



**SEW**  
**EURODRIVE**

## Instruções de operação



Conversor standard  
**MOVITRAC® LTP-B**



# Índice

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Informações gerais</b>                                       | <b>8</b>  |
| 1.1      | Utilização da documentação                                      | 8         |
| 1.2      | Estrutura das advertências                                      | 8         |
| 1.2.1    | Significado das palavras do sinal                               | 8         |
| 1.2.2    | Estrutura das advertências específicas a determinados capítulos | 8         |
| 1.2.3    | Estrutura das advertências integradas                           | 8         |
| 1.3      | Direito a reclamação em caso de defeitos                        | 9         |
| 1.4      | Conteúdo da documentação  | 9         |
| 1.5      | Exclusão da responsabilidade                                    | 9         |
| 1.6      | Nomes dos produtos e marcas                                     | 9         |
| 1.7      | Informação sobre direitos de autor                              | 9         |
| <b>2</b> | <b>Informações de segurança</b>                                 | <b>10</b> |
| 2.1      | Notas preliminares  | 10        |
| 2.2      | Deveres da entidade operadora                                   | 10        |
| 2.3      | Grupo alvo  | 11        |
| 2.4      | Utilização recomendada  | 11        |
| 2.4.1    | Aplicações de elevação  | 12        |
| 2.5      | Tecnologia de segurança funcional                               | 12        |
| 2.6      | Transporte  | