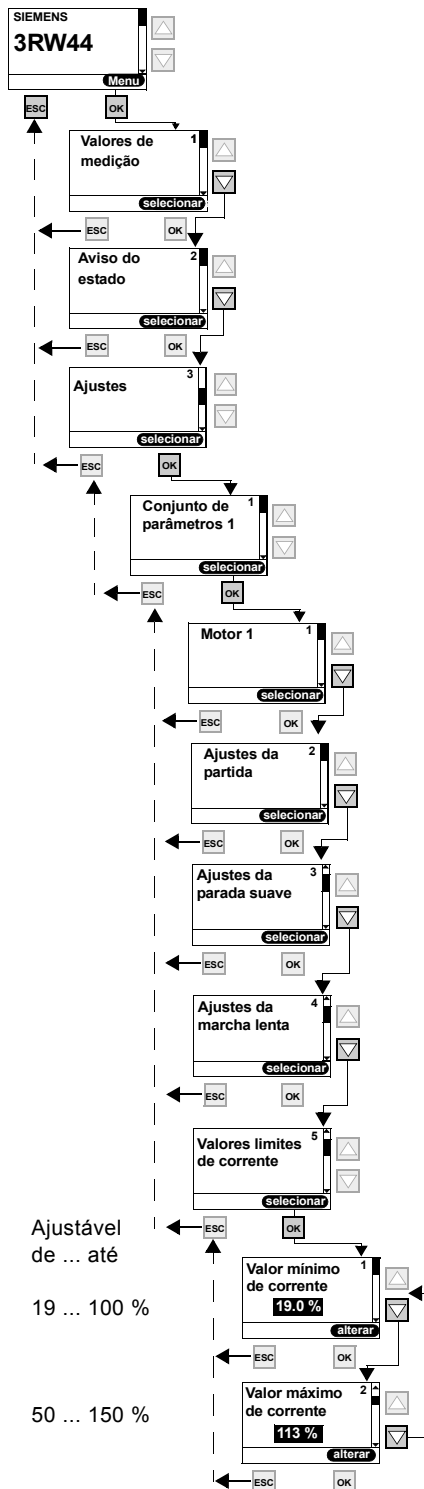
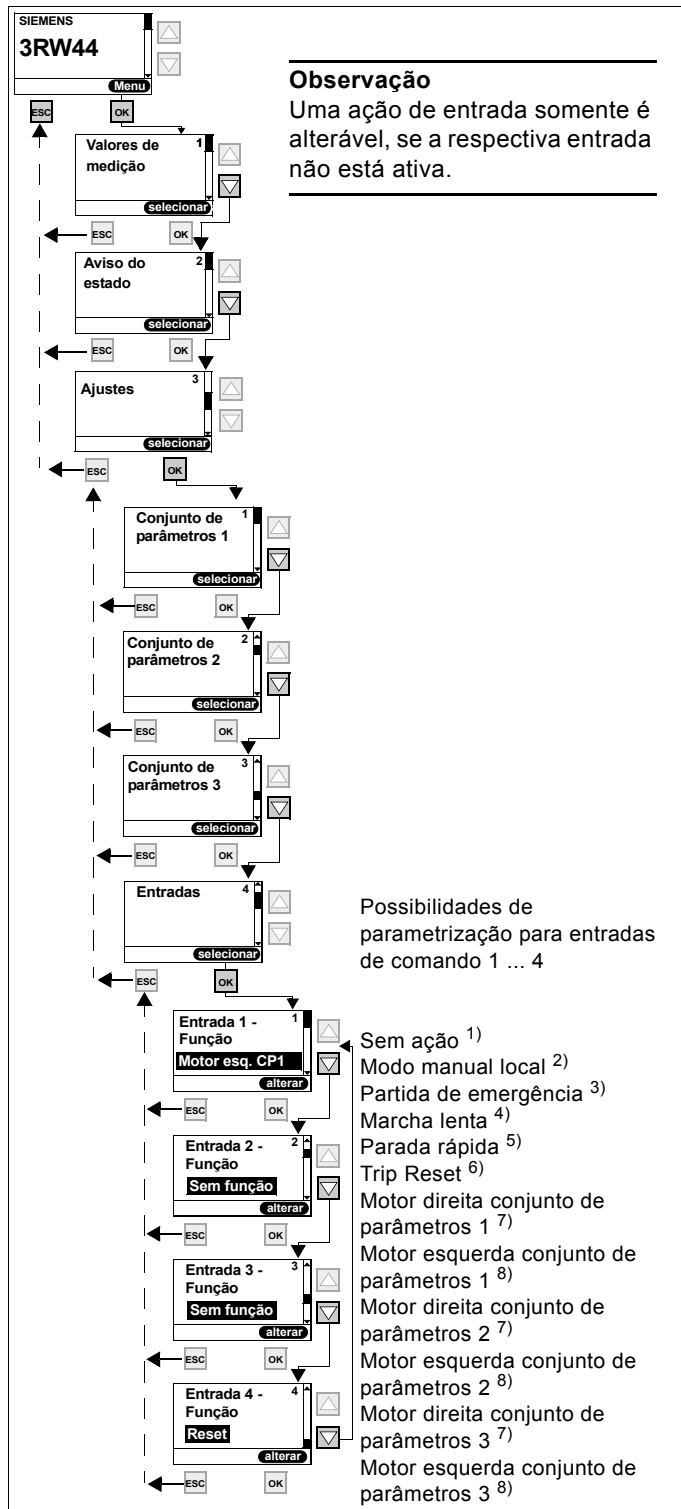


Figura 5-21: Definir valores limites de corrente

5.4.7 Parametrização das entradas

**Atenção**

Quando duas entradas estão ocupadas com a mesma ação, as duas também devem ser ativadas, para executar a função selecionada (p. ex. para realizar uma função lógica "E/AND" para um comando de partida, ocupar a entrada 1 e a entrada 2 com a função "Motor direita CP1"). Um comando de partida somente é aceito, quando as duas entradas estiverem ativadas).

Atenção

No desligamento da chave de partida suave através de um disparo da proteção do motor ou da auto-proteção do equipamento, a confirmação através da função "Trip Reset" somente é possível após o decurso do tempo de esfriamento indicado.

Explicação das possibilidades de parametrização:

1) **Sem ação:** Entrada sem função.

2) **Modo manual local:**

Na operação com PROFIBUS, o comando da chave de partida suave pode ser transferido às entradas através da ativação para o acionamento da entrada. A função de comando através do PROFIBUS é desativada durante este tempo.

3) **Partida de emergência:**

Falhas: Assimetria de corrente ultrapassada, sobrecarga do modelo térmico do motor, quebra de fio do sensor de temperatura, curto-circuito do sensor de temperatura, sobrecarga do sensor de temperatura, tempo máximo de partida ultrapassado, valor limite le não atingido/ultrapassado, falha à terra detectado, ajuste de CLASS le não permitido: Nestas falhas o motor pode ser acionado com a ajuda da função de partida de emergência, mesmo com a falha coletiva existente. Uma entrada é ocupada com a ação 'partida de emergência', uma outra, p. ex., com a ação "Motor direita > conjunto de parâmetros 1". A partida de emergência está ativa enquanto a entrada estiver ativa. Ela também pode ser ativada durante a operação.

4) **Marcha lenta:**

Com a entrada "Marcha lenta" e a entrada "Motor direita/esquerda conjunto de parâmetros 1/2/3" ativadas simultaneamente, o motor parte com os valores ajustados no item de menu "Parâmetros de marcha lenta".

5) **Parada rápida:**

Quando a entrada é ativada, ocorre um desligamento operacional com a função de parada atualmente ajustada (não ocorre nenhuma falha coletiva). A parada rápida é executada independente da prioridade de comando ajustada.

6) **Trip Reset:**

As falhas existentes podem ser confirmadas após a sua eliminação.

7) **Motor direita conjunto de parâmetros 1/2/3:**

O motor parte (com sentido de rotação no sentido da fase de rede) e pára com os valores gravados no respectivo conjunto de parâmetros.

8) **Motor esquerda conjunto de parâmetros 1/2/3:**

A função somente está ativa em ligação simultânea com entrada ativada com a ação "Marcha lenta". O motor parte com os valores ajustados no item de menu "Parâmetros de marcha lenta" (com sentido de rotação contra o sentido da fase de rede).

Figura 5-22: Parametrização das entradas

5.4.8 Parametrização das saídas

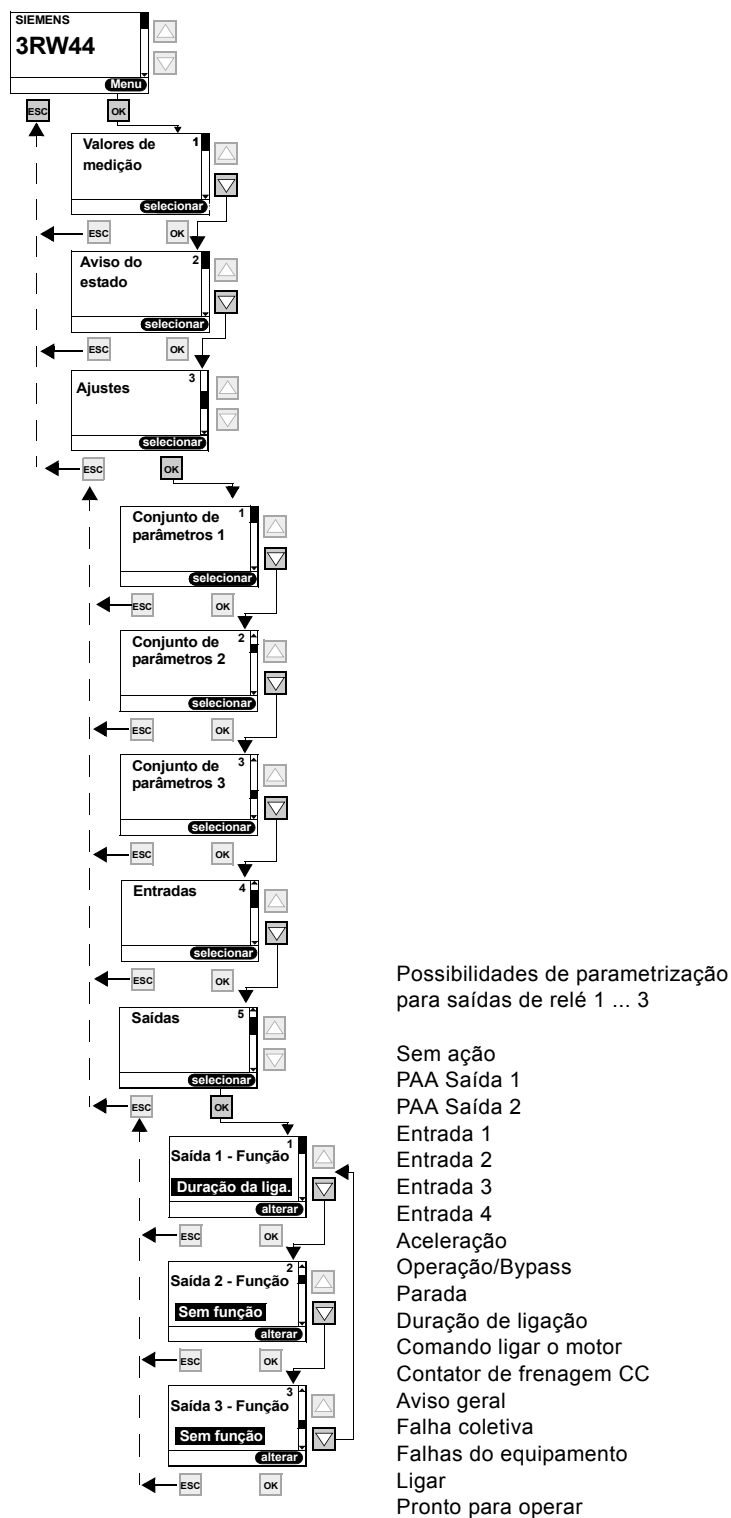
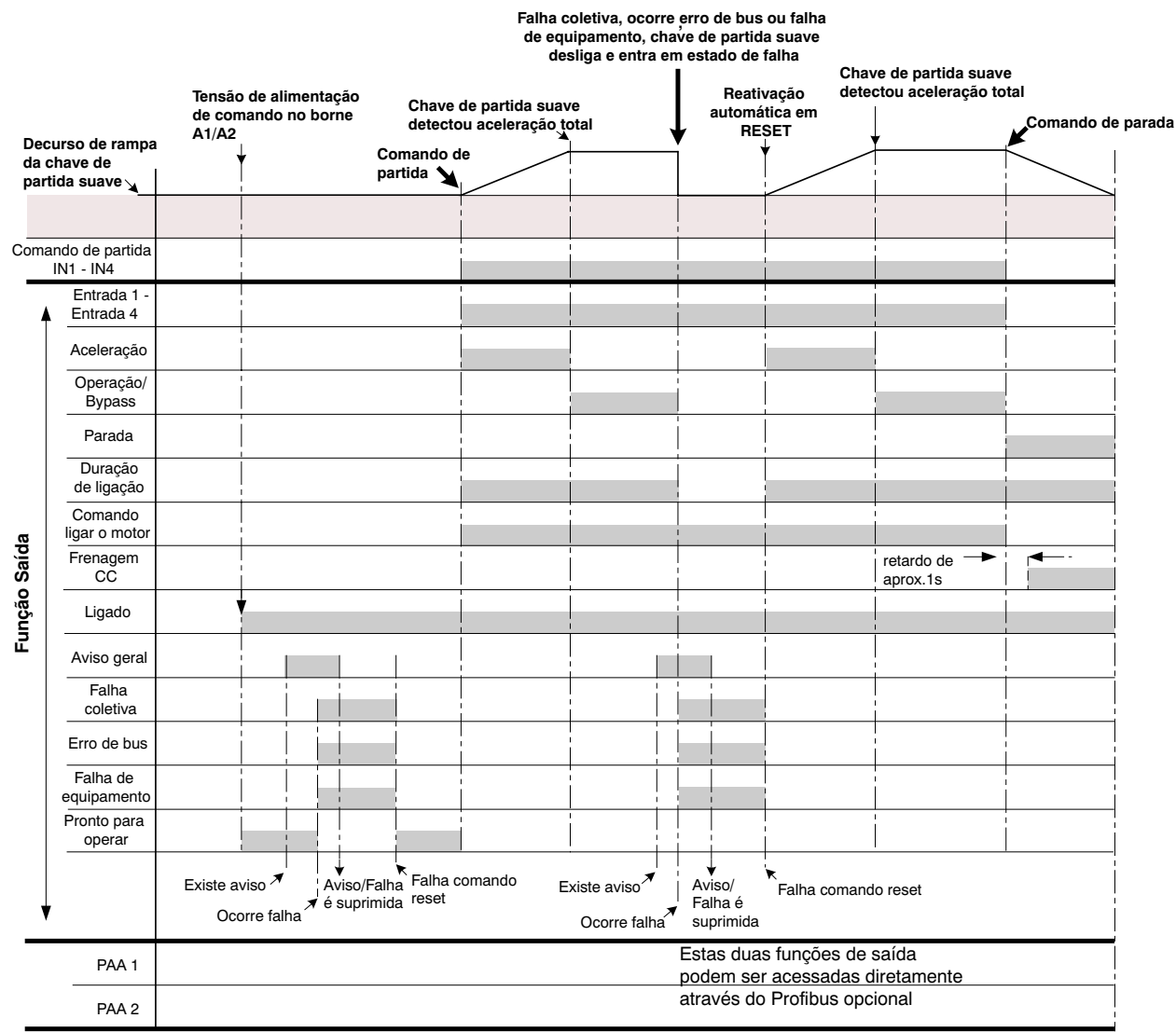


Figura 5-23: Parametrização das saídas

Diagrama de estado das saídas



5.4.9 Fazer ajustes de proteção do motor

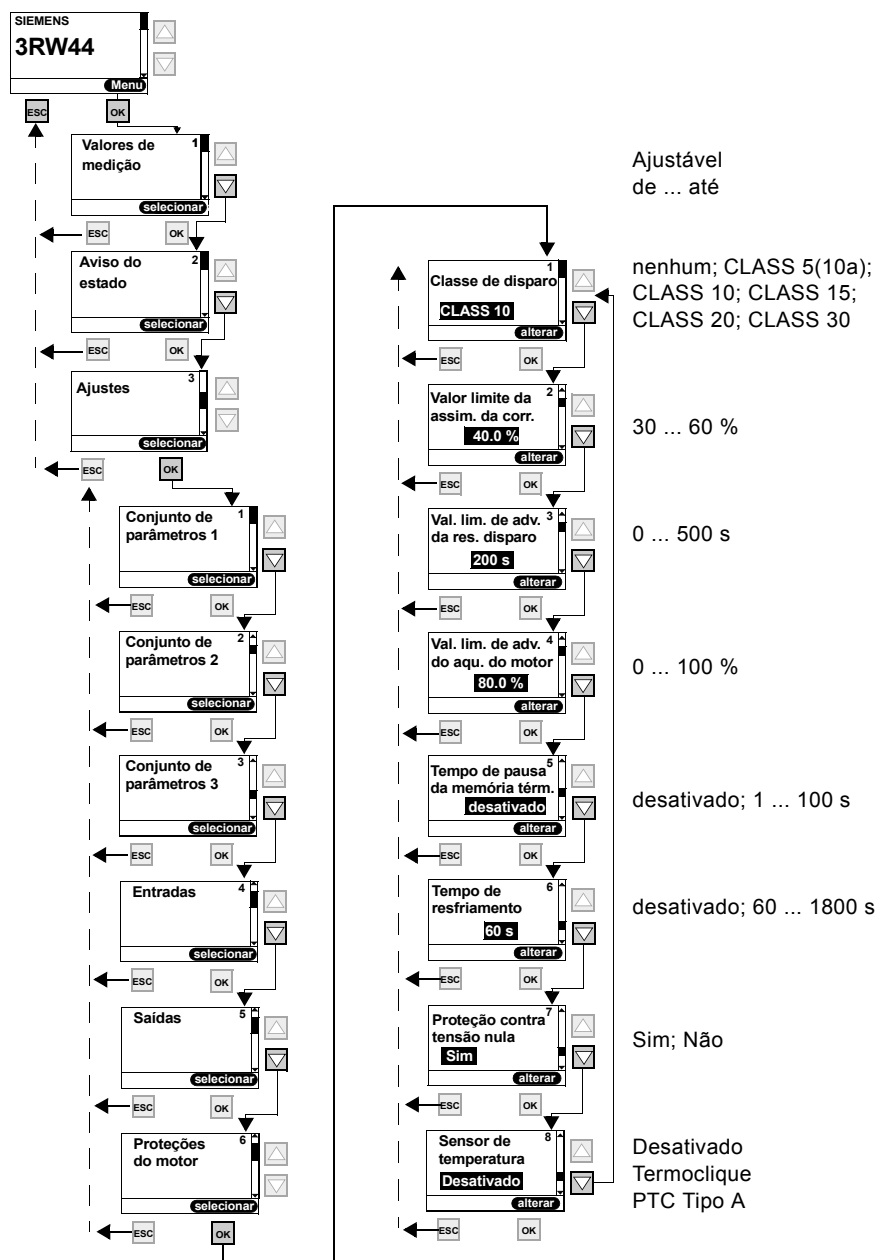


Figura 5-24: Fazer ajustes de proteção do motor

Atenção

Em partida pesada e valores de ajuste da classe de disparo $\geq$ CLASS 20 recomenda-se colocar o valor do parâmetro "Valor limite de advertência da reserva de disparo" em 0 s (desativado) e aumentar o parâmetro "Valor limite de advertência do aquecimento do motor" para 95 %. Caso contrário pode acontecer que na partida seja gerada uma mensagem de aviso em relação à proteção do motor.

Atenção

Se for selecionado um outro ajuste (CLASS 5(10a) ou 10), eventualmente devem ser verificados e adaptados os valores de ajuste da corrente nominal de operação I_e do motor (Capítulo 5.4.2 "Introduzir dados do motor") em todos os três conjuntos de parâmetros, caso contrário pode ocorrer a mensagem de erro "Ajuste I_e /CLASS não permitido".

O valor máximo de ajuste permitido da corrente nominal de operação I_e do motor, relacionado ao ajuste CLASS, você pode obter do Capítulo 10.3.2 "Dados técnicos Unidade de potência".

Atenção

Uso da 3RW44 para a operação de motores em áreas classificadas:

A 3RW44 não possui certificado ATEX. Em caso de uso de um relé de sobrecarga com certificação ATEX (p. ex. 3RB2 da Siemens), que atua adicionalmente sobre um órgão de manobra (p. ex. contator), a 3RW44 pode ser instalada em série, para que sejam atendidos os requisitos conforme ATEX.

Importante

A proteção interna contra sobrecarga do motor da chave de partida suave SIRIUS 3RW44 deve ser desativada neste tipo de ligação! (Valor ajustado no item de menu Proteção do motor/Classe de disparo: "nenhum" e Proteção do motor/Sensor de temperatura: "desativado")

5.4.10 Fazer ajustes do display

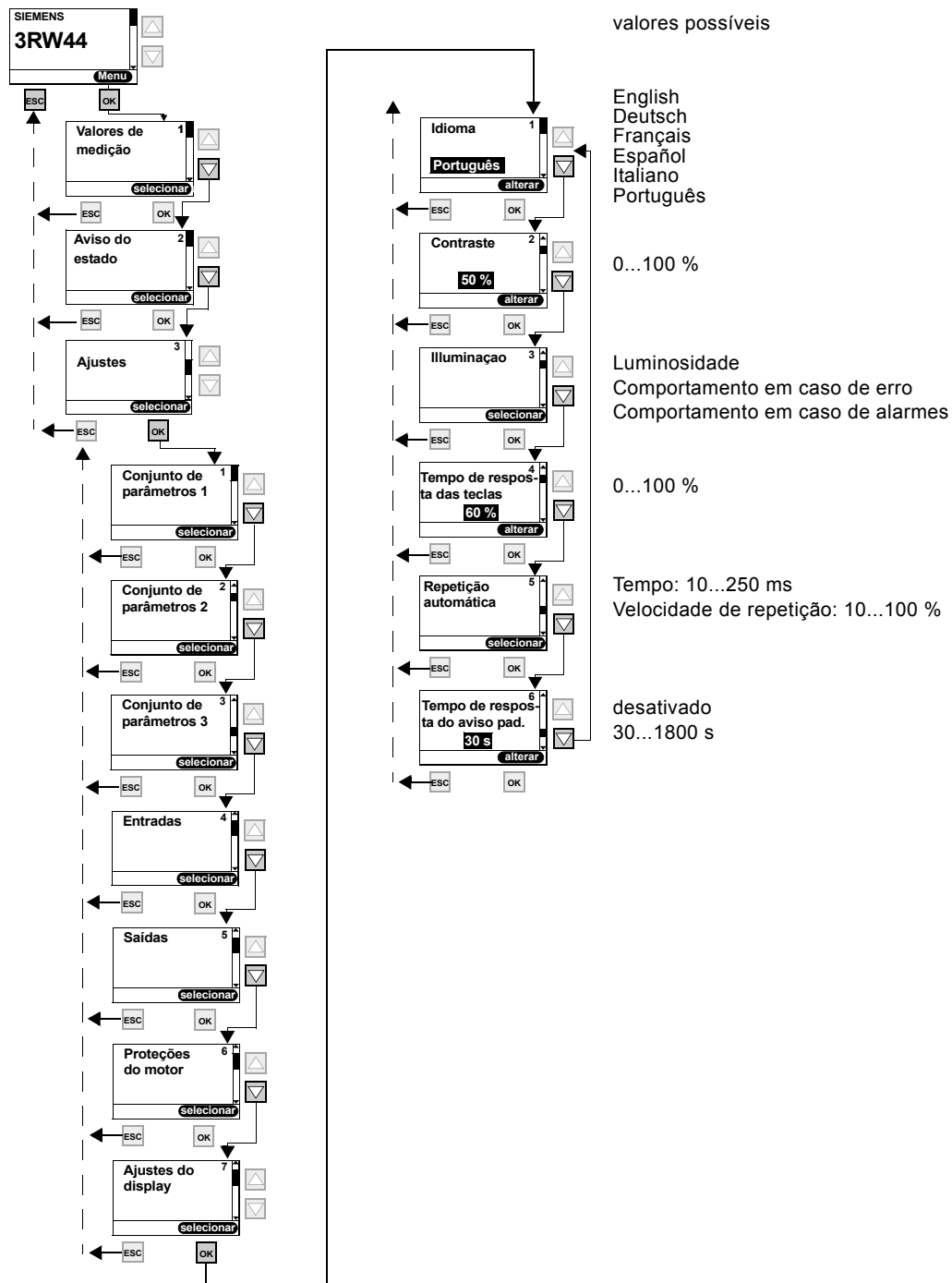


Figura 5-25: Fazer ajustes do display

5.4.11 Definir o comportamento das funções de proteção

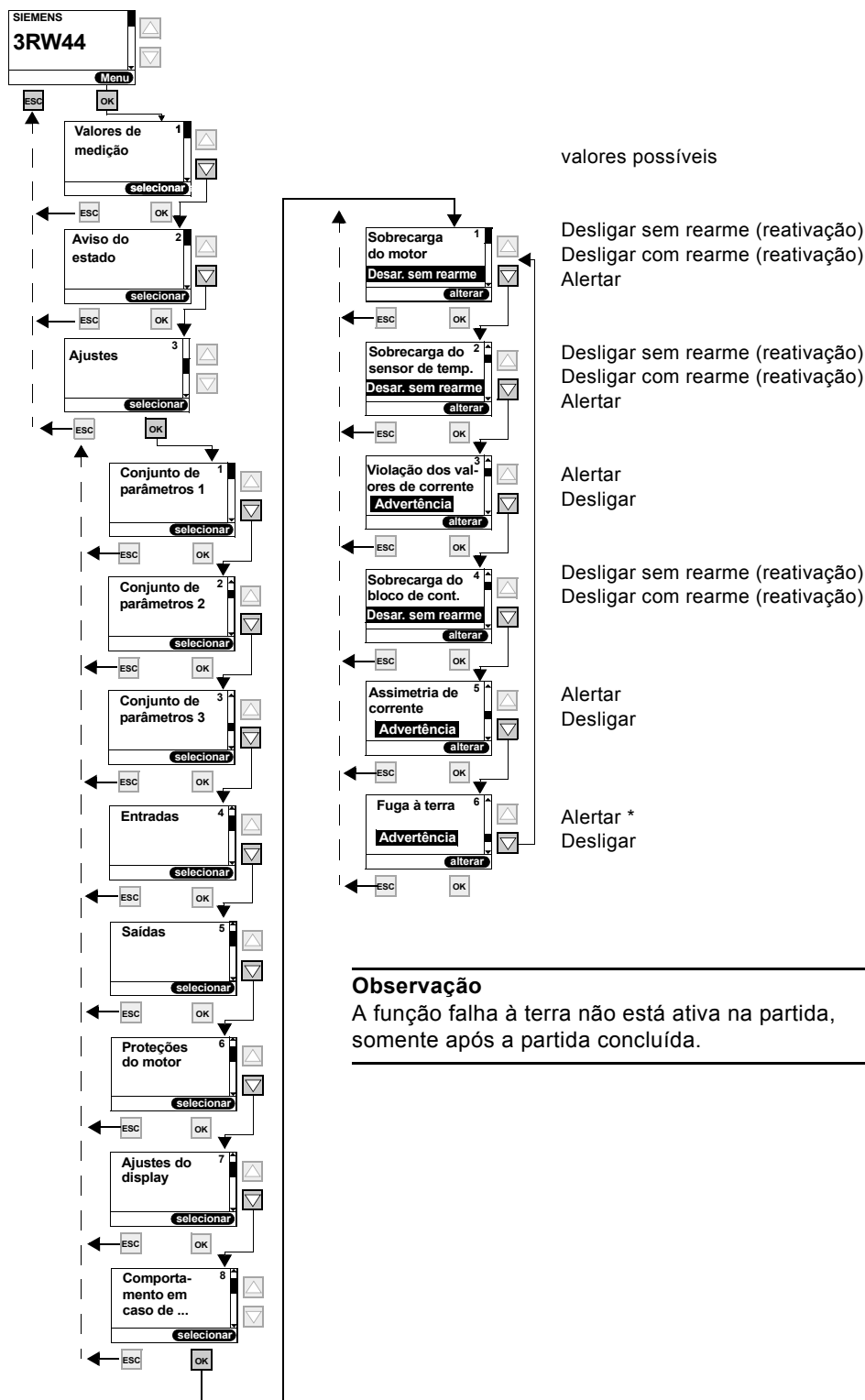


Figura 5-26: Definir o comportamento das funções de proteção

5.4.12 Definir os nomes no display do equipamento

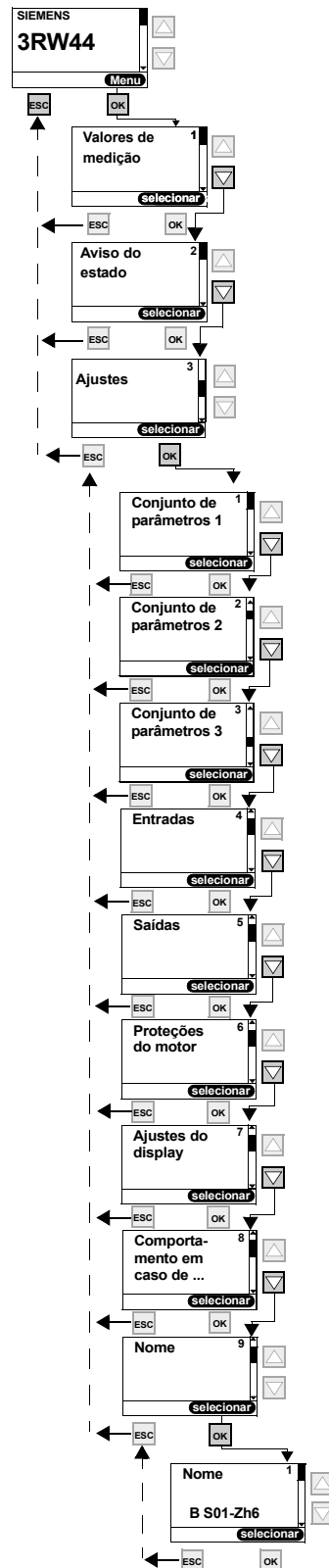
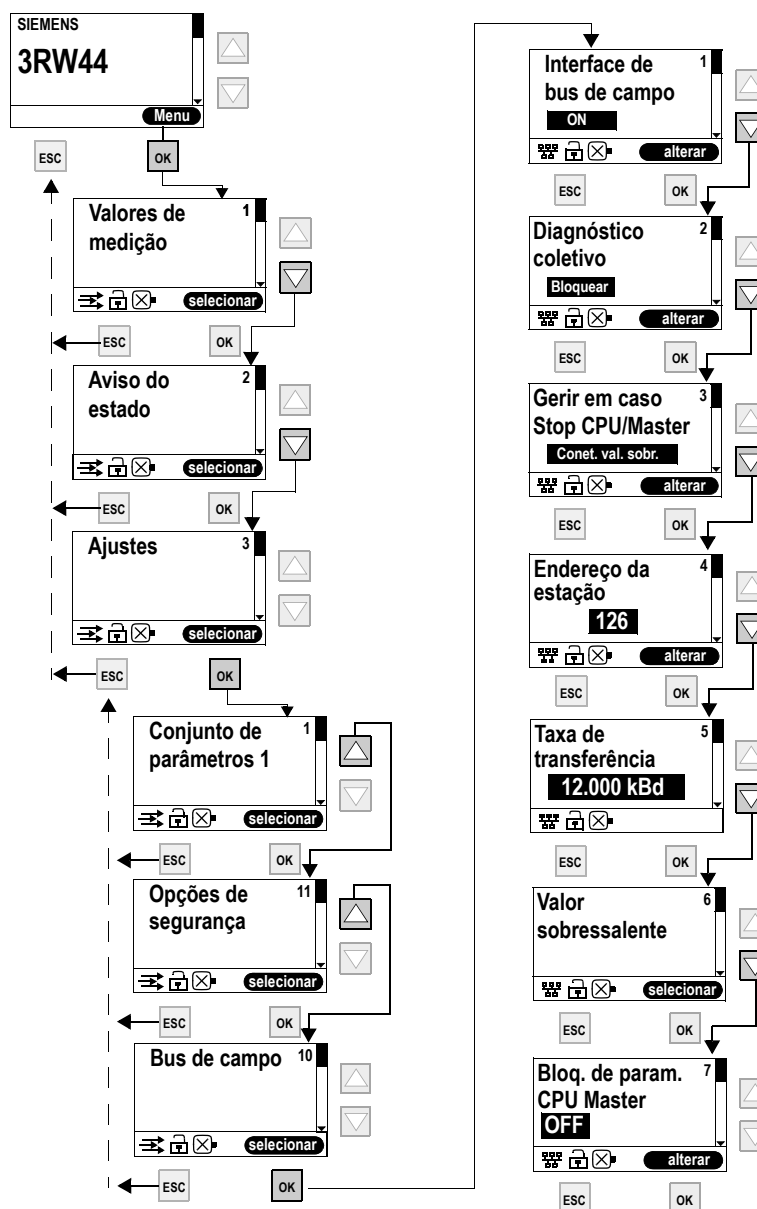


Figura 5-27: Definir os nomes no display do equipamento

5.4.13 Ativar interface de bus de campo (PROFIBUS DP)

Ativação da interface de bus de campo ver Capítulo 8.4 "Ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo) e ajuste do endereço de estação".

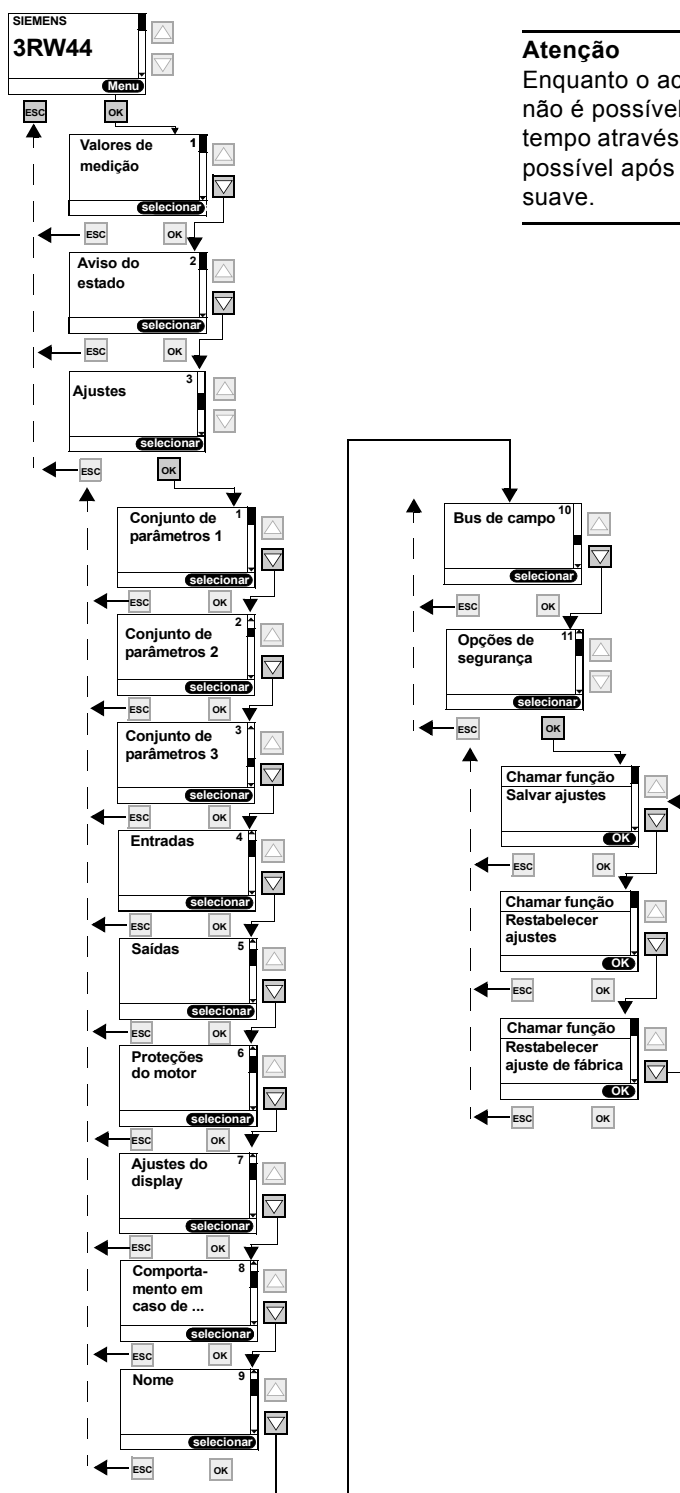


Atenção

Se o parâmetro "Bloq. parâm. CPU/Master" está em "OFF" (pré-ajuste de fábrica), os parâmetros ajustados na chave de partida suave são sobrescritos na ativação do bus pelos valores gravados no arquivo GSD ou no OM. Se isto não é desejado, o parâmetro deve ser ajustado em "ON".

5.4.14 Opções de segurança

Determinação das opções de segurança



Atenção

Enquanto o acionamento estiver ligado pela chave de partida suave, não é possível salvar alterações de parâmetro feitas durante este tempo através do item de menu "Opções de segurança". Isto somente é possível após a desativação do motor através da chave de partida suave.

Figura 5-28: Determinação das opções de segurança

Salvar os ajustes

Os ajustes feitos são salvos

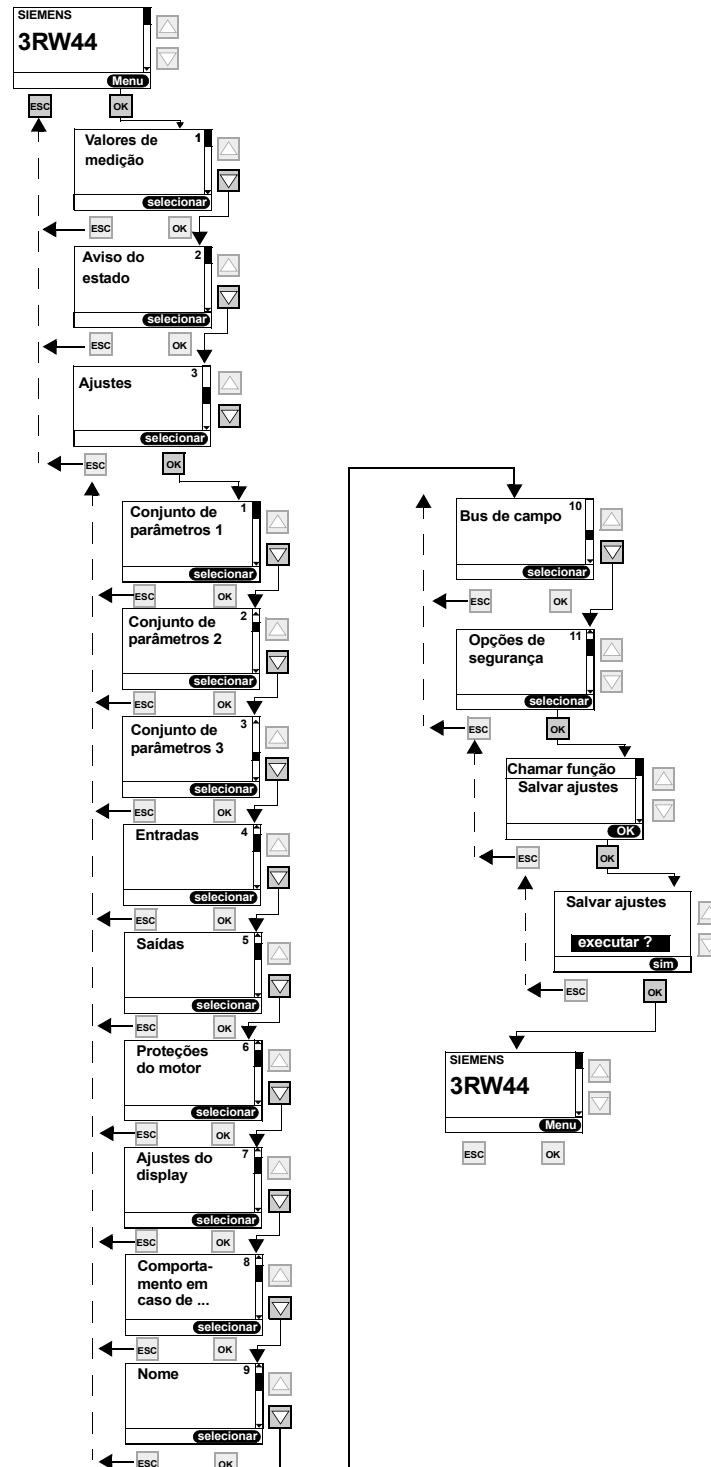


Figura 5-29: Salvar os ajustes

Restabelecer ajustes

Ajustes feitos e não salvos são rejeitados e são restabelecidos os últimos ajustes salvos.

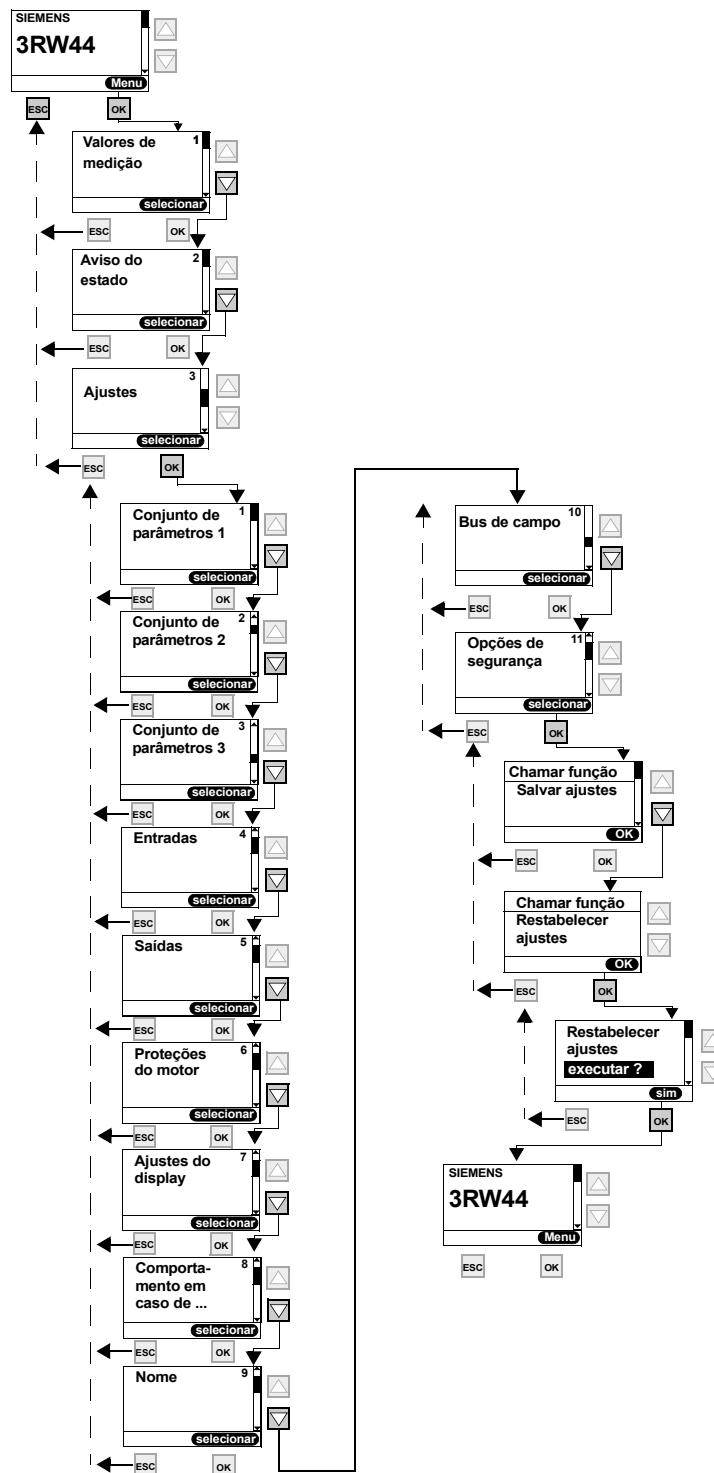


Figura 5-30: Restabelecer ajustes

Restabelecer os ajustes de fábrica

Todos os ajustes até então feitos ou salvos são rejeitados e o equipamento é reposicionado ao ajuste básico de fábrica (reset). O menu de partida rápida deve ser repassado novamente.

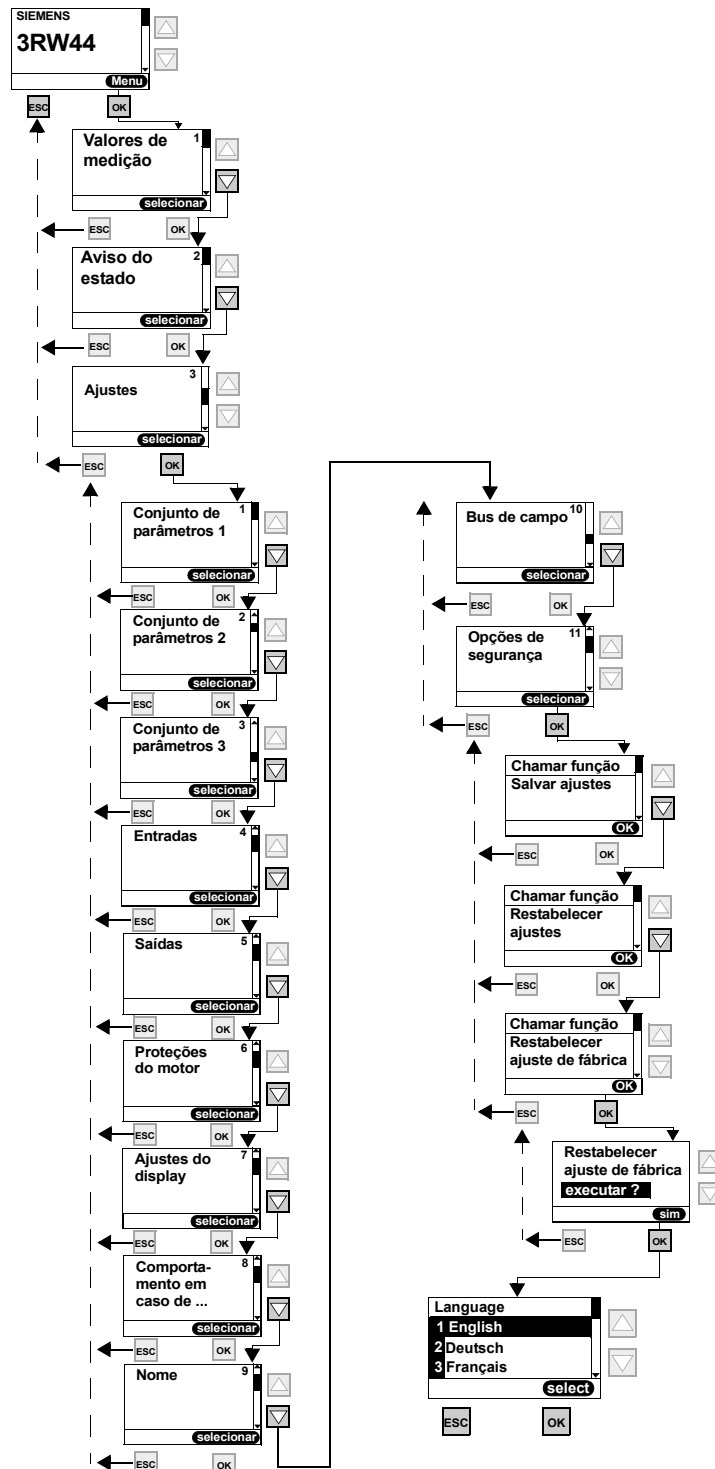
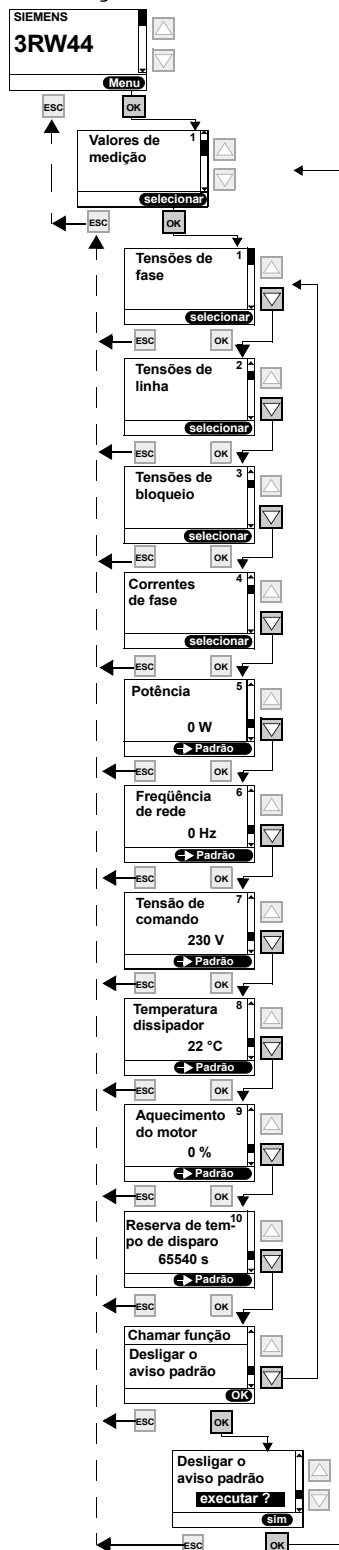


Figura 5-31: Restabelecer o estado de fornecimento

5.5 Outras funções de equipamento

5.5.1 Exibição dos valores medidos



Observação

Na utilização da chave de partida suave 3RW44 em uma rede IT com monitoramento de falha à terra: 3RW44 com versão de produto $\leq$ *E06* e o módulo de comunicação PROFIBUS DP não podem ser usados neste tipo de rede. Para a 3RW44 a partir da versão de produto *E07*, é permitido o uso com o módulo de comunicação PROFIBUS DP, porém, pode haver indicação errada de valores da tensão de fase (UL-N), bem como da tensão encadeada (UL-L) no display de valores medidos da 3RW44.

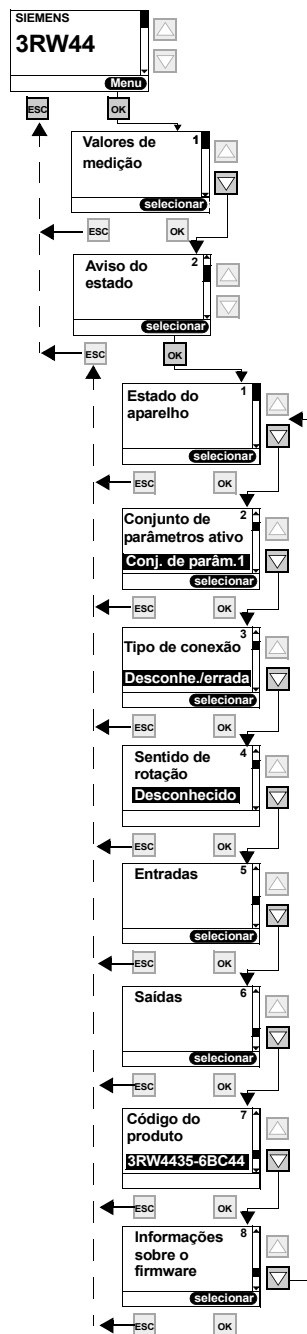
Observação

Na indicação "Correntes de fase" sempre são exibidas as correntes na linha de alimentação. Isto é, quando a chave de partida suave é operada na conexão dentro do delta do motor, as correntes medidas internamente pela chave de partida suave na corrente de alimentação (corrente de fase) são extrapoladas com o fator 1,73 e exibidas.

Devido às assimetrias, as correntes de fase indicadas na conexão dentro do delta do motor podem desviar das correntes que efetivamente fluem nos condutores de alimentação.

Figura 5-32: Exibição dos valores medidos

5.5.2 Exibição do status



Explicação das mensagens:

Desconhecia/Falha: Não foi detectado nenhum motor conectado.

Estrela/Triângulo: Chave de partida suave conectada em conexão padrão.

Raiz de 3: Chave de partida suave conectada em conexão dentro do delta do motor.

Desconhecido: Não foi detectado nenhum sentido de rotação da fase de rede da tensão principal nos bornes L1-L2-L3.

Direita: Foi detectado sentido horário de rotação da fase de rede (direita) da tensão principal nos bornes L1-L2-L3.

Esquerda: Foi detectado sentido anti-horário de rotação da fase de rede (esquerda) da tensão principal nos bornes L1-L2-L3.

Saída 1 - 3: Funcionamento conforme parametrização

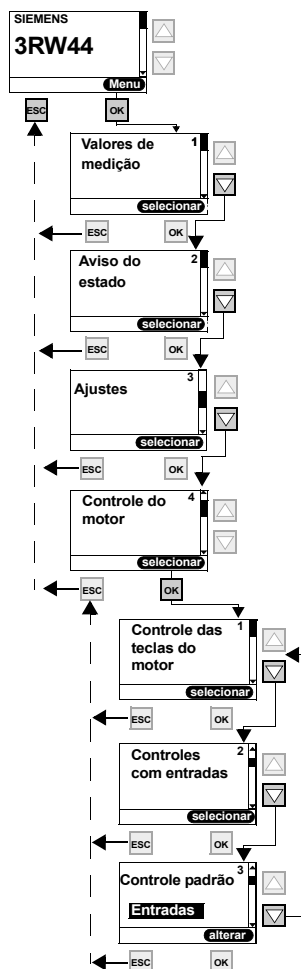
Saída 4: Falha coletiva

Saída 5: Contator bypass interno conectado

Saída 6: Ventilador do equipamento ativado

Figura 5-33: Exibição do status

5.5.3 Comando do motor (prioridade de operação repassada)



Atenção

Sob o item de menu "Comando padrão" é registrado qual equipamento de comando deve receber a prioridade de operação quando é aplicada a tensão de alimentação de comando.

Na ativação do módulo de comunicação PROFIBUS o ajuste altera-se para "Automático/nenhum".

Prioridade dos equipamentos de comando

Apenas um equipamento de comando com prioridade superior pode solicitar e também entregar novamente a prioridade de comando (0 = menor).

- 0: modo automático (ativação através de PLC através do PROFIBUS)
- 1: PC através de PROFIBUS (necessário o Software Soft Starter ES profissional)
- 2: entradas
- 3: através de teclas no display
- 4: PC através de interface serial (necessário o Software Soft Starter ES smart)

Valores possíveis

Ativar comando por teclas?
Desativar comando por teclas?
Executar função de comando

Ativar comandar entradas?
Desativar comandar entradas?

Automático / nenhum
Entradas
Teclas

Figura 5-34: Comando do motor

5.5.4 Estatística

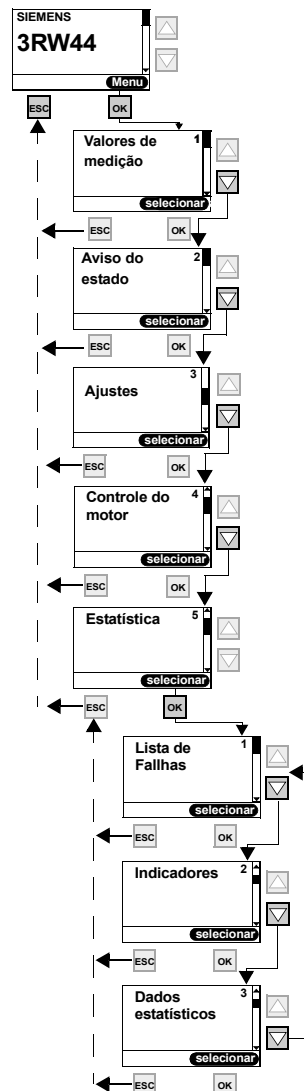
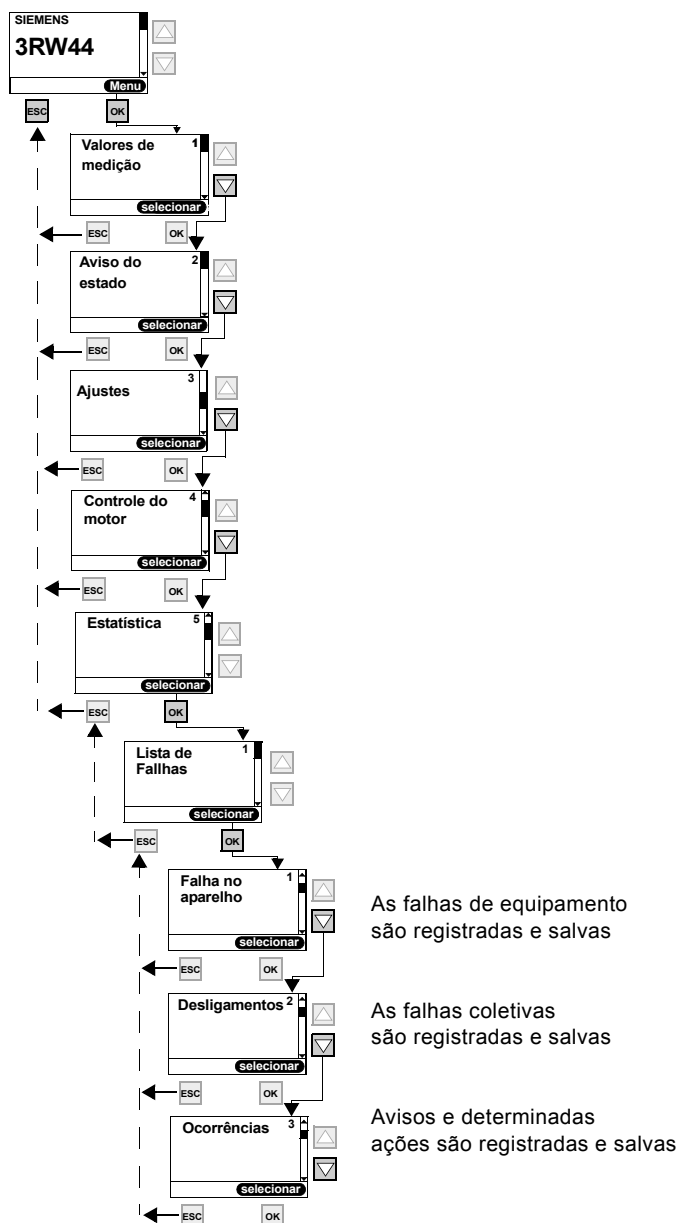


Figura 5-35: Estatística

Atenção

O item de menu "Estatística" é possível em equipamentos com versão de firmware *E04* ou superior. Isto é identificável no lado frontal do equipamento, abaixo do campo de inscrição na cor azul petróleo. O subitem lista de falhas somente pode ser usado com o software de parametrização e diagnóstico "Soft Starter ES Smart". No display este item de menu está disponível para equipamentos a partir de 04/2006.

5.5.4.1 Lista de falhas



Atenção

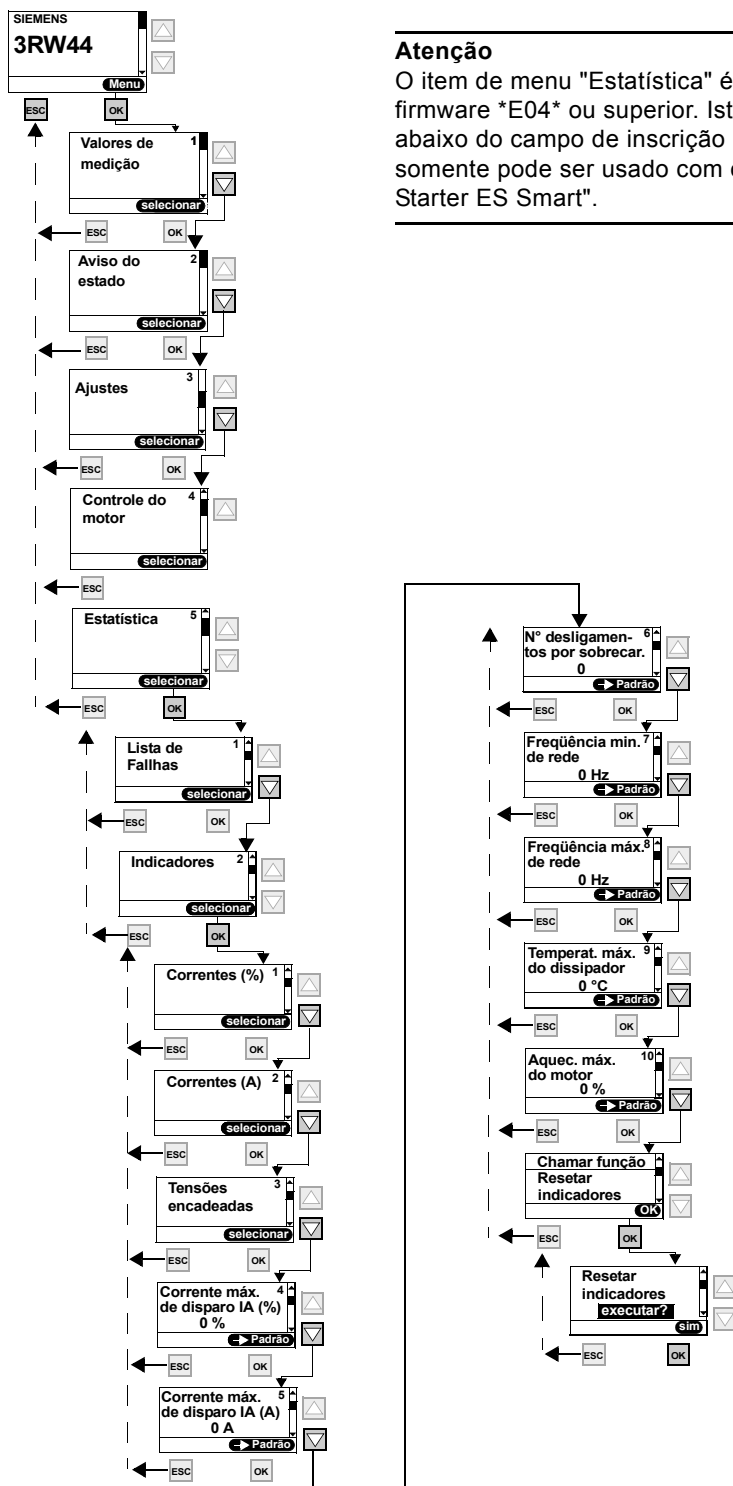
O item de menu "Estatística" é possível em equipamentos com a versão de firmware *E04* ou superior. Isto é identificável no lado frontal do equipamento, abaixo do campo de inscrição na cor azul petróleo. O subitem lista de falhas somente pode ser usado com o software de parametrização e diagnóstico "Soft Starter ES Smart". No display este item de menu está disponível para equipamentos a partir de 04/2006.

Atenção

Listas de falhas não podem ser canceladas durante a operação do motor.

5.5.4.2 Indicadores

(valores medidos mínimos e máximos ocorridos são salvos e exibidos)

**Atenção**

O item de menu "Estatística" é possível em equipamentos com a versão de firmware *E04* ou superior. Isto é identificável no lado frontal do equipamento, abaixo do campo de inscrição na cor azul petróleo. O subitem lista de falhas somente pode ser usado com o software de parametrização e diagnóstico "Soft Starter ES Smart".

Figura 5-36: Indicadores

5.5.4.3 Dados estatísticos

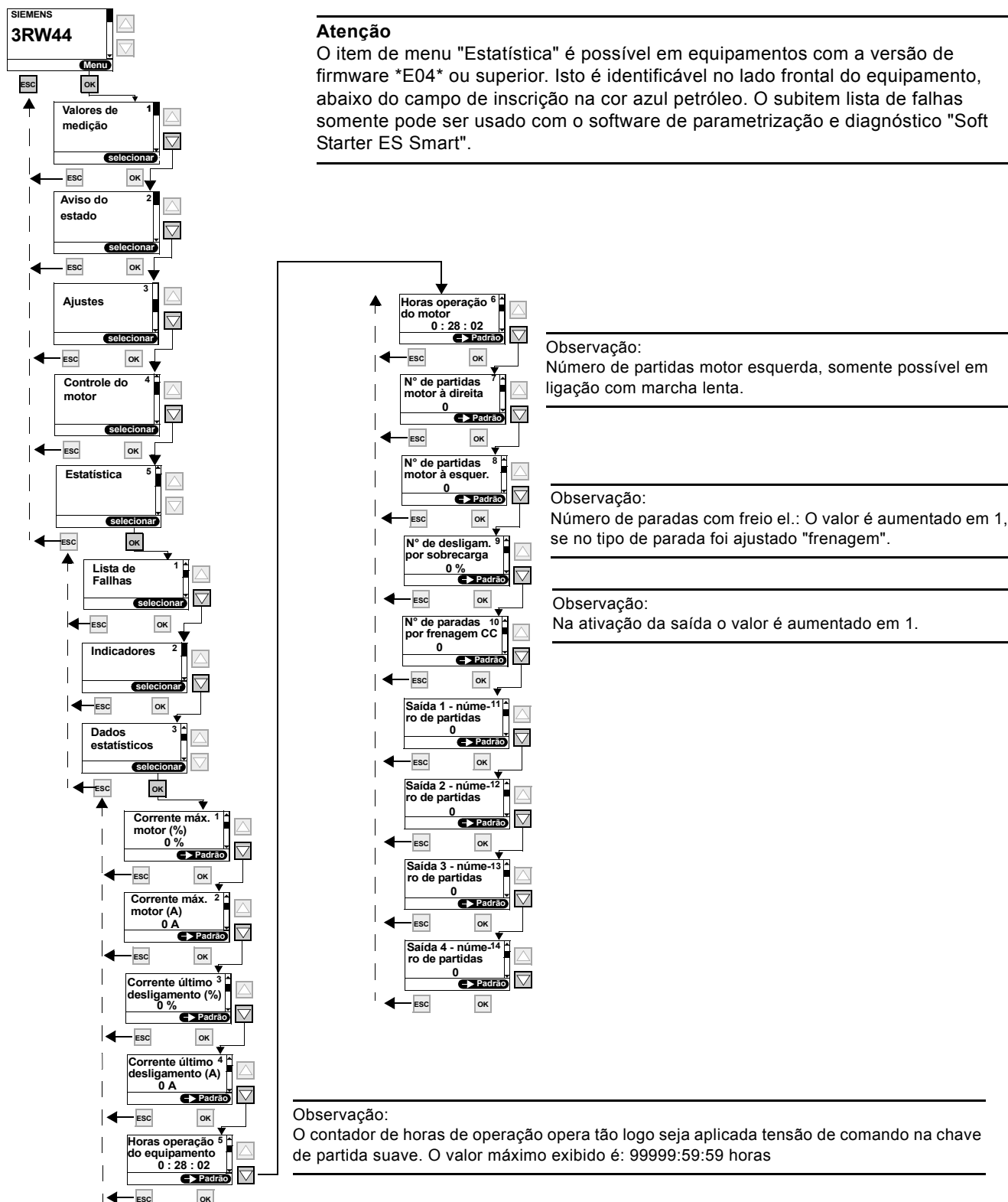


Figura 5-37: Dados estatísticos

5.5.5 Segurança (definir nível de usuário, proteção de parametrização)

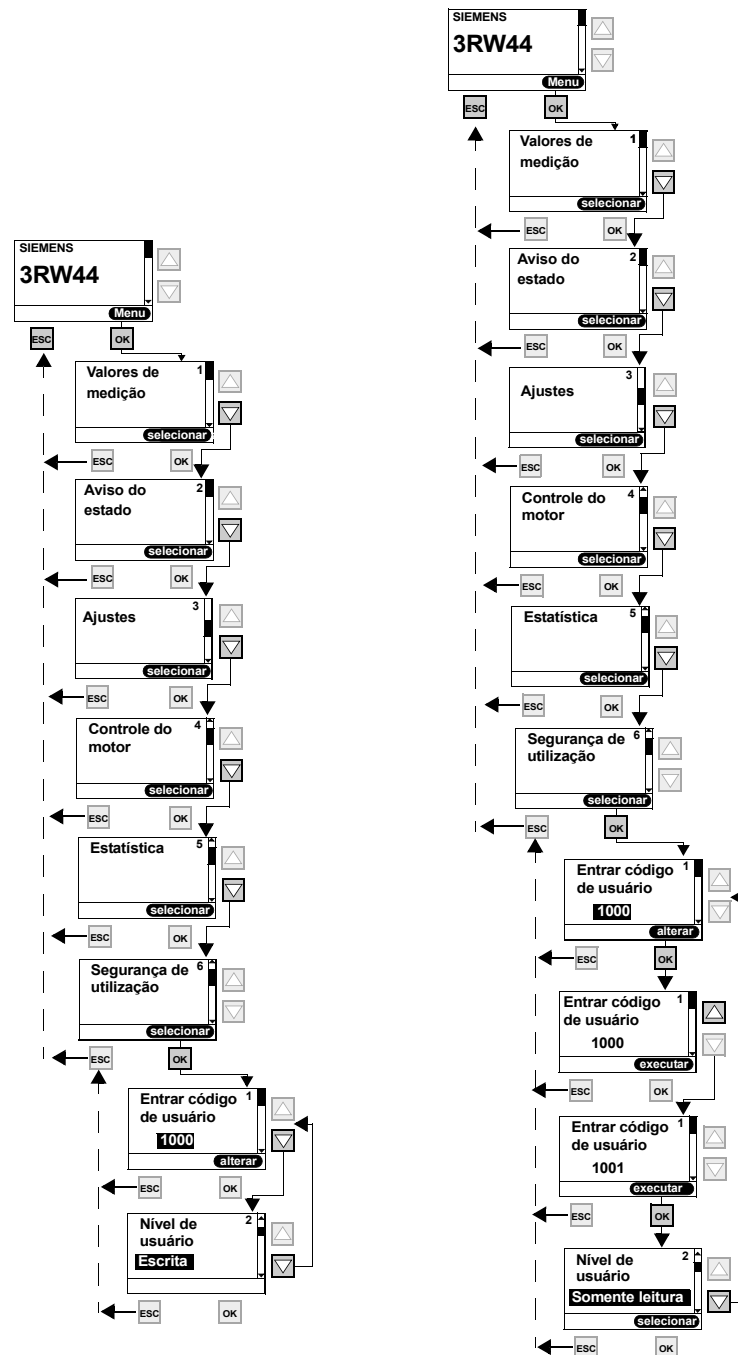


Figura 5-38: Segurança

Funções do equipamento

Capítulo	Tema	Página
6.1	Diversos conjuntos de parâmetros	6-2
6.2	Tipos de partida	6-3
6.2.1	Rampa de tensão	6-3
6.2.2	Ajuste de torque	6-5
6.2.3	Impulso de tensão combinado com o tipo de partida rampa de tensão ou ajuste de torque	6-7
6.2.4	Limite de corrente em ligação com o tipo de partida rampa de tensão ou ajuste de torque	6-9
6.2.5	Tipo de partida: Partida Direta	6-10
6.2.6	Tipo de partida: Aquecimento do motor	6-10
6.3	Tipos de parada	6-11
6.3.1	Parada por inércia	6-11
6.3.2	Ajuste de torque e parada de bomba	6-12
6.3.3	Frenagem CC / Frenagem combinada	6-13
6.4	Função de marcha lenta	6-16
6.5	Valores de limite de corrente para o monitoramento de carga	6-18
6.6	Funções de proteção do motor	6-19
6.7	Auto-proteção do equipamento (proteção intrínseca)	6-23

6.1 Diversos conjuntos de parâmetros

A chave de partida suave disponibiliza até 3 conjuntos de parâmetros individuais ajustáveis. Para cada conjunto de parâmetros pode ser definido diretamente um tipo de partida e um tipo de parada.

Aplicações

- Partida de motores Dahlander (acionamento com diferentes rotações).
- Partida de uma aplicação com diferentes condições de carga (p. ex. esteira transportadora cheia e esteira transportadora vazia).
- Partida separada de até três acionamentos com diferente comportamento de aceleração (p. ex. compressor e bomba).

6.2 Tipos de partida

Devido à ampla gama de aplicações da chave de partida suave SIRIUS 3RW44, podemos seleccionar diferentes funções de partida. De acordo com a aplicação e uso, a partida do motor pode ser ajustada de modo otimizado.

6.2.1 Rampa de tensão

O modo mais simples de uma partida suave na chave de partida suave SIRIUS 3RW44 é obtido através de uma rampa de tensão. A tensão do motor é elevada dentro de um tempo de partida ajustável desde uma tensão inicial parametrizável até a tensão de rede. Este tipo de partida é pré-ajustado através do menu de partida rápida.

Tensão inicial

O valor da tensão inicial determina o torque de partida do motor. Uma tensão inicial pequena tem como consequência um reduzido torque de partida e uma pequena corrente de partida. A tensão inicial deve ser seleccionada alta o suficiente para que imediatamente após o comando de partida na chave de partida suave o motor parta imediatamente e de modo suave.

Tempo de partida

A duração do tempo de partida determina, em quanto tempo a tensão do motor é elevada da tensão inicial ajustada à tensão de rede. Isto influencia o torque de aceleração do motor, que aciona a carga durante o processo de aceleração. Um tempo de partida longo, tem como consequência um menor torque de aceleração sobre a aceleração do motor. Através disto ocorre uma aceleração do motor mais longa e mais suave. A duração do tempo de partida deve ser escolhida de tal forma, que o motor atinja a sua rotação nominal dentro deste tempo. Se este tempo for seleccionado muito curto, ou seja, se o tempo de partida finaliza antes da aceleração total do motor ocorrida, ocorrerá neste momento uma corrente de partida muito elevada, que nesta rotação alcança o valor da corrente de partida direta. Neste caso, a chave de partida suave pode desligar-se automaticamente através da função interna de protecção contra sobrecarga e entrar em estado de falha.

Tempo máximo de partida

Com o parâmetro "Tempo máximo de partida" pode ser definido após qual tempo máximo o acionamento deve ter finalizado a aceleração. Se após a decorréncia do tempo ajustado o acionamento não estiver na operação nominal, o procedimento de partida é interrompido e é gerada uma mensagem de falha.

Deteccção interna de aceleração

A chave de partida suave dispõe de uma deteccção interna de aceleração. Se uma aceleração do motor ocorrida for detectada pelo equipamento, os contatos de bypass internos fecham e os tiristores são operados em ponte. Se esta deteccção de aceleração ocorrer antes da ocorrência do tempo de partida ajustado, a rampa é interrompida e a tensão do motor é elevada imediatamente a 100 % da tensão de rede, e em seguida os contatos de bypass internos se fecham.

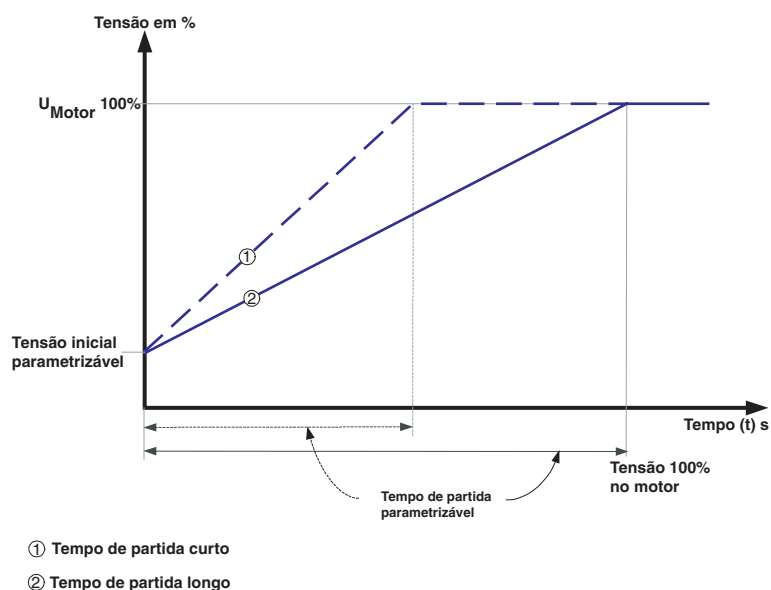


Figura 6-1: Princípio de funcionamento da rampa de tensão

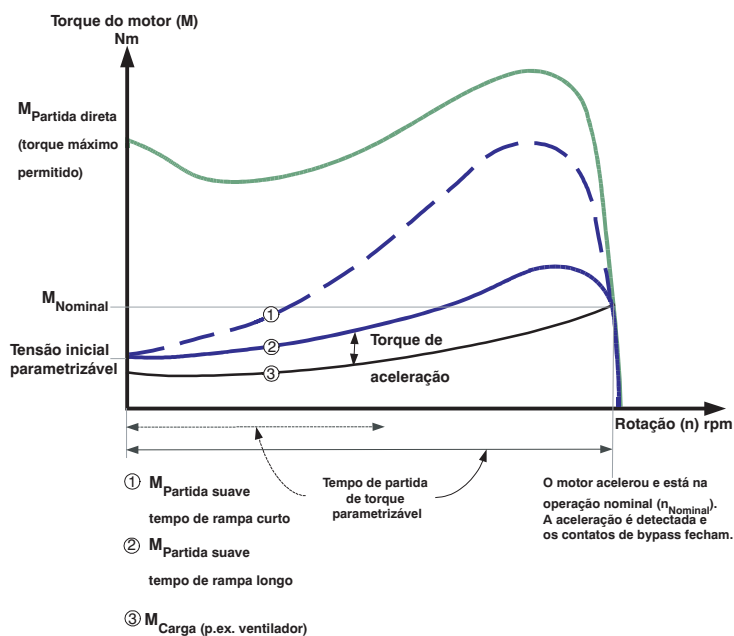


Figura 6-2: Princípio de funcionamento da rampa de tensão / curva de torque

Aplicações típicas para rampa de tensão

O princípio de funcionamento da rampa de tensão é permitido a todas as aplicações. Se para execuções de teste com aplicação em motores menores do que no equipamento posterior, recomenda-se o tipo de partida "Rampa de tensão". Em máquinas, que necessitam de um impulso de tensão (comportamento inverso de carga, p. ex., em moinhos e trituradores) o impulso de tensão deve ser ajustado conforme descrito em Capítulo 6.2.3 "Impulso de tensão combinado com o tipo de partida rampa de tensão ou ajuste de torque". Em partidas pesadas recomenda-se o tipo de partida "Rampa de tensão+Limitação de corrente (U+limitação de corrente)".

6.2.2 Ajuste de torque

Matematicamente, com a ajuda dos valores efetivos de tensão e de corrente, bem como a informação de fase pertinente entre a tensão de rede e corrente do motor ($= \cos \varphi$) é deduzida a rotação do motor e o torque ($= \text{sensorelss control}$), sendo assim a tensão do motor é ajustada de modo correspondente.

No ajuste do torque, ocorre uma elevação linear do torque gerado no motor desde um torque inicial ajustável até um torque final ajustável dentro de um tempo de partida ajustável.

A vantagem em relação à rampa de tensão é um melhor comportamento mecânico de aceleração da máquina.

A chave de partida suave regula o torque gerado no motor de acordo com os parâmetros ajustados, de modo contínuo e linear até o fim da aceleração do motor.

Para um ajuste ideal do torque durante a partida, devem ser introduzidos sob o item de menu "Ajuste" no conjunto de parâmetros selecionado, os dados do motor conectado à chave de partida suave.

Torque inicial

O valor do torque inicial determina o torque de partida do motor. Um torque inicial menor tem como consequência um menor torque de partida e menor corrente de partida. O torque inicial deve ser selecionado num valor tal, que imediatamente após o comando de partida na chave de partida suave, o motor parta diretamente e de modo suave.

Limite de torque

O valor do limite de torque define qual torque máximo deve ser gerado no motor durante a aceleração. Desta forma, este valor atua também, a título de exemplo, como limitação de torque ajustável.

Para atingir uma aceleração, o valor de parâmetro deve ser ajustado em cerca de 150 %. Este deve ter no mínimo, um valor suficiente para que o motor não reduza a aceleração durante a partida. Com isto, durante toda a partida do motor sempre é gerado torque de partida suficiente.

Tempo de partida

A duração do tempo de partida define em quanto tempo o torque inicial é elevado até o torque final.

Um tempo de partida longo tem como consequência um menor torque de aceleração sobre a aceleração do motor. Através disto ocorre uma aceleração do motor mais longa e mais suave. A duração do tempo de partida deve ser escolhida de tal forma, que o motor acelere suavemente até que atinja a sua rotação nominal.

Se o tempo de partida finaliza antes da aceleração total do motor, o torque é limitado ao limite de torque ajustado, até que a chave de partida suave detecte a aceleração do motor e feche os contatos bypass internos.

Tempo máximo de partida

Com o parâmetro "tempo máximo de partida", pode ser definido após qual tempo máximo o acionamento deve ter finalizado a aceleração. Se após a decorréncia do tempo ajustado o acionamento não estiver na operação nominal, o procedimento de partida é interrompido e é gerada uma mensagem de falha.

Deteccção interna de aceleração

A chave de partida suave dispõe de uma deteccção interna de aceleração. Se for detectada uma aceleração do motor ocorrida dentro do tempo de partida ajustado, a rampa é interrompida e a tensão do motor é elevada imediatamente a 100 % da tensão de rede. Os contatos de bypass internos fecham e os tiristores operam em ponte.

Observação

O torque gerado no motor é regulado pela chave de partida suave, e nunca pode estar acima do valor do torque da partida direta comparável com a mesma rotação.

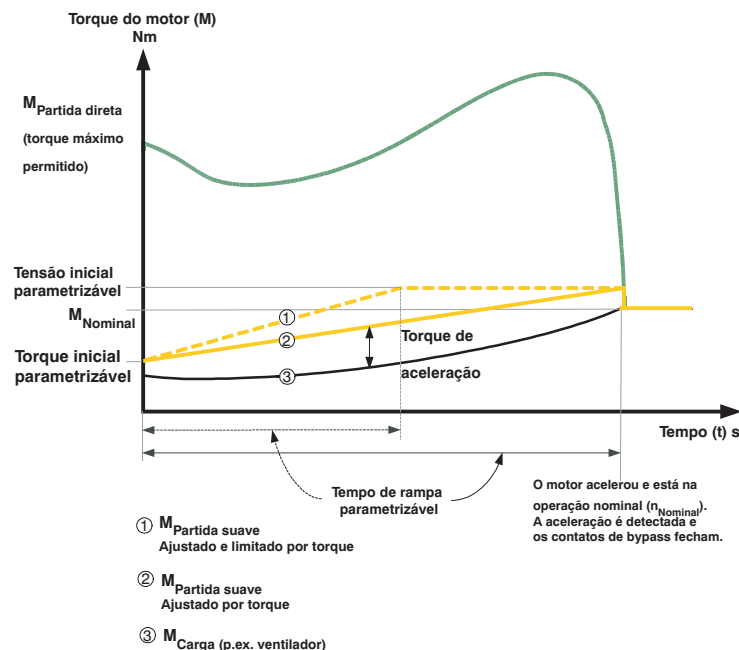


Figura 6-3: Princípio de funcionamento do ajuste de torque

Aplicações típicas para ajuste de torque

O ajuste de torque é permitido a todas as aplicações, especialmente em casos, onde é necessária uma partida linear devido ao tipo de carga. Em máquinas, que necessitam de um impulso de tensão (comportamento inverso de carga, p. ex., em moinhos e trituradores) o impulso de tensão deve ser ajustado conforme descrito em Capítulo 6.2.3 "Impulso de tensão combinado com o tipo de partida rampa de tensão ou ajuste de torque". Em partidas pesadas recomenda-se o tipo de partida "Ajuste de torque+Limitação de corrente (M +limitação de corrente)" (ver Capítulo 6.2.4 "Limite de corrente em ligação com o tipo de partida rampa de tensão ou ajuste de torque").

6.2.3 Impulso de tensão combinado com o tipo de partida rampa de tensão ou ajuste de torque

Esta função é necessária para máquinas a serem acionadas com comportamento de torque inverso. Casos típicos de aplicação são p. ex. moinhos, trituradores ou acionamentos com mancal de deslizamento. Aqui pode ser necessário que no início do procedimento de partida da máquina deva ser gerado um impulso de tensão. O impulso de tensão é ajustado através da tensão de impulso e o tempo de impulso. Com o impulso de tensão pode ser vencida a elevada fricção estática da carga e a máquina pode ser colocada em movimento.

O impulso de tensão é usado em combinação com o tipo de partida da rampa de tensão, do ajuste de torque ou da limitação de corrente, e as sobrepõem durante o tempo de impulso ajustado.

Tensão de impulso

Com a tensão de impulso é ajustado o valor do torque de impulso a ser gerado. Ele pode ser, no máximo, 100 % do torque de partida gerado na partida direta. O impulso deve ter um valor mínimo, para que o motor acione imediatamente após o comando de partida na chave de partida suave.

Duração de impulso

O tempo de impulso define por quanto tempo a tensão de impulso deve ser aplicada. Após o decurso do tempo de arranque a chave de partida suave finaliza a sua aceleração com o tipo de partida escolhido, p. ex. a rampa de tensão ou o ajuste de torque. O tempo de impulso deve ser selecionado pelo menos por um tempo tal, que após a decorrência do tempo ajustado o motor não venha a parar novamente, porém, continue a acelerar até o tipo de partida selecionado.

Se como duração de impulso for ajustado 0 ms (padrão), a função do impulso de tensão está desativada.

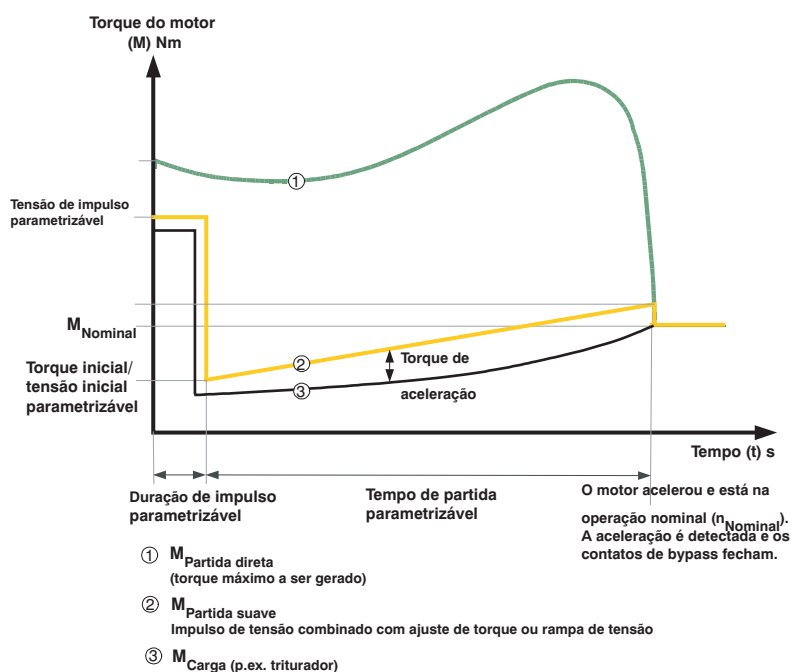


Figura 6-4: Princípio de funcionamento do impulso de tensão no ajuste de torque

Aplicações típicas para impulso de tensão

Aplicações típicas para impulso de tensão são máquinas a serem acionadas com comportamento de torque inverso, p. ex., trituradores e moinhos.

Observação

Um impulso de tensão muito elevado pode causar a mensagem de erro "Ultrapassagem da faixa de medição de corrente".

Eliminação da falha: Superdimensione a chave de partida ou reduza a tensão de impulso.

Use o impulso de tensão somente se ele realmente for necessário (p. ex. em moinhos ou trituradores).

Um impulso de tensão ajustado erroneamente, p. ex. em bombas, pode gerar uma mensagem de erro "Condição de partida errada".

6.2.4 Limite de corrente em ligação com o tipo de partida rampa de tensão ou ajuste de torque

A chave de partida mede continuamente a corrente de fase (corrente do motor) através de transformadores de corrente integrados.

Durante a aceleração do motor o valor do limite de corrente pode ser ajustado na chave de partida suave.

A limitação de corrente pode ser ativada quando seleccionada como tipo de partida "rampa de tensão+limitação de corrente" ou "ajuste de torque+limitação de corrente", e se foi introduzido um valor nos respectivos parâmetros.

Durante o procedimento de partida a corrente de fase é limitada ao valor ajustado, até este não ser mais atingido. Um impulso de tensão ajustado sobrepõe a limitação de corrente durante o tempo de arranque.

Valor do limite de corrente

O valor do limite de corrente é ajustado à corrente máxima desejada durante a partida como fator da corrente nominal do motor. Quando o valor do limite de corrente ajustado é atingido, a tensão do motor é reduzida ou regulada pela chave de partida suave de tal forma, que a corrente não ultrapasse o valor do limite de corrente ajustado. O valor do limite de corrente ajustado deve ser escolhido num valor tal, que possa ser gerado um torque suficiente no motor, para levar o acionamento ao regime nominal. Como valor típico, pode ser aceito um valor de 3 ou 4 vezes a corrente nominal de operação (I_e) do motor.

Detecção interna de aceleração

A chave de partida suave dispõe de uma detecção interna de aceleração. Quando uma aceleração do motor ocorrida é detectada, a tensão do motor é elevada imediatamente a 100 % da tensão de rede. Os contatos de bypass internos fecham e os tiristores operam em ponte.

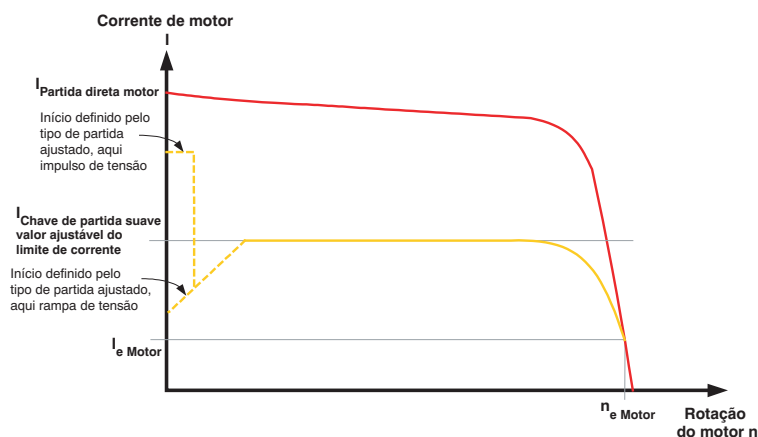


Figura 6-5: Limite de corrente com a chave de partida suave

Aplicações típicas para limitação de corrente

Utilização em aplicações com grande massa do volante (inércia de massa), e como consequência, tempos longos de partida, p. ex. grandes ventiladores, para assim proteger a rede de alimentação.

6.2.5 Tipo de partida: Partida Direta

Em uma partida "direta" a tensão no motor é aumentada imediatamente ao valor da tensão de rede após o comando de partida executado. Isto corresponde ao comportamento de partida com um contator, portanto, sem limitação da corrente de partida e torque de partida.

Observação

Através da elevada corrente de partida do motor, no tipo de partida "Partida direta" pode ocorrer o erro "Limite de corrente ultrapassado". A chave de partida suave eventualmente deve ser sobredimensionada.

Detecção interna de aceleração

A chave de partida suave dispõe de uma detecção interna de aceleração. Quando detectada, os contatos de bypass internos fecham e os tiristores são operados em ponte.

6.2.6 Tipo de partida: Aquecimento do motor

Quando utilizado motores IP54 em uma área externa, ocorre formação de água (condensação) no motor durante resfriamento (p. ex. durante a noite ou no inverno). Através disto podem ocorrer correntes de fuga ou curto-circuitos quando o motor é ligado.

Para aquecer o enrolamento do motor, é enviado a ele uma corrente contínua pulsante.

Nos ajustes, com o tipo de partida "aquecimento do motor" selecionado, pode ser aplicada uma potência de aquecimento. Esta deve ser escolhida de tal forma, que o motor não seja danificado. A faixa de ajuste do aquecimento vai de 10 - 100 %. Isto corresponde a uma corrente de motor comparável de aprox. 5 - 30 % da corrente nominal do motor.

Aplicações típicas para aquecimento de motor

Aplicação p. ex. em acionamentos em uma área externa, para minimizar o efeito da condensação no motor.

Cuidado

Pode causar danos materiais.

O tipo de partida "Aquecimento do motor" não é um modo de operação contínuo. O motor deve estar equipado com um sensor de temperatura (Termoclique/ PTC), para proteger o motor com segurança. O modelo térmico do motor de sua proteção eletrônica contra sobrecarga do motor integrada, não é apropriada para esta operação.

6.3 Tipos de parada

Devido à ampla faixa de aplicações com a chave de partida suave SIRIUS 3RW44, diferentes tipos de parada poden ser selecionados. De acordo com a aplicação e uso a parada do motor pode ser ajustada de modo otimizado. Se durante o procedimento de parada é dado um comando de partida, o procedimento de parada é interrompido e o motor é reativado com o tipo de partida ajustado.

Observação

Se como tipo de parada é selecionada uma parada conduzida (parada suave, de bomba ou frenagem) eventualmente os outros equipamentos conectados (chave de partida suave, condutores, elementos de derivação e o motor) devem ser sobredimensionados, uma vez que a corrente durante a parada aumenta além da corrente nominal do motor.

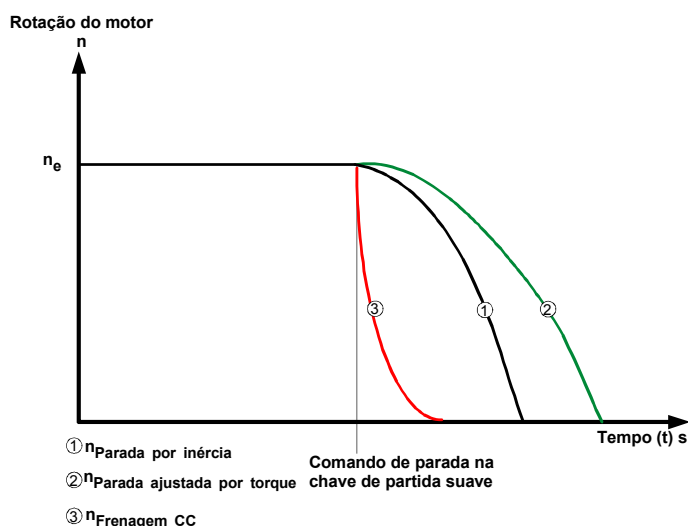


Figura 6-6: Tipos de parada gerais

6.3.1 Parada por inércia

Parada por inércia significa que, com a retirada de um comando de ligar na chave de partida suave, a alimentação de energia ao motor através da chave de partida suave é interrompida. O motor pára livremente, acionado apenas pela inércia de massa (massa do volante) do rotor e da carga. Isto também é chamado de parada natural. Uma massa do volante maior significa uma parada por inércia de maior duração.

Aplicações típicas para parada por inércia

A parada por inércia é aplicada em cargas nas quais não são feitos requisitos especiais ao comportamento de parada, p. ex. grandes ventiladores.

6.3.2 Ajuste de torque e parada de bomba

Em "parada regulada por torque" e "parada de bomba" a parada por inércia ou a parada natural da carga é prolongada. Esta função é ajustada quando deve ser impedida uma parada brusca da carga. Isto é típico em aplicações com pequenas inércias ou elevados contra-torques.

Para uma regulação ideal do torque durante a parada, devem ser introduzidos sob o item de menu "Ajuste" no conjunto de parâmetros selecionado, os dados do motor conectado à chave de partida suave.

Tempo de parada e torque de parada

Na chave de partida suave pode ser definido através do parâmetro "tempo de parada", por quanto tempo deve ser alimentado o motor após a retirada do comando "ON". Dentro deste tempo de parada o torque gerado no motor é reduzido continua e linearmente até o torque de parada ajustado e a aplicação é parada suavemente.

Parada de bomba

Em aplicações de bomba pode ocorrer o chamado golpe de aríete através do desligamento abrupto do acionamento sem parada de bomba ajustado. Este golpe de aríete é gerado através da repentina interrupção do fluxo e conseqüentes oscilações de pressão na bomba. Isto causa um desenvolvimento de ruído e golpes mecânicos no sistema de tubulação, bem como nos registros e válvulas nela existentes.

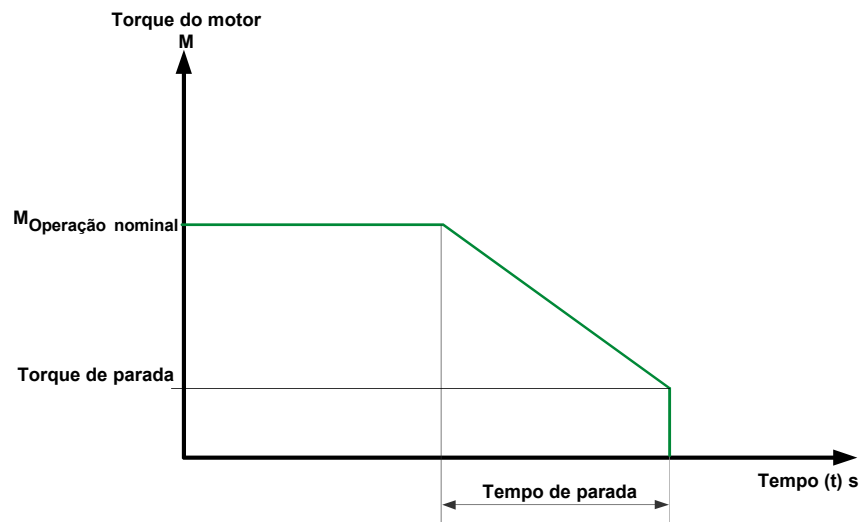


Figura 6-7: Parada suave / Parada de bomba

Aplicações típicas para parada suave / parada de bomba

Utilize parada suave / parada de bomba

- em bombas, para impedir o golpe de aríete.
- em esteiras transportadoras, para reduzir a queda de bens transportados.

Cuidado

Risco de danos materiais.

Para a proteção ideal do motor utilize a combinação da proteção eletrônica contra sobrecarga do motor e avaliação do sensor de temperatura instalado no motor.

6.3.3 Frenagem CC / Frenagem combinada

Em frenagem CC ou frenagem combinada é reduzida a parada por inércia, ou parada natural da carga.

A chave de partida suave aplica ao estator do motor uma corrente contínua (pulsante) nas fases L1 e L3. Esta corrente estabelece um campo magnético permanente no estator. Uma vez que o rotor ainda gira devido à sua inércia, são induzidas correntes no enrolamento em curto do rotor, que geram um torque de frenagem.

Atenção

A função de parada frenagem CC / frenagem combinada não é possível na conexão dentro do delta do motor.

Observação

A corrente contínua pulsante sobrecarrega a rede assimetricamente, e o motor e a derivação devem ser configurados para a maior carga de corrente na parada. Eventualmente a chave de partida suave deve ser sobredimensionada.

Observação

Estão disponíveis duas variantes de frenagem:

Frenagem combinada:

use a função de frenagem combinada quando deve ser utilizada a função de parada em aplicações com pequenas inércias de massa (massas do volante) ($J_{\text{Carga}} \leq J_{\text{Motor}}$). Na função frenagem combinada o tempo de parada real pode variar nos procedimentos de frenagem. Se desejado um tempo de frenagem longo e uniforme, utilize a função frenagem CC.

Frenagem CC:

use a função frenagem CC em aplicações com grandes inércias de massa (massas do volante).

($J_{\text{Carga}} \leq 5 \times J_{\text{Motor}}$).

Na função frenagem CC é necessário um contator de frenagem externo!

Cuidado

Risco de danos materiais.

Para a proteção ideal do motor recomenda-se a combinação da proteção eletrônica contra sobrecarga do motor e avaliação do sensor de temperatura instalado no motor.

Tipo de parada Frenagem combinada

No tipo de parada frenagem combinada selecionada podem ser ajustados os parâmetros torque de frenagem dinâmico, torque de frenagem CC e tempo de parada na chave de partida.

Torque de frenagem dinâmico

O torque de frenagem dinâmico determina a intensidade do efeito de frenagem no início do procedimento de frenagem, para reduzir a rotação do motor. Em seguida o procedimento de frenagem é continuado automaticamente com a função frenagem CC.

Torque de frenagem CC

Com a intensidade do torque de frenagem CC pode ser ajustada a força de frenagem do motor.

Caso o motor acelere novamente durante a frenagem CC, é necessário elevar o torque de frenagem dinâmico.

Tempo de parada

Com o tempo de parada é definido quanto tempo o torque de frenagem deve ser gerado no motor. O tempo de frenagem deve ser selecionado por um tempo tal, até que seja obtida uma parada da carga.

Para obter um efeito de frenagem suficiente até a parada, a massa do volante (J) da carga não deve ultrapassar àquela do motor. O tempo de parada deve ser selecionado por um tempo tal, até que seja obtida uma parada do motor. A chave de partida suave não detecta a parada e, se isto for desejado, deve ser realizada através de outros meios.

Observação

Na função frenagem combinada o tempo de parada real pode variar nos procedimentos de frenagem.

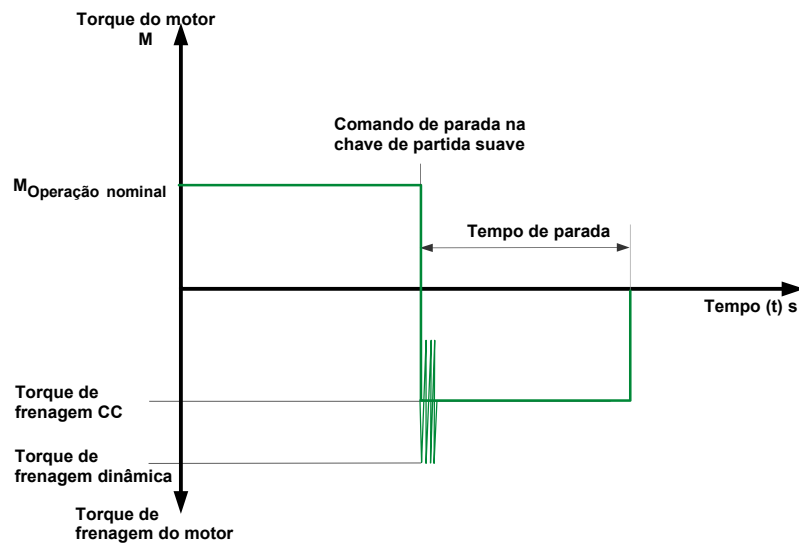


Figura 6-8: Frenagem combinada

Tipo de parada: Frenagem CC

Com a função frenagem CC selecionada podem ser ajustados os parâmetros tempo de parada e torque de frenagem CC na chave de partida. Nesta variante de frenagem uma saída da chave de partida suave deve ser mudada para frenagem CC, através da qual é ativado um contator de frenagem externo. As sugestões de conexão você encontra no capítulo 9.

O ajuste dos parâmetros ideais deve ser feito na máquina sob as respectivas condições de carga.

Torque de frenagem CC

Com o valor do torque de frenagem CC, pode ser ajustada a força de frenagem do motor.

Tempo de parada

Com o tempo de parada é definido quanto tempo o torque de frenagem deve ser gerado no motor. O tempo de frenagem deve ser selecionado por um tempo tal, até que seja obtida uma parada da carga.

Para obter um efeito de frenagem suficiente até a parada, o torque de inércia da carga não deve ultrapassar, no máximo, 5 vezes o torque de inércia de carga do motor. ($J_{\text{Carga}} \leq 5 \times J_{\text{Motor}}$).

A chave de partida suave não detecta a parada do motor e, se desejado, deve ser realizada através de outros meios.

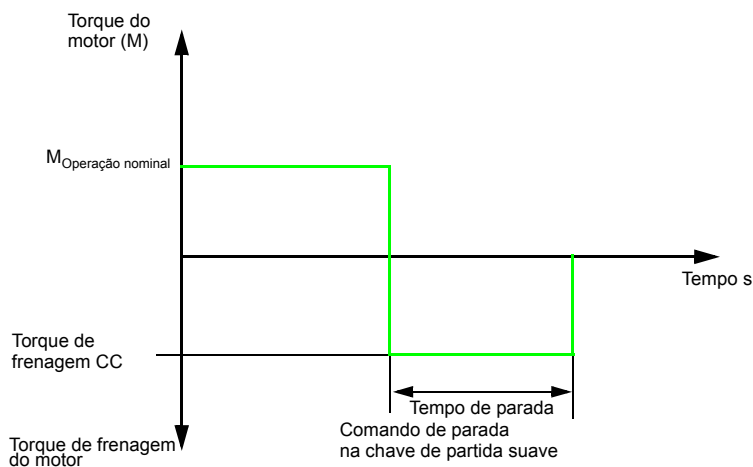


Figura 6-9: Frenagem CC

Aplicações típicas para frenagem CC

Use "frenagem CC" em tornos (p. ex. na troca de ferramentas) ou serras circulares.

6.4 Função de marcha lenta

Esta função possibilita ativar um motor assíncrono na operação de transição com rotação menor que a rotação nominal nos dois sentidos de rotação. A rotação nominal n_{Motor} do motor é determinada através da frequência da rede (f) e do número de pares de pólos (p) do motor.

$$n_{\text{Motor}} = f \times \frac{60}{p}$$

Através de um controle especial dos tiristores, é especificada ao motor uma frequência de marcha lenta resultante. Esta função, contudo, tem como condição que no motor será gerado apenas um torque reduzido. Devido a um maior aquecimento do motor, esta função não é adequada para a operação contínua.

O fator de rotação de marcha lenta e o torque de marcha lenta podem ser introduzidos individualmente para os dois sentidos de rotação.

Fator de rotação de marcha lenta

Com o ajuste do fator de rotação de marcha lenta o motor pode ser ativado com uma rotação menor ($n_{\text{marcha lenta}}$) do que a rotação nominal a favor ou contra o sentido de rotação da rede.

$$n_{\text{Marcha Lenta}} = \frac{n_{\text{Nom}}}{\text{Fator Marcha Lenta}}$$

Torque de marcha lenta

Com o torque de marcha lenta, podemos influenciar o torque gerado no motor. O torque máximo produzível depende da rotação de marcha lenta ajustada. 100 % de torque de marcha lenta podem corresponder a aproximadamente 30 % do torque nominal do motor.

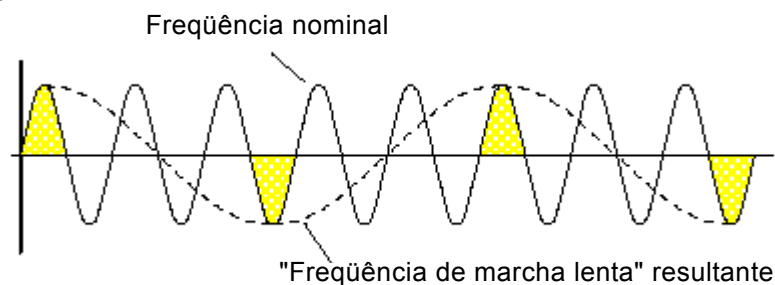


Figura 6-10: Função de marcha lenta

Aplicações típicas para função de marcha lenta

Esta função é apropriada para aplicações com **baixo torque contrário**, p. ex. no posicionamento de máquinas ferramenta.

Observação

Propriedades específicas de motor e a carga conectada influenciam, adicionalmente aos parâmetros ajustados, na rotação resultante da função de marcha lenta e no torque de marcha lenta gerado no motor.

Observação

Para ativar o motor com os parâmetros de marcha lenta indicados, devem ser ativados simultaneamente uma entrada de comando com a função "Marcha lenta" ajustada e uma entrada de comando com a função "Motor direita PS1/2/3" ou "Motor esquerda PS1/2/3" ajustada. Ver também a sugestão de ligação sob o capítulo 9.1.7.

Dados de sentido de rotação:

direita: sentido horário de rotação no sentido de rotação de fase

esquerda: sentido anti-horário de rotação contrária ao sentido de rotação de fase

Atenção

Devido à baixa rotação do motor e da conseqüente redução da refrigeração do motor, este modo de operação não é recomendado para a operação contínua.

Cuidado**Risco de danos materiais.**

Para a proteção ideal do motor utilize a combinação de proteção eletrônica contra sobrecarga do motor e avaliação do sensor de temperatura instalado no motor.

6.5 Valores de limite de corrente para o monitoramento de carga

Podem ser ajustados valores de limite inferiores e superiores, em cujo não alcance ou ultrapassagem pode ser emitida uma mensagem de aviso.

Valor limite inferior de corrente

O valor limite inferior de corrente pode ser usado, p. ex., para indicar o rompimento de uma correia em V e conseqüente corrente em vazio do motor, ou quando o filtro do ventilador está obstruído.

Valor limite superior de corrente

O valor limite superior de corrente pode ser usado, para constatar uma maior potência dissipada na aplicação, p. ex., causada pela ocorrência de um dano no rolamento.

6.6 Funções de proteção do motor

A proteção contra sobrecarga do motor é realizada com base na temperatura do enrolamento do motor. Esta temperatura é usada para identificar se o motor está em sobrecarga ou opera na faixa de operação normal.

A temperatura do enrolamento pode ser calculada através da função eletrônica integrada de sobrecarga do motor, ou através de um termistor de motor conectado.

Para a chamada proteção plena do motor é necessário combinar as duas variantes (=ativadas). Esta combinação é recomendada para a proteção ideal do motor.

Proteção contra sobrecarga do motor

Através da medição de corrente por meio de transformadores de corrente integrados na chave de partida suave, é medido o fluxo de corrente durante a operação do motor. Partindo da corrente nominal de operação ajustada do motor, é calculado o aquecimento do enrolamento.

De acordo com a classe de disparo (ajuste CLASS) e parâmetros de proteção ajustados, quando é alcançada a curva característica, é gerado um aviso ou o disparo (trip) através da chave de partida suave.

**Classe de disparo
(proteção eletrônica
de sobrecarga)**

A classe de disparo (CLASS, classe de disparo) indica o tempo máximo de disparo no qual um dispositivo de proteção deve disparar em estado frio considerando uma corrente de partida de 7,2 vezes a corrente nominal de operação (proteção de motor conforme norma IEC 60947). As curvas características de disparo indicam o tempo de disparo em função da corrente de disparo (ver Capítulo 10.4 "Curvas de disparo").

De acordo com o peso de partida podem ser ajustadas diferentes curvas características CLASS.

Observação

Os dados dimensionais das chaves de partida suave referem-se à uma partida normal (CLASS 10). Em partida pesada (> CLASS 10) eventualmente a chave de partida suave deve ser sobredimensionada.

**Valor limite de
assimetria de
corrente**

Os motores assíncronos trifásicos reagem a pequenas assimetrias da tensão de rede com um maior consumo assimétrico de corrente. Com isto, se aumenta a temperatura no enrolamento do estator e do rotor.

O valor limite de assimetria é um valor percentual, pelo qual a corrente do motor pode desviar nas respectivas fases.

O valor de referência para a avaliação é o desvio máximo do valor médio das três fases.

A assimetria ocorre quando o desvio do valor médio é maior que 40 %.

**Limite de aviso
prévio da reserva de
disparo**

Quando é alcançado o limite de aviso prévio temporal ajustado, relacionado ao tempo calculado até o desligamento do motor através da função de proteção do motor, pode ser emitida uma mensagem.

**Limite de aviso
prévio aquecimento
do motor**

Quando é alcançado o limite de aviso prévio térmico ajustado do motor, pode ser gerada uma mensagem. O disparo da proteção do motor ocorre em 100 %.

Tempo de pausa

O tempo de pausa é uma especificação de tempo para o comportamento de resfriamento do modelo do motor após desligamentos normais, isto é, não em disparos por sobrecarga.

Após decorrido este tempo o "modelo térmico do motor" da chave de partida do motor é ajustado para 50 %, quando o aquecimento do motor ainda é > 50 %, senão em 0 %.

Através disto também são possíveis partidas mais frequentes (operação intermitente). Em uma proteção de motor conforme IEC 60947, estas operações levam ao disparo, de acordo com o ajuste CLASS.

O gráfico a seguir mostra o comportamento de resfriamento com e sem tempo de pausa.

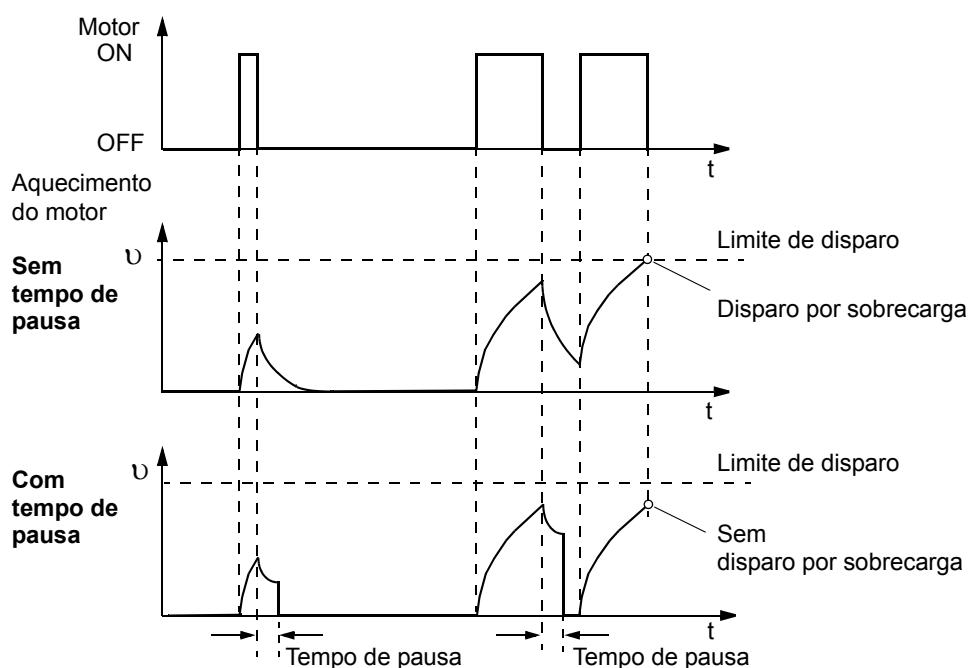


Figura 6-11: Tempo de pausa

O tempo de pausa pode ser ajustado entre 1 e 100 s.

Cuidado

Risco de danos materiais.

Na alteração do tempo de pausa (0 = desativado) não é mais dada uma proteção de motor conforme IEC 60947 (CLASS 10A, 10, 15, 20, 30). Portanto, em determinadas circunstâncias não há uma proteção de equipamento correspondente. São recomendadas medidas de proteção adicionais.

Cuidado

Risco de danos materiais.

O motor deve estar configurado para uma operação intermitente, assim, caso contrário podem ocorrer danos permanentes através de sobrecargas.

Tempo de resfriamento

Em caso de disparo do modelo térmico do motor é iniciado um tempo para levar o motor ao resfriamento, o que impede uma reativação do motor até a decorrência deste tempo.

Segurança de tensão nula

Se a segurança de tensão nula está ativada, o estado atual de disparo do modelo térmico do motor e o tempo atual para uma nova disponibilização da chave de partida suave, são armazenados em caso de falha da tensão de alimentação de comando durante um disparo presente. Em caso de retorno da tensão de alimentação de comando, é restabelecido automaticamente o estado de disparo do modelo térmico do motor anterior a falha da tensão.

Sensor de temperatura

A função de proteção do motor 'sensor de temperatura' mede a temperatura do enrolamento do estator do motor com a ajuda de um sensor no motor, isto é, é necessário um motor com um sensor integrado no enrolamento do estator. Para a avaliação pode ser selecionado entre dois diferentes tipos de sensores.

- Termistores PTC tipo A ("tipo sensor A")
- Termoclique

A fiação e os sensores são verificados quanto a ruptura de fios ou curto-circuito.

Atenção

No desligamento da chave de partida suave através de um disparo da proteção do motor ou da auto-proteção do equipamento, a confirmação através da função "Trip Reset" somente é possível após o decurso do tempo de resfriamento indicado.

6.7 Auto-proteção do equipamento (proteção intrínseca)

A chave de partida suave dispõe de uma auto-proteção integrada (intrínseca), o que impede que os tiristores sofram sobrecargas.

Por um lado, isto é realizado através de um registro de corrente por meio dos TC's acopladas em suas três fases, e adicionalmente, por meio da medição da temperatura pelo sensor no dissipador do calor do tiristor.

Se o valor da temperatura de aviso é ultrapassado, é gerada uma mensagem na chave de partida suave. Se o valor da temperatura de desligamento é ultrapassado, a chave de partida suave irá desligar automaticamente.

Após um disparo (trip), será mantido um tempo de 30 s para uma nova disponibilização da partida antes que a chave possa ser reativada.

Se a segurança de tensão nula está ativada, o estado atual de disparo do modelo térmico do motor e o tempo atual para nova disponibilização na chave de partida suave também são armazenados em caso de falha da tensão de alimentação de comando durante um disparo presente. Em caso de retorno da tensão de alimentação de comando, é restabelecido automaticamente o estado de disparo anterior da auto-proteção térmica de equipamento antes da falha da tensão.

Para proteger os tiristores contra danos por meio de curto-circuito (p. ex. em caso de danos nos cabos ou curto-circuito no enrolamento do motor), é necessário instalar fusíveis semicondutores SITOP na entrada. Você encontrará tabelas para a seleção no Capítulo 10.3.6 "Configuração de componentes na derivação (conexão padrão)" e no Capítulo 10.3.7 "Configuração de componentes derivação (conexão dentro do delta do motor)".

Atenção

No desligamento da chave de partida suave através de um disparo da proteção do motor ou da auto-proteção do equipamento, a confirmação através da função "Trip Reset" somente é possível após o decurso do tempo de resfriamento indicado.

Diagnóstico e mensagens

Capítulo	Tema	Página
7.1	Diagnóstico, mensagens	7-2
7.1.1	Mensagens de status / estado	7-2
7.1.2	Avisos e falhas coletivas	7-2
7.1.3	Falhas do equipamento	7-7

7.1 Diagnóstico, mensagens

7.1.1 Mensagens de status / estado

Mensagem	Causa / Solução
Verifique a tensão	A tensão principal ainda não está aplicada.
Verifique fases de rede	Possibilidade 1: tensão principal aplicada, mas o motor ainda não está conectado ou não conectado corretamente. Possibilidade 2: o motor está conectado corretamente, mas falta uma tensão de fase.
Pronto para operar	O equipamento está pronto para operar (tensão principal aplicada e motor corretamente conectado). Tão logo ocorra um comando de partida, o motor é acionado.
Partida ativa	O motor é acionado com o tipo de partida ajustado.
Motor funcionando	O equipamento encontra-se na operação em ponte (contator de bypass). A partida está finalizada.
Parada ativa	O motor é parado com o tipo de parada ajustado.
Tempo de resfriamento do motor ativo (em equipamentos com versão de produto < *E06*)	Após um disparo por sobrecarga do modelo térmico do motor, a partida do motor não será possível por tempo determinado (parâmetro: tempo de resfriamento), para assegurar o resfriamento do motor.
Tempo de resfriamento dispositivo de chaveamento (em equip. com versão de produto < *E06*)	Após um disparo por sobrecarga da auto-proteção do equipamento (proteção intrínseca), a partida do motor não é possível por 30 s, para assegurar um resfriamento do equipamento.
Partida de emergência ativa	A função partida de emergência está ativada.
Parada rápida ativa	A função parada rápida está ativada.

7.1.2 Avisos e falhas coletivas

Mensagem	Aviso	Falha sem reativação	Falha com reativação	Causa / Solução
Falta tensão de rede		x		- O comando de partida foi dado, apesar de ainda não estar aplicada a tensão principal. - Se a mensagem ocorrer na operação em bypass, esta pode ter sido gerada erroneamente através de uma mensagem de alerta "Limite de aviso prévio aquecimento do motor", "tempo da reserva de disparo" ou "valor le não atingido/ultrapassado" gerada com muita frequência (também rastreável através dos registros no livro de registros/eventos). Solução: Ver a descrição das respectivas mensagens

Mensagem	Aviso	Falha sem reativação	Falha com reativação	Causa / Solução
Condições de partida erradas (em equipamentos com versão de produto < *E04*) Erro de controle de fase (em equipamentos com versão de produto ≥ *E04*)		x		1. A falha ocorre, sem que o motor seja acionado. Causa: - motor está conectado errado. - conexão dentro do delta do motor com alguma ligação errada. - falha à terra existente. Solução: Verificar e corrigir a fiação (ver sugestões Conexão raiz de 3 (em delta)). 2. A falha ocorre na partida. Causa: - tensão inicial selecionada muito elevada - impulso de tensão ajustado (errado): Partida do motor torna-se instável (Ajustar impulso de tensão somente quando ele for realmente necessário. Em bombas, p. ex., um impulso de tensão muitas vezes causa falhas de disparo.) Em tempo de pausa < 5 s desde a última partida a 3RW44 inicia com tensão inicial maior. Em ligação com um impulso de tensão ajustado isto pode levar a "condições de partida erradas". Solução: Adaptar parâmetros, ou aumentar a pausa.
Falha de fase L1		x		Possibilidade 1: Fase L1 ausente, queda de tensão ou falha com o motor funcionando. Um disparo ocorre através de um queda de tensão da tensão nominal de operação permitida se >15 % >100 ms durante o procedimento de partida, ou se >200 ms na operação bypass. Solução: Conectar L1 ou eliminar queda de tensão. Possibilidade 2: está conectado um motor muito pequeno e a mensagem de erro ocorre imediatamente após a mudança para a operação em bypass. Solução: Ajustar corretamente a corrente nominal de operação para o motor conectado ou ajustar um valor mínimo (caso a corrente do motor seja menor que 10 % da I_e ajustada, o motor não pode ser operado com esta chave de partida). Possibilidade 3: chave de partida usada na rede IT com monitoramento de falha à terra: 3RW44 com versão de produto ≤ *E06* e o módulo de comunicação PROFIBUS DP não podem ser usados nesta forma de rede. Solução: Substituir a chave de partida por uma 3RW44 com versão de produto ≥ *E07*. Aqui é permitido o uso junto com o módulo de comunicação PROFIBUS DP, porém, pode haver indicação errada de valores da tensão de fase (UL-N), bem como da tensão encadeada (UL-L) no display de valores medidos da 3RW44.
Falha de fase L2		x		Possibilidade 1: Fase L2 ausente, queda de tensão ou falha com o motor funcionando. Um disparo ocorre através de uma queda de tensão da tensão nominal de operação permitida se >15 % >100 ms durante o procedimento de partida, ou se >200 ms na operação bypass. Solução: Conectar L2 ou eliminar queda de tensão. Possibilidade 2: está conectado um motor muito pequeno e a mensagem de erro ocorre imediatamente após a mudança para a operação em bypass. Solução: Ajustar corretamente a corrente nominal de operação para o motor conectado ou ajustar um valor mínimo (caso a corrente do motor seja menor que 10 % da I_e ajustada, o motor não pode ser operado com esta chave de partida). Possibilidade 3: chave de partida usada na rede IT com monitoramento de falha à terra: 3RW44 com versão de produto ≤ *E06* e o módulo de comunicação PROFIBUS DP não podem ser usados nesta forma de rede. Solução: Substituir a chave de partida por uma 3RW44 com versão de produto ≥ *E07*. Aqui é permitido o uso junto com o módulo de comunicação PROFIBUS DP, porém, pode haver indicação errada de valores da tensão de fase (UL-N), bem como da tensão encadeada (UL-L) no display de valores medidos da 3RW44.

Mensagem	Aviso	Falha sem reativação	Falha com reativação	Causa / Solução
Falha de fase L3		x		Possibilidade 1: Fase L3 ausente, queda de tensão ou falha com o motor funcionando. Um disparo ocorre através de uma queda de tensão da tensão nominal de operação permitida se $>15\%$ >100 ms durante o procedimento de partida, ou se >200 ms na operação bypass. Solução: Conectar L3 ou eliminar queda de tensão. Possibilidade 2: está conectado um motor muito pequeno e a mensagem de erro ocorre imediatamente após a mudança para a operação em bypass. Solução: Ajustar corretamente a corrente nominal de operação para o motor conectado ou ajustar um valor mínimo (caso a corrente do motor seja menor que 10% da I_e ajustada, o motor não pode ser operado com esta chave de partida). Possibilidade 3: chave de partida usada na rede IT com monitoramento de falha à terra: 3RW44 com versão de produto $\leq$ *E06* e o módulo de comunicação PROFIBUS DP não podem ser usados nesta forma de rede. Solução: Substituir a chave de partida por uma 3RW44 com versão de produto $\geq$ *E07*. Aqui é permitido o uso junto com o módulo de comunicação PROFIBUS DP, porém, pode haver indicação errada de valores da tensão de fase (UL-N), bem como da tensão encadeada (UL-L) no display de valores medidos da 3RW44.
Falta de carga de fase T1		x		Fase de motor T1 não conectada. Solução: Conectar corretamente o motor.
Falta de carga de fase T2		x		Fase de motor T2 não conectada. Solução: Conectar corretamente o motor.
Falta de carga de fase T3		x		Fase de motor T3 não conectada. Solução: Conectar corretamente o motor.
Tensão de alimentação abaixo de 75 %		x		Tensão de alimentação de comando está, por mais de 100 ms, abaixo de 75 % da tensão nominal exigida (falha de tensão, queda de tensão, tensão de alimentação de comando errada). Solução: Verificar a tensão de alimentação de comando.
Tensão de alimentação abaixo de 85 %		x		Tensão de alimentação de comando está, por mais de 2 s, abaixo de 85 % da tensão nominal exigida (falha de tensão, queda de tensão). Solução: Verificar a tensão de alimentação de comando.
Tensão de alimentação acima de 110 %		x		Tensão de alimentação de comando está, por mais de 2 s, acima de 110 % da tensão nominal exigida (picos de tensão, tensão de alimentação de comando errada). Solução: Verificar a tensão de alimentação de comando.
Assimetria de corrente ultrapassada	x	x		As correntes de fase são assimétricas (carga assimétrica). A mensagem aparece quando a assimetria é maior que o limite ajustado (parâmetro: valor limite de assimetria de corrente). Solução: Verificar a carga ou mudar o valor do parâmetro.
Sobrecarga do modelo térmico do motor	x	x	x	Disparo do modelo térmico do motor. Após um disparo por sobrecarga uma reativação está bloqueada até que o tempo para nova disponibilização tenha decorrido. Solução em disparo indesejado: - verificar se a corrente nominal de operação do motor I_e está ajustada errada ou - modificar ajuste de CLASS ou - reduzir a frequência de manobras ou - desativar a proteção do motor (CLASS OFF)
Limite de aviso prévio de aquecimento do motor	x			O aquecimento do motor é maior que o valor de parâmetro ajustado: limite de aviso prévio de aquecimento do motor. Dependendo do valor ajustado, o modelo térmico do motor se aproxima de um disparo por sobrecarga. Em partida pesada e valores de ajuste da classe de disparo $\geq$ CLASS 20 recomenda-se aumentar o valor do parâmetro "Limite de aviso prévio aquecimento de motor" para 95 %.
Tempo de reserva de disparo não alcançada	x			Tempo até o disparo por sobrecarga do modelo térmico do motor é menor que o parâmetro ajustado "Limite de aviso prévio da reserva de disparo". Em partida pesada e valores de ajuste da classe de disparo $\geq$ CLASS 20 recomenda-se ajustar o valor do parâmetro "Limite de aviso prévio da reserva de disparo" em 0 s (desativado).

Mensagem	Aviso	Falha sem reativação	Falha com reativação	Causa / Solução
Tensão excessiva de rede (em equipamentos com versão de produto < *E04*) Tensão de rede muito elevada (em equip. com versão de produto ≥ *E04*)		x		Tensão de alimentação de comando aplicada não é apropriada para o equipamento ou ocorrem longos picos de tensão. Um disparo ocorre através de uma ultrapassagem da tensão nominal de alimentação de comando permitida se >10 % >500 ms. Solução: aplicar a tensão correta.
Faixa de medição de corrente ultrapassada		x		1. Uma corrente muito elevada ocorreu (acima da faixa de medição do transformador de corrente integrado na chave de partida suave). Isto pode ocorrer em: partida direta, impulso de tensão ou frenagem combinada. Solução: No tipo de partida "rampa de tensão", aumentar o tempo de rampa ajustado, reduzir o impulso de tensão ou o torque de frenagem. Possivelmente a chave de partida suave está subdimensionada para o motor. 2. Se a mensagem ocorrer na partida, esta pode ter sido gerada erroneamente através de uma mensagem de alerta "Limite de aviso prévio aquecimento do motor", "tempo da reserva de disparo" ou "valor le não atingido/ultrapassado" gerada com muita frequência (também rastreável através dos registos no livro de registos/eventos). Solução: Ver a descrição das respectivas mensagens.
Desligamento - Motor bloqueado (somente em equipamentos com versão de produto <*E07*)		x		Na operação em bypass ocorre repentinamente uma corrente muito elevada, p. ex., quando o motor é bloqueado ($I > 4 \times I_{eMotor}$ acima de 100 ms). Solução: Verificar o motor.
Faixa de corrente ultrapassada		x		Por um período longo ocorreu uma corrente acima de 6 vezes a corrente nominal de operação. Solução: Ativar limitação de corrente ou verificar o dimensionamento (equipamento x motor).
Unidade de potência excessivamente aquecida		x	x	Disparo por sobrecarga do modelo térmico para a unidade de potência. Solução: Aguardar até que o equipamento esteja frio novamente, na partida ajustar eventualmente uma menor limitação de corrente ou reduzir a frequência de manobras (excesso de partidas consecutivas). Verificar se o motor está bloqueado ou se a temperatura ambiente ao redor da chave de partida suave está muito elevada (redução de I_n a partir de 40 °C, ver Capítulo 10.3 "Dados técnicos").
Unidade de potência com temperatura excessiva	x			Temperatura do modelo térmico para a unidade de potência está acima da temperatura de operação contínua permitida. Solução: Verificar a corrente de operação do motor, ou se a temperatura ambiente ao redor da chave de partida suave está muito elevada (redução de I_n a partir de 40 °C, ver Capítulo 10.3 "Dados técnicos").
Curto-circuito no sensor de temperatura	x	x	x	Sensor de temperatura nos bornes T1 / T2 está em curto. Solução: Verificar o sensor de temperatura.
Quebra de fio no sensor de temperatura	x	x	x	Sensor de temperatura nos bornes T1 / T2 está defeituoso ou uma linha não está conectada ou não há sensor conectado. Solução: Verificar o sensor de temperatura, ou se não foi conectado nenhum: desativar o sensor de temperatura.
Sobrecarga no sensor de temperatura	x	x	x	Sensor de temperatura nos bornes T1 / T2 disparou, o motor está excessivamente quente. Solução: Aguardar até o motor esfriar e eventualmente verificar o motor.
Tempo máximo de partida ultrapassado		x		O tempo máximo de partida ajustado é menor que o tempo efetivo de aceleração do motor. Solução: Aumentar o parâmetro "tempo máximo de partida", aumentar o valor de limitação de corrente ou verificar a carga conectada ao motor para verificação de possíveis defeitos mecânicos.
Valor limite le não atingido / ultrapassado	x	x		O limite de corrente ajustado não foi atingido / ultrapassado, p. ex., através de obstrução de filtro em um ventilador ou em bloqueio do motor. Solução: Verificar a causa da violação dos valores limite de corrente no motor / carga ou adequar os valores limite de acordo com as relações de carga dadas.
Detectada falha à terra	x	x		Uma fase está conectada à terra (possível somente no modo bypass). Solução: Verificar conexões e fiação.

Mensagem	Aviso	Falha sem reativação	Falha com reativação	Causa / Solução
Interrupção de conexão manual / local	x			A conexão ao PC foi interrompida (em comando via PC) ou não foi pressionada nenhuma tecla por um longo período (ver ajustes > display > tempo de monitoramento de atividades no capítulo 5.4.10) (em comando do motor com as teclas). O comando é repassado às entradas quando estas solicitaram a prioridade de comando. Solução: Conectar novamente o PC ou aumentar o tempo de monitoramento de atividades e, em períodos regulares, pressionar uma tecla.
Ajuste I _e / CLASS não permitido		x		A corrente nominal de operação ajustada I _e do motor (Capítulo 5.4.2 "Introduzir dados do motor") ultrapassa em pelo menos um dos 3 conjuntos de parâmetros a respectiva corrente de ajuste máxima permitida em relação ao ajuste CLASS selecionado (Capítulo 5.4.9 "Fazer ajustes de proteção do motor"). Em equipamentos com a versão de produto ≥ *E07* é indicado adicionalmente o respectivo conjunto de parâmetros (CP), no qual consta o valor errado. Obter os valores máximos ajustáveis permitidos do Capítulo 10.3 "Dados técnicos". Se a chave de partida suave está conectada dentro do delta do motor, a fiação da derivação do motor pode ter sido executada errada (Capítulo 9.1.5 "3RW44 em conexão dentro do delta do motor"), por este motivo, no item de menu "Indicação de status / Tipo de conexão" (Capítulo 5.5.2 "Exibição do status") consta "Desconhecido / Errado". Solução: Verificar a corrente nominal de operação do motor ajustada em todos os 3 conjuntos de parâmetros, reduzir o ajuste de CLASS ou sobredimensionar a chave de partida suave. Em conexão dentro do delta do motor, verificar se a fiação da derivação do motor está correta e conforme os esquemas elétricos. Enquanto o motor não for acionado, trata-se apenas de uma mensagem de status. Contudo, a mensagem torna-se uma falha sem reativação, se for aplicado um comando de partida.
Não foram recebidos parâmetros de partida externos (em equipamentos com versão de produto ≥ *E06*)		x		Existe somente na operação com PROFIBUS DP. O PLC enviou valores de parâmetro errados ou não permitidos. Solução: Com o software Soft Starter ES pode-se selecionar o parâmetro errado e alterá-lo para um valor válido.
Falha PAA (em equipamentos com versão de produto ≥ *E06*)			x	A falha PAA (imagem do processo das saídas com falha) aparece, • quando o motor direito e motor esquerdo foram selecionados simultaneamente (causa 1) ou • se através do PLC foi selecionado o conjunto de parâmetros 4 (causa 2). Solução: • cancelamento automático, se motor direito e motor esquerdo são desativados novamente (na causa 1) ou • quando é ajustado novamente um conjunto de parâmetros válido (PS 1-3) (na causa 2).
Proteção do bypass - desligamento (trip) (em equipamentos com versão de produto ≥ *E07*)		x		Na operação em bypass ocorre uma corrente muito elevada. O disparo depende do tempo e do valor da corrente. A falha pode ser reposicionada somente após 30 s (resfriamento). Solução: Verificar o motor, verificar o dimensionamento da chave de partida suave.

7.1.3 Falhas do equipamento

Mensagem	Causa / Solução
Dispositivo de chaveamento defeituoso (em equipamentos com versão de produto $\geq$ *E04*)	Pelo menos um elemento de bypass está soldado e/ou pelo menos um tiristor está em curto. A mensagem é gerada com tensão de alimentação de comando aplicada e medição de fluxo de corrente pela chave, quando não há comando de partida. Solução: Entre em contato com a pessoa de contato SIEMENS ou a Assistência Técnica (ver o capítulo "Observações importantes").
Elemento de chaveamento 1 falhou	Tiristor na fase L1 está em curto. (Esta mensagem é emitida na aplicação do comando de partida.) Solução: Entre em contato com a pessoa de contato SIEMENS ou a Assistência Técnica.
Elemento de chaveamento 2 falhou	Tiristor na fase L2 está em curto. (Esta mensagem é emitida na aplicação do comando de partida.) Solução: Entre em contato com a pessoa de contato SIEMENS ou a Assistência Técnica.
Elemento de chaveamento 3 falhou	Tiristor na fase L3 está em curto. (Esta mensagem é emitida na aplicação do comando de partida.) Solução: Entre em contato com a pessoa de contato SIEMENS ou a Assistência Técnica.
Memória flash defeituosa	A memória do equipamento está defeituosa. Solução: Entre em contato com a pessoa de contato SIEMENS ou a Assistência Técnica.
Equipamento não identificado	Equipamento não foi identificado, ainda deve receber dados de batismo. Solução: Entre em contato com a pessoa de contato SIEMENS ou a Assistência Técnica.
Versão não correspondente	A versão do equipamento e do firmware não correspondem entre si. Solução: Entre em contato com a pessoa de contato SIEMENS ou a Assistência Técnica.
Elemento de bypass defeituoso	O contator bypass está soldado ou defeituoso. Solução: Entre em contato com a pessoa de contato SIEMENS ou a Assistência Técnica.
Quebra de fio no sensor do dissipador de calor	Possibilidade 1: O sensor de temperatura no dissipador de calor da chave de partida não está conectado ou está defeituoso. Possibilidade 2: No 3RW4465 e 3RW4466 também é possível um ventilador defeituoso no lado frontal da chave de partida. Solução: Somente para 3RW4465 e 3RW4466: Após aprox. 30 a 60 minutos de resfriamento tente resetar a falha através de desligamento e ativação da tensão de alimentação de comando. Se isto teve êxito, verifique se o ventilador opera no lado frontal da chave de partida suave com comando de partida aplicado. Se não, substituir eventualmente o ventilador. (O ventilador no lado frontal da chave de partida, bem como os ventiladores no lado inferior do equipamento devem, em operação norma (sem falhas), estar simultaneamente em operação). Em todas as chaves de partida 3RW44: Se através do desligamento e ativação da tensão de alimentação de comando não foi possível obter um reset da mensagem de erro, entre em contato com a pessoa de contato SIEMENS ou a Assistência Técnica.
Curto-circuito do sensor do dissipador de calor	O sensor de temperatura no dissipador de calor da chave de partida está defeituoso. Solução: Entre em contato com a pessoa de contato SIEMENS ou a Assistência Técnica.

Observação

Sob determinadas circunstâncias as mensagens de erro podem estar incorretas (p. ex. falha de fase L1, apesar da L2 estar faltando).

Observação

Na utilização da chave de partida suave 3RW44 em uma rede IT com monitoramento de falha à terra: 3RW44 com versão de produto $\leq$ *E06* e o módulo de comunicação PROFIBUS DP não podem ser usados nesta forma de rede. Para 3RW44 a partir da versão de produto *E07* é permitido o uso com o módulo de comunicação PROFIBUS DP, porém, pode haver indicação errada de valores da tensão de fase (UL-N), bem como da tensão encadeada (UL-L) no display de valores medidos da 3RW44.

Módulo de comunicação PROFIBUS DP

8

Capítulo	Tema	Página
8.1	Introdução	8-4
8.1.1	Definições	8-5
8.2	Transmissão de dados	8-6
8.2.1	Possibilidades da transmissão de dados	8-6
8.2.2	Princípio da comunicação	8-6
8.3	Montagem do módulo de comunicação PROFIBUS DP	8-7
8.3.1	Encaixe do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo)	8-7
8.4	Ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo) e ajuste do endereço de estação	8-9
8.4.1	Introdução	8-9
8.4.2	Ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP através do display, ajuste do endereço de estação e gravação dos ajustes	8-10
8.4.3	Ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo) e ajuste do endereço de estação através da interface de equipamento com o Software "Soft Starter ES Professional" ou "Soft Starter ES Smart + SP1"	8-13
8.5	Projeção de chaves de partida suave	8-15
8.5.1	Introdução	8-15
8.5.2	Projeção com arquivo GSD	8-15
8.5.3	Projeção com o Software Soft Starter ES Professional	8-16
8.6	Exemplo para a colocação em funcionamento no PROFIBUS DP através do arquivo GSD no STEP 7	8-17
8.6.1	Introdução	8-17
8.6.2	Projeção com dados básicos de equipamento (GSD) no STEP 7	8-19
8.6.3	Inclusão no programa de usuário	8-21
8.6.4	Ligar	8-21

Capítulo	Tema	Página
8.6.5	Fluxograma de ativação PROFIBUS DP da chave de partida suave	8-22
8.7	Dados de processo e imagens de processo	8-23
8.8	Diagnóstico através de indicação de LED	8-25
8.9	Diagnóstico com STEP 7	8-26
8.9.1	Leitura do diagnóstico	8-26
8.9.2	Possibilidades para a leitura do diagnóstico	8-26
8.9.3	Estrutura do diagnóstico slave	8-27
8.9.4	Status de estação 1 até 3	8-28
8.9.5	Endereço PROFIBUS Master	8-30
8.9.6	Código de fabricante	8-30
8.9.7	Diagnóstico relacionado ao código	8-31
8.9.8	Status de módulo	8-32
8.9.9	Diagnóstico relacionado ao canal	8-33
8.10	Formatos de dados e registros de dados	8-35
8.10.1	Propriedades	8-35
8.11	Número de identificação (N° ID), Códigos de falha	8-38
8.11.1	Número de identificação (N° ID)	8-38
8.11.2	Códigos de falha com confirmação negativa de registro de dados	8-38
8.12	Registros de dados	8-40
8.12.1	Registro de dados 68 - Ler/gravar imagem de processo das saídas	8-41
8.12.2	Registro de dados 69 - Ler imagem de processo das entradas	8-42
8.12.3	Registro de dados 72 - Livro de registro - Ler falhas de equipamento	8-43
8.12.4	Registro de dados 73 - Livro de registro - ler disparos	8-44
8.12.5	Registro de dados 75 - Livro de registro - ler eventos	8-44
8.12.6	Registro de dados 81 - Ler ajuste básico do registro de dados 131	8-48
8.12.7	Registro de dados 82 - Ler ajuste básico do registro de dados 132	8-48
8.12.8	Registro de dados 83 - Ler ajuste básico do registro de dados 133	8-48
8.12.9	Registro de dados 92 - Ler diagnóstico de equipamento	8-49
8.12.10	Registro de dados 93 - Gravar comando	8-55

Capítulo	Tema	Página
8.12.11	Registro de dados 94 - Ler valores medidos	8-56
8.12.12	Registro de dados 95 - Ler dados estatísticos	8-57
8.12.13	Registro de dados 96 - Ler indicador	8-58
8.12.14	Registro de dados 100 - Ler identificação de equipamento	8-44
8.12.15	Registros de dados 131, 141, 151 - Parâmetros de tecnologia 2: Ler / gravar registro 1, 2, 3	8-46
8.12.16	Registros de dados 132, 142, 152 - Parâmetro de tecnologia 3: Ler / gravar registro 1, 2, 3	8-48
8.12.17	Registro de dados 133 - Parâmetro de tecnologia 4: módulo B&B	8-67
8.12.18	Registro de dados 160 - Ler / gravar parâmetros de comunicação	8-68
8.12.19	Registro de dados 165 - Ler / gravar comentário	8-69

8.1 Introdução

Neste capítulo é descrito o módulo de comunicação PROFIBUS DP para a chave de partida suave 3RW44.

Com a ajuda do módulo de comunicação PROFIBUS DP a chave de partida suave 3RW44 pode ser incluída no segmento PROFIBUS com a sua funcionalidade plena.

Pré-requisitos

- Você estruturou um módulo de alimentação com estação S7 integrada p. ex. com CPU315-2 DP.
- No seu PC / PG o STEP 7 (a partir da V5.1 + Hotfix 2) está totalm. instalado.
- Você possui conhecimentos STEP 7.
- O PG está conectado ao DP-Master

Atenção

O módulo de comunicação PROFIBUS DP somente funciona em equipamentos 3RW44 com versão de produto "E06" ou superior, realizado em equipamentos a partir da versão de produto 060501.



Atenção

Redes IT com monitoramento de falha à terra:

3RW44 com versão de produto $\leq$ *E06* e o módulo de comunicação PROFIBUS DP não podem ser usados nesta forma de rede. Para 3RW44 a partir da versão de produto *E07* é permitido o uso junto com o módulo de comunicação PROFIBUS DP, porém, pode haver indicação errada de valores da tensão de fase (UL-N), bem como da tensão encadeada (UL-L) no display de valores medidos da 3RW44.

Atenção

Uso da 3RW44 com PROFIBUS em comandos redundantes e link Y:

A 3RW44 comporta-se como um slave DPV0 no link Y. A parametrização somente pode ocorrer através do arquivo GSD e somente são transmitidos os dados cíclicos, não registros de dados e alarmes.

Outra documentação sobre o tema PROFIBUS DP

Instrução de Operação "Módulo de comunicação PROFIBUS DP para chave de partida suave 3RW44", número de encomenda: 3ZX1012-0RW44-0KA0.

8.1.1 Definições

Slave S7

Slave S7 é um slave totalmente integrado no STEP 7. Ele está incluído através do OM Soft Starter ES Professional. Ele apóia o modelo S7 (alarmes de diagnóstico).

Gravação de dados

Gravação de dados significa que dados são transmitidos à chave de partida suave.

Leitura de dados

Leitura de dados significa que dados são transmitidos pela chave de partida suave.

GSD

Dados básicos do equipamento (GSD) contêm as descrições do DP-Slave em um formato uniforme. O uso de GSDs facilita a projeção do DP-Master e do DP-Slave.

8.2 Transmissão de dados

8.2.1 Possibilidades da transmissão de dados

A figura a seguir mostra as possibilidades da transmissão de dados:

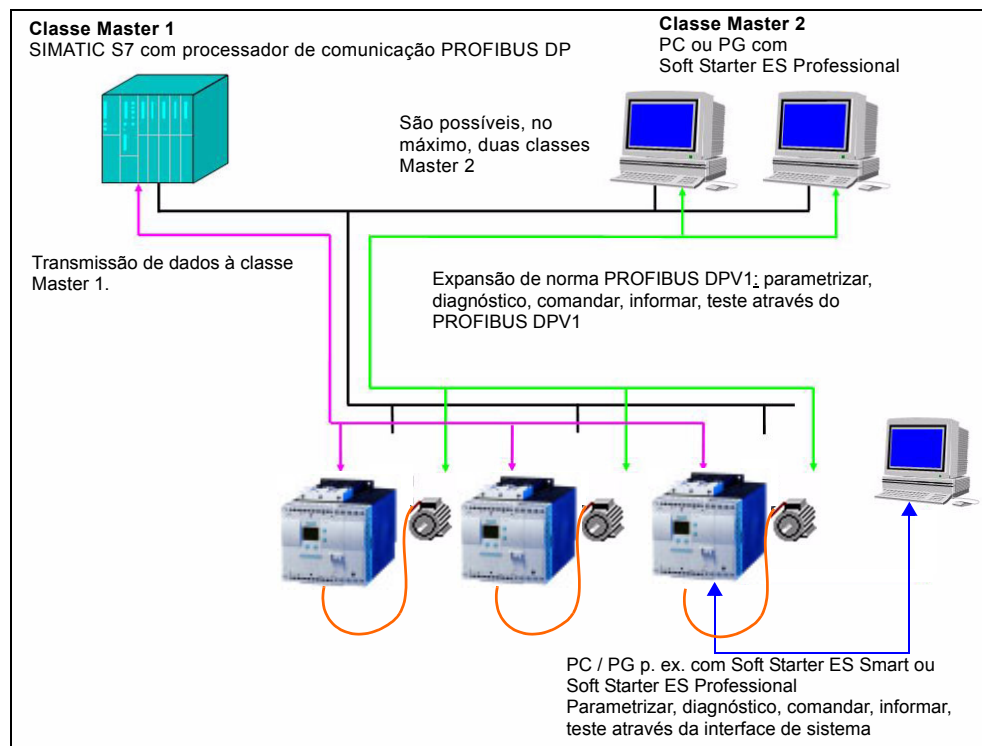


Figura 8-12: Possibilidades da transmissão de dados

8.2.2 Princípio da comunicação

A figura a seguir mostra o princípio da comunicação, no qual, de acordo com o modo de operação master ou slave, são transmitidos diferentes dados:

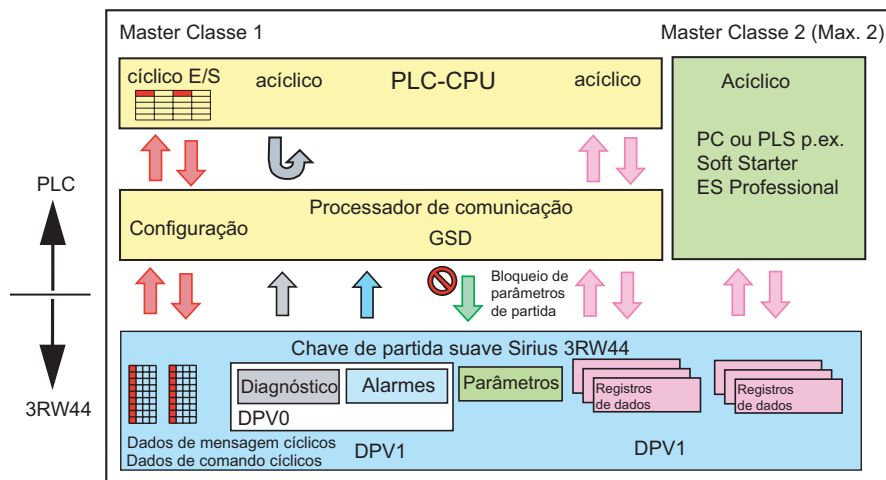


Figura 8-13: Princípio da comunicação

8.3 Montagem do módulo de comunicação PROFIBUS DP



Aviso

Tensão elétrica perigosa! Pode causar choque elétrico e queimaduras. Desligue a tensão do equipamento e aparelho antes de iniciar os trabalhos.

Observe as informações na Instrução de Operação "Módulo de comunicação PROFIBUS DP para chave de partida suave 3RW44", número de encomenda 3ZX1012-0RW44-0KA0.

8.3.1 Encaixe do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo)

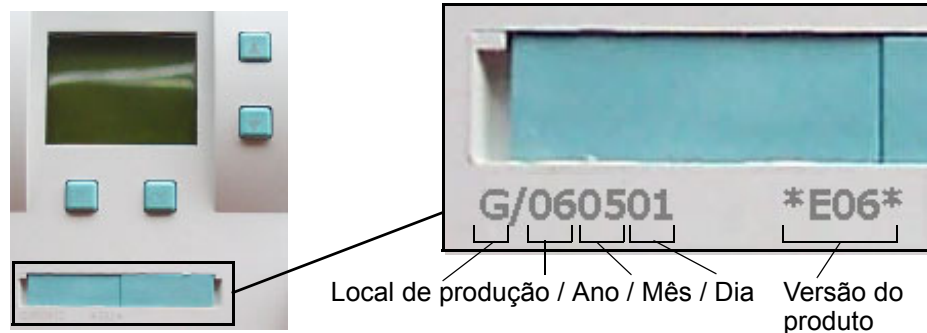
Cuidado

Risco de danos materiais.

Antes de encaixar o módulo de comunicação PROFIBUS DP, desligar a tensão da chave de partida suave 3RW44.

Atenção

O módulo de comunicação PROFIBUS DP somente funciona em equipamentos 3RW44 com versão de produto "E06" ou superior, realizado em equipamentos a partir da versão de produto 060501.



Proceda como a seguir:

Passo	Descrição
	Com uma pequena chave de fenda entre na abertura da tampa na chave de partida suave 3RW44 (1). Pressione a chave de fenda levemente para baixo (2) e retire a tampa (3).
	Encaixe o módulo de comunicação PROFIBUS DP no equipamento (4). Fixe o módulo de comunicação PROFIBUS DP com os parafusos fornecidos (5). Encaixe o cabo de conexão PROFIBUS no conector do módulo de comunicação (6). Parafuse o cabo de conexão PROFIBUS. Ligue a tensão de alimentação. O LED "Bus" pisca em amarelo. O módulo de comunicação está encaixado corretamente, mas ainda não ativado.

8.4 Ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo) e ajuste do endereço de estação

8.4.1 Introdução

Ative o módulo de comunicação PROFIBUS DP (função de equipamento "Bus de campo") e ajuste o endereço de estação através do display ou através da interface de equipamento com a ajuda do Software "Soft Starter ES Professional" ou "Soft Starter ES smart + SP1".

Atenção

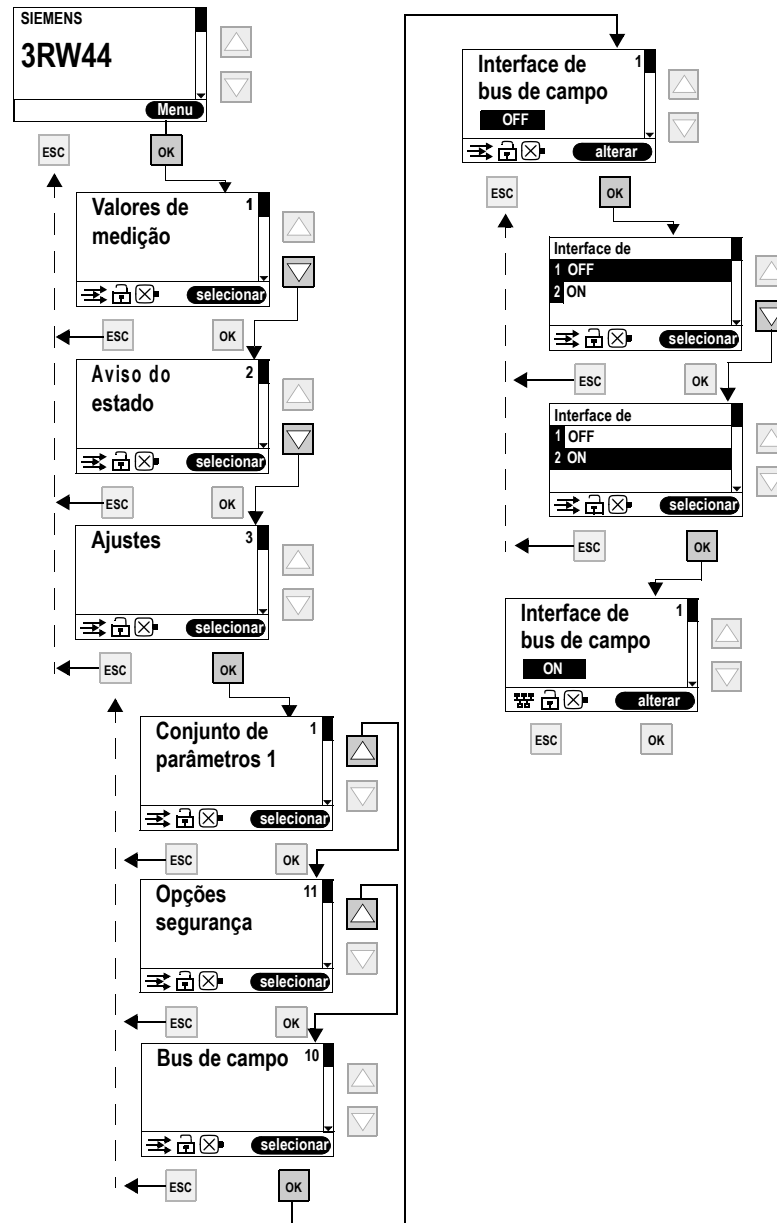
Após a ativação do módulo de comunicação a prioridade de comando padrão muda automaticamente das entradas para o módulo de comunicação PROFIBUS DP.

Se uma entrada está ativa com a função "Manual local", a prioridade de comando não muda (ver Capítulo 5.4.7 "Parametrização das entradas" na página 5-28).

As chaves de partida suave são fornecidas de fábrica com endereço de estação 126.

8.4.2 Ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP através do display, ajuste do endereço de estação e gravação dos ajustes

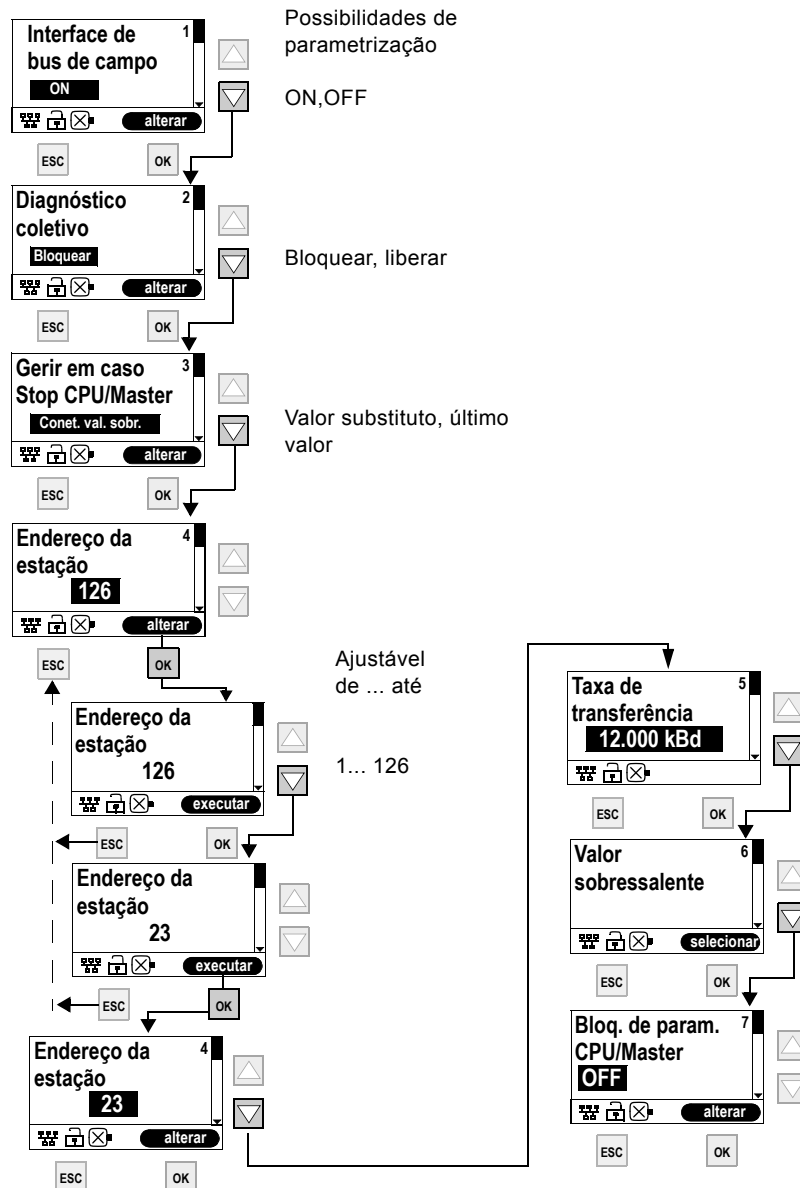
1. Na primeira colocação em funcionamento da chave de partida suave você deve percorrer o menu de partida rápida (ver o capítulo 5.2). Ver também a Instrução de Operação "Chave de partida suave 3RW44" (número de encomenda: 3ZX1012-0RW44-0AA0).
2. No equipamento, pressione a tecla identificada.



3. O LED "BUS" pisca em vermelho.
4. Quando o símbolo PROFIBUS  aparecer no display, o módulo de comunicação PROFIBUS DP foi ativado com sucesso.

Em seguida, atribua o endereço de estação desejado para a 3RW44 como PROFIBUS-Slave.

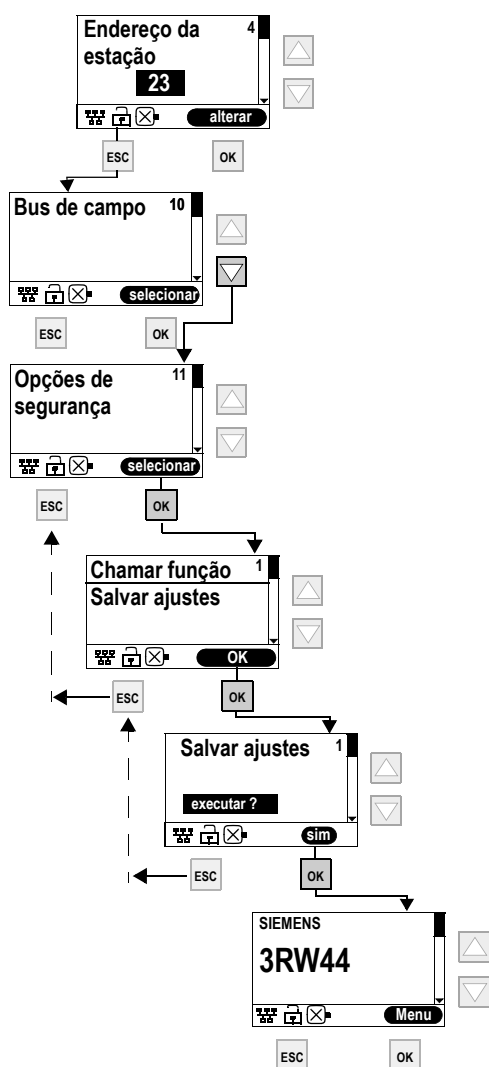
Neste exemplo foi selecionado o endereço de estação "23".



Atenção

Se o parâmetro "Bloq. parâm. CPU/Master" está em "OFF" (ajuste básico de fábrica), os parâmetros ajustados na chave de partida suave são sobrescritos na ativação do bus pelos valores gravados no arquivo GSD ou no OM. Se isto não é desejado, o parâmetro deve ser ajustado em "ON".

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



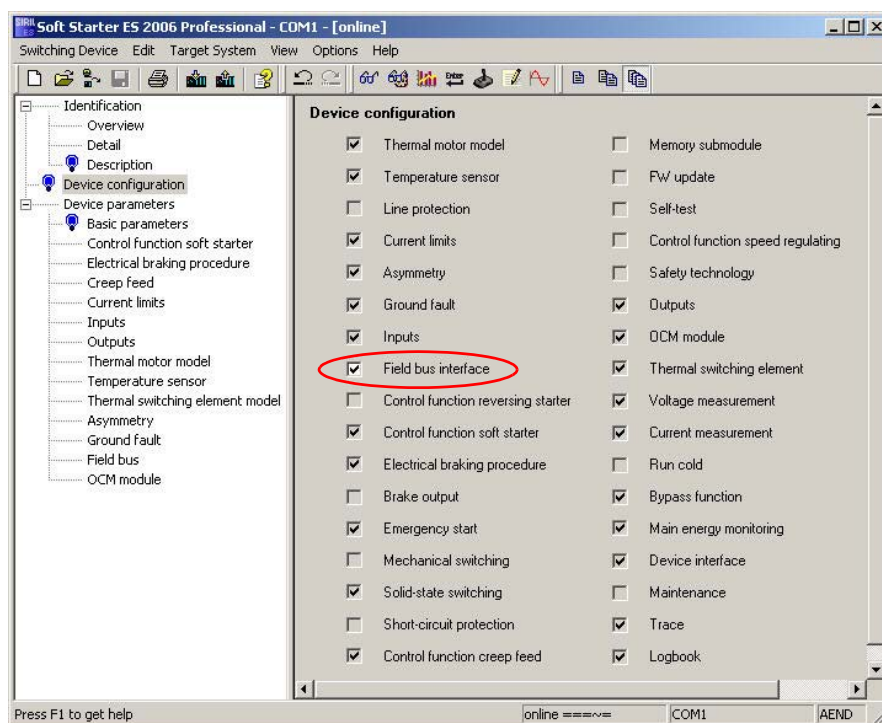
Atenção

Se no menu "Bus de campo" o parâmetro "Bloq. parâm. CPU/Master" está em "OFF" (ajuste básico de fábrica), os parâmetros ajustados na chave de partida suave são sobrescritos na ativação do bus pelos valores gravados no arquivo GSD ou no OM. Se isto não é desejado, o parâmetro deve ser ajustado em "ON".

8.4.3 Ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo) e ajuste do endereço de estação através da interface de equipamento com o Software "Soft Starter ES Professional" ou "Soft Starter ES Smart + SP1"

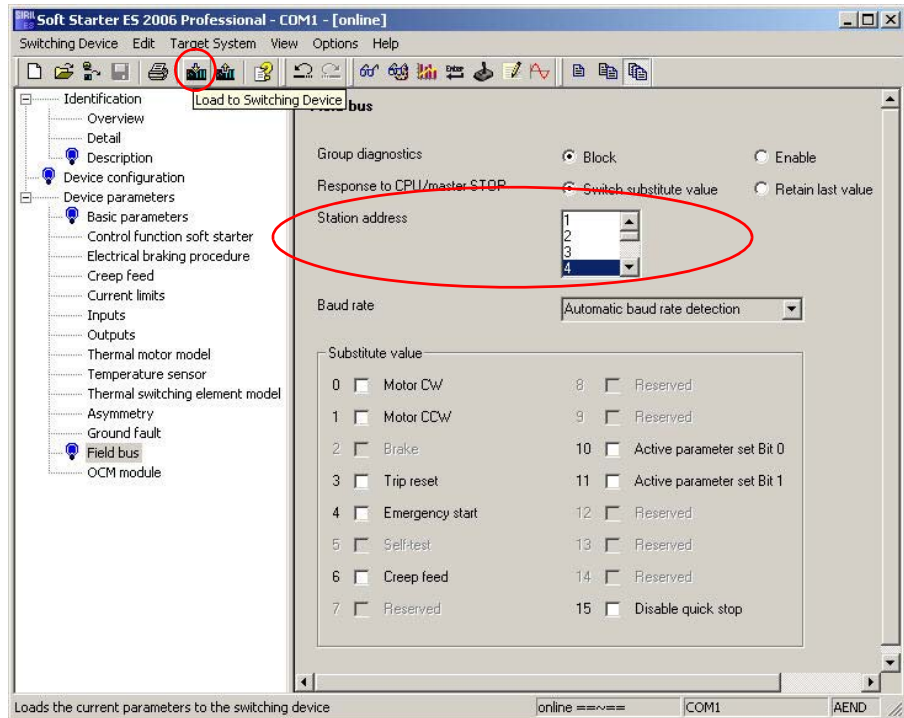
Para ativar o modo de comunicação, execute os seguintes passos:

1. Conecte a chave de partida suave 3RW44 através do cabo de interface com um PC, no qual está instalado o software "Soft Starter ES Professional" ou "Soft Starter ES Smart + Service Pack 1".
2. Inicie o software "Soft Starter ES Professional" ou "Soft Starter ES Smart + Service Pack 1".
3. Selecione no menu "Abrir aparelho de distribuição > on-line".
4. Selecione na caixa de diálogo "Abrir on-line" a opção "interface de equipamento local" e sob "Interface" a COM-Port desejada.
5. Clique em "OK".
6. Na área esquerda da janela selecione "Device configuration (Configuração do equipamento)".
7. Na área direita da janela ative a caixa de controle "Field bus interface (Interface de bus de campo)".



8. Na área esquerda da janela selecione "Device parameters (Parâmetros de equipamento) > Field bus (Bus de campo)".

- Na área direita da janela selecione o seu endereço de estação do campo de lista dropdown.



- Na barra de símbolos selecione o símbolo "Load to Switching Device (Carregar no aparelho de distribuição)".
- Confirme a alteração do endereço de estação com "OK".
- Confirme a ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP com "OK".
O módulo de comunicação PROFIBUS DP está ativado.
- Se o LED "BUS" no módulo de comunicação piscar em vermelho e o símbolo PROFIBUS  aparecer no display, o módulo de comunicação foi ativado com sucesso.

Atenção

A chave de partida suave somente lê automaticamente o endereço de estação e o salva de modo permanente, quando a tensão de alimentação da chave de partida suave for ligada (ver Capítulo 8.6.5 "Fluxograma de ativação PROFIBUS DP da chave de partida suave" na página 8-22) ou com o comando "Reativação".

8.5 Projeção de chaves de partida suave

8.5.1 Introdução

Projetar é a configuração e parametrização de chaves de partida suave.

- Configurar: Disposição sistemática das respectivas chaves de partida suave (estrutura).
- Parametrizar: Definição dos parâmetros com o software de projeção. Maiores informações sobre os parâmetros você encontra em Capítulo 8.10 "Formatos de dados e registros de dados" na página 8-35.

STEP 7

- A função "Diagnosticar hardware" é possível com STEP 7 V5.1 a partir da versão de correção K5.1.2.0.
- O readback da configuração não é apoiada pelo STEP 7 (sistema de destino → carregar no PG).
- A leitura do diagnóstico através da CPU 315-2 DP (com a função "Diagnosticar o hardware" no STEP 7) não é possível até o número de encomenda 6ES7315-2AF02.

8.5.2 Projeção com arquivo GSD

Definição de GSD

Dados básicos do equipamento (GSD) contêm as descrições do DP-Slave em um formato uniforme. O uso de GSDs facilita a projeção do DP-Master e do DP-Slave.

Projeção com arquivo GSD

Você projeta as chaves de partida suave através do arquivo GSD. Através do arquivo GSD a chave de partida suave é incluída como normslave no seu sistema.

Você pode dar um download no arquivo de GSD

- na Internet em
<http://www.siemens.de/sanftstarter>
<http://www.siemens.com/softstarter>
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23219700>
(Selecione "Técnica de chaveamento de baixa tensão" da árvore de produtos. Selecione o cartão de registro "Downloads" e depois a pasta "PROFIBUS arquivos GSD: aparelhos de distribuição".)

Estão disponíveis os seguintes arquivos GSD:

- SIEM80DE.GSG (alemão)
- SIEM80DE.GSE (inglês)
- SIEM80DE.GSF (francês)
- SIEM80DE.GSI (italiano)
- SIEM80DE.GSS (espanhol)

Atenção

A sua ferramenta de projeção deve apoiar arquivos GSD - Rev.3, p. ex. como STEP 7 V5.1+Service-Pack 2 e superior.

8.5.3 Projeção com o Software Soft Starter ES Professional

Você também pode projetar as chaves de partida suave SIRIUS 3RW44 através do Software Soft Starter ES Professional, número de encomenda 3ZS1313-2CC10-0YA0.

No PROFIBUS DP existem duas possibilidades:

- programa stand-alone no PC/PG com ativação PROFIBUS DP
- integração com o gerenciador de objeto (OM) no STEP 7

Você encontra informações detalhadas sobre o Soft Starter ES na ajuda on-line para o programa.

8.6 Exemplo para a colocação em funcionamento no PROFIBUS DP através do arquivo GSD no STEP 7

8.6.1 Introdução

Com base no exemplo a seguir você aprende a colocar em funcionamento o módulo de comunicação PROFIBUS DP.

- Montagem e ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo)
- Projeção com STEP 7 através do arquivo GSD
- Inclusão no programa de usuário
- Ligar

Componentes necessários

- Chave de partida suave 3RW44
- Módulo de comunicação 3RW49 00-0KC00

Pré-requisitos gerais

- Você estruturou um módulo de alimentação com estação S7 integrada p. ex. com CPU315-2 DP.
- Você possui conhecimentos STEP 7.
- O PG está conectado ao DP-Master

Pré-requisitos de software

Software de projeção utilizado	Versão	Explicações
STEP 7	a partir da versão V5.1+SP2	Você incluiu o arquivo GSD da chave de partida suave no STEP 7.
Software de projeção para o outro DP-Master utilizado		Você incluiu o arquivo GSD da chave de partida suave na respectiva ferramenta de projeção.

Tabela 8-1: Pré-requisitos de software para a colocação em funcionamento

Pré-requisitos para a colocação em funcionamento

Atividade pressuposta	Outras informações ver ...
1. Chave de partida suave montada	Capítulo 3 "Montagem, conexão e estrutura da derivação".
2. Módulo de comunicação PROFIBUS DP montado	Capítulo 8.3 "Montagem do módulo de comunicação PROFIBUS DP" na página 8-7.
3. Endereço de estação ajustado na chave de partida suave	Capítulo 8.4.3 "Ativação do módulo de comunicação PROFIBUS DP (interface de bus de campo) e ajuste do endereço de estação através da interface de equipamento com o Software "Soft Starter ES Professional" ou "Soft Starter ES Smart + SP1"" na página 8-13.
4. Chave de partida suave projetada (configurada e parametrizada)	Capítulo 8.5 "Projeção de chaves de partida suave" na página 8-15
5. Tensão de alimentação para DP-Master ligada	Manual do DP-Master
6. DP-Master colocado no estado operacional RUN	Manual do DP-Master

Tabela 8-2: Pré-requisitos para a colocação em funcionamento

8.6.2 Projeção com dados básicos de equipamento (GSD) no STEP 7

Passo	Descrição												
1	Ative o módulo de comunicação PROFIBUS DP, conforme descrito no capítulo 8.4.												
2	Ajuste o endereço de estação desejado, conforme descrito no capítulo 8.4.												
3	Ligue a alimentação de tensão para o DP-Master CPU 315-2 DP no módulo de alimentação.												
4	Observe os LEDs de status do DP-Master CPU 315-2 DP no módulo de alimentação: DC 5 V: aceso SF DP: apagado BUSF: piscando												
5	Inicie o gerenciador SIMATIC e crie um novo projeto com um DP-Master (p. ex. CPU315-2 DP com DI 16 x DC 24 V e DO 16 x DC 24 V). Gere o OB1 e o OB2 para o projeto.												
6	Em configuração de HW chame o comando de menu Ferramentas > Instalar novo arquivo GSD e inclua o arquivo GSD da chave de partida suave na ferramenta de projeção do DP-Master utilizado. Para o exemplo CPU315-2 instale opcionalmente o • arquivo GSD em alemão SIEM80DE.GSG, • arquivo GSD em inglês SIEM80DE.GSE, • arquivo GSD em francês SIEM80DE.GSF, • arquivo GSD em espanhol SIEM80DE.GSS, • arquivo GSD em italiano SIEM80DE.GSI, no gerenciador SIMATIC do STEP 7.												
7	Gere a subrede PROFIBUS DP.												
8	A partir do catálogo de hardware insira a chave de partida suave sob PROFIBUS DP > outros equipamentos de campo > aparelhos de distribuição > chave de partida de motor > chave de partida suave direta > Sirius 3RW44 no PROFIBUS.												
9	Ajuste o endereço de estação 3 (ou maior) para a chave de partida suave.												
10	Retire um módulo da lista de seleção do menu dropdown na posição de encaixe 1 do SIRIUS 3RW44: <table><tr><th>Posição de encaixe</th><th>Módulo/ Código DP</th><th>Número de encomenda</th><th>End. E</th><th>End. A</th><th>Comentário</th></tr><tr><td>1</td><td>192</td><td>3RW4422-*BC**</td><td>2...3^{*)}</td><td>2...3^{*)}</td><td></td></tr></table> *) Dependente da estrutura Abra o diálogo "Propriedades DP-Slave" com duplo clique.	Posição de encaixe	Módulo/ Código DP	Número de encomenda	End. E	End. A	Comentário	1	192	3RW4422-*BC**	2...3 ^{*)}	2...3 ^{*)}	
Posição de encaixe	Módulo/ Código DP	Número de encomenda	End. E	End. A	Comentário								
1	192	3RW4422-*BC**	2...3 ^{*)}	2...3 ^{*)}									
11	Clique em "Parametrizar". Ajuste os parâmetros **), p. ex. : Corrente nominal de operação : Clique em "OK". A projeção está finalizada.												
12	Salve a configuração.												

Tabela 8-3: Colocação em funcionamento

**) Atenção

Na parametrização com os arquivos GSD podem ser selecionados valores, que interdependem entre si e não são permitidos em combinação. No registro de dados 92 o respectivo parâmetro é informado como "Valor de parâmetro errado".

A tabela a seguir mostra quais parâmetros são interdependentes e como eles devem ser ajustados:

Parâmetros		Ajustes
Corrente nominal de operação I_e	dependente da	Classe de disparo CLASS (ver Capítulo 10.3.2 "Dados técnicos Unidade de potência" na página 10-8).
Valor limite superior de corrente	maior que	Valor limite inferior de corrente Capítulo 5.4.6 "Definir valores limites de corrente" na página 5-27.
Tempo máximo de partida	maior que	Tempo de partida Capítulo 5.4.3 "Determinação do tipo de partida" na página 5-13.
Limite de torque	maior que	Torque inicial Capítulo 5.4.3 "Determinação do tipo de partida" na página 5-13, ajuste de torque e ajuste de torque com limitação de corrente.

Tabela 8-4: Ajustes de parâmetros dependentes

8.6.3 Inclusão no programa de usuário

Passo	Descrição
1	Elabore o programa de usuário no editor KOP/AWL/FUP no OB1. Exemplo: Gravação de uma entrada e ativação de uma saída: OB1 : Title: Comment: Network 1: Title: Copiar ciclicamente os DI's centrais (chaves) para a chave de partida de motor descentralizada (=PAA). Emitir ciclicamente o PAE da chave de partida de motor nos DO's (LED) centrais. <pre> L EB 0 // PAA: ler chaves 0-7 (DI16xDC24V) T AB 2 // e emitir na chave de partida de motor // EB0.0 Motor DIREITA // EB0.1 Motor ESQUERDA // EB0.2 0 L EB 2 // Ler PAE da chave de partida de motor T AB 0 // e emitir no DO16xDC24V </pre>
2	Salve o projeto no gerenciador SIMATIC.
3	Carregue a configuração no DP-Master.

Tabela 8-5: Inclusão no programa de usuário

8.6.4 Ligar

Passo	Descrição
1	Ligue a alimentação tensão de para a chave de partida suave.
2	Observe os LEDs de status no DP-Master CPU315-2 DP: DC 5 V: aceso SF DP: apagado BUSF: apagado
3	Observe os LEDs de status no módulo PROFIBUS: LED BUS: aceso em verde

Tabela 8-6: Ligar

8.6.5 Fluxograma de ativação PROFIBUS DP da chave de partida suave

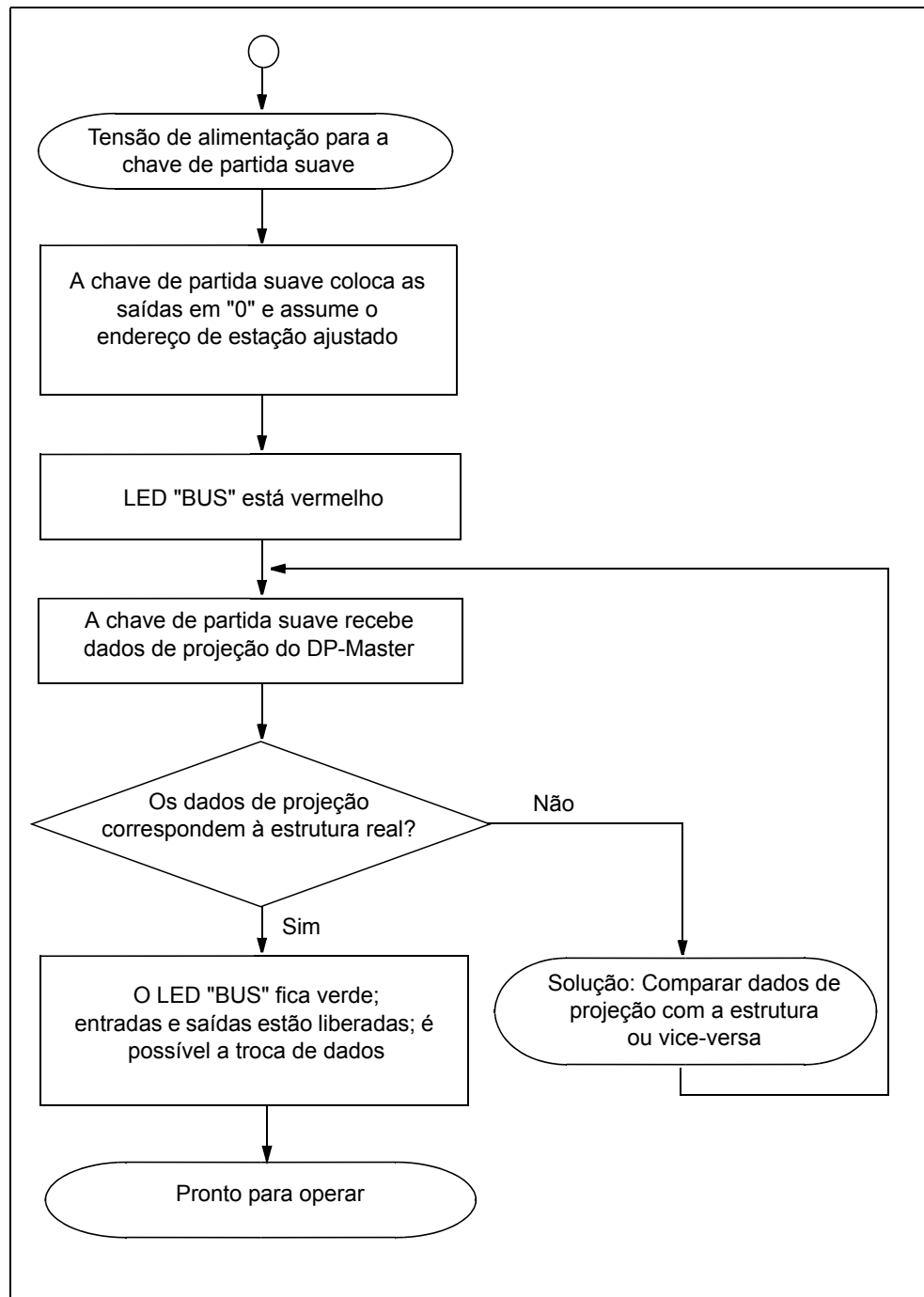


Figura 8-14:PROFIBUS DP - Ativação da chave de partida suave

8.7 Dados de processo e imagens de processo

Definição da imagem de processo

A imagem de processo é parte integrante da memória do sistema do DP-Master. No início do programa cíclico são transmitidos os estados de sinais das entradas à imagem de processo das entradas. No final do programa cíclico a imagem de processo das saídas é transmitido como estado de sinal ao DP-Slave.

Em chaves de partida suave com PROFIBUS DP existe a seguinte imagem de processo:

- Imagem de processo com saídas de 2 bytes / Entradas de 2 bytes (16 A / 16 E)

Tabela

A tabela a seguir contém dados de processo e imagens de processo:

Dados de processo		Imagem 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
	1	Motor ESQUERDA
	2	livre
	3	Trip-Reset
	4	Partida de emergência
	5	livre
	6	Marcha lenta
	7	livre
DO- 1.	0	Saída 1
	1	Saída 2
	2	Conjunto de parâmetros bit 0
	3	Conjunto de parâmetros bit 1
	4	livre
	5	livre
	6	livre
	7	Bloquear parada rápida
Entradas		
DI- 0.	0	Pronto (automático)
	1	Motor ligado
	2	Falha coletiva
	3	Aviso geral
	4	Entrada 1
	5	Entrada 2
	6	Entrada 3
	7	Entrada 4
DI- 1.	0	Corrente do motor I _{bit0} ativo
	1	Corrente do motor I _{bit1} ativo
	2	Corrente do motor I _{bit2} ativo
	3	Corrente do motor I _{bit3} ativo
	4	Corrente do motor I _{bit4} ativo
	5	Corrente do motor I _{bit5} ativo
	6	Modo manual local
	7	Operação de rampa

Tabela 8-7: Dados de processo e imagens de processo

8.8 Diagnóstico através de indicação de LED

	LED	Descrição
BUS	vermelho	Erro de bus
	vermelho piscando	Erro de parametrização
	vermelho cintilando	Ajuste básico de fábrica estabelecida (vermelho cintilando por 5 s)
	vermelho-verde alternam ^{*)}	Erro de parametrização em partida S7
	verde	Equipamento em troca de dados!
	amarelo	Equipamento não iniciado e erro de bus! (enviar o equipamento!)
	amarelo-verde piscando	Equipamento não iniciado e erro de parametrização! (enviar o equipamento!)
	apagado	Equipamento não em troca de dados!
Determinações		
Falha:	BF = Erro de bus	
Determinação da frequência:	piscam: 0,5 Hz	
	cintilam: 8 até 10 Hz	
	*) alternam: 2 até 10 Hz	

Tabela 8-8: Diagnóstico através de indicação de LED

8.9 Diagnóstico com STEP 7

8.9.1 Leitura do diagnóstico

Tamanho do telegrama de diagnóstico

O tamanho de telegrama é de, no máximo, 32 bytes.

8.9.2 Possibilidades para a leitura do diagnóstico

Sistema de automação com DP-Master	Módulo ou registro em STEP 7	Aplicação	Ver ...
SIMATIC S7/M7	SFC 13 "DP NRM_DG"	Ler diagnóstico slave (gravar na área de dados do programa de usuário)	Capítulo 8.9.3 "Estrutura do diagnóstico slave" na página 8-27, SFC ver ajuda on-line no STEP 7

Tabela 8-9: Leitura do diagnóstico com STEP 7

Exemplo de leitura do diagnóstico S7 com SFC 13 "DP NRM_DG"

Aqui você encontra um exemplo de como você lê com SFC 13 o diagnóstico slave para um DP-Slave no programa de usuário STEP 7.

Suposições

Para este programa de usuário STEP 7 valem as seguintes suposições:

- O endereço de diagnóstico é 1022 (3FE_H).
- O diagnóstico slave deve ser gravado no DB82: a partir do endereço 0.0, tamanho 32 bytes.
- O diagnóstico slave consiste em 32 bytes.

Programa de usuário STEP 7

STL	Explicação
CALL SFC 13	
REQ :=TRUE	Solicitação de leitura
LADDR :=W#16#3FE	Endereço de diagnóstico
RET_VAL :=MW0	RET_VAL de SFC 13
RECORD :=P#DB82.DBX 0.0 BYTE 32	Compartimento de dados para o diagnóstico
BUSY :=M2.0	no DB82
	Procedimento de leitura ocorre através de vários ciclos OB1

8.9.3 Estrutura do diagnóstico slave

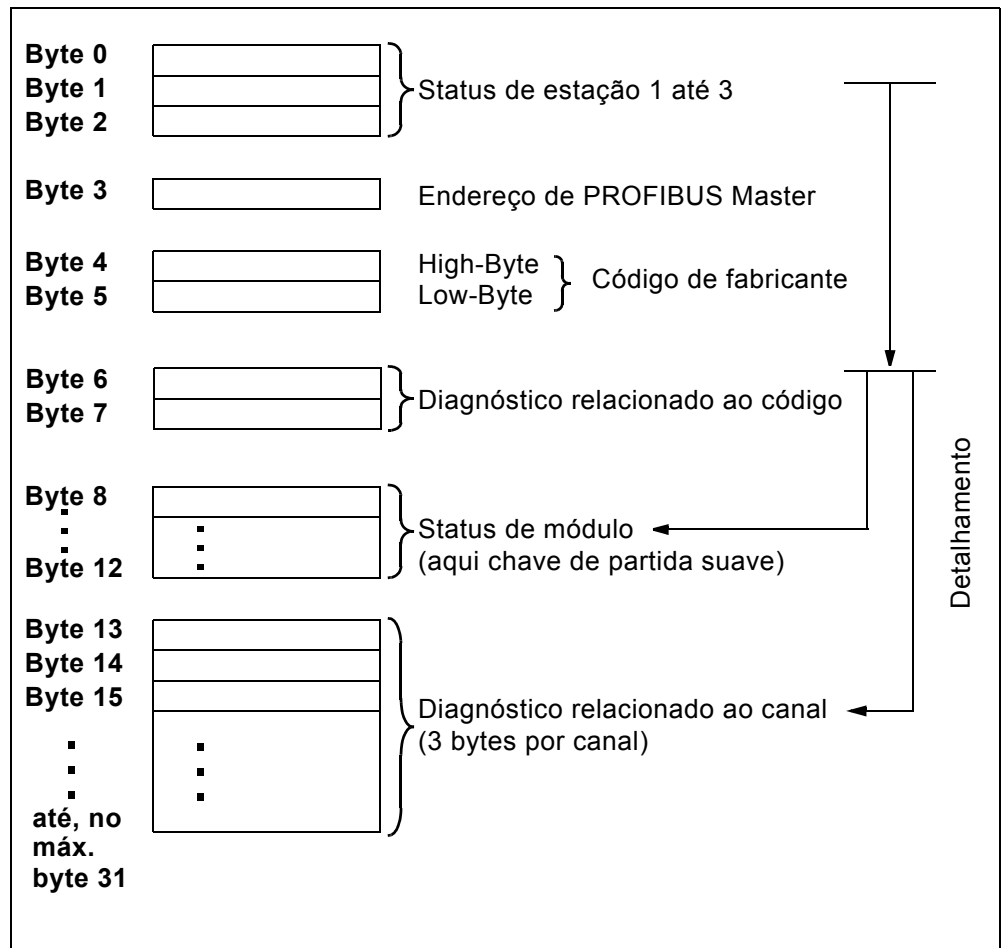


Figura 8-15: Estrutura do diagnóstico slave

Atenção

O tamanho do telegrama de diagnóstico varia entre 13 e 32 bytes. O tamanho do último telegrama de diagnóstico recebido você identifica no STEP 7 do parâmetro RET_VAL do SFC 13.

8.9.4 Status de estação 1 até 3

Definição

O status da estação 1 até 3 dá uma visão geral do estado de um DP-Slave.

Status de estação 1

Bit	Significado	Causa/Solução
0	1: O DP-Slave não pode ser ativado pelo DP-Master.	- Endereço de estação correto ajustado no DP-Slave? - Conector de conexão do bus conectado? - Tensão no DP-Slave? - Repetidor RS 485 conectado corretamente? - Reset executado no DP-Slave?
1	1: O DP-Slave ainda não está pronto para a troca de dados.	Aguardar, porque o DP-Slave está sendo acionado.
2	1: Os dados de projeção transmitidos do DP-Master ao DP-Slave não correspondem à estrutura do DP-Slave.	Tipo correto de estação ou estrutura correta do DP-Slave introduzida no software de projeção?
3	1: Existe um diagnóstico externo. (Indicação de diagnóstico geral)	Avalie o diagnóstico relacionado ao código, o status de módulo e / ou o diagnóstico relacionado ao canal. Tão logo todas as falhas tenham sido eliminadas, o bit 3 é reposicionado. O bit é posicionado novamente quando houver uma nova mensagem de diagnóstico nos bytes dos diagnósticos acima mencionados.
4	1: A função solicitada não é apoiada pelo DP-Slave (p. ex. alteração do endereço de estação através de software).	Verifique a projeção.
5	1: DP-Master não pode interpretar a resposta do DP-Slave.	Verifique a estrutura de bus.
6	1: O tipo de DP-Slave não corresponde à projeção de software.	Foi introduzido o tipo de estação correto no software de projeção?
7	1: O DP-Slave foi parametrizado por um outro DP-Master (não pelo DP-Master que no momento tem acesso ao DP-Slave).	O bit é sempre 1, quando você, p. ex. acessa o DP-Slave justamente com o PG ou um outro DP-Master. O endereço de estação do DP-Master, que parametrizou o DP-Slave, encontra-se no byte de diagnóstico "Endereço de PROFIBUS Master".

Tabela 8-10: Estrutura do status de estação 1 (byte 0)

Status de estação 2

Bit	Significado
0	1: O DP-Slave deve ser parametrizado novamente.
1	1: Existe uma mensagem de diagnóstico. O DP-Slave não funciona até que o erro seja corrigido (mensagem estática de diagnóstico).
2	1: O bit sempre está em "1" quando o DP-Slave existe com este endereço de estação.
3	1: Neste DP-Slave está ativado o monitoramento de ativação.
4	1: O DP-Slave recebeu o comando de controle "FREEZE" ¹⁾ .
5	1: O DP-Slave recebeu o comando de controle "SYNC" ¹⁾ .
6	0: O bit sempre está em "0".
7	1: O DP-Slave está desativado, isto é, ele foi retirado do processamento atual.

1) O bit somente é atualizado, se adicionalmente uma outra mensagem de diagnóstico for modificada.

Tabela 8-11: Estrutura do status de estação 2 (byte 1)

Status de estação 3

Bit	Significado
0 até 6	0: Os bits sempre estão em "0".
7	1: - Há mais mensagens de diagnóstico do que o DP-Slave pode gravar. - O DP-Master não pode registrar todas as mensagens de diagnóstico transmitidas pelo DP-Slave em sua memória de diagnóstico (diagnóstico relacionado ao canal).

Tabela 8-12: Estrutura do status de estação 3 (byte 2)

8.9.5 Endereço PROFIBUS Master

Definição

No byte de diagnóstico endereço PROFIBUS Master está gravado o endereço de estação do DP-Master:

- que parametrizou o DP-Slave e
- que tem acesso de leitura e gravação no DP-Slave.

O endereço PROFIBUS Master encontra-se no byte 3 do diagnóstico slave.

8.9.6 Código de fabricante

Definição

No código de fabricante está gravado um código, que descreve o tipo do DP-Slave.

Código de fabricante

Byte 4	Byte 5	Código de fabricante para
80 _H	DE _H	Chave de partida suave

Tabela 8-13: Estrutura do código de fabricante

8.9.7 Diagnóstico relacionado ao código

Definição

O diagnóstico relacionado ao código informa, se chaves de partida suave estão defeituosas ou não. O diagnóstico relacionado ao código inicia a partir do byte 6 e abrange 2 bytes.

Diagnóstico relacionado ao código

O diagnóstico relacionado ao código para chaves de partida suave tem a seguinte estrutura:

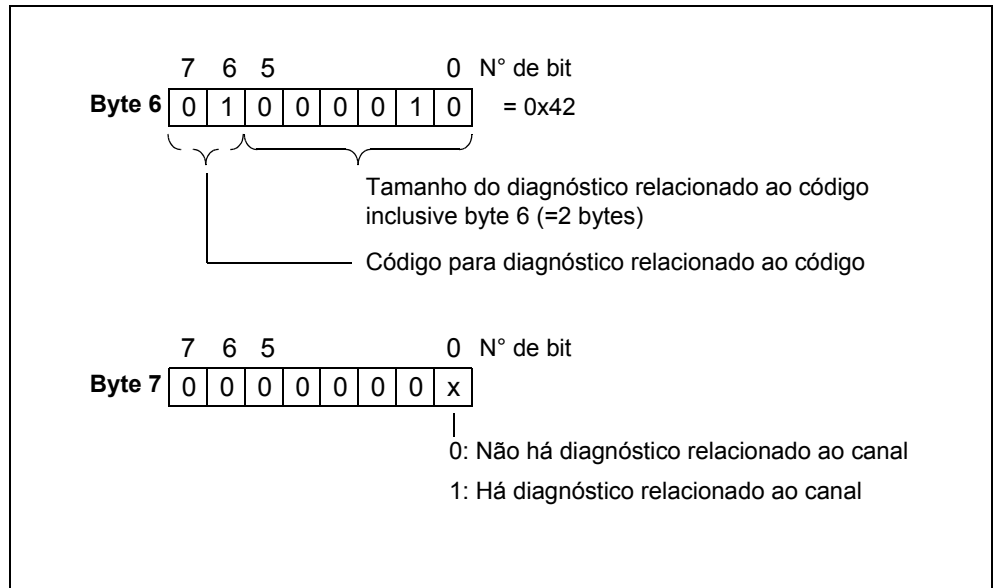


Figura 8-16: Estrutura do diagnóstico relacionado ao código

8.9.8 Status de módulo

Definição

O status de módulo reproduz o status dos módulos projetados (aqui: chave de partida suave) e apresenta um detalhamento dos diagnósticos relacionados ao código. O status de módulo inicia após o diagnóstico relacionado ao código e abrange 5 bytes.

Estrutura do status de módulo

O status de módulo tem a seguinte estrutura:

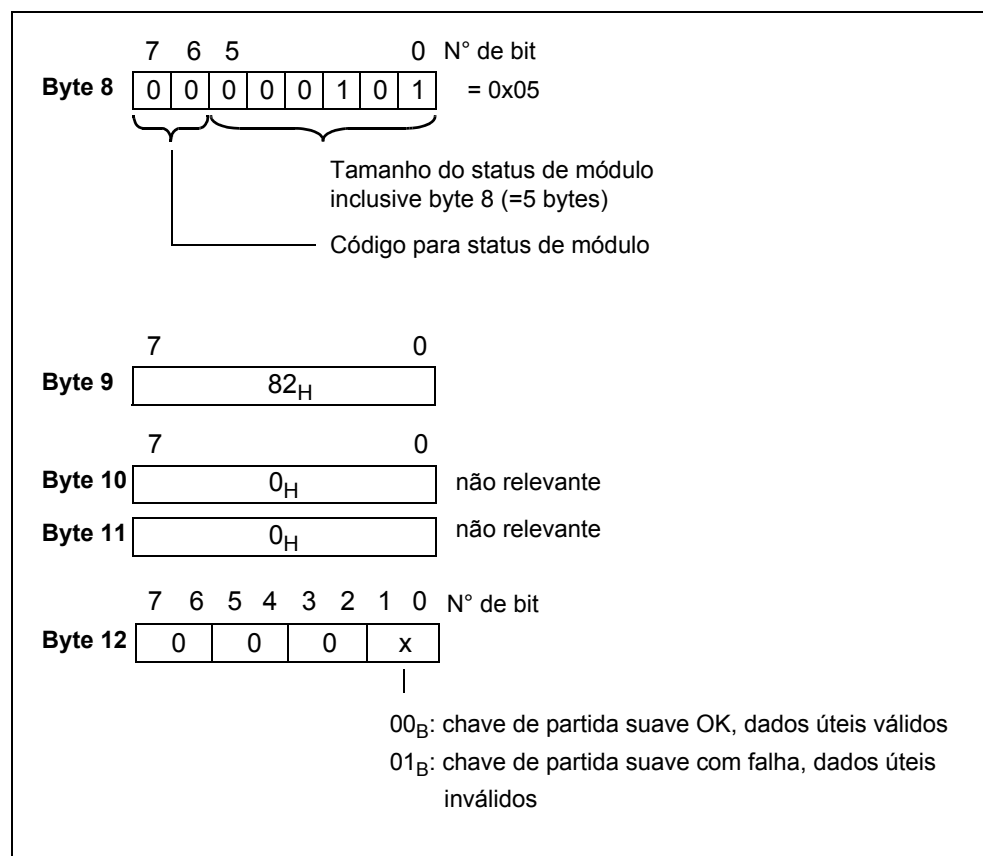


Figura 8-17: Estrutura do status de módulo

8.9.9 Diagnóstico relacionado ao canal

Definição

O diagnóstico relacionado ao canal informa sobre falhas de canal de módulos (aqui: chave de partida suave) e apresenta um detalhamento do diagnóstico relacionado ao código. O diagnóstico relacionado ao canal inicia após o status de módulo. O tamanho máximo é limitado pelo tamanho máximo do diagnóstico slave de 31 bytes. O diagnóstico relacionado ao canal não influencia o status de módulo.

São possíveis, no máximo, 9 mensagens de diagnóstico relacionadas ao canal (ver também Status de estação 3, bit 7).

Diagnóstico relacionado ao canal

O diagnóstico relacionado ao canal tem a seguinte estrutura:

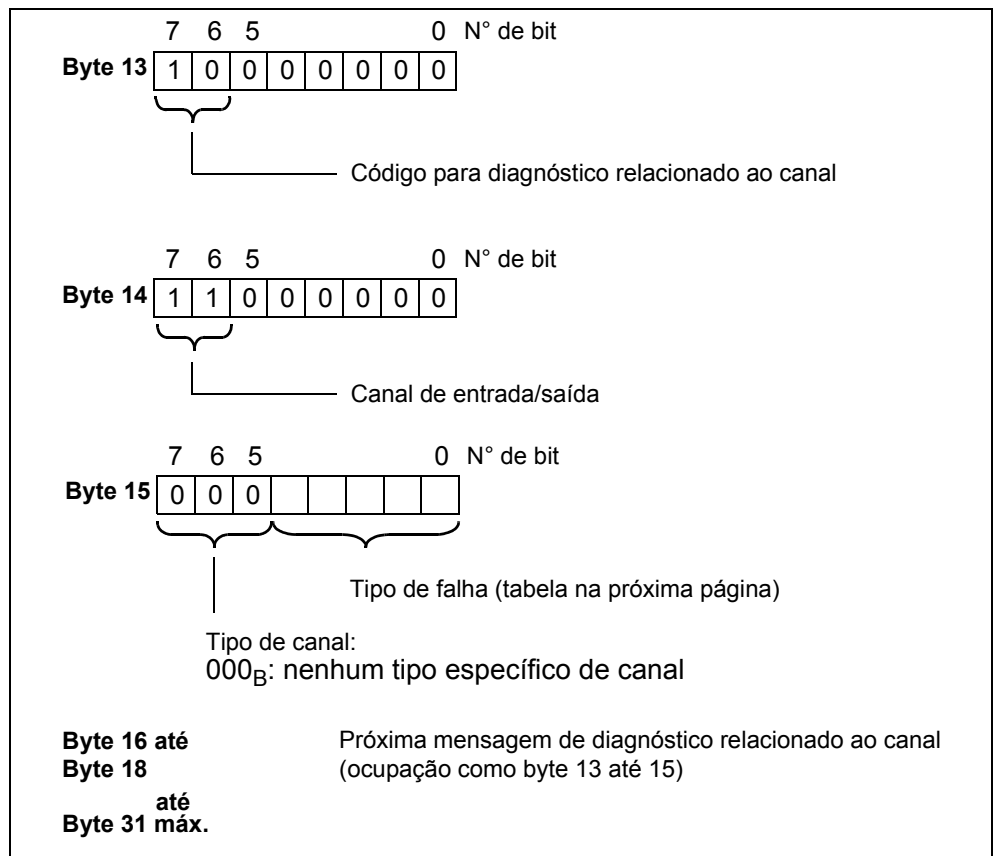


Figura 8-18: Estrutura do diagnóstico relacionado ao canal

Atenção

O diagnóstico relacionado ao canal sempre é atualizado até a mensagem de diagnóstico atual no telegrama de diagnóstico. As mensagens de diagnóstico seguintes mais antigas não são canceladas. Solução: Avalie o tamanho válido e atual do telegrama de diagnóstico:

- STEP 7 do parâmetro RET_VAL do SFC 13.

Tipos de falhas

A mensagem de diagnóstico é informada no canal 0.

Nº falha	Tipo de falha	Significado / Causa	Apagar bit de mensagem / Confirmação
F1	00001: Curto-circuito	Curto-circuito do sensor de temperatura	O bit de mensagem é cancelado automaticamente, se a causa do desligamento for eliminada e confirmada com "Trip-Reset".
F4	00100: Sobrecarga	- Sobrecarga do sensor de temperatura - Sobrecarga do modelo térmico do motor	O bit de mensagem é atualizado continuamente.
F5	00101: Temperatura excessiva	Sobrecarga do dispositivo de chaveamento	O bit de mensagem é cancelado automaticamente, se a causa do desligamento for eliminada e confirmada com "Trip-Reset".
F6	00110: Quebra de condutor	Quebra de fio do sensor de temperatura	O bit de mensagem é atualizado continuamente
F7	00111: Valor limite superior ultrapassado	Ultrapassagem do valor limite I_e	
F8	01000: Valor limite inferior não atingido	Não alcance do valor limite I_e	
F9	01001: Falha	- Falha interna/falha de equipamento - Dispositivo de chaveamento defeituoso	O bit de mensagem pode ser cancelado, se a causa da falha foi eliminada através do - desligamento/ativação da tensão de alimentação - Comando "Reativação", se possível
F16	10000: Erro de parametrização	Valor de parâmetro errado	O bit de mensagem é sempre cancelado se for confirmado com "Trip-Reset".
F17	10001: Falta tensão do sensor ou de carga	- Tensão de alimentação da unidade eletrônica muito baixa - Falta tensão de alimentação no dispositivo de chaveamento - Falta tensão de rede	O bit de mensagem é cancelado, se a causa do desligamento foi eliminada ou confirmada automaticamente.
F24	11000: Desligamento do atuador	- Desligamento por causa de sobrecarga - Desligamento por causa de corrente nula - Desligamento por causa de assimetria - Desligamento por causa de falha à terra	O bit de mensagem é sempre cancelado se for confirmado com "Trip-Reset". Confirmação adicional em combinação com outra falha.
F26	11010: Falha externa	- Sobrecarga da alimentação de sensores - Falha de imagem de processo	O bit de mensagem é sempre cancelado se for confirmado com "Trip-Reset".

Tabela 8-14: Tipos de falhas

8.10 Formatos de dados e registros de dados

8.10.1 Propriedades

A chave de partida suave apura uma série de dados operacionais, de diagnóstico e estatísticos.

Dados de comando

Dados, que são transmitidos à chave de partida suave, p. ex., comando de manobra motor ESQUERDA, Trip-Reset etc.

Formato de dados: Bit

Mensagens

Dados, que são transmitidos pela chave de partida suave e que indicam o estado operacional atual, p. ex. Motor esquerda etc.

Formato de dados: Bit

Diagnóstico

Dados, que são transmitidos pela chave de partida suave e que indicam o estado operacional atual, p. ex. Falha sobrecarga etc.

Formato de dados: Bit

Valores de corrente

Os valores de corrente são codificados em diversos formatos de corrente, no

- formato de corrente de 6 bits,
- formato de corrente de 8 bits e
- formato de corrente de 9 bits:

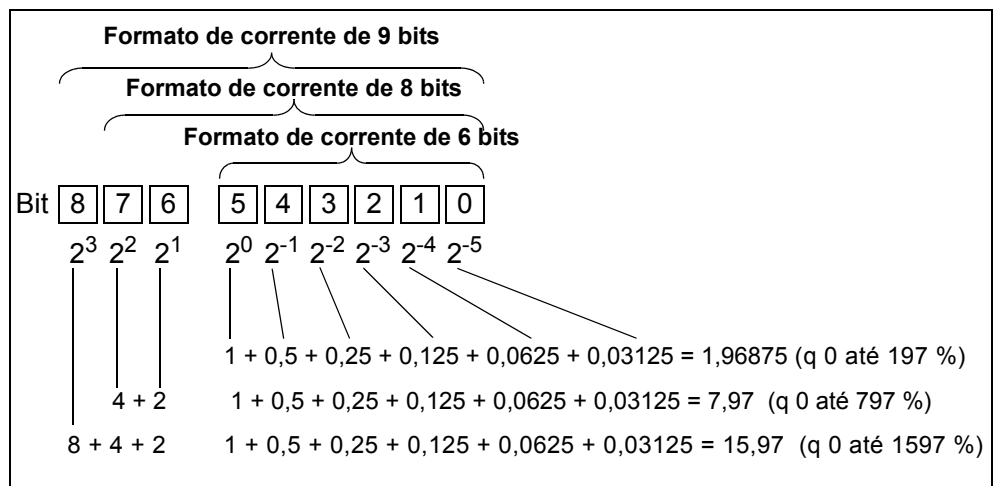


Figura 8-19: Formatos de corrente

Valores de corrente são:

- Corrente do motor $I_{\max}$ (formato de corrente de 6 bits)
- Correntes de fase $I_{L1\max}$, $I_{L2\max}$, $I_{L3\max}$ (formato de corrente de 8 bits)
- Última corrente de disparo (formato de corrente de 9 bits)
- Corrente máxima de disparo (formato de corrente de 9 bits)

Dados estatísticos da vida útil do equipamento

- Horas de operação
A chave de partida suave registra 2 valores de horas de operação:
 - As horas de operação do motor.
Elas indicam por quanto tempo o motor estava ligado.
 - As horas de operação do equipamento (chave de partida suave).
Elas indicam por quanto tempo a tensão de alimentação AC 115 V ou AC 230 V da chave de partida suave estava ligada.
Os dois valores de horas de operação são registrados no registro de dados 95 - "Ler estatística". Eles são registrados em ciclos de 1 segundo no campo de dados "Horas de operação".
As horas de operação são registradas na faixa de 0 até 2^{32} segundos em passos de 1 segundo.
- Número dos disparos por sobrecarga
A chave de partida suave conta o número de disparos por sobrecarga na faixa de 0 até 65535.
- Número de partidas do motor direita / esquerda
A chave de partida suave conta o número de partidas na faixa de 0 até 2^{32}
Exemplo: Se após o comando "Motor LIG" a corrente flui no circuito de corrente principal, o valor é aumentado em 1.
- Número de partidas saída 1 até 4
- Corrente de motor $I_{\max}$.
A chave 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
Corrente de motor exibida 110 %
corresponde então a $60 \text{ A} \times 1,1 = 66 \text{ A}$
No registro de dados 94 as 3 correntes de fase estão disponíveis
- Última corrente de disparo
A chave de partida suave mede a corrente em todas as 3 fases e indica a corrente, que no instante do disparo flui na fase mais carregada, em porcentagem [%] da corrente de ajuste I_e e em Ampères [A].
Formato de dados: 2 byte, formato de corrente de 9 bits
Exemplo: Corrente de ajuste $I_e = 60$ A
A corrente de motor exibida 455 % corresponde então a $60 \text{ A} \times 4,55 = 273 \text{ A}$

Dados estatísticos Indicadores

Os indicadores servem para o diagnóstico preventivo:

- O valor máximo medido é salvo no equipamento.
- O PLC superior pode acessar o valor medido a qualquer hora.
- O PLC superior pode cancelar o valor medido a qualquer hora.

Os seguintes dados estão disponíveis como indicador:

- Número de disparos por sobrecarga
- Corrente de fase I_{L1max} até I_{L3max} e I_{L1min} até I_{L3min} . Corrente de fase máxima e mínima em porcentagem [%] da corrente de ajuste I_e e em Ampères [A].
Formato de dados: Respectivamente 1 byte, formato de corrente de 8 bits.
Por fase é salva respectivamente a corrente de fase máxima e mínima medida na operação em ponte.
- Tensões encadeadas mínimas e máximas U_{Lx} - U_{Ly} como valor efetivo em 0,1 V. Frequência de rede mínima e máxima em resolução de 0,5 Hz.

8.11 Número de identificação (N° ID), Códigos de falha

8.11.1 Número de identificação (N° ID)

O número de identificação (N° ID) serve para a clara identificação de todas as informações disponíveis na chave de partida suave (parâmetros, comandos de controle, diagnóstico, comandos, etc.). Nas tabelas de registros de dados ele encontra-se na coluna esquerda.

8.11.2 Códigos de falha com confirmação negativa de registro de dados

Descrição

Quando um registro de dados é rejeitado, é enviado um código de falha com a confirmação negativa, tanto através da interface de equipamento como também através da interface de bus. Este esclarece o motivo da confirmação negativa. Os códigos de falha correspondem à norma PROFIBUS DPV1, desde que estejam relacionados à chave de partida suave.

Avaliação através da interface de equipamento local com Soft Starter ES

Os códigos de falha são avaliados pelo software de parametrização e de diagnóstico "Soft Starter ES", e emitidos em texto por extenso. Maiores informações sobre isto você encontra na ajuda on-line do "Soft Starter ES".

Avaliação através do PROFIBUS DP

Os códigos de falha são emitidos através do PROFIBUS DP nível 2. Maiores informações sobre isto você encontra nos respectivos manuais na descrição de protocolo do PROFIBUS DP.

Códigos de falha

São gerados os seguintes códigos de falha pela chave de partida suave:

Códigos de falha Byte		Mensagem de erro	Causa
high	low		
00 _H	00 _H	nenhuma falha	
Interface de comunicação			
80 _H	A0 _H	Confirmação negativa em "Ler registro de dados"	• Registro de dados somente gravação
80 _H	A1 _H	Confirmação negativa em "Gravar registro de dados"	• Registro de dados somente leitura
80 _H	A2 _H	Erro de protocolo	• Nível 2 (bus de campo) • Interface de equipamento • Coordenação errada
80 _H	A9 _H	Esta função não é apoiada!	• Serviço DPV1 não apóia leitura/gravação de registro de dados
Acesso à tecnologia			
80 _H	B0 _H	Número de registro de dados desconhecido	• Número de registro de dados não conhecido na chave de partida suave
80 _H	B1 _H	Tamanho errado de registro de dados na gravação	• Tamanho de registro de dados e tamanho de registro de dados especificado diferentes
80 _H	B2 _H	Número de posição de encaixe errado	• Posição de encaixe não é 1 ou 4
80 _H	B6 _H	O parceiro de comunicação rejeitou a aceitação de dados!	• Modo de operação errado (automático, manual bus, manual local) • Registro de dados somente leitura • Alteração de parâmetros no estado LIG não permitida
80 _H	B8 _H	Parâmetro inválido	• Valor de parâmetro errado
Recursos do equipamento			
80 _H	C2 _H	Falta temporária de recursos no equipamento!	• Nenhuma memória buffer de recepção livre • O registro de dados está sendo atualizado • Pedido de registro de dados ativo em outra interface

Tabela 8-15: Códigos de falha

8.12 Registros de dados

Gravação/leitura de registros de dados com STEP 7

Você pode acessar os registros de dados da chave de partida suave a partir do programa de usuário.

- Gravação de registros de dados:
S7-DPV1-Master: através do acesso do SFB 53 "WR_REC" ou SFC 58
S7-Master: através do acesso do SFC 58
- Leitura de registros de dados:
S7-DPV1-Master: através do acesso do SFB 52 "RD_REC" ou SFC 59
S7-Master: através do acesso do SFC 59

Outras informações

Outras informações sobre os SFBs você encontra

- no manual de referência
"Software de sistema para S7-300/400, funções de sistema e padrão"
- na ajuda on-line STEP 7

Disposições de bytes

Quando são armazenados dados, que são maiores que um byte, os bytes são dispostos da seguinte forma ("big endian"):

Disposição de bytes		Tipo de dados
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	

Tabela 8-16: Disposições de bytes no formato "big endian"

8.12.1 Registro de dados 68 - Ler/gravar imagem de processo das saídas

Observação

Observe que o registro de dados 68 é sobrescrito pela imagem de processo cíclica no modo automático!

Byte	Significado
Dados preliminares	
0	Coordenação 0x20 gravação através do canal C1 (PLC) 0x30 Gravação através do canal C2 (PC) 0x40 Gravação através da interface de equipamento (PC)
1 - 3	reservado = 0
Imagem de processo das saídas	
4	Dados de processo DO-0.0 até DO-0.7, tabela abaixo
5	Dados de processo DO-1.0 até DO-1.7, tabela abaixo
6	reservado = 0
7	reservado = 0

Nº ID	Dados de processo	Imagem de processo: (16 A (saídas), DO-0.0 bis DO-1.7)
1001	DO- 0. 0	Motor DIREITA
1002		1 Motor ESQUERDA
1003		2 livre
1004		3 Trip Reset
1005		4 Partida de emergência
1006		5 livre
1007		6 Marcha lenta
1008		7 livre
1009	DO- 1. 0	Saída 1
1010		1 Saída 2
1011		2 Conjunto de parâmetros bit 0
1012		3 Conjunto de parâmetros bit 1
1013		4 livre
1014		5 livre
1015		6 livre
1016		7 Bloquear parada rápida

Tabela 8-17: Registro de dados 68 - Ler/gravar imagem de processo das saídas

No "modo automático" o PLC determina a imagem de processo das saídas, neste caso, uma leitura do registro de dados 68 na interface de equipamento local retorna a imagem de processo das saídas, na forma em que foi transmitida pelo PLC.

8.12.2 Registro de dados 69 - Ler imagem de processo das entradas

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

Nº ID	Dados de processo	Imagem de processo: (16 E (entradas), DI 0.0 até DI 1.7)
1101	DI- 0.	0 Pronto (automático)
1102		1 Motor ligado
1103		2 Falha coletiva
1104		3 Aviso geral
1105		4 Entrada 1
1106		5 Entrada 2
1107		6 Entrada 3
1108		7 Entrada 4
1109	DI- 1.	0 Corrente do motor I_{bit0} ativo
1110		1 Corrente do motor I_{bit1} ativo
1111		2 Corrente do motor I_{bit2} ativo
1112		3 Corrente do motor I_{bit3} ativo
1113		4 Corrente do motor I_{bit4} ativo
1114		5 Corrente do motor I_{bit5} ativo
1115		6 Modo manual local
1116		7 Operação de rampa

Tabela 8-18: Registro de dados 69 - Ler imagem de processo das entradas

8.12.3 Registro de dados 72 - Livro de registro - Ler falhas de equipamento

Byte	Significado	Faixa de valores	Tamanho de passo	Observação
0 - 3	Horas de operação - equipamento	1 ... 2^{32} s	1 segundo	Registro mais antigo
4 - 5	Número ID falha do equipamento	0 ... ± 32767	1	
6 - 9	Horas de operação - equipamento	1 ... 2^{32} s	1 segundo	segundo registro mais antigo
10 - 11	Número ID falha do equipamento	0 ... ± 32767	1	
etc.				
120 - 123	Horas de operação - equipamento	1 ... 2^{32} s	1 segundo	último, mais novo registro
124 - 125	Número ID disparo	0 ... ± 32767	1	

Tabela 8-19: Registro de dados 72 - Livro de registro - Ler falhas de equipamento

Este registro de dados pode receber 21 registros. Quando todas as posições estiverem preenchidas, o primeiro registro é novamente sobrescrito.

Observação

O registro mais novo é registrado no final do registro de dados. Os demais registros são deslocados em um registro para cima.

Podem ser registradas as seguintes mensagens:

Nº ID	Falha de equipamento - mensagens
452	Dissipador de calor - termistor defeituoso
1466	Elemento de chaveamento 1 falhou
1467	Elemento de chaveamento 2 falhou
1468	Elemento de chaveamento 3 falhou
1417	Elemento bypass defeituoso

8.12.4 Registro de dados 73 - Livro de registro - ler disparos

Byte	Significado	Faixa de valores	Tamanho de passo	Observação
0 - 3	Horas de operação - equipamento	1 ... 2^{32} s	1 segundo	registro mais antigo
4 - 5	Número ID falha do equipamento	0 ... ± 32767	1	
6 - 9	Horas de operação - equipamento	1 ... 2^{32} s	1 segundo	segundo registro mais antigo
10 - 11	Número ID falha do equipamento	0 ... ± 32767	1	
etc.				
120 - 123	Horas de operação - equipamento	1 ... 2^{32} s	1 segundo	último, mais novo registro
124 - 125	Número ID disparo	0 ... ± 32767	1	

Tabela 8-20: Registro de dados 73 - Livro de registro - ler disparos

Este registro de dados pode receber 21 registros. Quando todas as posições estiverem preenchidas, o primeiro registro é novamente sobrescrito.

Observação

O registro mais novo é registrado no final do registro de dados. Os demais registros são deslocados em um registro para cima.

Podem ser registradas as seguintes mensagens:

N° ID	Disparos - mensagens
309	Sobrecarga do dispositivo de chaveamento
317	Tensão de alimentação da unidade eletrônica muito baixa
319	Falta tensão de rede
324	Sobrecarga no sensor de temperatura
325	Quebra de fio no sensor de temperatura
326	Curto-circuito no sensor de temperatura
327	Sobrecarga modelo térmico do motor
334	Ultrapassagem de valor limite I_e
335	Não alcance de valor limite I_e
339	Bloqueio do motor desligamento
341	Assimetria desligamento
343	Falha à terra desligamento
355	Falha de imagem de processo
365	Valor de parâmetro errado
N° ID do parâmetro com erro	
1407	Tensão de alimentação da unidade eletrônica muito alta
1408	Falta carga
1409	Falha de fase L1
1410	Falha de fase L2
1411	Falha de fase L3
1421	I_e / ajuste de CLASS não permitido
1479	Falha de controle de fase
1481	Tensão de rede muito elevada
1482	Faixa de medição de corrente ultrapassada

Tabela 8-21: Mensagens no livro de registro - ler disparos

8.12.5 Registro de dados 75 - Livro de registro - ler eventos

Byte	Significado	Faixa de valores	Tamanho de passo	Observação
0 - 3	Horas de operação - equipamento	1 ... 2^{32} s	1 segundo	registro mais antigo
4 - 5	Número ID falha do equipamento	0 ... ± 32767 *)	1	
6 - 9	Horas de operação - equipamento	1 ... 2^{32} s	1 segundo	segundo registro mais antigo
10 - 11	Número ID falha do equipamento	0 ... ± 32767 *)	1	
etc.				
120 - 123	Horas de operação - equipamento	1 ... 2^{32} s	1 segundo	último, mais novo registro
124 - 125	Número ID disparo	0 ... ± 32767 *)	1	

*) + evento de entrada

– evento de saída

Tabela 8-22: Registro de dados 75 - Livro de registro - Ler eventos

Este registro de dados pode receber 21 registros. Quando todas as posições estiverem preenchidas, o primeiro registro é novamente sobrescrito.

Observação

O registro mais novo é registrado no final do registro de dados. Os demais registros são deslocados em um registro para cima.

Podem ser registradas as seguintes mensagens:

N° ID	Eventos - Mensagens	Observação
Avisos		
324	Sobrecarga no sensor de temperatura	± (evento de entrada/saída)
325	Quebra de fio no sensor de temperatura	± (evento de entrada/saída)
326	Curto-circuito no sensor de temperatura	± (evento de entrada/saída)
327	Sobrecarga modelo térmico do motor	± (evento de entrada/saída)
334	Ultrapassagem de valor limite I_e	± (evento de entrada/saída)
335	Não alcance de valor limite I_e	± (evento de entrada/saída)
340	Detectada assimetria	± (evento de entrada/saída)
342	Detectada falha à terra	± (evento de entrada/saída)
Ações		
310	Partida de emergência ativa	± (evento de entrada/saída)
357	Modo automático	+ (somente evento de entrada)
358	Modo manual bus	+ (somente evento de entrada)
359	Modo manual local	+ (somente evento de entrada)
360	Rompimento de conexão no modo manual	± (evento de entrada/saída)
363	Indicador cancelado	+ (somente evento de entrada)
365	Valor de parâmetro errado	+ (somente evento de entrada)
N° ID do parâmetro com erro		+ (somente evento de entrada)
366	Alteração de parâmetros no estado LIG não permitida	+ (somente evento de entrada)
N° ID do parâmetro com erro		+ (somente evento de entrada)
368	Bloqueio de parametrização CPU/Master ativo	± (evento de entrada/saída)
369	Ajuste básico de fábrica restabelecida	+ (somente evento de entrada)
1302	Livro de registro - disparos cancelados	+ (somente evento de entrada)
1303	Livro de registro - eventos cancelados	+ (somente evento de entrada)

Tabela 8-23: Mensagens no livro de registro - Ler eventos

8.12.6 Registro de dados 81 - Ler ajuste básico do registro de dados 131

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

8.12.7 Registro de dados 82 - Ler ajuste básico do registro de dados 132

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

8.12.8 Registro de dados 83 - Ler ajuste básico do registro de dados 133

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

8.12.9 Registro de dados 92 - Ler diagnóstico de equipamento

Nº ID	Byte ^{bit}	Bit de mensagem	Nº falha ^{*)}	Significado/Confirmação
Manobrar/Comandar:				
301	0 ⁰	Pronto (automático)	—	Equipamento pronto para operar através do host (p. ex. PLC), O bit de mensagem é atualizado continuamente.
306	0 ¹	Motor direita	—	Dispositivo de chaveamento 1 ligado, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
307	0 ²	Motor esquerda	—	Dispositivo de chaveamento 2 ligado, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
309	0 ³	Sobrecarga do dispositivo de chaveamento	F5, F24	p. ex. semicondutor de potência muito quente, por isto, desligamento do motor. O bit de mensagem é cancelado, se a causa do desligamento for eliminada e confirmada com "Trip-Reset".
308	0 ⁴	Dispositivo de chaveamento defeituoso	F9	p. ex. disjuntor soldado / emperrado ou semicondutor de potência fundido. O bit de mensagem somente pode ser cancelado através de ativação / desativação da tensão de alimentação, quando a causa da falha for eliminada.
310	0 ⁵	Partida de emergência ativa	—	O bit de mensagem é cancelado quando a partida de emergência é desativada.
302	0 ⁶	Falha coletiva	—	Foi posicionada pelo menos uma falha, que gera um nº de falha. O bit de mensagem é cancelado, se a causa do desligamento for eliminada e confirmada com "Trip-Reset", Autoreset, comando DESL.
304	0 ⁷	Aviso geral	—	existe pelo menos 1 aviso, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
	1 ⁰	reservado = 0	—	
319	1 ¹	Falta tensão de rede	F17, F24	O bit de mensagem é cancelado, se a causa do desligamento for eliminada e confirmada com "Trip-Reset".
	1 ²	reservado = 0	—	
312	1 ³	Partida ativa	—	O bit de mensagem é atualizado continuamente.
313	1 ⁴	Parada ativa	—	
	1 ⁵	reservado = 0	—	
316	1 ⁶	Procedimento de frenagem elétrica ativo	—	A saída de frenagem é ligada pela chave de partida suave, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
314	1 ⁷	Marcha lenta ativa	—	O bit de mensagem é atualizado continuamente.
Função de proteção: motor/linha/curto-circuito				
324	2 ⁰	Sobrecarga no sensor de temperatura	F 4	Detectada sobrecarga, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
325	2 ¹	Quebra de fio no sensor de temperatura	F6	Circuito de termistor interrompido, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
326	2 ²	Curto-circuito no sensor de temperatura	F1	Curto-circuito no circuito de termistor, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
327	2 ³	Sobrecarga modelo térmico do motor	F4	Detectada sobrecarga, o bit de mensagem é atualizado continuamente.

Nº ID	Byte ^{bit}	Bit de mensagem	Nº falha*)	Significado/Confirmação
328	2 ⁴	Desligamento por sobrecarga	F24	O motor é desligado devido à sobrecarga detectada. O bit de mensagem é cancelado, se a causa do desligamento for eliminada e confirmada com "Trip-Reset" / "Autoreset".
329	2 ⁵	Tempo de pausa ativo	—	O bit de mensagem é atualizado continuamente.
330	2 ⁶	Tempo de resfriamento ativo	—	O bit de mensagem é atualizado continuamente.
	2 ⁷	reservado = 0	—	
	3 ⁰⁻⁶	reservado = 0	—	
352	3 ⁷	Comandar entrada	—	O equipamento recebe comandos de controle através das entradas, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
340	4 ⁰	Detectada assimetria	—	Existe assimetria, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
341	4 ¹	Assimetria desligamento	F24	Desligamento do motor por causa de assimetria. O bit de mensagem é cancelado, se a causa do desligamento for eliminada e confirmada com "Trip-Reset".
334	4 ²	Ultrapassagem do valor limite I _e	F7	Valor limite ultrapassado, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
335	4 ³	Não alcance do valor limite I _e	F8	Valor limite não alcançado, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
336	4 ⁴	Desligamento valor limite I _e	F24	O bit de mensagem é cancelado, se a causa do desligamento for eliminada e confirmada com "Trip-Reset".
	4 ⁵	reservado = 0	—	
	4 ⁶	reservado = 0	—	
339	4 ⁷	Bloqueio do motor desligamento	F24	Desligamento, corrente de bloqueio detectada por mais do que o tempo de bloqueio permitido. O bit de mensagem é cancelado, se a causa do desligamento for eliminada e confirmada com "Trip-Reset".
344	5 ⁰	Entrada 1	—	Estados das entradas: "1" = ativo, nível HIGH aplicado "0" = inativo, nível LOW aplicado o bit de mensagem é atualizado continuamente.
345	5 ¹	Entrada 2	—	
346	5 ²	Entrada 3	—	
347	5 ³	Entrada 4	—	
	5 ⁴⁻⁷	reservado = 0	—	
342	6 ⁰	Detectada falha à terra	—	Falha à terra presente, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
343	6 ¹	Falha à terra desligamento	F24	Desligamento do motor por causa da falha à terra. O bit de mensagem é cancelado, se a causa do desligamento for eliminada e confirmada com "Trip-Reset".
353	6 ²	Parada rápida ativa	F26, F24	Desligamento do motor por causa de parada rápida. O bit de mensagem é cancelado, se a causa do desligamento for eliminada e confirmada com "Trip-Reset".
	6 ³	reservado = 0		
361	6 ⁴	Trip-Reset executado	—	O bit de mensagem é cancelado através de atualização ou por meio de "Trip-Reset" no estado pronto para operar.

Nº ID	Byte ^{bit}	Bit de mensagem	Nº falha ^{*)}	Significado/Confirmação
362	6 ⁵	Trip-Reset não é possível	—	A causa do desligamento ainda está presente. O bit de mensagem é cancelado através de atualização (novo "Trip-Reset") ou por meio de "Trip-Reset" no estado pronto para operar.
363	6 ⁶	Indicador cancelado	—	O bit de mensagem é sempre cancelado, se for confirmado com "Trip-Reset".
317	6 ⁷	Tensão de alimentação Unidade eletrônica muito baixa	—	O bit de mensagem é cancelado automaticamente quando a causa do desligamento é eliminada.
Comunicação				
303	7 ⁰	Erro de bus	—	Monitoramento de ativação da interface DP vencido, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
356	7 ¹	CPU/Master-STOP	—	Programa PLC não é mais processado, O bit de mensagem é atualizado continuamente.
357	7 ²	Modo automático	—	Automático (PLC comanda), O bit de mensagem é atualizado continuamente.
358	7 ³	Modo manual bus	—	Modo manual através de bus de campo (B&B comanda), O bit de mensagem é atualizado continuamente.
359	7 ⁴	Modo manual local	—	Modo manual através da interface de equipamento local, (B&B comanda), o bit de mensagem é atualizado continuamente.
	7 ⁵	reservado = 0	—	
360	7 ⁶	Interrupção de conexão no modo manual local	—	Durante a operação manual foi interrompida a conexão de comunicação pertinente, o bit de mensagem é atualizado continuamente.
355	7 ⁷	Falha de imagem de processo	F26 F24	Imagem de processo das saídas contém combinação de bit não permitida, o bit de mensagem é cancelado automaticamente quando a causa do desligamento é eliminada.
Parâmetros				
364	8 ⁰	Parametrização ativa	—	O bit de mensagem é atualizado continuamente.
365	8 ¹	Valor de parâmetro errado	F16	O bit de mensagem é sempre cancelado, se for confirmado com "Trip-Reset" ou se forem recebidos parâmetros válidos.
			F24	Causa o desligamento na partida.
366	8 ²	Alteração de parâmetros no estado LIG não permitida	—	Alteração de parâmetros tentada com o motor em operação ou função de equipamento atingida, que causou o desligamento. O bit de mensagem é sempre cancelado, se for confirmado com "Trip-Reset" ou se forem recebidos parâmetros válidos.
368	8 ³	Bloqueio de parametrização CPU/ Master ativo	—	O bit de mensagem é atualizado continuamente, chave de partida suave ignora parâmetros do PLC.
	8 ⁴⁻⁷	reservado = 0	—	
Função do equipamento				
	9 ⁰⁻²	reservado = 0	—	
369	9 ³	Ajuste básico de fábrica restabelecida	—	O bit de mensagem é sempre cancelado, se for confirmado com "Trip-Reset".
	9 ⁴⁻⁷	reservado = 0	—	

Nº ID	Byte ^{bit}	Bit de mensagem	Nº falha ^{*)}	Significado/Confirmação
367	10	Nº parâmetro errado (low byte)	—	em ligação com byte 8 ¹ e 8 ² , indica o nº ID do primeiro parâmetro não aceito. O bit de mensagem é sempre cancelado, se for confirmado com "Trip-Reset".
	11	Nº parâmetro errado (high byte)	—	
	12 ⁰⁻¹	reservado = 0	—	
1421	12 ²	Ajuste le/CLASS não permitido	—	
	12 ³⁻⁷	reservado = 0	—	
1449	13 ⁰	Conjunto de parâmetros 1 ativo	—	
1450	13 ¹	Conjunto de parâmetros 2 ativo	—	
1451	13 ²	Conjunto de parâmetros 3 ativo	—	
	13 ³	reservado = 0	—	
1453	13 ⁴	Mudança de conjunto de parâmetros não permitida	—	
	13 ⁵⁻⁷	reservado = 0	—	
	14 ⁰⁻¹	reservado = 0	—	
1404	14 ²	Aquecimento de motor ativo	—	
1402	14 ³	Frenagem CC ativa	—	
1403	14 ⁴	Frenagem dinâmica CC ativa	—	
1471	14 ⁵	Tipo de conexão do motor estrela/ triângulo	—	
1472	14 ⁶	Tipo de conexão dentro do delta do motor	—	
1473	14 ⁷	Tipo de conexão do motor desconhecido	—	
1408	15 ⁰	Falta carga	—	
	15 ¹	reservado = 0	—	
1409	15 ²	Falha de fase L1	—	
1410	15 ³	Falha de fase L2	—	
1411	15 ⁴	Falha de fase L3	—	
1412	15 ⁵	Sentido de rotação da rede à direita	—	
1413	15 ⁶	Sentido de rotação da rede à esquerda	—	
	15 ⁷	reservado = 0	—	
	16	reservado = 0	—	
1435	17 ⁰	Saída 1 ativa	—	
1436	17 ¹	Saída 2 ativa	—	
1437	17 ²	Saída 3 ativa	—	
1438	17 ³	Saída 4 ativa	—	
	17 ⁴⁻⁷	reservado = 0	—	
	18	reservado = 0	—	

Nº ID	Byte ^{bit}	Bit de mensagem	Nº falha ^{*)}	Significado/Confirmação
Manobrar / Comandar:				
1407	19 ⁰	Tensão de alimentação da unidade eletrônica muito alta	—	
1470	19 ¹	Pronto para operar p.a motor ligado	—	
1414	19 ²	Dispositivo de chaveamento em curto	—	
1417	19 ³	Elemento de bypass defeituoso	—	
1418	19 ⁴	reservado = 0	—	
1466	19 ⁵	Elemento de chaveamento 1 falhou	—	
1467	19 ⁶	Elemento de chaveamento 2 falhou	—	
1468	19 ⁷	Elemento de chaveamento 3 falhou	—	
Função de proteção				
1422	20 ⁰	Modelo térmico do motor desativado	—	
	20 ¹⁻²	reservado = 0	—	
1479	20 ³	Falha de controle de fase	—	
	20 ⁴⁻⁷	reservado = 0	—	
1415	21 ⁰	Tempo de resfriamento do dispositivo de chaveamento ativo	—	
1416	21 ¹	Dispositivo de chaveamento muito quente para partida	—	
1482	21 ²	Faixa de medição de corrente ultrapassada	—	
	21 ³⁻⁷	reservado = 0	—	
Comunicação				
357	22 ⁰	Modo automático (redundante ao bit 7.2)	—	
358	22 ¹	Modo manual bus (redundante ao bit 7.3)	—	
1443	22 ²	Manual bus – PC comanda	—	
359	22 ³	Modo manual local (redundante ao bit 7.4)	—	
1444	22 ⁴	Manual local – entrada comanda	—	
1445	22 ⁵	Manual local – B&B comanda	—	
1446	22 ⁶	Manual local – PC comanda	—	
	22 ⁷	reservado = 0	—	
	23	reservado = 0	—	

Nº ID	Byte ^{bit}	Bit de mensagem	Nº falha ^{*)}	Significado/Confirmação
Avisos prévios				
	24 ⁰⁻¹	reservado = 0	—	
1419	24 ²	Limite de aviso prévio - reserva de disparo por tempo não atingida	—	
1420	24 ³	Limite de aviso prévio - aquecimento de motor ultrapassado	—	
	24 ⁴⁻⁷	reservado = 0	—	
	25	reservado = 0	—	
	26	reservado = 0	—	
	27	reservado = 0	—	
	28	reservado = 0	—	
	29	reservado = 0	—	

Tabela 8-24: Registro de dados 92 - Ler diagnóstico de equipamento

*) Números de falha PROFIBUS DP

8.12.10 Registro de dados 93 - Gravar comando

Estrutura do registro de dados de comando

Byte	Significado	Observação
Dados preliminares		
0	Coordenação	0x20 Gravação através do canal C1 (PLC) 0x30 Gravação através do canal C2 (PC) 0x40 Gravação através da interface de equipam. (PC)
1 - 3	reservado	
Comando		
4	Número de comandos	Faixa de valores 1 ... 5 Número dos comandos subsequentes válidos
5	Comando 1	Nº seq. 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)

Tabela 8-25: Estrutura do registro de dados de comando

Nº ID	Codific.	Comando	Significado
Comandos de 1 byte			
0	0	reservado	nenhuma função
703	1	Trip-Reset	Reset e confirmação de mensagens de erro
713	2	Partida emergência LIG	Ligar partida de emergência
714	3	Partida emergência DESL	Desligar partida de emergência
709	4	Modo automático	Transição ao modo automático (comando através do DP-Master)
710 711 712	5	Modo manual - bus - local	Transição ao modo manual. A chave de partida suave muda para o modo manual-bus ou modo manual local, dependendo da interface através da qual o comando é recebido.
701	6	Ajuste básico de fábrica	Restabelecer ajuste básico de fábrica dos parâmetros.
704	7	Cancelar indicador	Os valores medidos para o diagnóstico preventivo são cancelados (= 0).
705	13	Livro de registro - cancelar disparos	Cancelar livro de registro com causas de falha registradas.
706	14	Livro de registro - cancelar eventos	Cancelar o livro de registro com mensagens de aviso registradas e determinadas ações.
702	9	Reativação	Iniciar nova partida (como após rede LIG), p. ex. após nova atribuição do endereço de estação.
707	10	Bloqueio de parametr. CPU/Master LIG	Não é possível a parametrização pelo master parametrizador, ou seja, seus parâmetros são ignorados.
708	11	Bloqueio de parametr. CPU/Master DESL	Parametrização possível pelo master parametrizador.

Tabela 8-26: Registro de dados 93 - Gravar comando

8.12.11 Registro de dados 94 - Ler valores medidos

Nº ID	Byte ^{Bit}	Significado	Faixa de valores / [codificação]	Tam. de passo	Observação
Valores medidos					
504	0	Corrente de fase I_{L1} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	F. corr. de 8 bits.
505	1	Corrente de fase I_{L2} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	F. corr. de 8 bits.
506	2	Corrente de fase I_{L3} (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	F. corr. de 8 bits.
507	3	reservado = 0			
501	4 - 5	Tempo resfriam. remanescente do motor	0 ... 1800 s / [0 ... 18000]	0,1 s	
502	6 ⁰⁻⁶	Aquecimento do motor	0 ... 200 % / [0 ... 100]	2 %	
	6 ⁷	Assimetria ≥ 40 %	Sem assimetria [0] Assimetria (≥ 40 %) [1]		
503	7	Assimetria	0 ... 100 % / [0 ... 100]	1 %	
	8	reservado = 0			
	9	reservado = 0			
	10	reservado = 0			
	11	reservado = 0			
	12 - 13	reservado = 0			
	14	reservado = 0			
508	16	Frequência de saída	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0,5 Hz	
	17	reservado = 0			
	18	reservado = 0			
	19	reservado = 0			
509	20	Frequência de rede	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0,5 Hz	
	21	reservado = 0			
510	22 - 23	Tensão encadeada U_{L1-L2} (eff)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
511	24 - 25	Tensão encadeada U_{L2-L3} (eff)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
512	26 - 27	Tensão encadeada U_{L3-L1} (eff)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
513	28 - 31	Corrente de fase I_{L1} (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	
514	32 - 35	Corrente de fase I_{L2} (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	
515	36 - 39	Corrente de fase I_{L3} (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	
516	40 - 41	Tensão de alim. da unidade eletrônica	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
517	42	Temperatura do dissipador de calor	-40 ... 127 °C / [-40 ... 127]	1 °C	
518	43	Aquecimento do dispositivo de chaveamento	0 ... 250 °C / [0 ... 250]	1 °C	
519	44 - 45	Tempo de resfriamento remanescente do dispositivo de chaveamento	0 ... 1800 s / [0 ... 18000]	0,1 s	
520	46 - 47	Reserva temporal de disparo do modelo térmico do motor	0 ... 10000 s / [0 ... 10000]	1 s	
521	48 - 51	Potência de saída	0 ... 2147483 W / [0 ... 21474830]	0,1 W	
522	52 - 63	reservado = 0			

Tabela 8-27: Registro de dados 94 - Ler valores medidos

8.12.12 Registro de dados 95 - Ler dados estatísticos

Nº ID	Byte ^{Bit}	Significado	Faixa de valores/[codificação]	Tam. de passo	Observação
Estatística					
609	0	Corrente de motor $I_{\max}$	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	F. corr. de 8 bits.
	1	reservado = 0			
608	2	última corrente de disparo IA (%)	0 ... 1000 % / [0 ... 320]	3,125 %	
	4	Horas operação - equipamento	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
603	8 - 11	Nº partidas - motor direita/esqu.	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
604	12 - 15	Nº de partidas - motor esquerda	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
605	16 - 17	Nº dos disparos por sobrecarga	0 ... 65535 / [0 ... 65535]	1	
	18	reservado = 0			
	19	reservado = 0			
607	20	Corrente de motor $I_{\max}$ (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	
606	24	última corrente de disparo IA (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	
602	28	Horas de operação - motor	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
611	32	Horas de operação - corrente de motor 18 ... 49,9 % x $I_{e(\max)}$	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
612	36	Horas de operação - corrente de motor 50 ... 89,9 % x $I_{e(\max)}$	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
613	40	Horas de operação - corrente de motor 90 ... 119,9 % x $I_{e(\max)}$	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
614	44	Horas de operação - corrente de motor 120 ... 1000 % x $I_{e(\max)}$	0 ... $2^{32}-1$ s / [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
615	48	reservado = 0			
616	50	Número dos disparos por sobre-carga dispositivo de chaveam.	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
617	52	reservado = 0			
618	54	reservado = 0			
619	56	reservado = 0			
620	60	Número de paradas com frenagem elétrica	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
621	64	Número de partidas - saída 1	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
622	68	Número de partidas - saída 2	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
623	72	Número de partidas - saída 3	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
624	76	Número de partidas - saída 4	0 ... $2^{32}-1$ / [0 ... $2^{32}-1$]	1	
	80	reservado = 0			
	84	reservado = 0			
	88	reservado = 0			
	89	reservado = 0			

Tabela 8-28: Registro de dados 95 - Ler dados estatísticos

8.12.13 Registro de dados 96 - Ler indicador

Nº ID	Byte ^{Bit}	Significado	Faixa de valores/ [codificação]	Tam. de passo	Observação
Indicadores					
656	4	Corrente de fase $I_{L1 \min}$ %	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	no modo bypass
657	5	Corrente de fase $I_{L2 \min}$ %	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	no modo bypass
658	6	Corrente de fase $I_{L3 \min}$ %	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	no modo bypass
	7	reservado = 0			
653	8	Corrente de fase $I_{L1 \max}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	no modo bypass
654	9	Corrente de fase $I_{L2 \max}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	no modo bypass
655	10	Corrente de fase $I_{L3 \max}$ (%)	0 ... 797 % / [0 ... 255]	3,125 %	no modo bypass
	11	reservado = 0			
652	12	Corrente máxima de disparo $I_{A \max}$ (%)	0 ... 1000 % / [0 ... 320]	3,125 %	Corrente em desligamento por falha
651	14	Número dos disparos por sobrecarga do motor	0 ... 65535 / [0 ... 65535]	1	Proteção do motor, sensor de temperatura, bloqueio
659	16	Corrente máxima de disparo $I_{A \max}$ (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	Corrente em desligamento por falha
660	20	Corrente de fase $I_{L1 \min}$ (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	no modo bypass
661	24	Corrente de fase $I_{L2 \min}$ (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	no modo bypass
662	28	Corrente de fase $I_{L3 \min}$ (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	no modo bypass
663	32	Corrente de fase $I_{L1 \max}$ (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	no modo bypass
664	36	Corrente de fase $I_{L2 \max}$ (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	no modo bypass
665	40	Corrente de fase $I_{L3 \max}$ (eff)	0 ... 20000 A / [0 ... 2000000]	0,01 A	no modo bypass
666	44	Tensão encadeada $U_{L1 - L2 \min}$ (eff)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	é reposicionado em 0 em caso de falha de fase ou desligamento da tensão principal.
667	46	Tensão encadeada $U_{L2 - L3 \min}$ (eff)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
668	48	Tensão encadeada $U_{L3 - L1 \min}$ (eff)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
669	50	Tensão encadeada $U_{L1 - L2 \max}$ (eff)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
670	52	Tensão encadeada $U_{L2 - L3 \max}$ (eff)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
671	54	Tensão encadeada $U_{L3 - L1 \max}$ (eff)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	reposicionar em zero em "Power on".
672	56	Tensão de alimentação unidade eletrônica $U_{NS \min}$ (eff)	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	

Nº ID	Byte ^{Bit}	Significado	Faixa de valores/ [codificação]	Tam. de passo	Observação
Indicadores					
673	58	Tensão de alimentação unidade eletrônica $U_{NS \max} (eff)$	0 ... 1500 V / [0 ... 15000]	0,1 V	
674	60	Temperatura máxima do dissipador de calor	1 ... -40 °C/ [-40 ... 127]	1 °C	
675	61	Aquecimento máximo do dispositivo de chaveamento	0 ... 250 % / [0 ... 250]	1 %	
676	62	Frequência mínima de rede	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0,5 Hz	em caso de falha de rede ou de fase = 0
677	63	Frequência máxima de rede	0 ... 100 Hz / [0 ... 200]	0,5 Hz	
678	64	Horas de operação - corrente de motor 18 ... 49,9 % x I_e	0 ... $2^{32}-1$ s/ [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
679	68	Horas de operação - corrente de motor 50 ... 89,9 % x I_e	0 ... $2^{32}-1$ s/ [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
680	72	Horas de operação - corrente de motor 90 ... 119,9 % x I_e	0 ... $2^{32}-1$ s/ [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
681	76	Horas de operação - corrente de motor 120 ... 1000 % x I_e	0 ... $2^{32}-1$ s/ [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
682	80	Horas de operação - equipamento	0 ... $2^{32}-1$ s/ [0 ... $2^{32}-1$]	1 s	
	84	reservado = 0			
	85	reservado = 0			

Tabela 8-29: Registro de dados 96 - Ler indicador

8.12.14 Registro de dados 100 - Ler identificação de equipamento

Nº ID	Byte ^{Bit}	Valor	Observação
Dados preliminares			
	0	Coordenação	0x20 Gravação através do canal C1 (PLC) 0x30 Gravação através do canal C2 (PC) 0x40 Gravação através da interface de equipamento (PC)
	1 - 3	reservado = 0	
Identificação de equipamento (TF)			
901	4 - 11	...	Carimbo de tempo ^{*)}
902	12 - 31	SIEMENS AG	Fabricante
903	32 - 55		Número MLFB
904	56	0x01	Família de equipamentos: derivação de consumidor
905	57	0x01	Sub-família de equipamentos: chave de partida suave
906	58	0x01	Classe de equipamentos: p. ex. chave de partida direta
907	59	0x03	Sistema: SIRIUS 3RW44
908	60	0x46	Grupo funcional
909	61	0x00	reservado = 0
910	62 - 77		Designação abreviada do produto
911	78 - 81	p. ex. E001	Versão de HW (byte 0 até byte 3)
912	82	0x00	Número de ident. (byte0) (3RW44)
	83	0x00	Número de ident. (byte1) (3RW44)
	84	0x80	Número de ident. (byte2) (3RW44)
	85	0xDE	Número de ident. (byte3) (3RW44)
	86 - 87	0x00	reservado = 0
915	88 - 95	...	Número de serviço
	96	0x00	reservado = 0
	97	0x00	reservado = 0
	98	0x00	reservado = 0
	99	0x00	reservado = 0

Tabela 8-30: Registro de dados 100 - Ler identificação de equipamento

*) Carimbo de tempo: instante da inicialização por parte da fábrica com ajustes básicos de fábrica

Nome do objeto	id_date								
Tamanho do objeto	8 Byte								
Bits	8	7	6	5	4	3	2	1	
Octeto									
1	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	0 até 59 999 milissegundos
2	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
3	res	res	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	0 até 59 minutos
4	SU	res	res	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	0 até 23 horas SU: 0: tempo normal, 1: horário de verão
5	2^2	2^1	2^0						1 até 7 ; 1 = segunda-feira, 7 = domingo
				2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	1 até 31 dias
6	res	res	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	1 até 12 meses
7	res	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	0 até 99 anos; 0 = 2000
8	res	res	res	res	res	res	res	res	reservado

Tabela 8-31: Codificação dos carimbos de tempo

8.12.15 Registros de dados 131, 141, 151 - Parâmetros de tecnologia 2: Ler / gravar registro 1, 2, 3

Byte ^{Bit}	Valor	Observação
Dados preliminares		
0	Coordenação	0x20 Gravação através do canal C1 (PLC) 0x30 Gravação através do canal C2 (PC) 0x40 Gravação através da interface de equipamento (PC)
1 - 3	reservado = 0	

N° ID	Byte ^{Bit}	Significado	som. no reg. dados 131	Faixa de valores [codificação]	Fator
120	4 - 7	Funções do equipamento_2	x		
1	8 - 11	Funções do equipamento_1	x		
130	12	Corrente nominal de operação I _e		0 ... 2000 A [0 ... 200 000]	0,01 A
3	16 ⁰	Tipo de carga	x	trifásico [0]	
4	16 ¹	Segurança de tensão nula	x	• não [0] • sim [1]	
	16 ²⁻⁷	reservado = 0			
136	17	Valor limite de aviso prévio - aquecimento do motor	x	0 ... 95 % [0 ... 19]	5 %
5	18 ⁰⁻²	Comportamento em sobrecarga - modelo térmico do motor	x	• Desligam. sem rearme [0] • Desligam. com rearme [1] • Avisar [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 resfriamento	x	60 ... 1800 s [2 ... 60]	30 s
8	21	Tempo de pausa	x	0 ... 255 s [0 ... 255]	1 s
137	22-23	Valor limite de aviso prévio - reserva temporal de disparo	x	0 ... 500 s [0 ... 500]	1 s
10	24 ⁰⁻¹	Comportamento em sobrecarga - sensor de temperatura	x	• Desligam. sem rearme [0] • Desligam. com rearme [1] • Avisar [2]	
	24 ²⁻³	reservado = 0			
9	24 ⁴⁻⁶	Sensor de temperatura	x	• desativado [0] • Termoclique [1] • PTC tipo A [2]	

Nº ID	Byte ^{Bit}	Significado	som. no reg. dados 131	Faixa de valores [codificação]	Fator
12	24 ⁷	Monitoramento de sensor de 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 em violação de valor limite de corrente	x	- Avisar [0] - Desligar [1]	
	32 ⁷	reservado = 0			
	33 ⁰⁻¹	reservado = 0			
140	33 ²	Comportamento em sobrecarga - dispositivo de chaveamento	x	- Desligam. sem rearme [0] - Desligam. com rearme [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 assimetria	x	- Avisar [0] - Desligar [1]	
22	34 ⁷	Comportamento em falha à terra	x	- Avisar [0] - Desligar [1]	
	35 - 44	reservado = 0			
47	45	Torque de frenagem		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	46 - 47	reservado = 0			
40	48	Tensão inicial		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	49	reservado = 0			
42	50	Valor do limite de corrente		3RW44 2, 3, 4: 125 ... 550 % [40 ... 176] 3RW44 5: 125 ... 500 % [40 ... 160] 3RW44 6: 125 ... 450 % [40 ... 144]	3,125 %
167	51 ⁰⁻³	Tipo de partida		- Direta [0] - Rampa de tensão [1] - Ajuste de torque [2] - Aquecimento do motor [3] - Rampa de tensão + limitação de corrente [5] - Ajuste de torque + limitação de corrente [6]	

Nº ID	Byte ^{Bit}	Significado	som. no reg. dados 131	Faixa de valores [codificação]	Fator
168	51 ⁴⁻⁷	Tipo de parada		- Parada por inércia [0] - Rampa de tensão [1] - Ajuste de torque [2] - Parada de bomba [3] - Frenagem CC [4] - Frenagem combinada [5]	
35	52 - 53	Valor substituto	x		
	54 - 55	reservado = 0			
	56 ⁰⁻⁵	reservado = 0			
36	56 ⁶	Diagnóstico coletivo	x	- bloquear [0] - liberar [1]	
34	56 ⁷	Comportamento em PARADA CPU/Master	x	- Comutar valor substituto [0] - Manter último valor [1]	
	57 - 75	reservado = 0			
26	76	Entrada 1 - ação	x	- sem ação (padrão) [0] - Aviso coletivo [5] - Modo manual local [6] - Partida de emergência [7] - Marcha lenta [10] - Parada rápida [11] - Trip-Reset [12] - Motor DIREITA com PS1 [16] - Motor ESQUERDA com PS1 [17] - Motor DIREITA com PS2 [18] - Motor ESQUERDA com PS2 [19] - Motor DIREITA com PS3 [20] - Motor ESQUERDA com PS3 [21]	
28	77	Entrada 2 - ação (ver entrada 1 - ação)	x		
30	78	Entrada 3 - ação (ver entrada 1 - ação)	x		
32	79	Entrada 4 - ação (ver entrada 1 - ação)	x		
	80 - 95	reservado = 0			

Nº ID	Byte ^{Bit}	Significado	som. no reg. dados 131	Faixa de valores [codificação]	Fator
163	96	Saída 1 - ativa	x	• sem 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 coman. Entrada 1 [6] • Fonte de coman. Entrada 2 [7] • Fonte de coman. Entrada 3 [8] • Fonte de coman. Entrada 4 [9] • Aceleração [10] • Operação / oper. em ponte [11] • Parada [12] • Duração de ligação [13] • Comando LIGAR MOTOR [14] • Ventilador [15] • Contator de frenagem CC [16] • Equipamento - LIG [18] • Aviso geral [31] • Falha coletiva [32] • Falha de bus [33] • Falha do equipamento [34] • Pronto para operar 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 do impulso		0 ... 2 s [0 ... 200]	0,01 s
117	113	Tempo de impulso		40 ... 100 % [8 ... 20]	5 %
169	114 - 115	Tempo máx. de partida		0 ... 1000 s [0 ... 10000]	0,1 s
170	116 - 117	Tempo de partida		0 ... 360 s [0 ... 3600]	0,1 s
171	118 - 119	Tempo de parada		0 ... 360 s [0 ... 3600]	0,1 s
172	120	Torque inicial		10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
118	121	Limite de torque		20 ... 200 % [4 ... 40]	5 %
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			

Nº ID	Byte ^{Bit}	Significado	som. no reg. dados 131	Faixa de valores [codificação]	Fator
178	130	Torque de frenagem dinâmico		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
43	131	Fator de rotação de marcha lenta - rotação à direita		3 ... 21 [3 ... 21]	1
198	132	Fator de rotação de marcha lenta - rotação à esquerda		3 ... 21 [3 ... 21]	1
44	133	Torque de marcha lenta - rotação à direita		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
199	134	Torque de marcha lenta - rotação à esquerda		20 ... 100 % [4 ... 20]	5 %
	135 - 137	reservado = 0			

Tabela 8-32: Registros de dados 131, 141, 151 - Parâmetro de tecnologia 2: Ler / gravar registro 1, 2, 3

Dependências

- Valor limite superior de corrente > valor limite inferior de corrente
- Frenagem CC somente pode ser selecionada, se uma saída estiver ocupada com a função "Contator de frenagem CC".
- Tempo máx. de partida ≥ tempo de partida
- Limite de torque > torque inicial

8.12.16 Registros de dados 132, 142, 152 - Parâmetro de tecnologia 3: Ler / gravar registro 1, 2, 3

Byte ^{Bit}	Valor	Observação
Dados preliminares		
0	Coordenação	0x20 Gravação através do canal C1 (PLC) 0x30 Gravação através do canal C2 (PC) 0x40 Gravação através da interface de equipamento (PC)
1 - 3	reservado = 0	

Nº ID	Byte ^{Bit}	Significado	Faixa de valores [codificação]	Fator
	4 - 9	reservado = 0		
104	10 - 11	Rotação nominal	500 ... 3600 rpm [500 ... 3600]	1 rpm
	12 - 18	reservado = 0		
113	19 - 20	Torque nominal	0 ... 65535 Nm [0 ... 65535]	1 Nm
	21 - 63	reservado = 0		

Tabela 8-33: Registros de dados 132, 142, 152 - Parâmetro de tecnologia 3: Ler / gravar registro 1, 2, 3

8.12.17 Registro de dados 133 - Parâmetro de tecnologia 4: módulo B&B

Byte ^{Bit}	Valor	Observação
Dados preliminares		
0	Coordenação	0x20 Gravação através do canal C1 (PLC) 0x30 Gravação através do canal C2 (PC) 0x40 Gravação através da interface de equipamento (PC)
1 - 3	reservado = 0	

N° ID	Byte ^{Bit}	Significado	Faixa de valores [codificação]	Fator
	4	reservado = 0		
179	8 ⁰⁻³	Idioma	• inglês [0] • alemão [1] • francês [2] • espanhol [3] • italiano [4] • português [5]	
181	8 ⁴⁻⁷	Luminosidade iluminação	• normal [0] • retardo desligado [4] • desligada [5]	
180	9	Contraste	0 ... 100 % [0 ... 20]	5 %
182	10 ⁰⁻³	Comportamento da iluminação em caso de falha	• inalterada [0] • ligada [1] • pisca [2] • cintila [3]	
183	10 ⁴⁻⁷	Comportamento da iluminação em caso de aviso	• inalterada [0] • ligada [1] • pisca [2] • cintila [3]	
	11	reservado = 0		
184	12	Tempo de reação das teclas	10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
185	13	Velocidade de auto-repetição	10 ... 100 % [2 ... 20]	5 %
186	14	Tempo de auto-repetição	10 ... 250 ms [2 ... 50]	5 ms
187	15	Tecla B&B - tempo de monitoramento de atividades	0 ... 1800 s [0 ... 60]	30 s
	16 - 19	reservado = 0		

Tabela 8-34: Registro de dados 133 - Parâmetro de tecnologia 4: módulo B&B

8.12.18 Registro de dados 160 - Ler / gravar parâmetros de comunicação

Este registro de dados destina-se apenas a equipamentos com acesso direto ao bus de campo (p. ex. PROFIBUS DP), para a atribuição dos parâmetros de comunicação.

Nº ID	Byte ^{Bit}	Parâmetros de comunicação	Faixa de valores [Codificação]	Tamanho de passo	Pré-ajuste
Dados preliminares					
200	0	Coordenação	0x20 Gravação através do canal C1 (PLC) 0x30 Gravação através do canal C2 (PC) 0x40 Gravação através da interface de equipamento (PC)		
	1	reservado1			
	2-3	reservado2			
Comunicação					
210	4	Endereço de estação	1 ...126	1	126
211	5	Taxa de Baud	12 000 kBd [0] 6 000 kBd [1] 3 000 kBd [2] 1 500 kBd [3] 500 kBd [4] 187,5 kBd [5] 93,75 kBd [6] 45,45 kBd [7] 19,2 kBd [8] 9,6 kBd [9] livre [10..14] Ident. autom. taxa de Baud [15]		
	6 - 11	reservado = 0			

Tabela 8-35: Registro de dados 160 - Ler / gravar parâmetros de comunicação

Observação

Chaves de partida suave 3RW44 informam a taxa de Baud atual na leitura. Na gravação deve ser registrado como taxa de Baud "Identificação automática da taxa de Baud [15]".

8.12.19 Registro de dados 165 - Ler / gravar comentário

Você pode salvar um texto qualquer com até 121 caracteres (máx. 121 bytes), p. ex. para a documentação do equipamento na chave de partida suave.

Byte ^{Bit}	Parâmetros de comunicação	Faixa de valores [Codificação]
Dados preliminares		
0	Coordenação	0x20 Gravação através do canal C1 (PLC) 0x30 Gravação através do canal C2 (PC) 0x40 Gravação através da interface de equipamento (PC)
1	reservado1	
2-3	reservado2	
Comentário		
4 - 124	Dados de comentário	

Tabela 8-36: Registro de dados 165 - Ler / gravar comentário

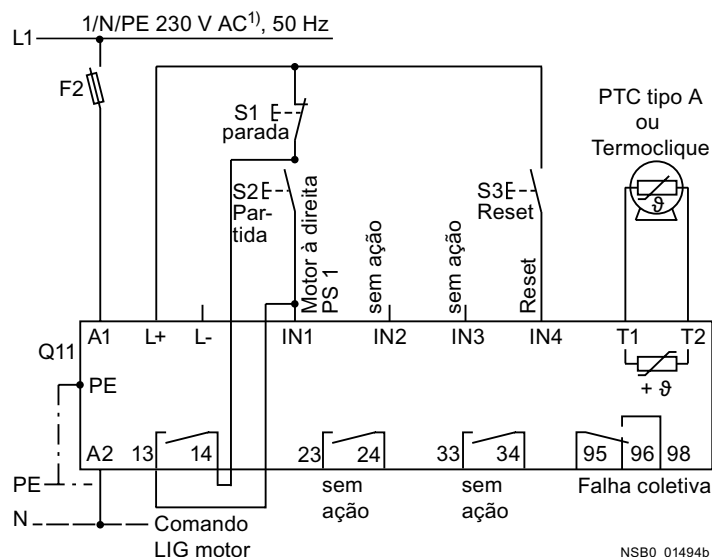
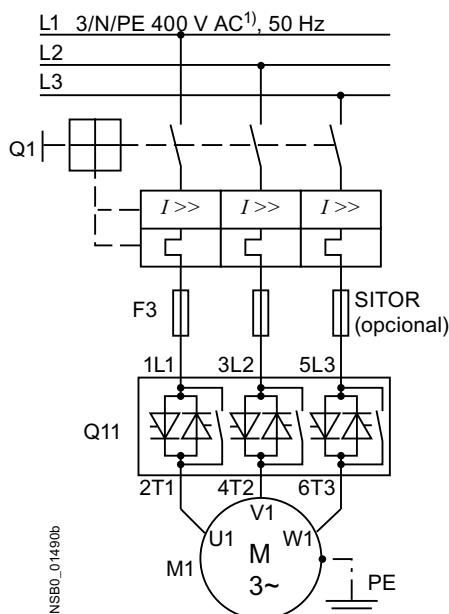
Exemplos de conexão

9

Capítulo	Tema	Página
9.1	Exemplos de conexão para circuitos de potência e de comando	9-2
9.1.1	3RW44 em conexão padrão com ativação através de botões /chaves	9-2
9.1.2	3RW44 em conexão padrão com contator de rede e ativação através de PLC	9-3
9.1.3	3RW44 em conexão padrão e função de parada 'frenagem CC'3) para os tipos de equipamento 3RW44 22 até 3RW44 25	9-4
9.1.4	3RW44 em conexão padrão e função de parada 'frenagem CC'3) para os tipos de equipamento 3RW44 26 até 3RW44 66	9-5
9.1.5	3RW44 em conexão dentro do delta do motor	9-6
9.1.6	3RW44 em conexão padrão e ativação como um contator	9-7
9.1.7	3RW44 em conexão padrão com partida/parada suave e função de marcha lenta adicional nos dois sentidos de rotação com um conjunto de parâmetros	9-8
9.1.8	Ativação via PROFIBUS com comutação para operação manual local (p.ex. no armário de distribuição)	9-9
9.1.9	3RW44 em conexão padrão e operação com reversão através de contadores principais com um conjunto de parâmetros sem parada suave	9-10
9.1.10	Operação de reversão com parada suave	9-11
9.1.11	Chave de partida suave para motor de pólos comutáveis com enrolamentos separados e 2 conjuntos de parâmetros	9-12
9.1.12	Chave de partida suave para motor Dahlander com 2 conjuntos de parâmetros	9-13
9.1.13	Acionamento simultâneo de 3 motores	9-14
9.1.14	Chave de partida suave para o acionamento sequencial com 3 conjuntos de parâmetros	9-16
9.1.15	Chave de partida suave para o acionamento de motor com freio de estacionamento magnético	9-18
9.1.16	Monitoramento de parada de emergência conforme a categoria 4 segundo a EN 954-1 com um relé de segurança 3TK2823 e 3RW44	9-19
9.1.17	Chave de partida suave com partida direta (DOL) como partida de emergência	9-21
9.1.18	Chave de partida suave com acionador estrela-triângulo como partida de emergência (3RW44 em conexão padrão)	9-22
9.1.19	Chave de partida suave e conversor de frequência em um motor	9-23

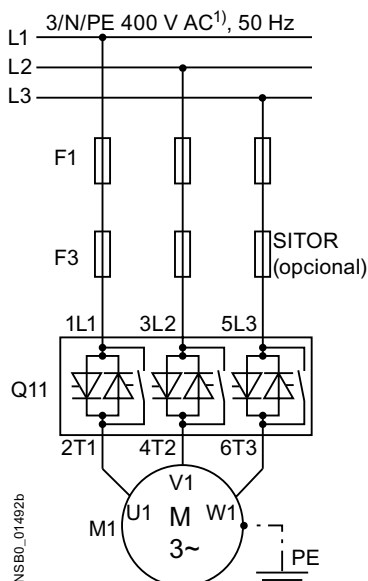
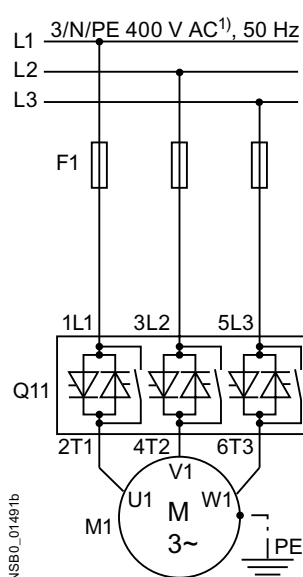
Circuito de potência

Circuito de comando



Circuito de potência

Possibilidade 1c:
Conexão padrão com fusível de linha e SITOR
(pura proteção de semicondutores)

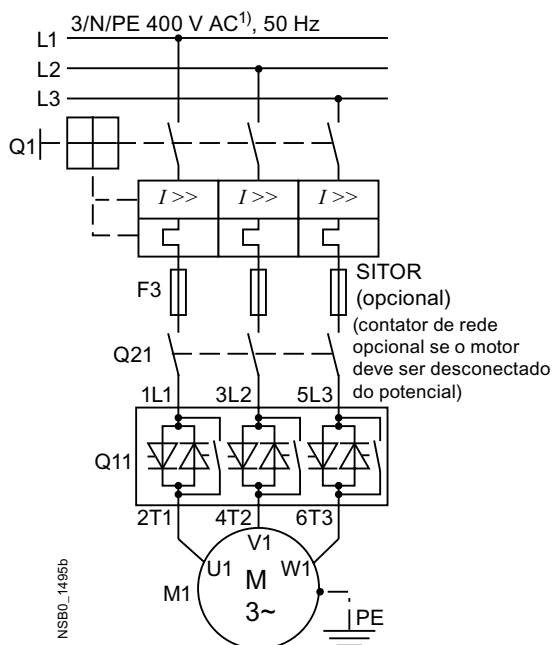


Manual de sistema SIRIUS 3RW44
GWA 4NEB 535 2195-07 DS 01

9.1.2 3RW44 em conexão padrão com contator de rede e ativação através de PLC

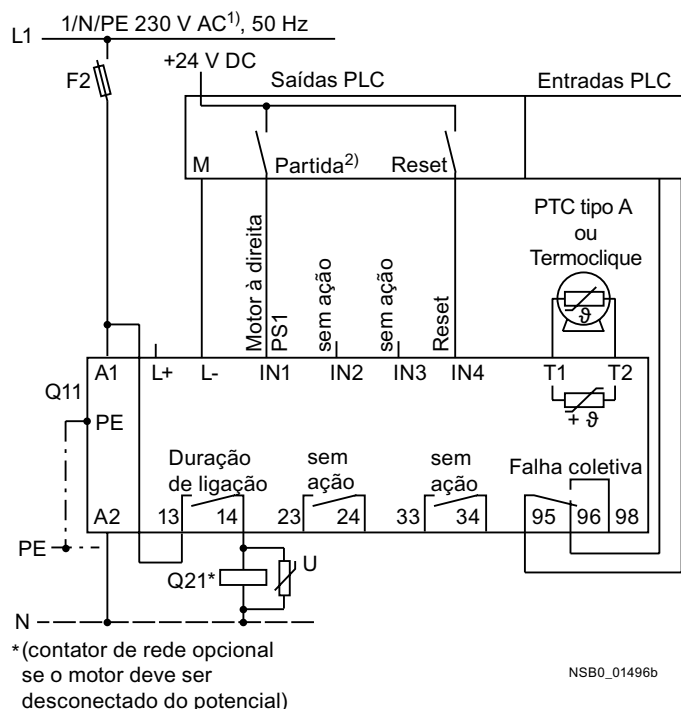
Circuito de potência

Conexão padrão com contator principal opcional



Circuito de comando

Acionamento de um contator principal opcional e ativação por PLC



1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

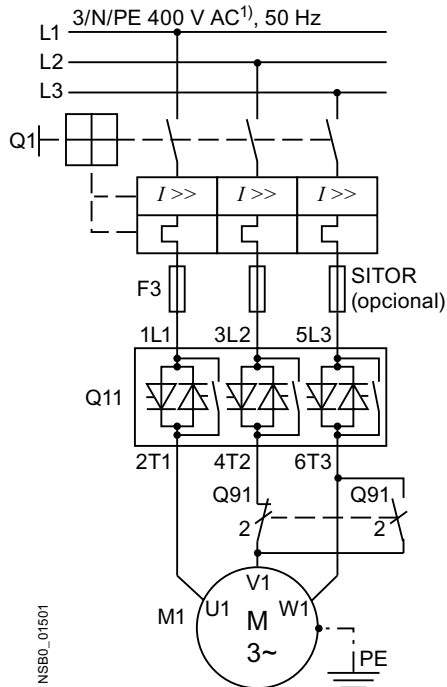
2) Atenção: risco de reativação!

O comando de partida (p. ex. pelo PLC) deve ser reposicionado em ou com uma falha coletiva, uma vez que com um comando de partida em andamento, após o comando de reset, ocorre automaticamente uma reativação. Isto vale em especial no disparo da proteção do motor.

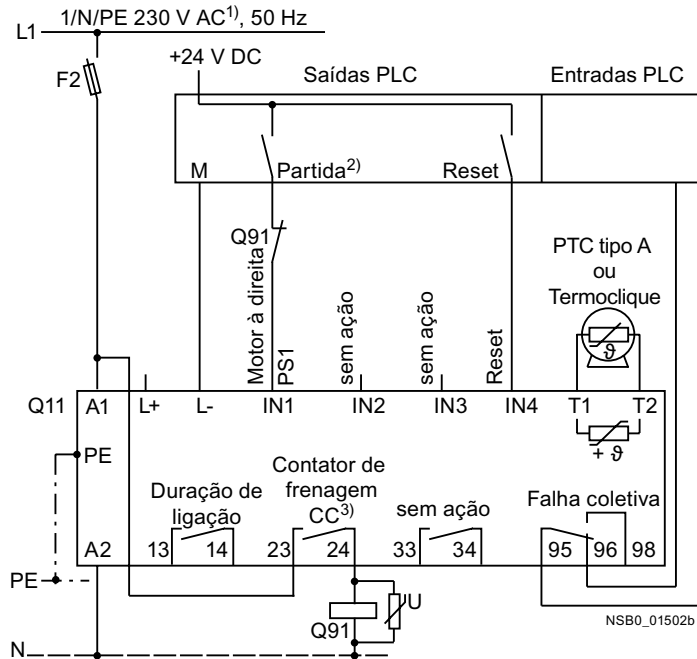
Por motivos de segurança, recomenda-se incluir a saída de falha coletiva (bornes 95 e 96) no comando.

9.1.3 3RW44 em conexão padrão e função de parada 'frenagem CC'³⁾ para os tipos de equipamento 3RW44 22 até 3RW44 25

Circuito de potência



Circuito de comando



1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

2) Atenção: risco de reativação!

O comando de partida (p.ex. através do PLC) deve ser reposicionado antes de um comando de reset, uma vez que com um comando de partida em andamento, após o comando de reset, ocorre automaticamente uma nova reativação. Isto vale em especial no disparo da proteção do motor. Por motivos de segurança, recomenda-se incluir a saída de falha coletiva (bornes 95 e 96) no comando.

3) Se for escolhida a função de parada "Frenagem combinada", não é necessário nenhum contatores de frenagem.

Se for selecionada a função de parada "Frenagem CC", é necessário usar adicionalmente um contatores de frenagem.

Ver o tipo na tabela "Configuração de componentes Derivação (conexão padrão)" na página 10-17.

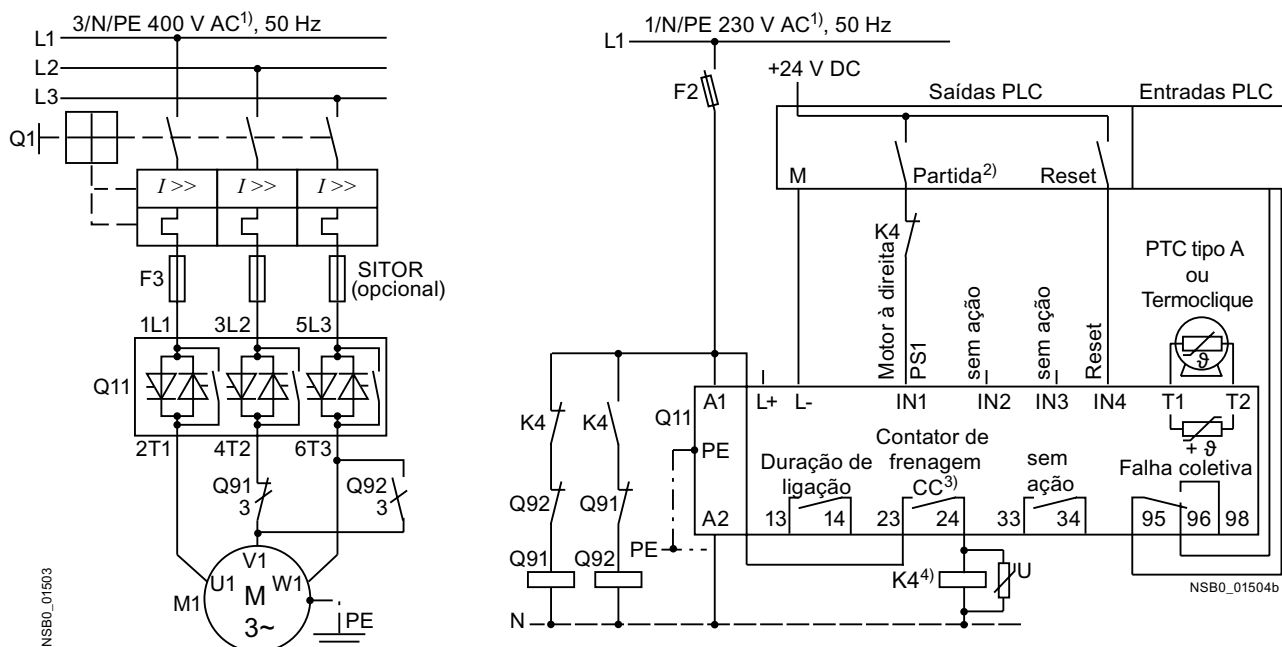
Para aplicações com grandes massas do volante ($J_{\text{Carga}} > J_{\text{Motor}}$) recomenda-se a função "Frenagem CC".

A saída 2 deve ser mudada para "contatores de frenagem CC".

9.1.4 3RW44 em conexão padrão e função de parada 'frenagem CC'³⁾ para os tipos de equipamento 3RW44 26 até 3RW44 66

Circuito de potência

Circuito de comando



1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

2) Atenção: risco de reativação!

O comando de partida (p. ex. através do PLC) deve ser reposicionado antes de um comando de reset, uma vez que com um comando de partida em andamento, após o comando de reset, ocorre automaticamente uma nova reativação. Isto vale em especial no disparo da proteção do motor. Por motivos de segurança, recomenda-se incluir a saída de falha coletiva (bornes 95 e 96) no comando.

3) Se for escolhida a função de parada "Frenagem combinada", não é necessário nenhum contator de frenagem.

Se for selecionada a função de parada "Frenagem CC", é necessário usar adicionalmente um contator de frenagem. Ver o tipo na tabela "Configuração de componentes Derivação (conexão padrão)" na página 10-17.

Para aplicações com grandes massas do volante ($J_{\text{Carga}} > J_{\text{Motor}}$) recomenda-se a função "Frenagem CC".

A saída 2 deve ser mudada para "contator de frenagem CC".

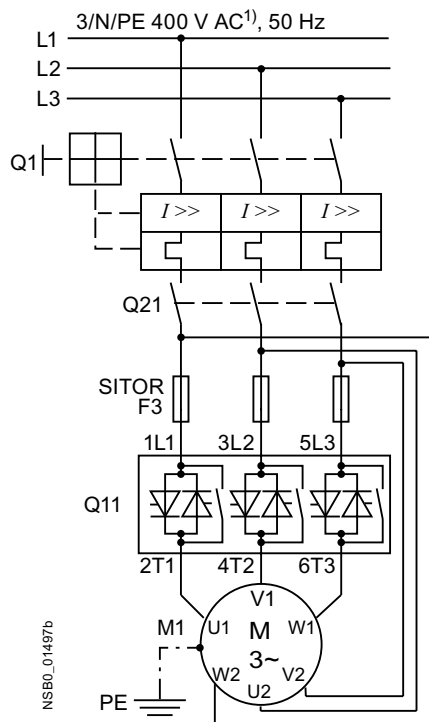
4) Relé auxiliar K4, p.ex.:

LZX:RT4A4T30 (tensão nominal de alimentação de comando 230 V AC),

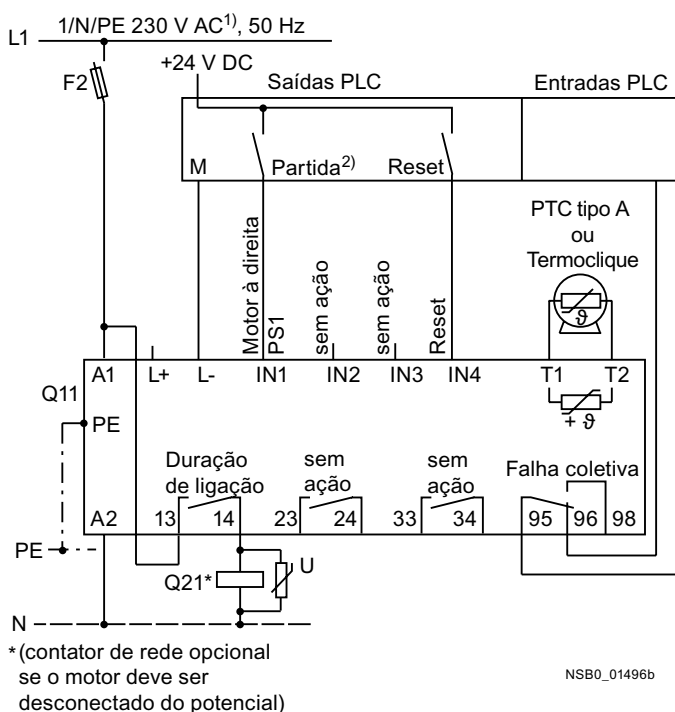
LZX:RT4A4S15 (tensão nominal de alimentação de comando 115 V AC).

9.1.5 3RW44 em conexão dentro do delta do motor

Circuito de potência Possibilidade 1a:

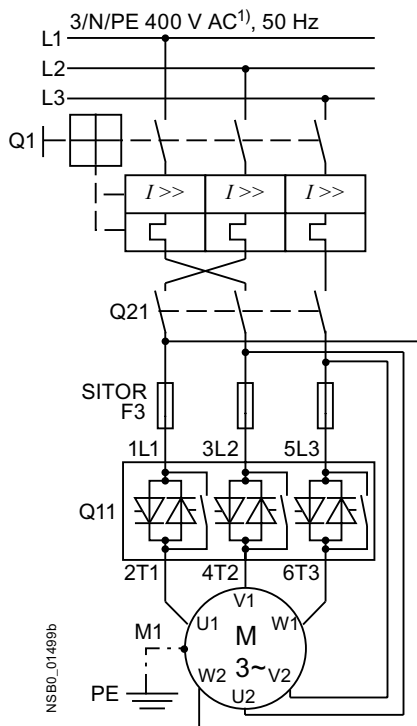


Circuito de comando Possibilidade 1: Ativação por PLC



Alteração do sentido de rotação em conexão dentro do delta do motor

Circuito de potência Possibilidade 1b:



Atenção

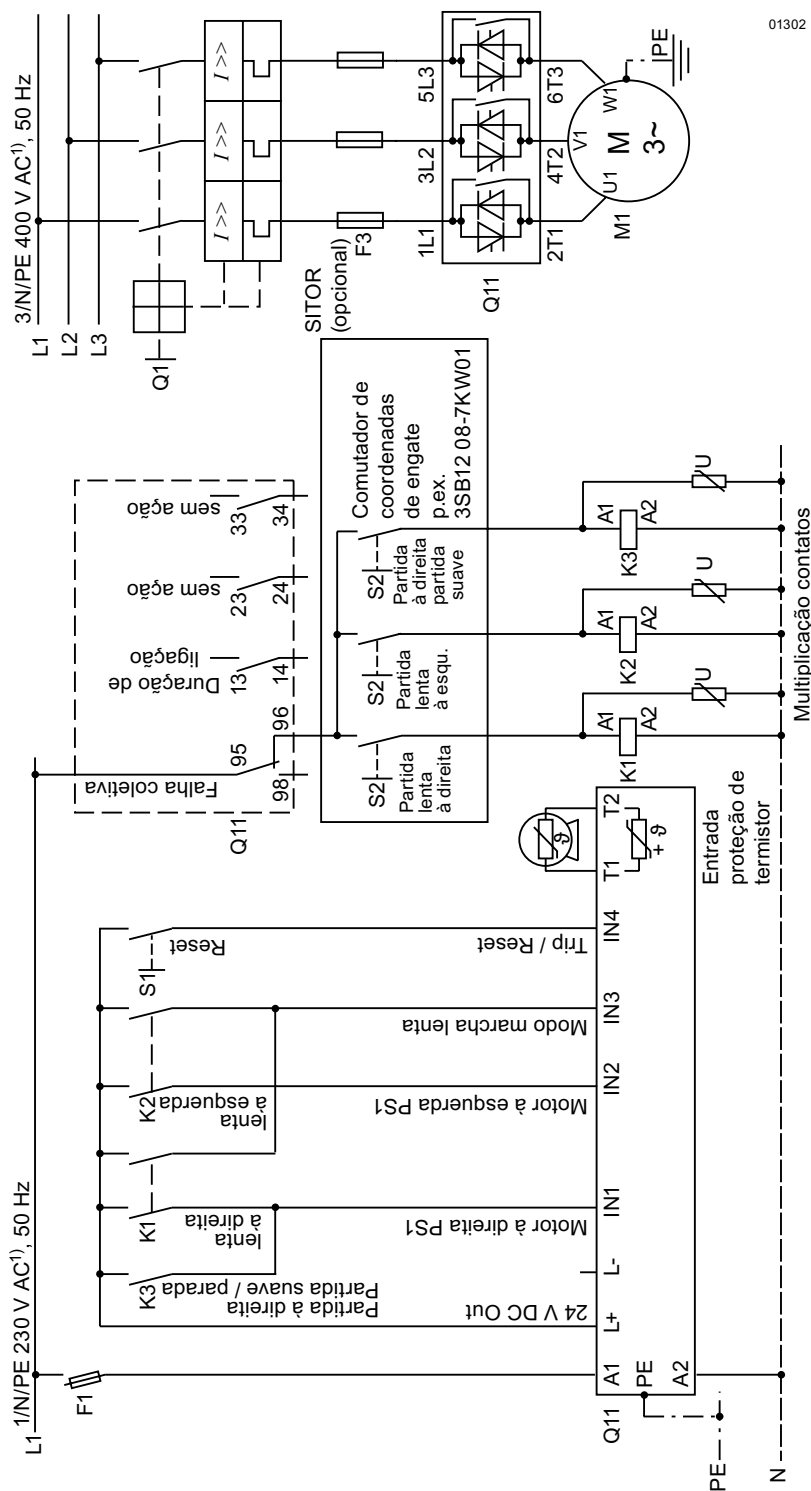
Observe as sugestões de fiação para a conexão dentro do delta do motor no lado do circuito de potência. Uma conexão errada pode levar a falhas.

1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

2) Atenção: risco de reativação!

O comando de partida (p.ex. através do PLC) deve ser reposicionado antes de um comando de reset, uma vez que com um comando de partida em andamento, após o comando de reset, ocorre automaticamente uma nova reativação. Isto vale em especial no disparo da proteção do motor. Por motivos de segurança, recomenda-se incluir a saída de falha coletiva (bornes 95 e 96) no comando.

9.1.7 3RW44 em conexão padrão com partida/parada suave e função de marcha lenta adicional nos dois sentidos de rotação com um conjunto de parâmetros



Observação de parametrização

Ajustar a função das entradas de comando para:

IN1: motor à direita PS1

IN2: motor à esquerda PS1

IN3: marcha lenta

IN4: Trip/Reset (pré-ajuste de fábrica)

Motor à direita significa sentido de rotação no sentido de rotação da rede (horário), motor à esquerda significa sentido de rotação contra o sentido de rotação da rede (anti-horário).

Atenção

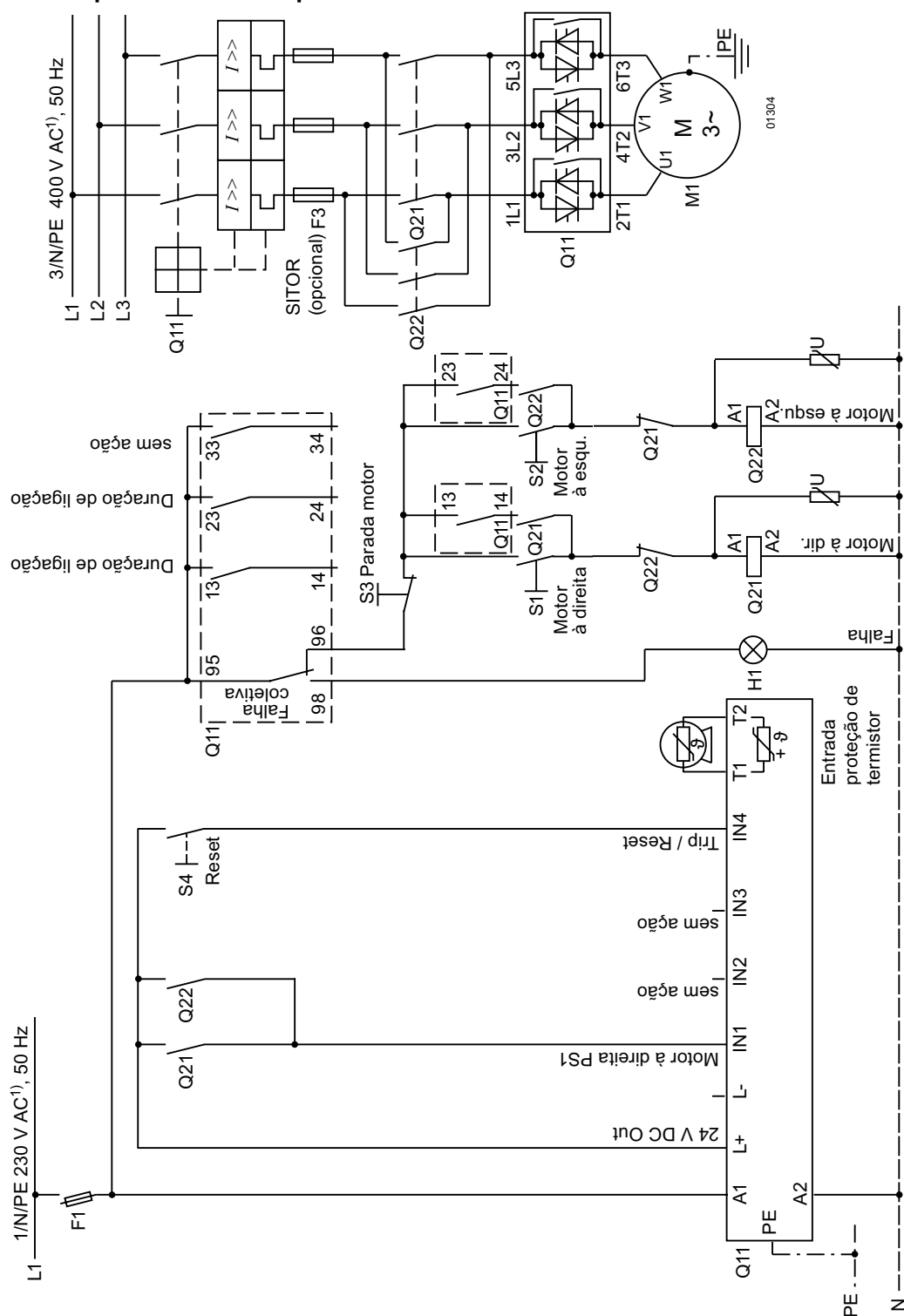
A função "marcha lenta" não é apropriada para a operação contínua. O motor pode aquecer-se em excesso com operação contínua na marcha lenta.

Atenção: risco de reativação!

O comando de partida deve ser reposicionado antes de um comando de reset, uma vez que com comando de partida existente após o comando de reset ocorre uma reativação automática. Isto vale em especial no disparo da proteção do motor.

K1, K2, K3 = relés para multiplicação de contatos p. ex. para ativação de 230 V AC: 3RS 1800-1BP00

9.1.9 3RW44 em conexão padrão e operação com reversão através de contadores principais com um conjunto de parâmetros sem parada suave

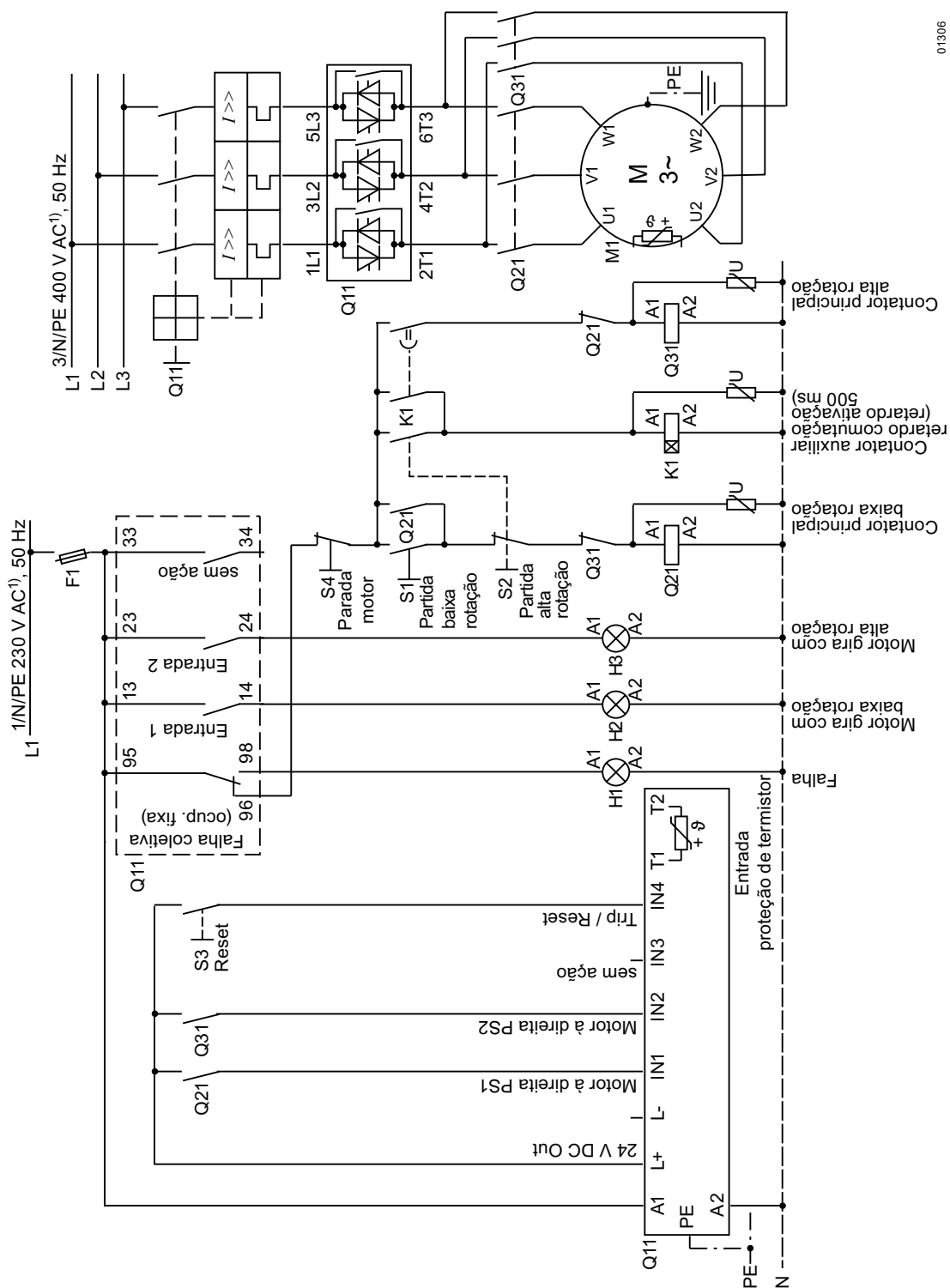


Atenção

Como tipo de parada deve ser ajustada a função "parada por inércia" na 3RW44.

1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

9.1.11 Chave de partida suave para motor de pólos comutáveis com enrolamentos separados e 2 conjuntos de parâmetros



01306

Atenção

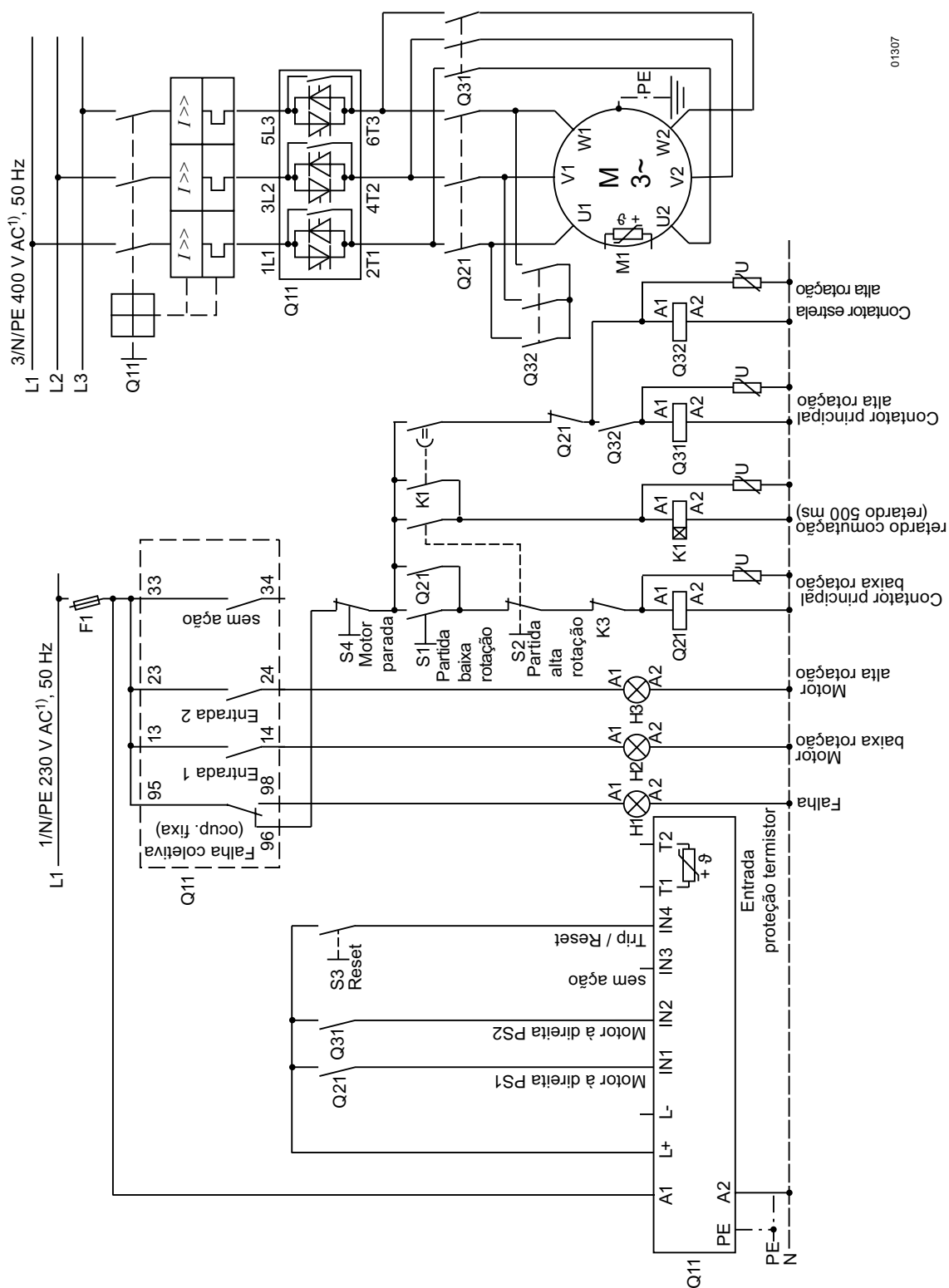
Como tipo de parada deve ser ajustada a função "parada por inércia" na 3RW44.

1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

9.1.12 Chave de partida suave para motor Dahlander com 2 conjuntos de parâmetros

Atenção

Como tipo de parada deve ser ajustada a função "parada por inércia" na 3RW44.

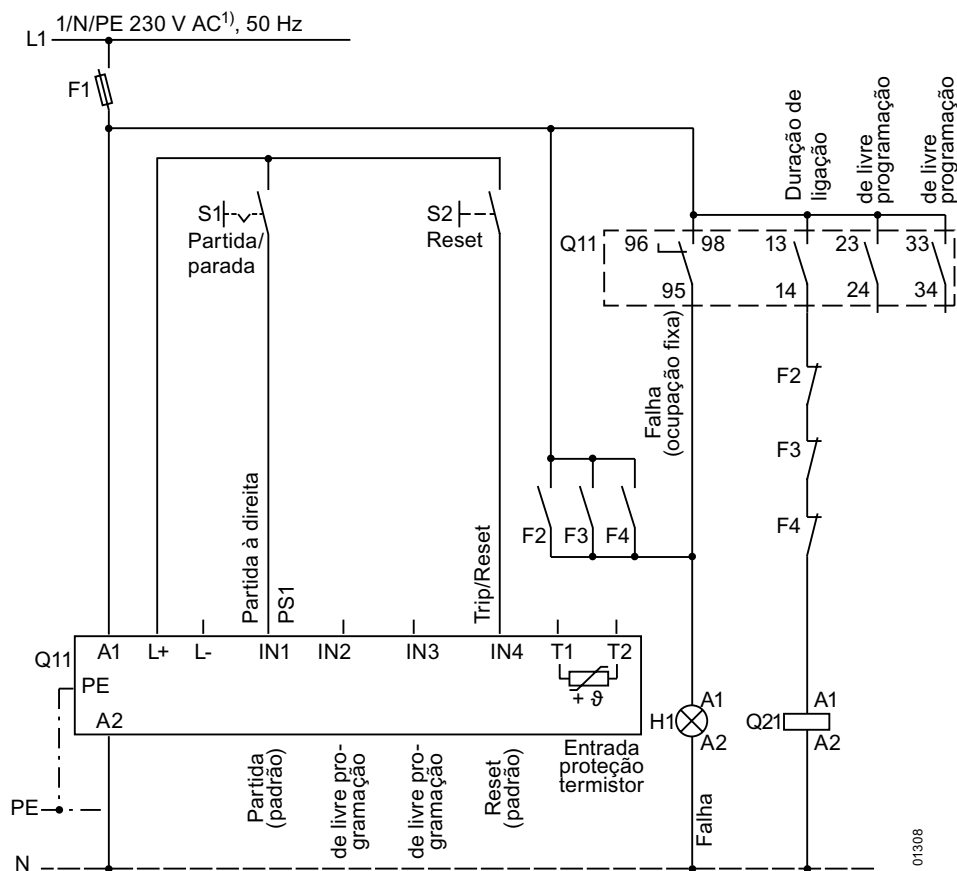


01307

1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

9.1.13 Acionamento simultâneo de 3 motores

Circuito de comando



1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

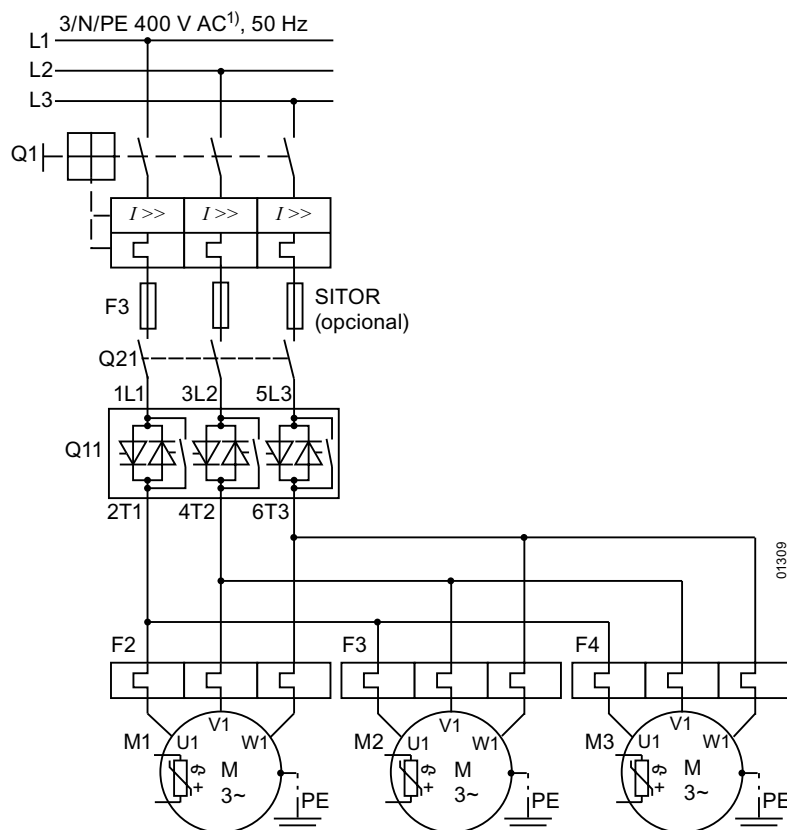
Atenção

A potência nominal da 3RW44 a ser projetada deve ser pelo menos igual à soma das potências nominais dos motores.

As cargas devem ter momentos de inércia de massa e curvas de torque similares.

Acionamento simultâneo de 3 motores

Circuito de potência



1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

Atenção

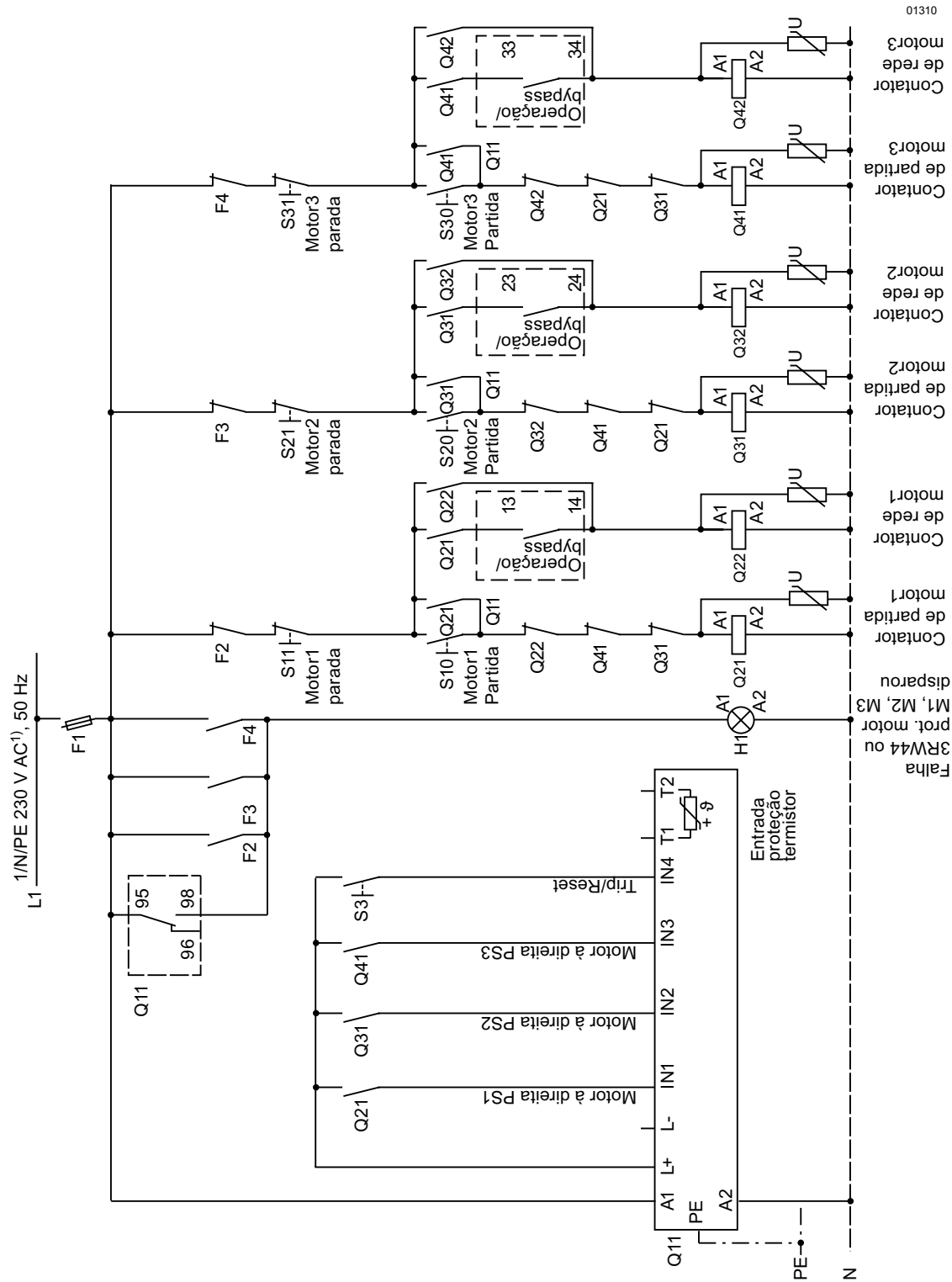
A potência nominal da 3RW44 a ser projetada deve ser pelo menos igual à soma das potências nominais dos motores.

As cargas devem ter momentos de inércia de massa e curvas de torque similares.

9.1.14Chave de partida suave para o acionamento sequencial com 3 conjuntos de parâmetros

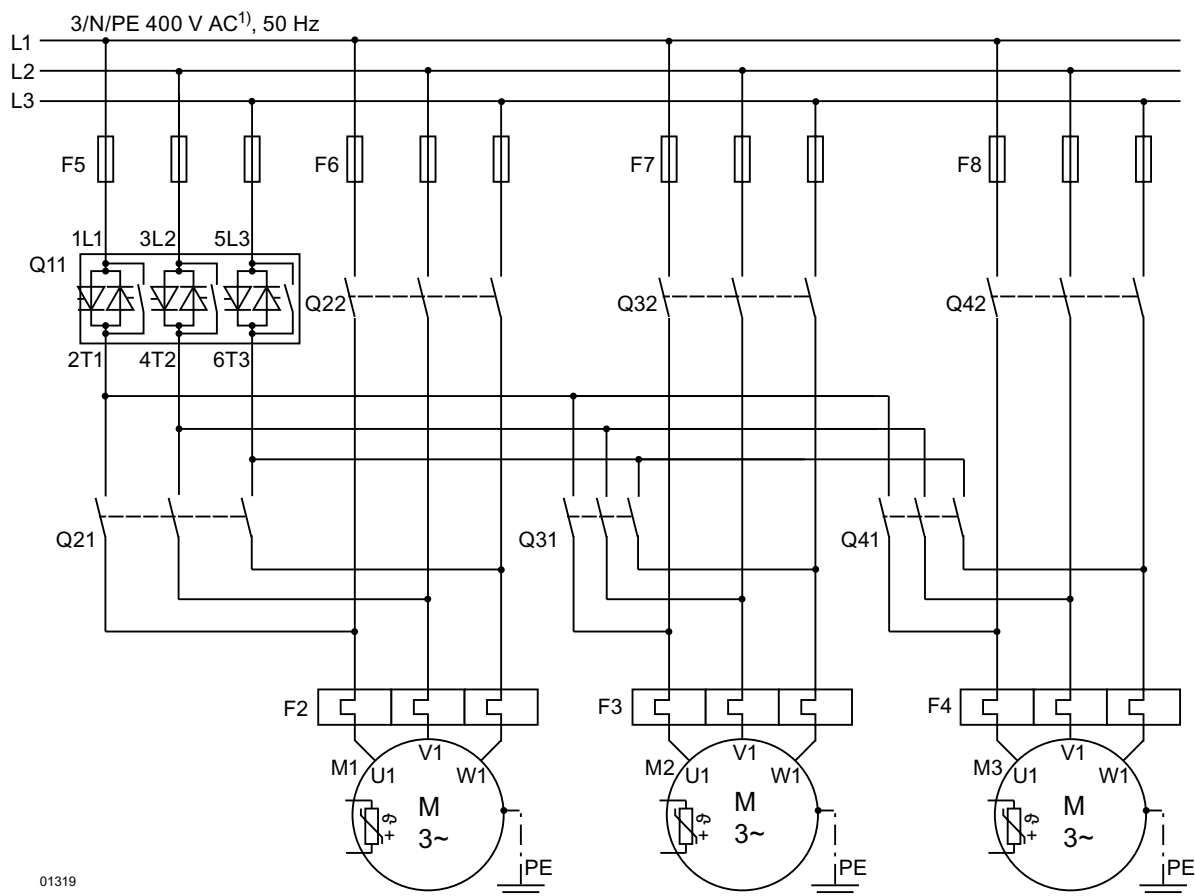
Atenção
Como tipo de parada deve ser ajustada a função "parada por inércia" na 3RW44.

Observação
Para uma maior frequência de manobras, recomenda-se dimensionar a 3RW44 pelo menos um modelo de potência maior que a potência do motor conectada.



1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

Chave de partida suave para o acionamento sequencial com 3 conjuntos de parâmetros (desativar parada suave, desativar proteção de motor 3RW44)



1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

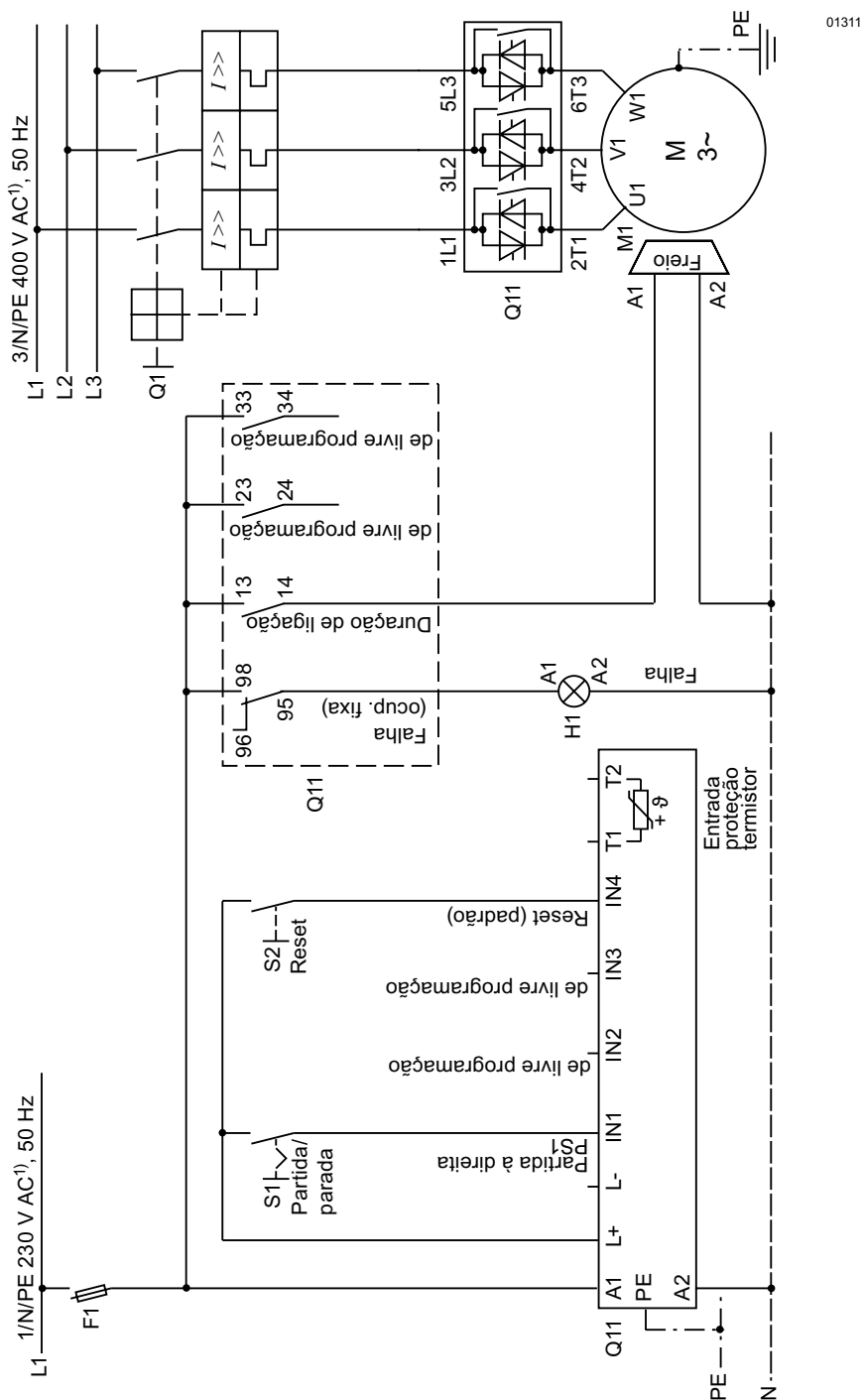
Observação

Para uma frequência maior de manobras, recomenda-se dimensionar a 3RW44 pelo menos um modelo de potência maior que a potência do motor conectada.

Atenção

Como tipo de parada deve ser ajustada a função "parada por inércia" na 3RW44.

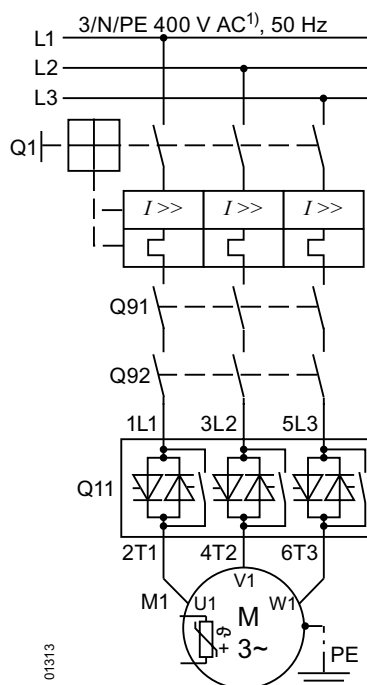
9.1.15 Chave de partida suave para o acionamento de motor com freio de estacionamento magnético



1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

Monitoramento de parada de emergência conforme a categoria 4 segundo a EN 954-1 com um relé de segurança 3TK2823 e 3RW44

Circuito de potência

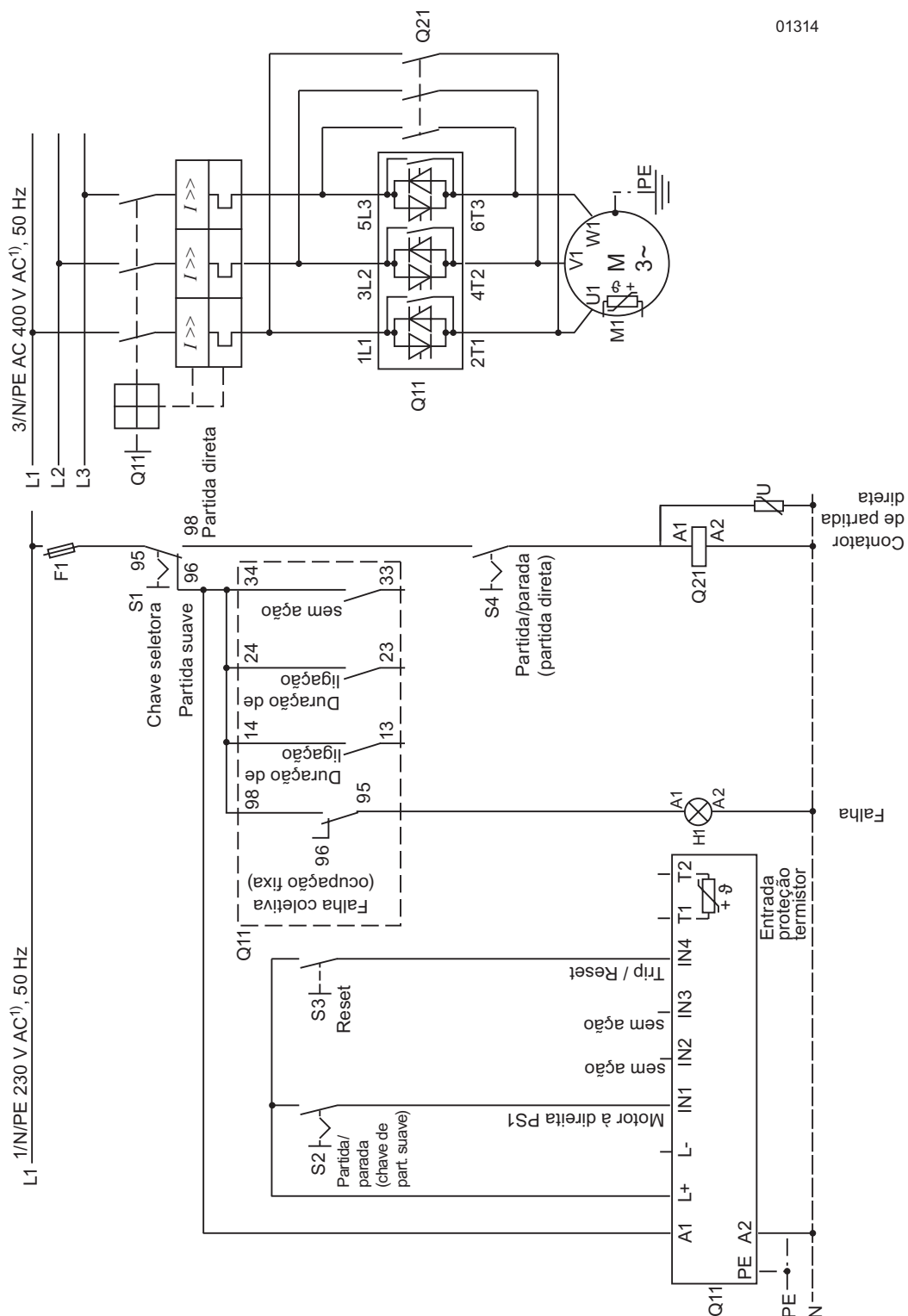


1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

Atenção

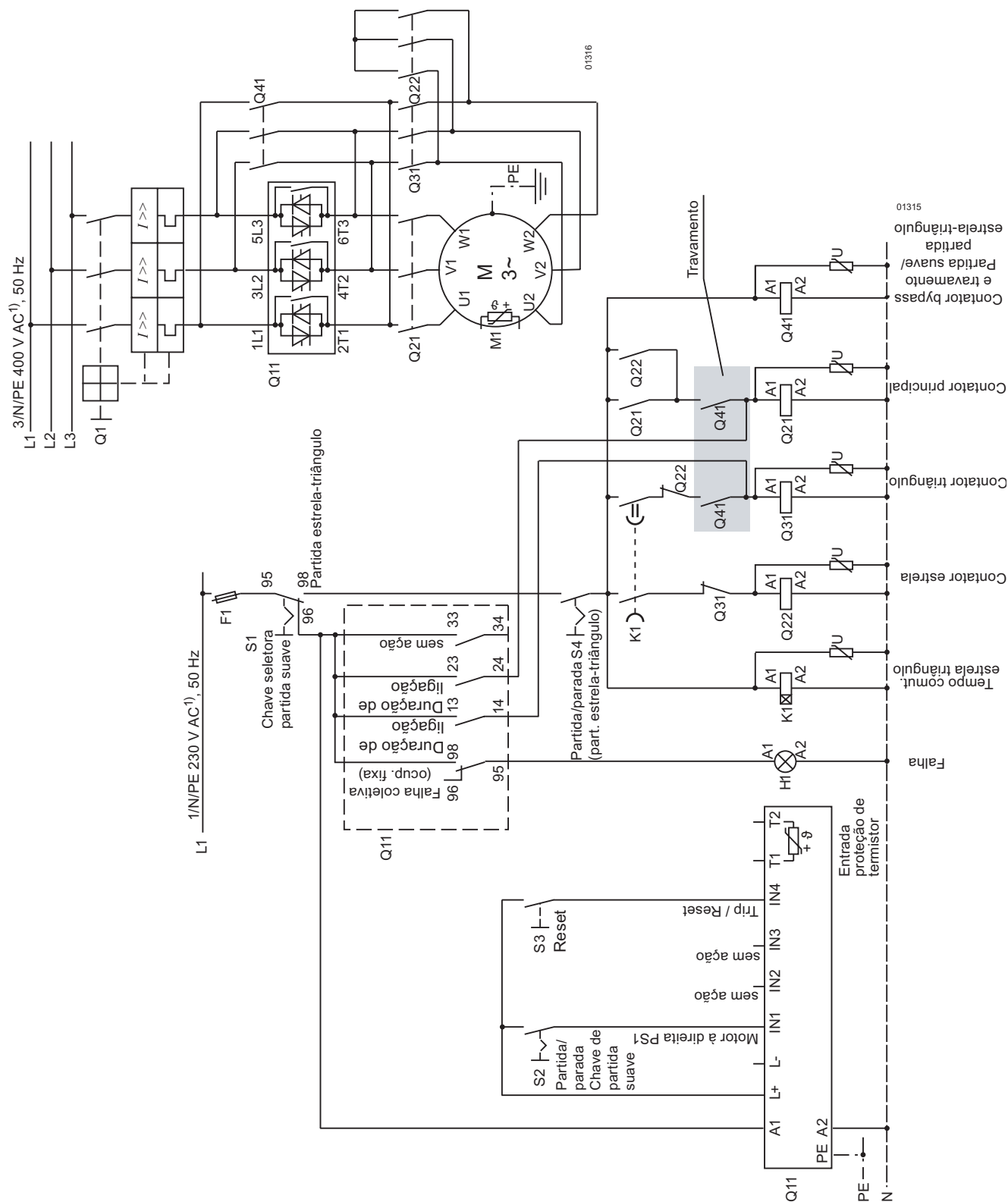
Com função de parada ajustada (exceto "parada por inércia"), na ativação do circuito de desligamento de emergência, pode ocorrer uma mensagem de falha (p. ex. "falha de fase" L1/L2/L3" ou "falta tensão de rede") na chave de partida suave.

9.1.17 Chave de partida suave com partida direta (DOL) como partida de emergência



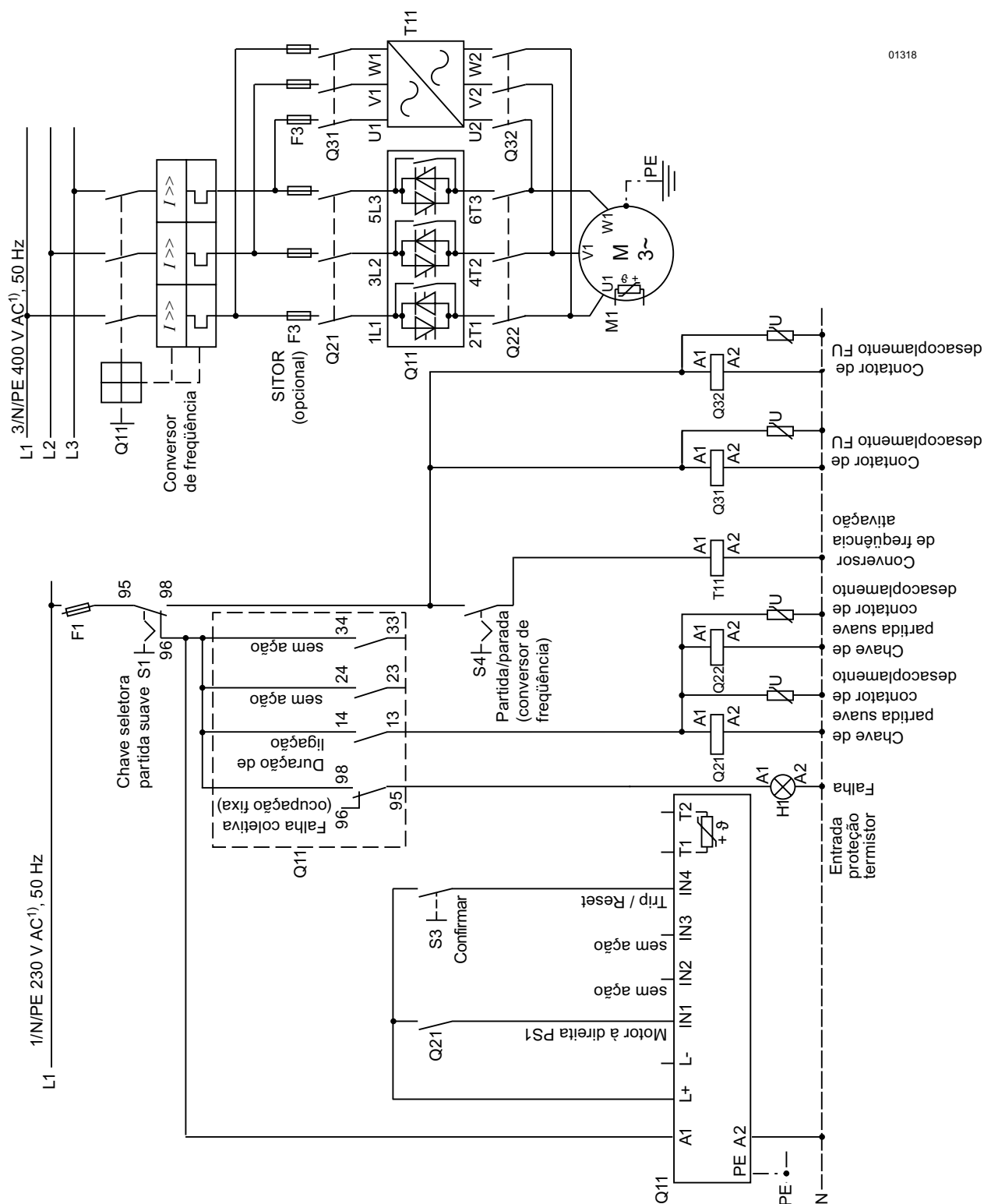
1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

9.1.18 Chave de partida suave com acionador estrela-triângulo como partida de emergência (3RW44 em conexão padrão)



1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

9.1.19 Chave de partida suave e conversor de frequência em um motor



01318

1) Valores permitidos para tensão principal e de comando, ver dados técnicos, páginas 10-8 até 10-12.

Dados técnicos gerais

10

Capítulo	Tema	Página
10.1	Estrutura de menu	10-2
10.2	Condições de transporte e de armazenamento	10-4
10.3	Dados técnicos	10-5
10.3.1	Dados de escolha e de encomenda	10-5
10.3.2	Dados técnicos Unidade de potência	10-8
10.3.3	Dados técnicos da unidade de comando	10-12
10.3.4	Seções transversais de conexão	10-15
10.3.5	Compatibilidade eletromagnética	10-16
10.3.6	Configuração de componentes na derivação (conexão padrão)	10-17
10.3.7	Configuração de componentes derivação (conexão dentro do delta do motor)	10-22
10.3.8	Acessórios	10-23
10.3.9	Pecas de reposição	10-24
10.4	Curvas de disparo	10-25
10.4.1	Curvas de disparo de proteção do motor: 3RW44 com simetria	10-25
10.4.2	Curvas de disparo de proteção do motor: 3RW44 com assimetria	10-25
10.5	Desenhos dimensionais	10-26

10.1 Estrutura de menu

Valores de medição		Aviso do estado		Ajustes								Ajuste Fábrica		Ajuste Cliente		Ajuste Fábrica		Ajuste Cliente	
ESC	OK	ESC	OK	ESC	OK														
Tensões de fase UL1N UL2N UL3N		Estado do aparelho		Conjunto de parâmetros 1		Motor 1		Dependente do MLFB		Saídas									
Tensões de linha UL1-L2 UL2-L3 UL3-L1		Conjunto de parâmetros ativo		Conjunto de parâmetros 1		Corrente de operação nominal le		0		Saída 1 - Função									
Tensões de bloqueio ULT1 ULT2 ULT3		Tipo de conexão		Conjunto de parâmetros 2		Torque nominal		1500		Saída PIO 1									
Correntes de fase IL1 IL2 IL3		Desconhecido/errado		Conjunto de parâmetros 3		Rotação nominal		Copiar dados do motor para CP2+3		Saída PIO 2									
Potência		Estrela/triângulo		Tipo de partida		Ajustes de partida				Entrada 1									
Frequência de rede		Dentro do delta		Sentido de rotação		Rampa de tensão				Entrada 2									
Tensão de comando		Desconhecido		Tipo de partida		Tensão + Limitador de corrente		x		Entrada 3									
Temperatura dissipador		Direita		Rampa de tensão		Controle do torque				Entrada 4									
Aquecimento do motor		Esquerda		Tensão + Limitador de corrente		Direta				Em aceleração									
Reserva de tempo de disparo		Entradas		Estado - Entradas		Aquecimento do motor				Regime - Bypass									
Desligar o aviso padrão		Entrada 1 - Função		Sem função		Tensão de partida		30 %		Parada por inércia									
		Local/Remoto		Torque de partida		10 %		Limite de torque		150 %		CLASS 5 (10a)							
		Partida de emergência		Tempo de partida		10 s		Tempo máximo de partida		0/desativado		CLASS 10		x					
		Marcha lenta		Tempo de partida		400 %		Tensão de impulso		40 %		CLASS 15							
		Parada rápida		Valor do limite de corrente		400 %		Tensão de impulso		0 ms		CLASS 20							
		Reset		Potência de aquecimento do motor		20 %		Duração de impulso		0 ms		CLASS 30							
		Motor direita CP1		Ajustes da parada suave								Valor limite da assimetria da corrente		40 %					
		Motor esquerda CP1 **		Tipo de parada								Valor limite de advertência da reserva de disparo		0 s					
		Motor direita CP2		Parada por inércia				x				Valor limite de advertência do aquecimento do motor		80 %					
		Motor esquerda CP2 **		Controle de torque								Tempo de pausa da memória térmica		0 s					
		Motor direita CP3		Parada de bomba								Tempo de resfriamento		60 s					
		Motor esquerda CP3 **		Frenagem CC								Proteção contra tensão nula							
		Entrada 2 - Função [...]		Frenagem combinada								Não							
		Entrada 3 - Função [...]		Tempo de parada		10 s						Sim		x					
		Entrada 4 - Função [...]		Torque de parada suave		10 %						Sensor de temperatura							
				Torque de frenagem		50 %						Desativado		x					
				Torque de frenagem din.		50 %						Termoclique							
				Ajustes da marcha lenta								PTC tipo A							
				Fator da velocidade de marcha lenta direita		7						Ajustes do display							
				Torque de marcha lenta direita		50 %						Idioma							
				Fator da velocidade de marcha lenta esquerda		7						English		x					
				Torque de marcha lenta esquerda		50 %						Deutsch							
				Valores limites de corrente								Français							
				Valor mínimo de corrente		18,75 %						Español							
				Valor máximo de corrente		112,50 %						Italiano							
				Conjunto de parâmetros 2 [...]								Português							
		Conjunto de parâmetros 3 [...]																	
		Entradas																	
		Entrada 1 - Função																	
		Sem Função																	
		Local/Remoto																	
		Partida de emergência																	
		Marcha lenta																	
		Parada rápida																	
		Reset																	
		Motor direita CP1																	
		Motor esquerda CP1 **																	
		Motor direita CP2																	
		Motor esquerda CP2 **																	
		Motor direita CP3																	
		Motor esquerda CP3 **																	
		Entrada 2 - Função [...]																	
		Entrada 3 - Função [...]																	
		Entrada 4 - Função [...]																	

** Só possível em combinação com marcha lenta

** Só possível em combinação com marcha lenta

	Ajuste Fábrica	Ajuste Cliente	Controle do motor ESC OK	Estatística ESC OK	Segurança de utilização ESC OK Ajuste Fábrica Ajuste Cliente
Comportamento em caso de alarme			Controle das teclas do motor Ativar/desativar controle por teclas Selecionar conjunto de parâmetros Conjunto de parâmetros 1 Conjunto de parâmetros 2 Conjunto de parâmetros 3 Executar função de controle Motor direita Motor esquerda ** Marcha lenta Partida emergência Saída 1 Saída 2	Lista de falhas Falha no aparelho Desligamentos Ocorrências Indicadores Correntes (%) Corrente de fase L1 mín Corrente de fase L2 mín Corrente de fase L3 mín Corrente de fase L1 máx Corrente de fase L2 máx Corrente de fase L3 máx Correntes (A) Corrente de fase L1 mín Corrente de fase L2 mín Corrente de fase L3 mín Corrente de fase L1 máx Corrente de fase L2 máx Corrente de fase L3 máx Tensões encadeadas UL1 - L2 mín (Vrms) UL2 - L3 mín (Vrms) UL3 - L1 mín (Vrms) UL1 - L2 máx (Vrms) UL2 - L3 máx (Vrms) UL3 - L1 máx (Vrms) Corrente máxima de disparo IA (%) Corrente máxima de disparo IA (A) N° desligamentos por sobrecarga Frequência mínima de rede Frequência máxima de rede Temperatura máxima do dissipador Aquecimento máximo do dispositivo de chaveamento Resetar indicadores Dados estatísticos Corrente máx. motor (%) Corrente máx. motor (A) Corrente último desligamento (%) Corrente último desligamento (A) Horas operação do equipamento Horas operação do motor N° de partidas motor à direita N° de partidas motor à esquerda N.° de desligamentos por sobrecarga N.° de paradas por frenagem CC Saída 1 - número de partidas Saída 2 - número de partidas Saída 3 - número de partidas Saída 4 - número de partidas	Entrar código de usuário 1000 Nível de usuário Somente leitura (> 1000) Escrita (1000)
Sem alteração					
Ligada					
Piscar	x				
Tremular					
Tempo de resposta das teclas	60 %				
Repetição automática					
Tempo	80 ms				
Velocidade de repetição	80 %				
Tempo de resposta do aviso padrão	30 s				
Comportamento em caso de ...			Controles com entradas Ativar/desativar controle de entradas Controle padrão Automático/nenhum Entradas Teclas		
Sobrecarga do motor					
Desarme sem rearme	x				
Desarme com rearme					
Advertência					
Sobrecarga do sensor de temperatura					
Desarme sem rearme	x				
Desarme com rearme					
Advertência					
Violação dos valores de corrente					
Advertência	x				
Desligamento					
Sobrecarga do bloco de cont.					
Desarme sem rearme	x				
Desarme com rearme					
Assimetria de corrente					
Advertência					
Desligamento	x				
Fuga à terra					
Advertência	x				
Desligamento					
Nome					
Nome					
Bus de campo					
Interface de bus de campo					
Desligado					
Ligado					
Diagnóstico coletivo	x				
Bloquear					
Liberar					
Gerir em caso Stop CPU/Master	x				
Conet. val. sobr.					
Manter últ. valor					
Endereço da estação	x				
Taxa de transferência					
Valor sobressalente	126				
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 parametrização CPU					
Master					
Desligado					
Ligado					
Opções de segurança					
Salvar ajustes					
Restabelecer ajustes					
Restabelecer ajustes de fábrica					

** Só possível em combinação com marcha lenta

10.2 Condições de transporte e de armazenamento

Condições de transporte e de armazenamento

As chaves de partida suave atendem os requisitos conforme DIN IEC 721-3-1/HD478.3.1 S1 no que se refere às condições de transporte e de armazenamento. Os dados a seguir valem para módulos, que são transportados ou armazenados na embalagem original.

Tipo da condição	Faixa permitida
Temperatura	de -25 °C até +80 °C
Pressão atmosférica	de 700 até 1060 hPa
Umidade relativa do ar	de 10 até 95 %

10.3 Dados técnicos

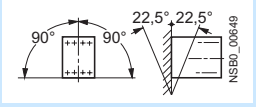
10.3.1 Dados de escolha e de encomenda

	Conexão padrão					Conexão padrão					
	Temperatura ambiente 40 °C					Temperatura ambiente 50 °C					
Tensão nominal de operação U_e	Corr. nom. operação I_e	Potências nominais motores trifásicos a tensão de operação U_e				Corr. nom. operação I_e	Potências nominais motores trifásicos a tensão de operação U_e				Código
V	A	230 V / kW	400 V / kW	500 V / kW	690 V / kW	A	200 V / HP	230 V / HP	460 V / HP	575 V / HP	
200 ... 460	29	5,5	15	—	—	26	7,5	7,5	15	—	3RW44 22-□BC□4
	36	7,5	18,5	—	—	32	10	10	20	—	3RW44 23-□BC□4
	47	11	22	—	—	42	10	15	25	—	3RW44 24-□BC□4
	57	15	30	—	—	51	15	15	30	—	3RW44 25-□BC□4
	77	18,5	37	—	—	68	20	20	50	—	3RW44 26-□BC□4
	93	22	45	—	—	82	25	25	60	—	3RW44 27-□BC□4
400 ...600	29	—	15	18,5	—	26	—	—	15	20	3RW44 22-□BC□5
	36	—	18,5	22	—	32	—	—	20	25	3RW44 23-□BC□5
	47	—	22	30	—	42	—	—	25	30	3RW44 24-□BC□5
	57	—	30	37	—	51	—	—	30	40	3RW44 25-□BC□5
	77	—	37	45	—	68	—	—	50	50	3RW44 26-□BC□5
	93	—	45	55	—	82	—	—	60	75	3RW44 27-□BC□5
400 ... 690	29	—	15	18,5	30	26	—	—	15	20	3RW44 22-□BC□6
	36	—	18,5	22	37	32	—	—	20	25	3RW44 23-□BC□6
	47	—	22	30	45	42	—	—	25	30	3RW44 24-□BC□6
	57	—	30	37	55	51	—	—	30	40	3RW44 25-□BC□6
	77	—	37	45	75	68	—	—	50	50	3RW44 26-□BC□6
	93	—	45	55	90	82	—	—	60	75	3RW44 27-□BC□6
	Complemento do código do equipamento para tipos de terminais										↑ 1 3
200 ... 460	113	30	55	—	—	100	30	30	75	—	3RW44 34-□BC□4
	134	37	75	—	—	117	30	40	75	—	3RW44 35-□BC□4
	162	45	90	—	—	145	40	50	100	—	3RW44 36-□BC□4
	203	55	110	—	—	180	50	60	125	—	3RW44 43-□BC□4
	250	75	132	—	—	215	60	75	150	—	3RW44 44-□BC□4
	313	90	160	—	—	280	75	100	200	—	3RW44 45-□BC□4
	356	110	200	—	—	315	100	125	250	—	3RW44 46-□BC□4
	432	132	250	—	—	385	125	150	300	—	3RW44 47-□BC□4
	551	160	315	—	—	494	150	200	400	—	3RW44 53-□BC□4
	615	200	355	—	—	551	150	200	450	—	3RW44 54-□BC□4
	693	200	400	—	—	615	200	250	500	—	3RW44 55-□BC□4
	780	250	450	—	—	693	200	250	600	—	3RW44 56-□BC□4
	880	250	500	—	—	780	250	300	700	—	3RW44 57-□BC□4
	970	315	560	—	—	850	300	350	750	—	3RW44 58-□BC□4
	1076	355	630	—	—	885	350	400	850	—	3RW44 65-□BC□4
	1214	400	710	—	—	1051	400	450	950	—	3RW44 66-□BC□4
400 ... 600	113	—	55	75	—	100	—	—	75	75	3RW44 34-□BC□5
	134	—	75	90	—	117	—	—	75	100	3RW44 35-□BC□5
	162	—	90	110	—	145	—	—	100	125	3RW44 36-□BC□5
	203	—	110	132	—	180	—	—	125	150	3RW44 43-□BC□5
	250	—	132	160	—	215	—	—	150	200	3RW44 44-□BC□5
	313	—	160	200	—	280	—	—	200	250	3RW44 45-□BC□5
	356	—	200	250	—	315	—	—	250	300	3RW44 46-□BC□5
	432	—	250	315	—	385	—	—	300	400	3RW44 47-□BC□5
	551	—	315	355	—	494	—	—	400	500	3RW44 53-□BC□5
	615	—	355	400	—	551	—	—	450	600	3RW44 54-□BC□5
	693	—	400	500	—	615	—	—	500	700	3RW44 55-□BC□5
	780	—	450	560	—	693	—	—	600	750	3RW44 56-□BC□5
	880	—	500	630	—	780	—	—	700	850	3RW44 57-□BC□5
	970	—	560	710	—	850	—	—	750	950	3RW44 58-□BC□5
	1076	—	630	800	—	885	—	—	850	1100	3RW44 65-□BC□5
	1214	—	710	900	—	1051	—	—	950	1200	3RW44 66-□BC□5
	Complemento do código do equipamento para tipos de terminais										↑ 2 6
	Complemento do código do equipamento para tensão de comando U_s										↑ 3 4
	Terminais parafuso Terminais Cage-Clamp 115 V AC 230 V AC										

	Conexão padrão					Conexão padrão					
	Temperatura ambiente 40 °C					Temperatura ambiente 50 °C					
Tensão nominal de operação U_E	Corr. nom. operação I_E	Potências nominais motores trifásicos a tensão de operação U_E				Corr. nom. operação I_E	Potências nominais motores trifásicos a tensão de operação U_E				Código
400 ... 690	113	—	55	75	110	100	—	—	75	75	3RW44 34-□BC□6
	134	—	75	90	132	117	—	—	75	100	3RW44 35-□BC□6
	162	—	90	110	160	145	—	—	100	125	3RW44 36-□BC□6
	203	—	110	132	200	180	—	—	125	150	3RW44 43-□BC□6
	250	—	132	160	250	215	—	—	150	200	3RW44 44-□BC□6
	313	—	160	200	315	280	—	—	200	250	3RW44 45-□BC□6
	356	—	200	250	355	315	—	—	250	300	3RW44 46-□BC□6
	432	—	250	315	400	385	—	—	300	400	3RW44 47-□BC□6
	551	—	315	355	560	494	—	—	400	500	3RW44 53-□BC□6
	615	—	355	400	630	551	—	—	450	600	3RW44 54-□BC□6
	693	—	400	500	710	615	—	—	500	700	3RW44 55-□BC□6
	780	—	450	560	800	693	—	—	600	750	3RW44 56-□BC□6
	880	—	500	630	900	780	—	—	700	850	3RW44 57-□BC□6
	970	—	560	710	1000	850	—	—	750	950	3RW44 58-□BC□6
1076	—	630	800	1100	885	—	—	850	1100	3RW44 65-□BC□6	
1214	—	710	900	1200	1051	—	—	950	1200	3RW44 66-□BC□6	
	Complemento do código do equipamento para tipos de terminais					Terminais Cage-Clamp Terminais parafuso					↑ 2
	Complemento do código do equipamento para tensão de comando U_S					115 V AC 230 V AC					↑ 3 4

	Conexão dentro do delta do motor				Conexão dentro do delta do motor					
	Temperatura ambiente 40 °C				Temperatura ambiente 50 °C					
Tensão nominal de operação U_e	Corr. nom. operação I_e	Potências nominais motores trifásicos a tensão de operação U_e			Corr. nom. operação I_e	Potências nominais motores trifásicos a tensão de operação U_e				Código
V	A	230 V / kW	400 V / kW	500 V / kW	A	200 V / HP	230 V / HP	460 V / HP	575 V / HP	
200 ... 460	50	15	22	—	45	10	15	30	—	3RW44 22-□BC□4
	62	18,5	30	—	55	15	20	40	—	3RW44 23-□BC□4
	81	22	45	—	73	20	25	50	—	3RW44 24-□BC□4
	99	30	55	—	88	25	30	60	—	3RW44 25-□BC□4
	133	37	75	—	118	30	40	75	—	3RW44 26-□BC□4
	161	45	90	—	142	40	50	100	—	3RW44 27-□BC□4
400 ... 600	50	—	22	30	45	—	—	30	40	3RW44 22-□BC□5
	62	—	30	37	55	—	—	40	50	3RW44 23-□BC□5
	81	—	45	45	73	—	—	50	60	3RW44 24-□BC□5
	99	—	55	55	88	—	—	60	75	3RW44 25-□BC□5
	133	—	75	90	118	—	—	75	100	3RW44 26-□BC□5
	161	—	90	110	142	—	—	100	125	3RW44 27-□BC□5
	Complemento do código do equipamento para tipos de terminais							Terminais parafuso Terminais Cage-Clamp	 1  3	
200 ... 460	196	55	110	—	173	50	60	125	—	3RW44 34-□BC□4
	232	75	132	—	203	60	75	150	—	3RW44 35-□BC□4
	281	90	160	—	251	75	100	200	—	3RW44 36-□BC□4
	352	110	200	—	312	100	125	250	—	3RW44 43-□BC□4
	433	132	250	—	372	125	150	300	—	3RW44 44-□BC□4
	542	160	315	—	485	150	200	400	—	3RW44 45-□BC□4
	617	200	355	—	546	150	200	450	—	3RW44 46-□BC□4
	748	250	400	—	667	200	250	600	—	3RW44 47-□BC□4
	954	315	560	—	856	300	350	750	—	3RW44 53-□BC□4
	1065	355	630	—	954	350	400	850	—	3RW44 54-□BC□4
	1200	400	710	—	1065	350	450	950	—	3RW44 55-□BC□4
	1351	450	800	—	1200	450	500	1050	—	3RW44 56-□BC□4
	1524	500	900	—	1351	450	600	1200	—	3RW44 57-□BC□4
	1680	560	1000	—	1472	550	650	1300	—	3RW44 58-□BC□4
	1864	630	1100	—	1533	650	750	1500	—	3RW44 65-□BC□4
	2103	710	1200	—	1820	700	850	1700	—	3RW44 66-□BC□4
400 ... 600	196	—	110	132	173	—	—	125	150	3RW44 34-□BC□5
	232	—	132	160	203	—	—	150	200	3RW44 35-□BC□5
	281	—	160	200	251	—	—	200	250	3RW44 36-□BC□5
	352	—	200	250	312	—	—	250	300	3RW44 43-□BC□5
	433	—	250	315	372	—	—	300	350	3RW44 44-□BC□5
	542	—	315	355	485	—	—	400	500	3RW44 45-□BC□5
	617	—	355	450	546	—	—	450	600	3RW44 46-□BC□5
	748	—	400	500	667	—	—	600	750	3RW44 47-□BC□5
	954	—	560	630	856	—	—	750	950	3RW44 53-□BC□5
	1065	—	630	710	954	—	—	850	1050	3RW44 54-□BC□5
	1200	—	710	800	1065	—	—	950	1200	3RW44 55-□BC□5
	1351	—	800	900	1200	—	—	1050	1350	3RW44 56-□BC□5
	1524	—	900	1000	1351	—	—	1200	1500	3RW44 57-□BC□5
	1680	—	1000	1200	1472	—	—	1300	1650	3RW44 58-□BC□5
	1864	—	1100	1350	1533	—	—	1500	1900	3RW44 65-□BC□5
	2103	—	1200	1500	1820	—	—	1700	2100	3RW44 66-□BC□5
	Complemento do código do equipamento para tipos de terminais							Terminais Cage-Clamp Terminais parafuso	 2  6	
	Complemento do código do equipamento para tensão de comando U_s							115 V AC 230 V AC	 3  4	

10.3.2 Dados técnicos Unidade de potência

Typ		3RW44 ...BC.4	3RW44 ...BC.5	3RW44 ...BC.6
Eletrônica da unidade de potência				
Tensão nominal de operação para conexão padrão	V	AC 200 ... 460	AC 400 ... 600	AC 400 ... 690
Tolerância	%	-15 / +10	-15 / +10	-15 / +10
Tensão nominal de operação para conexão dentro do delta	V	AC 200 ... 460	AC 400 ... 600	AC 400 ... 600
Tolerância	%	-15 / +10	-15 / +10	-15 / +10
Frequência nominal	Hz	50 ... 60		
Tolerância	%	±10		
Operação contínua a 40 °C (% de I_e)	%	115		
Carga mínima (% da corrente de motor ajustada I_M)	%	20		
Comprimento máx. de condutor entre a chave de partida suave e o motor m		200		
Altitude de instalação permitida	m	5000 (derating a partir de 1000, ver curva caract.); acima, mediante consulta		
Posição de instalação permitida				
Temperatura ambiente permitida				
Operação	°C	0 ... +60; (derating a partir de +40)		
Armazenamento	°C	-25 ... +80		
Grau de proteção		IP00		

Tipo		3RW44 22	3RW44 23	3RW44 24	3RW44 25	3RW44 26	3RW44 27
Eletrônica da unidade de potência							
Corrente nominal de operação I_e		29	36	47	57	77	93
Capacidade de carga da corrente nominal de operação I_e							
• conforme IEC e UL / CSA, em montagem individual, AC-53a							
- a 40 °C	A	29	36	47	57	77	93
- a 50 °C	A	26	32	42	51	68	82
- a 60 °C	A	23	29	37	45	59	72
Corrente nominal de motor mínima ajustável I_M	A	5	7	9	11	15	18
para a proteção contra sobrecarga do motor							
Potência dissipada							
• Na operação após conclusão da partida em corrente nominal de operação contínua (40 °C) aprox.	W	8	10	32	36	45	55
• Na partida com limitação de corrente ajustada em 350 % I_M (40 °C)	W	400	470	600	725	940	1160
Corrente nominal de motor permitida e partidas por hora							
• Em partida normal (CLASS 5)							
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 5 s.	A	29	36	47	57	77	93
- Partidas por hora ²⁾	1/h	41	34	41	41	41	41
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 10 s.	A	29	36	47	57	77	93
- Partidas por hora ²⁾	1/h	20	15	20	20	20	20
• Em partida normal (CLASS 10)							
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 10 s	A	29	36	47	57	77	93
- Partidas por hora ²⁾	1/h	20	15	20	20	20	20
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 20 s.	A	29	36	47	57	77	93
- Partidas por hora ²⁾	1/h	10	6	10	10	8	8
• Em partida normal (CLASS 15)							
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 15 s	A	29	36	47	57	77	93
- Partidas por hora ²⁾	1/h	13	9	13	13	13	13
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 30 s.	A	29	36	47	57	77	93
- Partidas por hora ²⁾	1/h	6	4	6	6	6	6
• Em partida pesada (CLASS 20)							
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 20 s	A	29	36	47	57	73	88
- Partidas por hora ²⁾	1/h	10	6	10	10	10	10
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 40 s.	A	29	36	47	57	73	88
- Partidas por hora ²⁾	1/h	4	2	4	5	1,8	0,8
• Em partida muito pesada (CLASS 30)							
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 30 s	A	29	36	44	57	65	77
- Partidas por hora ²⁾	1/h	6	4	6	6	6	6
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 60 s	A	29	36	44	57	65	77
- Partidas por hora ²⁾	1/h	1,8	0,8	3,3	1,5	2	1

1) Limitação de corrente na chave de partida suave ajustada em 350 % I_M .

2) Em operação intermitente S4 com duração de ligação DL = 70 %, T_u = 40 °C, instalação individual vertical. As frequências de manobras indicadas não são válidas para o modo automático.

3) Corrente nominal de motor máxima ajustável I_M , dependente do ajuste CLASS.

Tipo		3RW44 34	3RW44 35	3RW44 36
Eletrônica da unidade de potência				
Corrente nominal de operação I_e		113	134	162
Capacidade de carga da corrente nominal de operação I_e				
• Conforme IEC e UL / CSA, em montagem individual, AC-53a				
- a 40 °C	A	113	134	162
- a 50 °C	A	100	117	145
- a 60 °C	A	88	100	125
Corrente nominal de motor mínima ajustável I_M para a proteção contra sobrecarga do motor	A	22	26	32
Potência dissipada				
• Na operação após conclusão da partida em corrente nominal de operação contínua (40 °C) aprox.	W	64	76	95
• Na partida com limitação de corrente ajustada em 350 % I_M (40 °C)	W	1350	1700	2460
Corrente nominal de motor permitida e partidas por hora				
• Em partida normal (CLASS 5)				
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 5 s	A	113	134	162
- Partidas por hora ²⁾	1/h	41	39	41
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 10 s.	A	113	134	162
- Partidas por hora ²⁾	1/h	20	15	20
• Em partida normal (CLASS 10)				
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 10 s	A	113	134	162
- Partidas por hora ²⁾	1/h	20	15	20
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 20 s	A	113	134	162
- Partidas por hora ²⁾	1/h	9	6	7
• Em partida normal (CLASS 15)				
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 15 s	A	113	134	162
- Partidas por hora ²⁾	1/h	13	9	12
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 30 s	A	113	134	162
- Partidas por hora ²⁾	1/h	6	6	1
• Em partida pesada (CLASS 20)				
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 20 s	A	106	125	147
- Partidas por hora ²⁾	1/h	9	9	10
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 40 s	A	106	125	147
- Partidas por hora ²⁾	1/h	1,5	2	1
• Em partida muito pesada (CLASS 30)				
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 30 s	A	91	110	120
- Partidas por hora ²⁾	1/h	6	6	6
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 60 s	A	91	110	120
- Partidas por hora ²⁾	1/h	2	2	2

1) Limitação de corrente na chave de partida suave ajustada em 350 % I_M .

2) Em operação intermitente S4 com duração de ligação DL = 70 %, $T_u = 40$ °C, instalação individual vertical. As frequências de manobras indicadas não são válidas para o modo automático.

3) Corrente nominal de motor máxima ajustável I_M , dependente do ajuste CLASS.

Tipo		3RW44 43	3RW44 44	3RW44 45	3RW44 46	3RW44 47
Eletrônica da unidade de potência						
Corrente nominal de operação I_e		203	250	313	356	432
Capacidade de carga da corrente nominal de operação I_e						
• Conforme IEC e UL / CSA, em montagem individual, AC-53a						
- a 40 °C	A	203	250	313	356	432
- a 50 °C	A	180	215	280	315	385
- a 60 °C	A	156	185	250	280	335
Corrente nominal de motor mínima ajustável I_M para a proteção contra sobrecarga do motor		40	50	62	71	86
Potência dissipada						
• Na operação após conclusão da partida em corrente nominal de operação contínua (40 °C) aprox.						
	W	89	110	145	174	232
• Na partida com limitação de corrente ajustada em 350 % I_M (40 °C)						
	W	3350	4000	4470	5350	5860
Corrente nominal de motor permitida e partidas por hora						
• Em partida normal (CLASS 5)						
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 5 s	A	203	250	313	356	432
- Partidas por hora ²⁾	1/h	41	41	41	41	39
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 10 s	A	203	250	313	356	432
- Partidas por hora ²⁾	1/h	20	20	19	17	16
• Em partida normal (CLASS 10)						
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 10 s	A	203	250	313	356	432
- Partidas por hora ²⁾	1/h	20	20	19	17	16
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 20 s	A	203	250	313	356	432
- Partidas por hora ²⁾	1/h	9	10	6	4	5
• Em partida normal (CLASS 15)						
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 15 s	A	203	240	313	325	402
- Partidas por hora ²⁾	1/h	13	13	10	13	11
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 30 s	A	203	240	313	325	402
- Partidas por hora ²⁾	1/h	3	6	1	2	1
• Em partida pesada (CLASS 20)						
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 20 s	A	195	215	275	285	356
- Partidas por hora ²⁾	1/h	10	10	10	10	10
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 40 s	A	195	215	275	285	356
- Partidas por hora ²⁾	1/h	1	5	1	3	1
• Em partida muito pesada (CLASS 30)						
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 30 s	A	162	180	220	240	285
- Partidas por hora ²⁾	1/h	6	6	6	6	6
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 60 s	A	162	180	220	240	285
- Partidas por hora ²⁾	1/h	3	3	3	2	1

1) Limitação de corrente na chave de partida suave ajustada em 350 % I_M .

2) Em operação intermitente S4 com duração de ligação DL = 70 %, $T_u = 40$ °C, instalação individual vertical. As frequências de manobras indicadas não são válidas para o modo automático.

3) Corrente nominal de motor máxima ajustável I_M , dependente do ajuste CLASS.

Tipo		3RW44 53	3RW44 54	3RW44 55	3RW44 56	3RW44 57	3RW44 58	3RW44 65	3RW44 66
Eletrônica da unidade de potência									
Corrente nominal de operação I_e		551	615	693	780	880	970	1076	1214
Capacidade de carga da corrente nominal de operação I_e									
Conforme IEC e UL / CSA, em montagem individual, AC-53a									
- a 40 °C	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- a 50 °C	A	494	551	615	693	780	850	970	1076
- a 60 °C	A	438	489	551	615	693	760	880	970
Corrente nominal de motor mínima ajustável I_M	A	110	123	138	156	176	194	215	242
para a proteção contra sobrecarga do motor									
Potência dissipada									
Na operação após conclusão da partida em corrente nominal de operação contínua (40 °C) aprox.		W	159	186	220	214	250	270	512
Na partida com limitação de corrente ajustada em 350 % I_M (40 °C)		W	7020	8100	9500	11100	13100	15000	15000
Corrente nominal de motor permitida e partidas por hora									
• Em partida normal (CLASS 5)									
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 5 s	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- Partidas por hora ²⁾	1/h	41	41	37	33	22	17	30	20
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 10 s	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- Partidas por hora ²⁾	1/h	20	20	16	13	8	5	10	6
• Em partida normal (CLASS 10)									
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 10 s	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- Partidas por hora ²⁾	1/h	20	20	16	13	8	5	11	6
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 20 s	A	551	615	693	780	880	970	1076	1214
- Partidas por hora ²⁾	1/h	10	9	6	4	0,3	0,3	3	0,5
• Em partida normal (CLASS 15)									
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 15 s	A	551	615	666	723	780	821	1020	1090
- Partidas por hora ²⁾	1/h	13	13	11	9	8	8	7	5
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 30 s	A	551	615	666	723	780	821	1020	1090
- Partidas por hora ²⁾	1/h	6	4	3	1	0,4	0,5	1	1
• Em partida pesada (CLASS 20)									
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 20 s	A	551	591	633	670	710	740	970	1030
- Partidas por hora ²⁾	1/h	10	10	7	8	8	9	7	5
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 40 s	A	551	591	633	670	710	740	970	1030
- Partidas por hora ²⁾	1/h	4	2	1	1	0,4	1	1	1
• Em partida muito pesada (CLASS 30)									
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)}$, tempo de aceleração 30 s	A	500	525	551	575	600	630	880	920
- Partidas por hora ²⁾	1/h	6	6	6	6	6	6	6	6
- Corrente nominal do motor $I_M^{(1)(3)}$, tempo de aceleração 60 s	A	500	525	551	575	600	630	880	920
- Partidas por hora ²⁾	1/h	2	1	1	1	1,5	1	1	1

1) Limitação de corrente na chave de partida suave ajustada em 350 % I_M .

2) Em operação intermitente S4 com duração de ligação DL = 70 %, $T_U = 40$ °C, instalação individual vertical. As frequências de manobras indicadas não são válidas para o modo automático.

3) Corrente nominal de motor máxima ajustável I_M , dependente do ajuste CLASS.

10.3.3 Dados técnicos da unidade de comando

Tipo	Borne		3RW44 ...BC3.	3RW44 ...BC4.
Eletrônica da unidade de comando				
Valores nominais				
Tensão nominal de alimentação de comando	A1 / A2 / PE	V	AC 115	AC 230
• Tolerância		%	-15 / +10	-15 / +10
Corrente nominal de alimentação de comando STANDBY		mA	30	20
Corrente nominal de alimentação de comando ON				
• 3RW44 2.		mA	300	170
• 3RW44 3.		mA	500	250
• 3RW44 4.		mA	750	400
• 3RW44 5.		mA	450	200
• 3RW44 6.		mA	650	300
Corrente máxima (partida bypass)				
• 3RW44 2.		mA	1000	500
• 3RW44 3.		mA	2500	1250
• 3RW44 4.		mA	6000	3000
• 3RW44 5.		mA	4500	2500
• 3RW44 6.		mA	4500	2500
Frequência nominal		Hz	50 ... 60	50 ... 60
• Tolerância		%	±10	±10

Tipo	Borne		3RW44 ..	Pré-ajuste de fábrica
Eletrônica da unidade de comando				
Entradas de comando				
Entrada 1	IN1			Partida motor direita conjunto de parâmetros 1
Entrada 2	IN2			sem ação
Entrada 3	IN3			sem ação
Entrada 4	IN4			Trip Reset
Alimentação	L+ / L-			
• Corrente nominal de operação		mA	aprox. 10 por entrada conforme DIN 19240	
• Tensão nominal de operação	L+		Tensão interna: 24 V DC de alimentação interna através do borne L+ em IN1 ... IN4. Carga máxima em L+ aprox. 55 mA	
	L-		Tensão externa: Tensão externa DC (conforme DIN 19240) através dos bornes L- e IN1 ... IN4 (min. 12 V DC, max. 30 V DC)	
Entrada proteção de motor via termistor				
Entrada	T1/T2		PTC tipo A ou Thermoclique	desativado
Saídas de relé (contatos auxiliares livres de potencial)				
Saída 1	13/14			Duração de ligação
Saída 2	23/24			sem ação
Saída 3	33/34			sem ação
Saída 4	95/96/98			Falha coletiva
Capacidade de manobra dos relés de saída				
230 V / AC-15		A	3 em 240 V	
24 V / DC-13		A	1 em 24 V	
Proteção contra tensões excessivas			Proteção por varistor através do contato de relé	
Proteção contra curto-circuito			4 A classe de operação gL/gG; 6 A rápido (fusível não pertence ao escopo de fornecimento)	
Funções de proteção				
Funções de proteção do motor				
Disparo (trip) no evento de			sobrecarga térmica do motor	
Classe de disparo conforme 60947-4-1		CLASS	5 / 10 / 15 / 20 / 30	10
Sensibilidade de falha de fase		%	>40	
Aviso de sobrecarga			sim	
Reset e nova disponibilização			Manual / Automático	Manual
Possibilidade de reset após disparo (trip)			Manual / Automático	Manual
Tempo para nova disponibilização		min.	1 ... 30	1
Funções de proteção do equipamento				
Disparo (trip) no evento de			sobrecarga térmica dos tiristores	
Possibilidade de reset após disparo (trip)			Manual / Automático	Manual
Tempo para nova disponibilização		min.	0,5	

Tipo		3RW44 ..	Ajustes de fábrica
Tempos de comando e parâmetros			
Tempos de comando			
Atraso de partida (com tensão de comando aplicada)	ms	<50	
Atraso de partida (modo automático)	ms	<4000	
Tempo para nova partida (comando de partida durante uma parada ativa)	ms	<100	
Tempo de operação em ponte durante falha de rede			
Tensão de alimentação de comando	ms	100	
Tempo de reação em falha de rede			
Circuito de corrente de carga	ms	100	
Bloqueio de reativação após disparo por sobrecarga			
Disparo da proteção do motor	min.	1 ... 30	1
Disparo da proteção do equipamento	s	30	
Possibilidades de ajuste de partida			
Rampa de tensão da tensão inicial	%	20 ... 100	30
Controle do torque inicial de partida	%	10 ... 100	10
Controle do limite de torque de partida	%	20 ... 200	150
Tempo de partida	s	0 ... 360	20
Tempo máximo de partida	s	1 ... 1000	desativado
Valor do limite de corrente	%	125 ... 550 ¹⁾	450
Tensão de impulso	%	40 ... 100	80
Duração do impulso	s	0 ... 2	desativado
Potência de aquecimento do motor	%	1 ... 100	20
Modo marcha lenta esquerda / direita			
Fator de rotação em relação à rotação nominal ($n = n_{\text{nominal}}/\text{Fator}$)		3 ... 21	7
Torque de marcha lenta ²⁾	%	20 ... 100	50
Possibilidades de ajuste de parada			
Controle do torque de parada	%	10 ... 100	10
Tempo de parada	s	0 ... 360	10
Torque de frenagem dinâmica	%	20 ... 100	50
Torque de frenagem CC	%	20 ... 100	50
Mensagens de operação		Verifique a tensão Verifique as fases de rede Pronto para operar Partida ativa Motor funcionando Parada ativa Partida de emergência ativa	
Mensagens de aviso / erro		Falta tensão de rede Falha de controle de fase Falha de fase • L1 • L2 • L3 Falta fase de carga • T1 • T2 • T3 Falha • Elemento de chaveamento 1 (tiristor) • Elemento de chaveamento 2 (tiristor) • Elemento de chaveamento 3 (tiristor) Memória flash defeituosa Tensão de alimentação • abaixo de 75 % • abaixo de 85 % • acima de 110 % Assimetria de corrente ultrapassada Sobrecarga do modelo térmico do motor Limite de aviso prévio ultrapassado • aquecimento do motor • reserva do tempo de disparo Elementos de bypass defeituosos Tensão de rede muito elevada Equipamento não nomeado Versão não correspondente Faixa de medição de corrente ultrapassada Desligamento de proteção elemento bypass Faixa de corrente ultrapassada Desligamento por bloqueio do motor Limite de corrente ultrapassado Unidade de potência • superaquecida • temperatura excessiva	

¹⁾ valor máx. de limite de corrente: 3RW44 22 - 3RW44 47: 550 %
 3RW44 53 - 3RW44 57: 500 %
 3RW44 58 - 3RW44 66: 450 %

²⁾ O valor de referência depende do motor utilizado, mas em todo o caso será menor do que o torque nominal do motor

Tipo	3RW44 .. Pré-ajuste de fábrica
Tempos de comando e parâmetros	
Mensagens de aviso / erro (continuação)	Sensor de temperatura • sobrecarga • quebra de fio • curto-circuito Falha à terra • detectada • desligamento Rompimento de conexão no modo manual Número máximo de partidas ultrapassado Valor limite le não atingido / ultrapassado Tempo de resfriamento • motor ativo • dispositivo de chaveamento ativo Sensor do dissipador de calor • quebra de fio • curto-circuito Parada rápida ativa Dispositivo de chaveamento defeituoso Ajuste I_e / CLASS não permitido Nenhum parâmetro externo de partida recebido Falha PAA
Entradas de comando Entrada 1 Entrada 2 Entrada 3 Entrada 4 Possibilidades de parametrização para entradas de comando 1 ... 4	Motor direita conjunto de parâmetros 1 sem ação sem ação Trip Reset sem ação Modo manual local Partida de emergência Marcha lenta Parada rápida Trip Reset Motor direita conjunto parâmetros 1 Motor esquerda conjunto parâmetros 1¹⁾ Motor direita conjunto parâmetros 2 Motor esquerda conjunto parâmetros 2¹⁾ Motor direita conjunto parâmetros 3 Motor esquerda conjunto parâmetros 3¹⁾
Saídas a relé Saída 1 Saída 2 Saída 3 Saída 4 Possibilidades de parametrização para saídas de relé 1 ... 3	Duração de ligação sem ação sem ação Falha coletiva sem ação PAA Saída 1 PAA Saída 2 Entrada 1 Entrada 2 Entrada 3 Entrada 4 Aceleração Operação / Bypass Parada Duração de ligação Comando ligar o motor Ventilador Contator de frenagem CC Aviso geral Falha coletiva Erro de bus Falha de equipamento Ligado Pronto para operar
Sensor de temperatura do motor	desativado Termoclique PTC tipo A desativado

¹⁾ Parâmetro motor esquerda somente possível em ligação com a função marcha lenta.

10.3.4 Seções transversais de conexão

Tipo		3RW44 2.		3RW44 3.		3RW44 4.		3RW44 5.	
Seções dos condutores									
Terminais de parafuso		Condutor principal:							
com caixa de terminal									
ponto de contato dianteiro conectado			- cabo flexível com terminal luva - cabo flexível sem terminal luva - unifilar - multifilar - Cabo plano (quantidade x largura x espessura) - Condutores AWG, uni ou multifilares	mm² mm² mm² mm² mm AWG	2,5 ... 35 4 ... 50 2,5 ... 16 4 ... 70 6 x 9 x 0,8 10 ... 2/0	16 ... 70 16 ... 70 — 16 ... 70 min. 3 x 9 x 0,8, max. 6 x 15,5 x 0,8 6 ... 2/0	3RT19 55-4G (55 kW) 70 ... 240 70 ... 240 — 95 ... 300 min. 6 x 9 x 0,8, max. 20 x 24 x 0,5 3/0 ... 600 kcmil	— — — — — —	
ponto de contato traseiro conectado			- cabo flexível com terminal luva - cabo flexível sem terminal luva - unifilar - multifilar - Cabo plano (quantidade x largura x espessura) - Condutores AWG, uni ou multifilares	mm² mm² mm² mm² mm AWG	2,5 ... 50 10 ... 50 2,5 ... 16 10 ... 70 6 x 9 x 0,8 10 ... 2/0	16 ... 70 16 ... 70 — 16 ... 70 min. 3 x 9 x 0,8, max. 6 x 15,5 x 0,8 6 ... 2/0	120 ... 185 120 ... 185 — 120 ... 240 min. 6 x 9 x 0,8, max. 20 x 24 x 0,5 250 ... 500 kcmil	— — — — — —	
os dois pontos de contato conectados			- cabo flexível com terminal luva - cabo flexível sem terminal luva - unifilar - multifilar - Cabo plano (quantidade x largura x espessura) - Condutores AWG, uni ou multifilares - Parafusos de conexão - Torque de aperto	mm² mm² mm² mm² mm AWG Nm lb.in	2 x (2,5 ... 35) 2 x (4 ... 35) 2 x (2,5 ... 16) 2 x (4 ... 50) 2 x (6 x 9 x 0,8) 2 x (10 ... 1/0) M6 (Allen, SW4) 4 ... 6 36 ... 53	max. 1 x 50, 1 x 70 max. 1 x 50, 1 x 70 — max. 2 x 70 max. 2 x (6 x 15,5 x 0,8) max. 2 x 1/0 M10 (Allen, SW4) 10 ... 12 90 ... 110	min. 2 x 50; max. 2 x 185 min. 2 x 50; max. 2 x 185 — max. 2 x 70; max. 2 x 240 max. 2 x (20 x 24 x 0,5) min. 2 x 2/0; max. 2 x 500 kcmil M12 (Allen, SW5) 20 ... 22 180 ... 195	— — — — — — — — —	
Terminais de parafuso		Condutor principal:							
com caixa de terminal									
pontos de contato dianteiros ou traseiros conectados				- cabo flexível com terminal luva - cabo flexível sem terminal luva - multifilar - Cabo plano (quantidade x largura x espessura) - Condutores AWG, uni ou multifilares	mm² mm² mm² mm AWG	— — — — — —	3RT19 56-4G 16 ... 120 16 ... 120 16 ... 120 min. 3 x 9 x 0,8, max. 6 x 15,5 x 0,8 6 ... 250 kcmil	— — — — — —	— — — — — —
os dois pontos de contato conectados				- cabo flexível com terminal luva - cabo flexível sem terminal luva - multifilar - Cabo plano (quantidade x largura x espessura) - Condutores AWG, uni ou multifilares	mm² mm² mm² mm AWG	— — — — — —	max. 1 x 95, 1 x 120 max. 1 x 95, 1 x 120 max. 2 x 120 max. 2 x (10 x 15,5 x 0,8) max. 2 x 3/0	— — — — —	— — — — —
Terminais de parafuso		Condutor principal:							
		<u>Sem caixa de terminais / conexão ao barramento</u>							
		- cabo flexível com terminal olhal - multifilar com terminal olhal - Condutores AWG, uni ou multifilares - Barramento de conexão (largura máx.) - Parafusos de conexão - Torque de aperto							
		mm² mm² AWG mm Nm lb.in							
		— — — — — —							
		16 ... 95¹⁾ 25 ... 120¹⁾ 4 ... 250 kcmil 17 M8 x 25 (SW13) 10 ... 14 89 ... 124							
		50 ... 240²⁾ 70 ... 240²⁾ 2/0 ... 500 kcmil 25 M10 x 30 (SW17) 14 ... 24 124 ... 210							
		50 ... 240²⁾ 70 ... 240²⁾ 2/0 ... 500 kcmil 60 M12 x 40 20 ... 35 177 ... 310							

1) Em conexão de terminais tipo olhal conforme a DIN 46235, a partir de seção transversal de condutor de 95 mm², é necessária a cobertura da conexão 3RT19 56-4EA1 para manter a distância de fase.

2) Em conexão de terminais tipo olhal conforme a DIN 46234, a partir de seção transversal de condutor de 240 mm² assim como a DIN 46235, a partir de seção transversal de condutor de 185 mm², é necessária a cobertura da conexão 3RT19 66-4EA1 para manter a distância de fase.

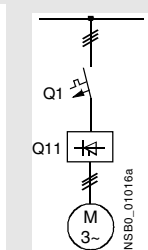
Chave de partida suave	Tipo	3RW44 ..
Seções dos condutores		
Condutor auxiliar (conexão de 1 ou 2 condutores):		
Terminais de parafuso		
• unifilar	mm ²	2 x 0,5 ... 2,5
• cabo flexível com terminal luva	mm ²	2 x 0,5 ... 1,5
• Condutores AWG	AWG	2 x 20 ... 14
- uni ou multifilar	AWG	2 x 20 ... 16
- cabo flexível com terminal luva		
• Parafusos de conexão	Nm	0,8 ... 1,2
- Torque de aperto	lb.in	7 ... 10,3
Terminais de mola (cage-clamp)		
• unifilar	mm ²	2 x 0,25 ... 1,5
• cabo flexível com terminal luva	mm ²	2 x 0,25 ... 1,5
• Condutores AWG, uni ou multifilares	AWG	2 x 24 ... 16

10.3.5 Compatibilidade eletromagnética

	Norma	Parâmetros
Compatibilidade eletromagnética conforme a EN 60947-4-2		
Imunidade a interferências EMC		
Descarga eletrostática (ESD)	EN 61000-4-2	±4 kV descarga por contato, ±8 kV descarga pelo ar
Campos HF eletromagnéticos	EN 61000-4-3	Faixa de frequência: 80 ... 1000 MHz com 80 % a 1 kHz Grau de poluição 3, 10 V/m
Interferência HF vinculada ao condutor	EN 61000-4-6	Faixa de frequência: 150 kHz ... 80 MHz com 80 % a 1 kHz Influência 10 V
Tensões HF e correntes HF em condutores	EN 61000-4-4	±2 kV/5 kHz
• Burst (transitório elétrico rápido)	EN 61000-4-5	±1 kV linha a linha
• Surge (onda de tensão transitória)		±2 kV linha a terra
Emissão de interferências EMC		
Intensidade de campo de interferência EMC	EN 55011	Valor limite da classe A em 30 ... 1000 MHz
Tensão de rádio interferência	EN 55011	Valor limite da classe A em 0,15 ... 30 MHz
É necessário um filtro de supressão de interferências?		
Grau de supressão de interferências A (aplicações industriais)	não	

10.3.6 Configuração de componentes na derivação (conexão padrão)

Conexão padrão - configuração sem fusíveis

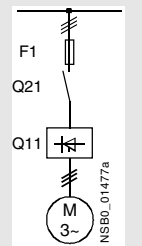


Chave de partida suave		Disjuntores 1)	
Q11	Corrente nominal	440 V + 10 %	Corrente nominal (atribuída)
Tipo	A	Q1	A
Tipo de coordenação 1 ²⁾ : 3RW44 22 ... 3RW44 27: $I_q = 32 \text{ kA}$; 3RW44 34 e 3RW44 35: $I_q = 16 \text{ kA}$; 3RW44 36 ... 3RW44 57: $I_q = 65 \text{ kA}$			
3RW44 22	29	3RV10 42-4HA10	50
3RW44 23	36	3RV10 42-4JA10	63
3RW44 24	47	3RV10 42-4KA10	75
3RW44 25	57	3RV10 42-4LA10	90
3RW44 26	77	3RV10 42-4MA10	100
3RW44 27	93	3RV10 42-4MA10	100
3RW44 34	113	3VL17 16-2DD36	160
3RW44 35	134	3VL17 16-2DD36	160
3RW44 36	162	3VL37 25-2DC36	250
3RW44 43	203	3VL47 31-3DC36	315
3RW44 44	250	3VL47 31-3DC36	315
3RW44 45	313	3VL47 40-3DC36	400
3RW44 46	356	3VL47 40-3DC36	400
3RW44 47	432	3VL57 50-3DC36	500
3RW44 53	551	3VL67 80-3AB36	800
3RW44 54	615	3VL67 80-3AB36	800
3RW44 55	693	3VL67 80-3AB36	800
3RW44 56	780	3VL77 10-3AB36	1000
3RW44 57	880	3VL77 10-3AB36	1000
3RW44 58	970	3VL77 12-3AB36	1200
3RW44 65	1076	3VL77 12-3AB36	1200
3RW44 66	1214	3VL77 12-3AB36	1200

1) Para a escolha dos equipamentos deve ser observada a corrente nominal do motor.

2) Os tipos de coordenação, em derivações de consumidores sem fusíveis, estão explicados mais detalhadamente no catálogo de Informações Técnicas LV 1 T (somente em alemão ou inglês).

Conexão padrão - configuração com fusíveis (pura proteção de alimentação)



Chave de partida suave	Corrente nominal	Fusível de alimentação, máximo			Contator de rede até 400 V (opcional)	Contator de frenagem ¹⁾²⁾	
		690 V +5 %	Corrente nominal (atribuída)	Tam.		(Sugestão de conexão a partir da página 9-2)	
Q11 Typ	A	F1 Tipo	A		Q21 Tipo	Q91 Tipo	Q92 Tipo
Tipo de coordenação 1 ³⁾ : $I_n = 65 \text{ kA}$							
3RW44 22	29	3NA3 820-6	50	00	3RT10 34	3RT15 26	—
3RW44 23	36	3NA3 822-6	63	00	3RT10 35	3RT15 26	—
3RW44 24	47	3NA3 824-6	80	00	3RT10 36	3RT15 35	—
3RW44 25	57	3NA3 830-6	100	00	3RT10 44	3RT15 35	—
3RW44 26	77	3NA3 132-6	125	1	3RT10 45	3RT10 24	3RT10 35
3RW44 27	93	3NA3 136-6	160	1	3RT10 46	3RT10 25	3RT10 36
3RW44 34	113	3NA3 244-6	250	2	3RT10 54	3RT10 34	3RT10 44
3RW44 35	134	3NA3 244-6	250	2	3RT10 55	3RT10 36	3RT10 45
3RW44 36	162	3NA3 365-6	500	3	3RT10 56	3RT10 44	3RT10 45
3RW44 43	203	2 x 3NA3 354-6	2 x 355	3	3RT10 64	3RT10 44	3RT10 54
3RW44 44	250	2 x 3NA3 354-6	2 x 355	3	3RT10 65	3RT10 44	3RT10 55
3RW44 45	313	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3	3RT10 75	3RT10 54	3RT10 56
3RW44 46	356	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3	3RT10 75	3RT10 54	3RT10 56
3RW44 47	432	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3	3RT10 76	3RT10 55	3RT10 64
3RW44 53	551	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3	3TF68 44-OCM7	3RT10 64	3RT10 66
3RW44 54	615	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3	3TF68 44-OCM7	3RT10 64	3RT10 75
3RW44 55	693	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3	3TF69 44-OCM7	3RT10 65	3RT10 75
3RW44 56	780	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3	3TF69 44-OCM7	3RT10 65	3RT10 75
3RW44 57	880	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3	2 x 3TF69 44-OCM7	3RT10 75	3RT10 76
3RW44 58	970	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3	—	3RT10 75	3RT10 76
3RW44 65	1076	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3	—	3RT10 75	3TF68
3RW44 66	1214	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3	—	3RT10 76	3TF68

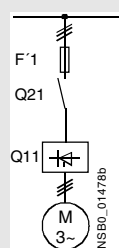
- 1) Se for escolhida a função de parada "Frenagem combinada", não é necessário contator de frenagem.
Se for selecionada a função de parada "Frenagem CC", é necessário usar adicionalmente um contator de frenagem (ver na tabela o tipo).
Para aplicações com grandes massas do volante ($J_{\text{Carga}} > J_{\text{Motor}}$) recomenda-se a função "Frenagem CC".

- 2) Relé auxiliar adicional K4:

LZX:RT4A4T30 (chave de partida suave 3RW44 com tensão nominal de alimentação de comando 230 V AC),
LZX:RT4A4S15 (chave de partida suave 3RW44 com tensão nominal de alimentação de comando 115 V AC).

- 3) Os tipos de coordenação, em derivações de consumidores sem fusíveis, estão explicados mais detalhadamente no catálogo de Informações Técnicas LV 1 T ((somente em alemão ou inglês).

Conexão padrão - configuração com fusíveis combinados 3NE1 SITOP (proteção de semicondutores e de alimentação)



Chave de partida suave		Fusível combinado				Contador de rede até 400 V (opcional)	Contador de frenagem ¹⁾²⁾	
Q11 Tipo	Corrente nominal A	F'1 Tipo	Corrente nominal (atribuída) A	Tensão V	Tam.	Q21 Tipo	Q91 Tipo	Q92 Tipo
Tipo de coordenação 2³⁾: I_q = 65 kA								
3RW44 22	29	3NE1 020-2	80	690 +5 %	00	3RT10 34	3RT15 26	—
3RW44 23	36	3NE1 020-2	80	690 +5 %	00	3RT10 35	3RT15 26	—
3RW44 24	47	3NE1 021-2	100	690 +5 %	00	3RT10 36	3RT15 35	—
3RW44 25	57	3NE1 022-2	125	690 +5 %	00	3RT10 44	3RT15 35	—
3RW44 26	77	3NE1 022-2	125	690 +5 %	00	3RT10 45	3RT10 24	3RT10 35
3RW44 27	93	3NE1 024-2	160	690 +5 %	1	3RT10 46	3RT10 25	3RT10 36
3RW44 34	113	3NE1 225-2	200	690 +5 %	1	3RT10 54	3RT10 34	3RT10 44
3RW44 35	134	3NE1 227-2	250	690 +5 %	1	3RT10 55	3RT10 36	3RT10 45
3RW44 36	162	3NE1 227-2	250	690 +5 %	1	3RT10 56	3RT10 44	3RT10 45
3RW44 43	203	3NE1 230-2	315	600 +10 %	1	3RT10 64	3RT10 44	3RT10 54
3RW44 44	250	3NE1 331-2	350	460 +10 %	2	3RT10 65	3RT10 44	3RT10 55
3RW44 45	313	3NE1 333-2	450	690 +5 %	2	3RT10 75	3RT10 54	3RT10 56
3RW44 46	356	3NE1 334-2	500	690 +5 %	2	3RT10 75	3RT10 54	3RT10 56
3RW44 47	432	3NE1 435-2	560	690 +5 %	3	3RT10 76	3RT10 55	3RT10 64
3RW44 53	551	2 x 3NE1 334-2	500	690 +10 %	2	3TF68 44-OCM7	3RT10 64	3RT10 66
3RW44 54	615	2 x 3NE1 334-2	500	690 +10 %	2	3TF68 44-OCM7	3RT10 64	3RT10 75
3RW44 55	693	2 x 3NE1 334-2	500	690 +10 %	2	3TF69 44-OCM7	3RT10 65	3RT10 75
3RW44 56	780	2 x 3NE1 435-2	560	690 +10 %	3	3TF69 44-OCM7	3RT10 65	3RT10 75
3RW44 57	880	2 x 3NE1 435-2	560	690 +10 %	3	2 x 3TF69 44-OCM7	3RT10 75	3RT10 76
3RW44 58	970	2 x 3NE1 435-2	560	690 +10 %	3	—	3RT10 75	3RT10 76
3RW44 65	1076	3 x 3NE1 334-2	500	690 +10 %	2	—	3RT10 75	3TF68
3RW44 66	1214	3 x 3NE1 335-2	560	690 +10 %	3	—	3RT10 76	3TF68

1) Se for escolhida a função de parada "Frenagem combinada", não é necessário contador de frenagem.

Se for selecionada a função de parada "Frenagem CC", é necessário usar adicionalmente um contador de frenagem (ver na tabela o tipo). Para aplicações com grandes massas do volante ($J_{Carga} > J_{Motor}$) recomenda-se a função "Frenagem CC".

2) Relé auxiliar adicional K4:

LZX:RT4A4T30

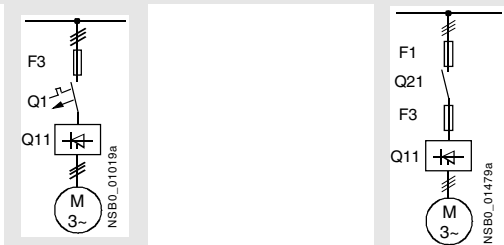
(chave de partida suave 3RW44 com tensão nominal de alimentação de comando 230 V AC),

LZX:RT4A4S15

(chave de partida suave 3RW44 com tensão nominal de alimentação de comando 115 V AC).

3) Os tipos de coordenação, em derivações de consumidores sem fusíveis, estão explicados mais detalhadamente no catálogo de Informações Técnicas LV 1 T (somente em alemão ou inglês).

Conexão padrão - configuração com fusível de proteção de semicondutores SITOP 3NE ou 3NC
(proteção de semicondutores por fusível, proteção de alimentação e sobrecarga através de disjuntores)



Chave de partida suave		Fusível de proteção de semicondutores mínimo			Fusível de proteção de semicondutores máximo			Fusível de proteção de semicondutores (cilindro)		
Q11 Tipo	Corrente nominal A	F3 Tipo	Corrente nominal (atribuída) A	Tam.	F3 Tipo	Corrente nominal (atribuída) A	Tam.	F3 Tipo	Corrente nominal (atribuída) A	Tam.
Tipo de coordenação 2¹⁾: $I_q = 65 \text{ kA}$										
3RW44 22	29	3NE4 120	80	0	3NE4 121	100	0	3NC2 280	80	22 x 58
3RW44 23	36	3NE4 121	100	0	3NE4 122	125	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 24	47	3NE4 121	100	0	3NE4 122	125	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 25	57	3NE4 122	125	0	3NE4 124	160	0			
3RW44 26	77	3NE4 124	160	0	3NE4 124	160	0			
3RW44 27	93	3NE3 224	160	1	3NE3 333	450	2			
3RW44 34	113	3NE3 225	200	1	3NE3 335	560	2			
3RW44 35	134	3NE3 225	200	1	3NE3 335	560	2			
3RW44 36	162	3NE3 227	250	1	3NE3 333	450	2			
3RW44 43	203	3NE3 230-0B	315	1	3NE3 333	450	2			
3RW44 44	250	3NE3 230-0B	315	1	3NE3 333	450	2			
3RW44 45	313	3NE3 233	450	1	3NE3 336	630	2			
3RW44 46	356	3NE3 333	450	2	3NE3 336	630	2			
3RW44 47	432	3NE3 335	560	2	3NE3 338-8	800	2			
3RW44 53	551	2 x 3NE3 335	560	2	3 x 3NE3 334-0B	500	2			
3RW44 54	615	2 x 3NE3 335	560	2	3 x 3NE3 334-0B	500	2			
3RW44 55	693	2 x 3NE3 335	560	2	3 x 3NE3 334-0B	500	2			
3RW44 56	780	2 x 3NE3 336	630	2	2 x 3NE3 340-8	900	2			
3RW44 57	880	2 x 3NE3 336	630	2	2 x 3NE3 340-8	900	2			
3RW44 58	970	2 x 3NE3 336	630	2	2 x 3NE3 340-8	900	2			
3RW44 65	1076	2 x 3NE3 340-8	900	2	3 x 3NE3 338-8	800	2			
3RW44 66	1214	2 x 3NE3 340-8	900	2	3 x 3NE3 338-8	800	2			

4) Os tipos de coordenação, em derivações de consumidores sem fusíveis, estão explicados mais detalhadamente no catálogo de Informações Técnicas LV 1 T (somente em alemão ou inglês).

Chave de partida suave		Contator de rede até 400 V	Contator de frenagem ¹⁾²⁾		Interruptor de potência		Fusível de alimentação, máximo		
Q11	Corrente nominal	(opcional)	(Sugestão de conexão a partir da página 9-2)		440 V + 10 %	Corrente nominal (atribuída)	690 V + 5 %	Corrente nominal (atribuída)	Modelo
Tipo	A	Q21	Q91	Q92	Q1	A	F1	A	
Tipo		Tipo	Tipo	Tipo	Tipo		Tipo		
Tipo de coordenação 2³⁾: $I_q = 65 \text{ kA}$									
3RW44 22	29	3RT10 34	3RT15 26	—	3RV10 41-4HA10	50	3NA3 820-6	50	00
3RW44 23	36	3RT10 35	3RT15 26	—	3RV10 41-4JA10	63	3NA3 822-6	63	00
3RW44 24	47	3RT10 36	3RT15 35	—	3RV10 41-4KA10	75	3NA3 824-6	80	00
3RW44 25	57	3RT10 44	3RT15 35	—	3RV10 41-4LA10	90	3NA3 830-6	100	00
3RW44 26	77	3RT10 45	3RT10 24	3RT10 35	3RV10 41-4MA10	100	3NA3 132-6	125	1
3RW44 27	93	3RT10 46	3RT10 25	3RT10 36	3RV10 41-4MA10	100	3NA3 136-6	160	1
3RW44 34	113	3RT10 54	3RT10 34	3RT10 44	3VL17 16-1DD36	160	3NA3 244-6	250	2
3RW44 35	134	3RT10 55	3RT10 36	3RT10 45	3VL17 16-1DD36	160	3NA3 244-6	250	2
3RW44 36	162	3RT10 56	3RT10 44	3RT10 45	3VL37 25-1DC36	250	3NA3 365-6	500	3
3RW44 43	203	3RT10 64	3RT10 44	3RT10 54	3VL47 31-1DC36	315	2 x 3NA3 354-6	2 x 355	3
3RW44 44	250	3RT10 65	3RT10 44	3RT10 55	3VL47 31-1DC36	315	2 x 3NA3 354-6	2 x 355	3
3RW44 45	313	3RT10 75	3RT10 54	3RT10 56	3VL47 40-1DC36	400	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3
3RW44 46	356	3RT10 75	3RT10 54	3RT10 56	3VL47 40-1DC36	400	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3
3RW44 47	432	3RT10 76	3RT10 55	3RT10 64	3VL57 50-1DC36	500	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3
3RW44 53	551	3TF68 44-OCM7	3RT10 64	3RT10 66	3VL67 80-1AB36	800	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3
3RW44 54	615	3TF68 44-OCM7	3RT10 64	3RT10 75	3VL67 80-1AB36	800	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3
3RW44 55	693	3TF69 44-OCM7	3RT10 65	3RT10 75	3VL67 80-1AB36	800	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3
3RW44 56	780	3TF69 44-OCM7	3RT10 65	3RT10 75	3VL77 10-1AB36	1000	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3
3RW44 57	880	2 x 3TF69 44-OCM7	3RT10 75	3RT10 76	3VL77 10-1AB36	1000	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3
3RW44 58	970	—	3RT10 75	3RT10 76	3VL77 12-1AB36	1200	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3
3RW44 65	1076	—	3RT10 75	3TF68	3VL77 12-1AB36	1200	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3
3RW44 66	1214	—	3RT10 76	3TF68	3VL77 12-1AB36	1200	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3

1) Se for escolhida a função de parada "Frenagem combinada", não é necessário contator de frenagem.

Se for selecionada a função de parada "Frenagem CC", é necessário usar adicionalmente um contator de frenagem (ver na tabela o tipo).

Para aplicações com grandes massas do volante ($J_{\text{Carga}} > J_{\text{Motor}}$) recomenda-se a função "Frenagem CC".

2) Relé auxiliar adicional K4:

LZX:RT4A4T30 (chave de partida suave 3RW44 com tensão nominal de alimentação de comando 230 V AC),

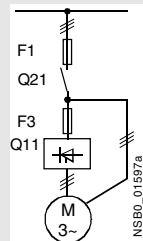
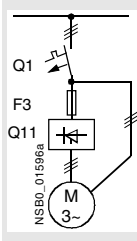
LZX:RT4A4S15 (chave de partida suave 3RW44 com tensão nominal de alimentação de comando 115 V AC).

3) Os tipos de coordenação, em derivações de consumidores sem fusíveis, estão explicados mais detalhadamente no catálogo de Informações Técnicas LV 1 T (somente em alemão ou inglês).

10.3.7 Configuração de componentes derivação (conexão dentro do delta do motor)

Conexão dentro do delta do motor na configuração com fusíveis SITOP 3NE ou 3NC

(proteção de semicondutores por fusível, proteção de alimentação e sobrecarga através de disjuntores)

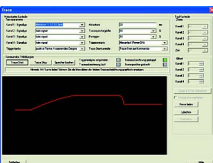
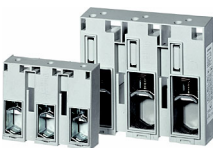


Chave partida suave		Fusível proteção semicondutores mín.			Fusível proteção semicondutores máx.			Fusível prot. semicondutores (cilindro)		
Q11 Tipo	Corrente nominal A	F3 Tipo	Corrente nominal (atribuída) A	Tam.	F3 Tipo	Corrente nominal (atribuída) A	Tam.	F3 Tipo	Corrente nominal (atribuída) A	Tam.
Tipo de coordenação 2 ¹⁾										
3RW44 22	50	3NE4 120	80	0	3NE4 121	100	0	3NC2 280	80	22 x 58
3RW44 23	62	3NE4 121	100	0	3NE4 122	125	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 24	81	3NE4 121	100	0	3NE4 122	125	0	3NC2 200	100	22 x 58
3RW44 25	99	3NE4 122	125	0	3NE4 124	160	0			
3RW44 26	133	3NE4 124	160	0	3NE4 124	160	0			
3RW44 27	161	3NE3 224	160	1	3NE3 333	450	2			
3RW44 34	196	3NE3 225	200	1	3NE3 335	560	2			
3RW44 35	232	3NE3 225	200	1	3NE3 335	560	2			
3RW44 36	281	3NE3 227	250	1	3NE3 333	450	2			
3RW44 43	352	3NE3 230-0B	315	1	3NE3 333	450	2			
3RW44 44	433	3NE3 230-0B	315	1	3NE3 333	450	2			
3RW44 45	542	3NE3 233	450	1	3NE3 336	630	2			
3RW44 46	617	3NE3 333	450	2	3NE3 336	630	2			
3RW44 47	748	3NE3 335	560	2	3NE3 338-8	800	2			
3RW44 53	954	2 x 3NE3 335	560	2	3 x 3NE3 334-0B	500	2			
3RW44 54	1065	2 x 3NE3 335	560	2	3 x 3NE3 334-0B	500	2			
3RW44 55	1200	2 x 3NE3 335	560	2	3 x 3NE3 334-0B	500	2			
3RW44 56	1351	2 x 3NE3 336	630	2	2 x 3NE3 340-8	900	2			
3RW44 57	1524	2 x 3NE3 336	630	2	3 x 3NE3 340-8	900	2			
3RW44 58	1680	2 x 3NE3 336	630	2	3 x 3NE3 340-8	900	2			
3RW44 65	1864	2 x 3NE3 340-8	900	2	3 x 3NE3 338-8	800	2			
3RW44 66	2103	2 x 3NE3 340-8	900	2	3 x 3NE3 338-8	800	2			

Chave partida suave		Contator de rede até 400 V		Disjuntor		Fusível de alimentação, máximo		
Q11 Tipo	Corrente nominal A	(opcional) Q21 Tipo	440 V + 10 %	Corrente nominal (atribuída) A	690 V + 5 %	Corrente nominal (atribuída) A	Tam.	
Tipo de coordenação 2 ¹⁾								
3RW44 22	50	3RT10 36-1AP04	3RV10 4.-4KA10	75	3NA3 824-6	80	00	
3RW44 23	62	3RT10 44-1AP04	3RV10 4.-4LA10	90	3NA3 830-6	100	00	
3RW44 24	81	3RT10 46-1AP04	3RV10 4.-4MA10	100	3NA3 132-6	125	1	
3RW44 25	99	3RT10 54-1AP36	3VL27 16-.DC36	160	3NA3 136-6	160	1	
3RW44 26	133	3RT10 55-6AP36	3VL27 16-.DC36	160	3NA3 240-6	200	2	
3RW44 27	161	3RT10 56-6AP36	3VL37 20-.DC36	200	3NA3 244-6	250	2	
3RW44 34	196	3RT10 64-6AP36	3VL37 25-.DC36	250	3NA3 360-6	400	3	
3RW44 35	232	3RT10 65-6AP36	3VL47 31-.DC36	315	3NA3 360-6	400	3	
3RW44 36	281	3RT10 66-6AP36	3VL47 40-.DC36	400	2 x 3NA3 360-6	2 x 400	3	
3RW44 43	352	3RT10 75-6AP36	3VL47 40-.DC36	400	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3	
3RW44 44	433	3RT10 76-6AP36	3VL57 50-.DC36	500	2 x 3NA3 365-6	2 x 500	3	
3RW44 45	542	3TF68 44-0CM7	3VL57 63-.DC36	800	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3	
3RW44 46	617	3TF68 44-0CM7	3VL67 80-.AB36	800	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3	
3RW44 47	748	3TF69	3VL67 80-.AB36	800	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3	
3RW44 53	954	2 x 3TF68 44-0CM7	3VL77 10-.AB36	1000	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3	
3RW44 54	1065	2 x 3TF68 44-0CM7	3VL77 12-.AB36	1250	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3	
3RW44 55	1200	2 x 3TF69 44-0CM7	3VL87 16-.AB36	1600	3 x 3NA3 365-6	3 x 500	3	
3RW44 56	1351	2 x 3TF69 44-0CM7	3VL87 16-.AB36	1600	3 x 3NA3 372	3 x 630	3	
3RW44 57	1524	2 x 3TF69 44-0CM7	3VL87 16-.AB36	1600	3 x 3NA3 372	3 x 630	3	
3RW44 58	1680	—	3WL12 20	2000	2 x 3NA3 480	2 x 1000	4	
3RW44 65	1864	—	3WL12 25	2500	2 x 3NA3 482	2 x 1250	4	
3RW44 66	2103	—	3WL12 25	2500	2 x 3NA3 482	2 x 1250	4	

4) Os tipos de coordenação em "derivações de consumidores sem fusíveis", estão explicados mais detalhadamente no catálogo de Informações Técnicas LV 1 T (somente em alemão ou inglês).

10.3.8 Acessórios

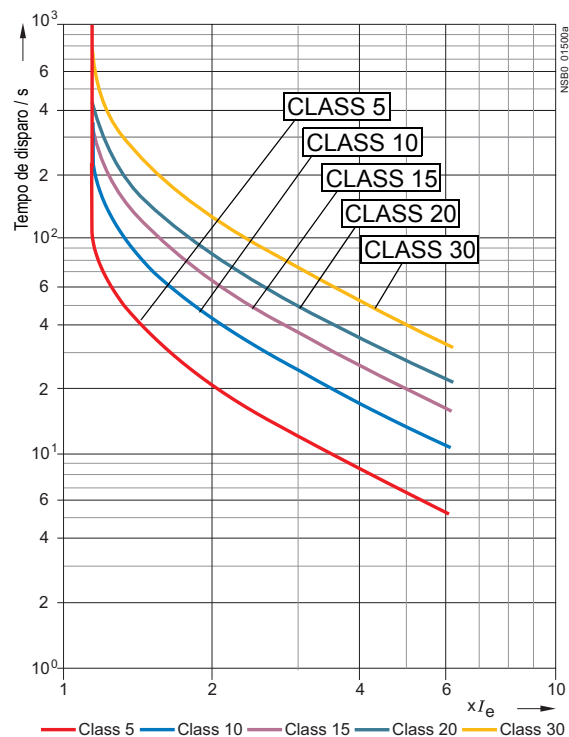
	Para chave de partida suave	Execução	Número de encomenda
	Tipo		
Programa de comunicação com PC Soft Starter ES 2006			
	Soft Starter ES 2006 Smart Software de parametrização e de serviço para chave de partida suave SIRIUS 3RW44 para parametrização através da interface de sistema no equipamento executável em PC / PG sob Windows 2000 / XP sem cabo para PC Forma de fornecimento: CD, licença individual		3ZS1 313-1CC10-0YA0
	Soft Starter ES Professional Software de parametrização e de serviço para chave de partida suave SIRIUS 3RW44 para parametrização através de interface de sistema no equipamento e interface PROFIBUS DP (necessário módulo de comunicação opcional PROFIBUS) executável em PC / PG sob Windows 2000 / XP sem cabo de PC Forma de fornecimento: CD, licença individual		3ZS1 313-2CC10-0YA0
Cabo de interface ao PC			
	para comunicação PC / PG com chave de partida suave SIRIUS 3RW44 através de interface de sistema, para a conexão à interface serial do PC / PG		3UF7 940-0AA00-0
Módulo de comunicação PROFIBUS			
	módulo encaixável na chave de partida suave para a inclusão da chave de partida na rede PROFIBUS		3RW4 900-0KC00
Módulo de indicação e operação externo			
	para a indicação e operação das funções disponibilizadas pela chave de partida suave através de um módulo de indicação e operação montado externamente (p. ex. na porta do armário de distribuição)		3RW4 900-0AC00
	Cabo de conexão da interface de equipamento (serial) da chave de partida suave 3RW44 ao módulo de indicação e operação externo • comprimento 0,5 m, plano • comprimento 0,5 m, redondo • comprimento 1,0 m, redondo • comprimento 2,5 m, redondo		3UF7 932-0AA00-0 3UF7 932-0BA00-0 3UF7 937-0BA00-0 3UF7 933-0BA00-0
Bloco de terminais de caixa para chave de partida suave			
	Bloco de terminais de caixa 3RW44 2. incluído no escopo de fornecimento 3RW44 3. • até 70 mm² • até 120 mm² 3RW44 4. • até 240 mm²		3RT19 55-4G 3RT19 56-4G 3RT19 66-4G
Coberturas para chave de partida suave			
	Cobertura de terminais para terminais de caixa proteção adicional de contato para a fixação nos terminais de caixa (necessidade de 2 unidades por equipamento) 3RW44 2. e 3RW44 3. 3RW44 4.		3RT19 56-4EA2 3RT19 66-4EA2
Cobertura de terminais para terminal de cabos e conexão em barramento			
	3RW44 2. e 3RW44 3. 3RW44 4.		3RT19 56-4EA1 3RT19 66-4EA1

10.3.9 Peças de reposição

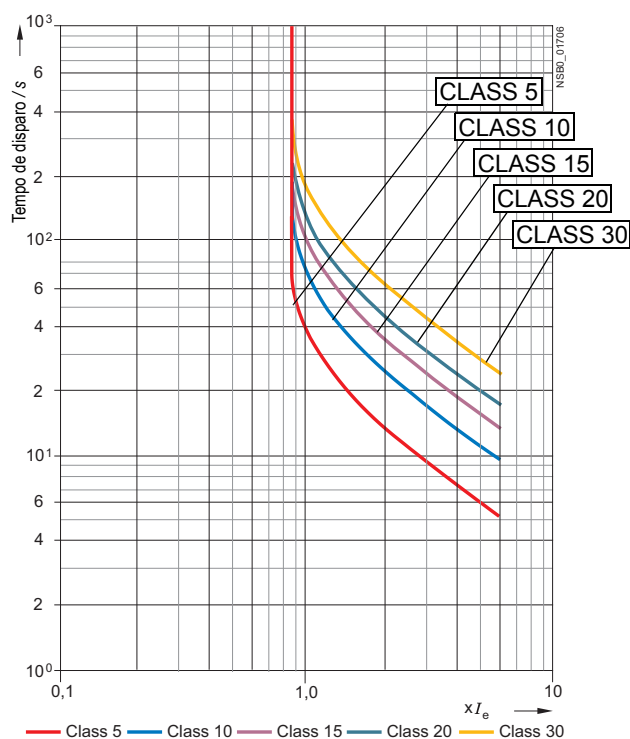
Para chave de partida suave		Execução	Número de encomenda
Tipo			
Ventilador			
	Ventilador		
	3RW44 2. e 3RW44 3.	AC 115 V AC 230 V	3RW49 36-8VX30 3RW49 36-8VX40
	3RW44 4.	AC 115 V AC 230 V	3RW49 47-8VX30 3RW49 47-8VX40
	3RW44 5.	AC 115 V AC 230 V	3RW49 57-8VX30 3RW49 57-8VX40

10.4 Curvas de disparo

10.4.1 Curvas de disparo de proteção do motor: 3RW44 com simetria

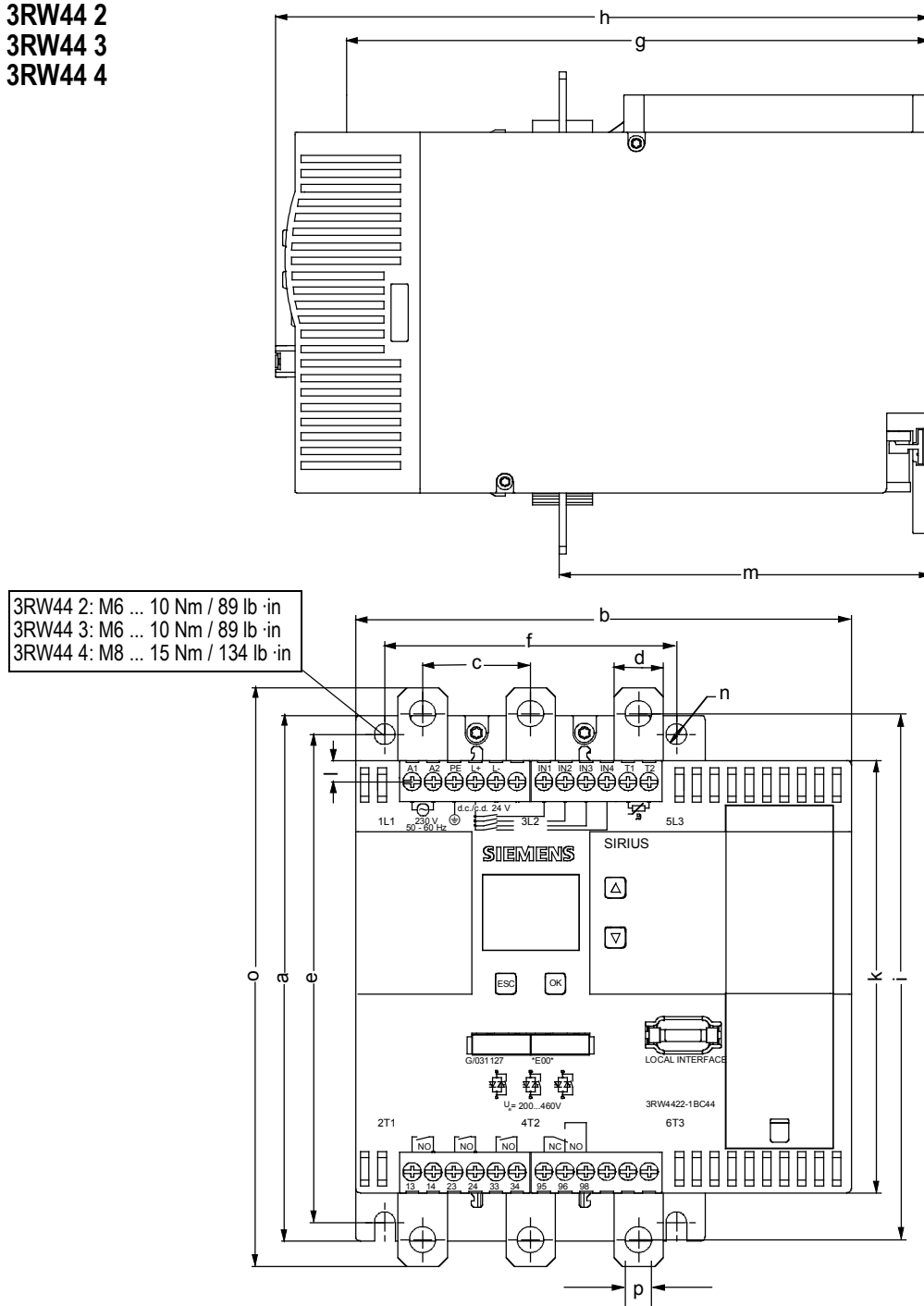


10.4.2 Curvas de disparo de proteção do motor: 3RW44 com assimetria



10.5 Desenhos dimensionais

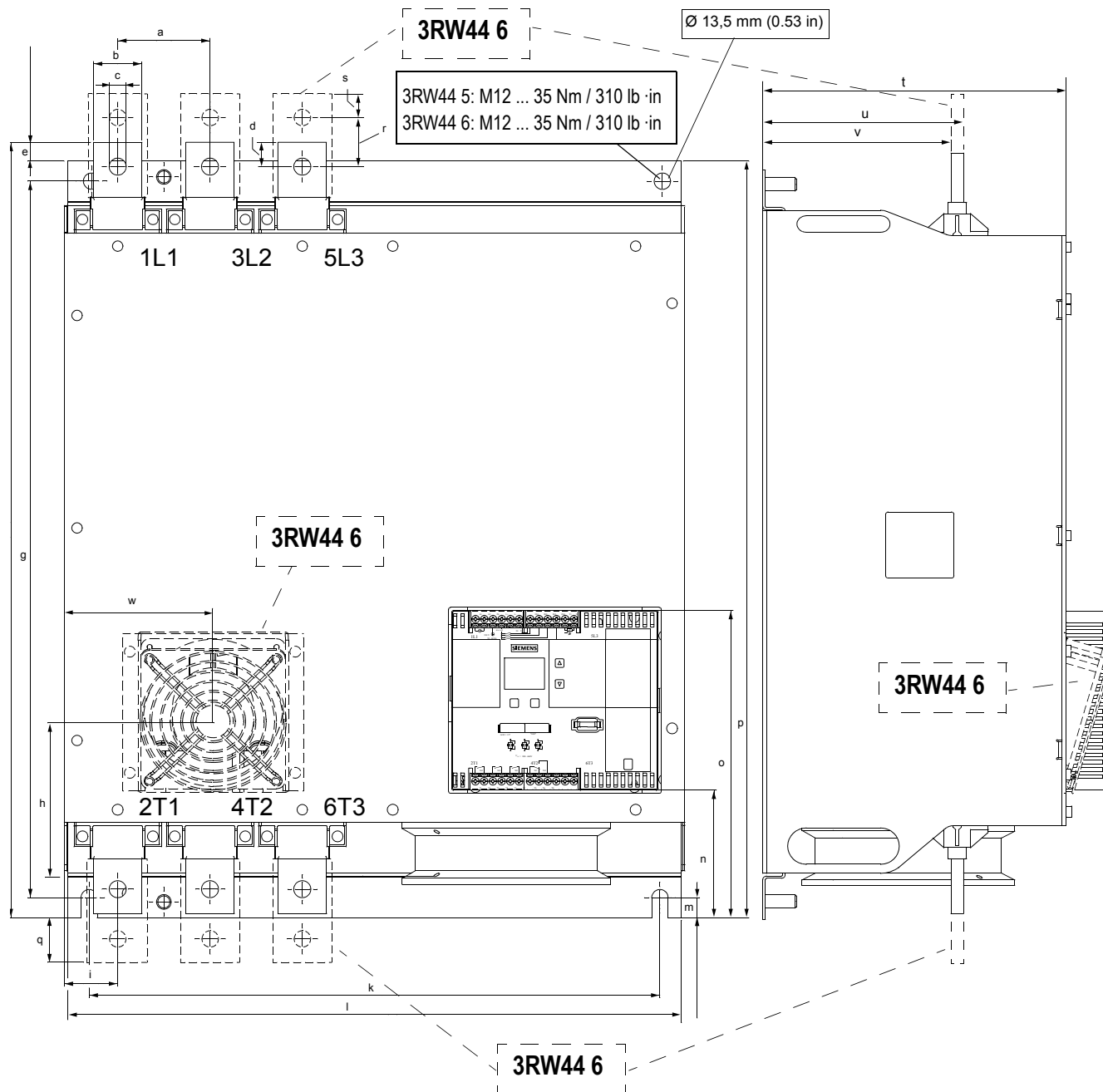
3RW44 2
3RW44 3
3RW44 4



Tipo	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
3RW44 2	180 (7.09)	170 (6.69)	37 (1.46)	11 (0.43)	167 (6.57)	100 (3.94)	240 (9.45)	270 (10.63)	180 (7.09)	148 (5.83)	7,5 (0.30)	153 (6.02)	7 (0.28)	184 (7.24)	6,6 (0.26)
3RW44 3	180 (7.09)	170 (6.69)	37 (1.46)	17 (0.67)	167 (6.57)	100 (3.94)	240 (9.45)	270 (10.63)	180 (7.09)	148 (5.83)	7,5 (0.30)	153 (6.02)	7 (0.28)	19 (7.80)	9 (0.35)
3RW44 4	210 (8.27)	210 (8.27)	48 (1.89)	25 (0.98)	190 (7.48)	140 (5.51)	269 (10.59)	298 (11.73)	205 (8.07)	166 (6.54)	16 (0.63)	166 (6.54)	9 (0.35)	230 (9.06)	11 (0.43)

mm (inch)

3RW44 5 / 3RW44 6

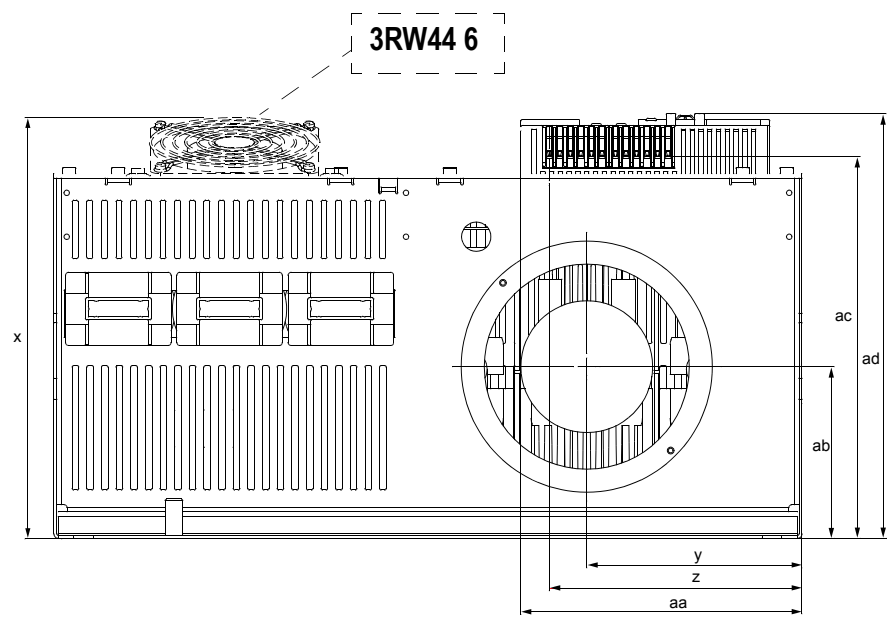


Tipo	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n
3RW44 5	76 (3)	40 (1.6)	14 (0.6)	20 (0.8)	15,5 (0.7)	638,5 (25.2)	590 (9.45)	—	44 (1.8)	470 (18)	510 (20)	16,5 (0.7)	105 (4.1)
3RW44 6	85 (3.35)	50 (1.97)	14 (0.6)	—	—	667 (26.3)	660 (26)	160 (6.3)	37,5 (1.48)	535 (21)	576 (22.7)	16,5 (0.7)	103 (4.06)

mm (inch)

Tipo	o	p	q	r	s	t	u	v	w
3RW44 5	253 (10)	623 (24.6)	—	—	—	249 (9.8)	162 (6.4)	152 (5.9)	—
3RW44 6	251 (9.88)	693 (27.3)	43,5 (1.71)	40 (1.6)	20 (0.78)	249 (9.8)	162 (6.4)	151,4 (5.96)	123 (4.84)

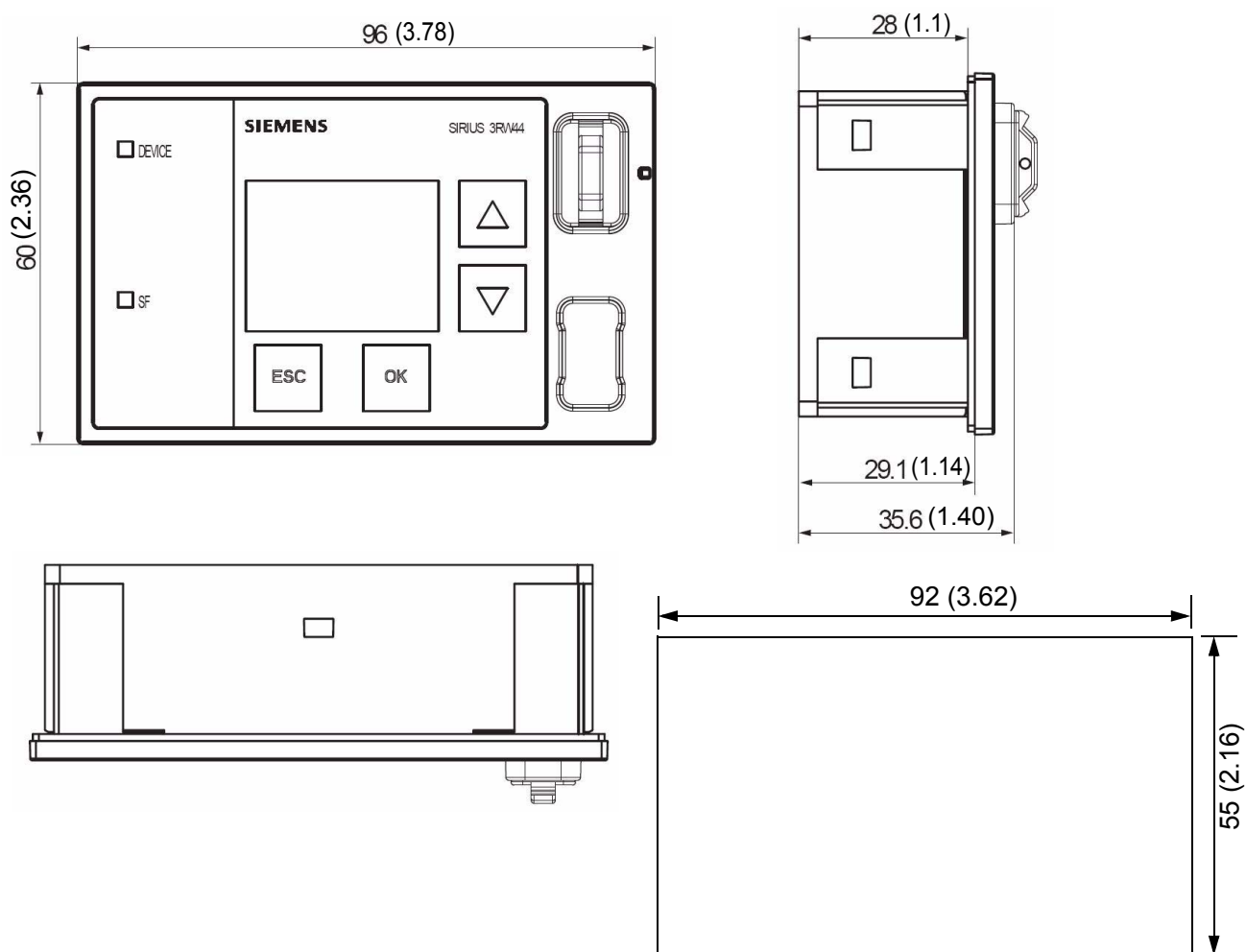
mm (inch)



Tipo	x	y	z	aa	ab	ac	ad
3RW44 5	290 (11.4)	147 (5.7)	173 (6.9)	195 (7.7)	118 (4.6)	261 (10.2)	290 (11.5)
3RW44 6	289,5 (11.4)	175 (6.9)	173 (6.8)	—	118 (4.65)	261 (10.28)	290 (11.42)

mm (inch)

Módulo de indicação e operação externo SIRIUS 3RW49 00 0AC00



Dimensões em mm (inch)

Dados para a especificação

Siemens AG

Technical Support Niederspannungs-Schalttechnik / Low-Voltage Control Systems

Tel.: +49 (0) 911-895-5900

Fax: +49 (0) 911-895-5907

E-mail: technical-assistance@siemens.com

1. Dados do motor

Motor Siemens?

Potência nominal: kW

Tensão nominal: V

Frequência de rede: Hz

Corrente nominal: A

Corrente de partida: A

Rotação nominal: rpm

Torque nominal: Nm

Torque máximo: Nm

Momento de inércia de massa: kg*m²

Curva de rotação / Curva de torque

(As distâncias das rotações nos pares de valores não precisam ser iguais)

n_M rpm													" n_{syn} "
M_M / M_B													

Curva de rotação / Curva de corrente

(As distâncias das rotações nos pares de valores não precisam ser iguais)

n_M rpm						" n_{syn} "
I_M / I_B						

Dados para a especificação

2. Dados de carga

Tipo de carga (p. ex. bomba, moinho, ...):

Rotação nominal: rpm

Torque nominal ou potência nominal Nm ou kW

Momento de inércia de massa (relacionado à carga) kg*m²

Momento de inércia de massa (relacionado ao motor) kg*m²

Curva de rotação / Curva de torque

(As distâncias das rotações nos pares de valores não precisam ser iguais)

n _L rpm												
M _L / M _B												

3. Condições de acionamento

Frequência de acionamentos partidas

Ciclo e manobras: Tempo de partida s

Tempo de operação s

Tempo de pausa s

Tempo de parada s

Temperatura ambiente °C

sim Valor

Limitação da corrente de partida? ☐

Limitação do torque de partida? ☐

Tempo máximo de partida? ☐

4. Dados pessoais

Sobrenome, nome:

Firma:

Departamento:

Rua:

CEP, Cidade:

Estado/País:

Tel.:

Fax:

E-mail:

Índice remissivo

Numerics

3RW44 2. 3-11
3RW44 22 9-4
3RW44 25 9-4
3RW44 26 9-5
3RW44 3. 3-11
3RW44 4. 3-11
3RW44 47 9-5

A

Acessórios 10-23
Ajuste básico de fábrica 2-7, 5-40
Ajuste CLASS 6-19, 6-20, 7-6, 10-8, 10-9, 10-10, 10-11
Ajuste de torque 5-16, 5-22, 6-5
Ajuste de torque com limitação de corrente 5-17
Ajustes 5-9, 5-38, 5-39
Ajustes de proteção do motor 5-31
Ajustes do display 5-33
Alteração do sentido de rotação 9-6
Altitude de instalação 2-6
Aplicações 6-2, 6-6
Aquecimento do motor 5-19, 6-10, 6-20
Áreas de aplicação 1-7
Arquivo GSD 8-15
Assimetria 6-20, 10-25
Ativação da chave de partida do motor 8-22
Auto-proteção do equipamento 6-23
Avisos 7-2

C

Capacitor 3-10
Chave de partida suave para aplicações high feature
 Bloco de terminais de caixa 10-23
 Cabo de interface ao PC 10-23
 Coberturas 10-23
 Software 10-23
 Ventilador 10-23
Circuito de comando 9-2
Circuito de potência 9-2
CLASS 10 2-3, 6-21
CLASS 10A 6-21
Classe de desligamento 6-20
Classe de disparo 6-19, 6-20
Códigos de falha com confirmação negativa de registro de dados 8-38

Colocação em funcionamento com dados de usuário 5-8
Comando do motor 5-43
Condições de transporte e de armazenamento 10-4
Conexão dentro do delta do motor 3-6, 9-6
Conexão padrão 3-5, 9-2
Conexão principal (potência) 3-11
Conexões 3-11
Configuração 2-2
Configuração de componentes 10-17
Conjuntos de parâmetros 5-10, 6-2
Contator de rede 9-3
Contator principal 3-8
Corrente de partida 1-2
Corrente nominal do motor 3-6
Critérios de seleção 1-7
Curvas de disparo 10-25

D

Dados do motor 5-11
Dados técnicos
 Unidade de comando 10-12
 Unidade de potência 10-8
Desembalar 3-2
Desenhos dimensionais 10-26
Detecção de aceleração 6-3, 6-5
Detecção interna de aceleração 6-3, 6-5, 6-9, 6-10
Determinações de instalação 3-2
Diagnóstico 7-2
Diagnóstico através de indicação de LED 8-25
Diagnóstico com STEP 7 8-26
Diagrama de estado 5-30
Dimensões de distância 3-3
Dimensões de instalação 3-3
Display 4-2
Display dos valores medidos 5-41
Display, ver módulo de operação e de observação 2-2
Disposições de bytes 8-40
Duração de impulso 6-7
Duração de ligação 2-5

E

Elemento de contato 3-4
Elemento separador 3-4
Estado de fornecimento 5-40

Estrutura da derivação 3-4
Estrutura de menu 5-2, 10-2
Exemplos de aplicação 2-3
Exemplos de conexão 9-2

F

Falha 7-2
Falha à terra 7-5
Falha de fase 7-3
Falhas coletivas 7-2
Falhas do equipamento 7-7
Fator de rotação de marcha lenta 6-16
Formatos de dados 8-35
Frenagem CC 6-14, 9-4, 9-5
Frenagem combinada 5-25, 6-13
Frenagem em CC 5-24, 6-13
Frequência de manobras 2-5
Função de marcha lenta 6-16, 9-8
Função de proteção do motor 6-19
Funções de proteção 5-34
Fusíveis SITOP 3-9
Fusível de proteção de
 semicondutores 3-9, 6-23
Fusível de proteção de semicondutores
 SITOP 6-23

G

Golpe de aríete 6-12
Grau de proteção 3-2

I

Impulso de tensão 6-7
Indicadores 8-37
Interface de equipamento 4-3
Interface de PC 2-2
Interface PROFIBUS 4-3

L

Limitação de corrente 6-9
Limite de aviso prévio 6-20
Limite de torque 6-5

M

Mensagens 7-2
Mensagens de erro 7-2
Menu de partida rápida 5-6, 5-7
Módulo de operação e de observação, ver
 display 2-2
Motores assíncronos trifásicos 1-2, 6-20

N

Navegação 5-2

O

Opções de segurança 5-37
Operação com reversão 9-10
Operação intermitente 6-20

P

Parada de bomba 5-23, 6-12
Parada livre por inércia 5-21
Parada por inércia 2-3, 2-4, 5-21, 6-11
Parada suave 5-22
Parametrização das entradas 5-28
Parametrização das saídas 5-29
Parâmetros 5-2
Parâmetros de marcha lenta 5-26
Partida 1-6
Partida direta 5-18
Partida muito pesada 2-4
Partida normal 2-3
Partida pesada 2-4
Peças de reposição 10-24
Peso de partida 2-3
PLC 9-3
Posição de montagem 3-2
Pressão atmosférica 10-4
Princípio da comunicação 8-6
PROFIBUS 4-3
Projeção com GSD 8-15
Projeção de chaves de partida de
 motor 8-15
Proteção de semicondutores 9-2
Proteção de sobrecarga do motor 6-19

R

Rampa de tensão 5-14, 6-3, 6-4
Rampa de tensão com limitação de
 corrente 5-15
Reativação 3-4
Reativação automática 3-4
Reduzir a corrente de partida 1-2
Registros de dados 8-40
Rotação nominal 6-16

S

Salvar os ajustes 5-38
Seções transversais de conexão 3-12
Segurança 5-48
Segurança de tensão nula 6-21
Sensor de temperatura 6-22
Simetria 10-25
SITOP 3-9, 6-23
Software 2-2, 4-3

T

Técnica de conexão por mola 3-10
Técnica de conexão por parafusos 3-10
Temperatura 10-4
Temperatura ambiente 2-6
Temperatura de armazenamento 10-4
Temperatura excessiva 7-5
Tempo de parada 6-12, 6-14, 6-15
Tempo de partida 6-3, 6-5
Tempo de pausa 6-20, 6-21
Tempo máximo de partida 6-3
Tensão de alimentação 7-4
Tensão de impulso 6-7
Tensão de rede 3-6
Tensão inicial 6-3
Termistores PTC 6-22
Termoclique 6-22
Tipo de partida 5-13
Tipos de falhas 8-34
Tipos de parada 5-20, 6-11
Torque de frenagem CC 6-13, 6-14
Torque de frenagem dinâmico 6-13
Torque de marcha lenta 6-16
Torque de parada 6-12
Torque de partida 1-2, 1-4, 6-3, 6-5, 6-7
Torque inicial 6-5
Torque nominal 5-12
Transmissão de dados 8-6

U

Umidade relativa do ar 10-4

V

Valor de limite do corrente 6-9
Valor limite de assimetria 6-20
Valor limite de assimetria de
corrente 6-20
Valores de limite de corrente 6-18
Valores limite de corrente 5-27
Variantes de tensão de comando 3-10

À
SIEMENS AG
A&D CD MM 3

92220 Amberg

Fax: 09621 / 80-3337

Remetente (favor preencher)
Nome
Firma / Departamento
Endereço
Telefone
Fax

Manual de sistema Chave de partida suave SIRIUS 3RW44

Você encontrou erros durante a leitura deste manual?

Por favor, informe-nos os erros neste formulário.

Agradecemos por estímulos e sugestões de melhoria.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....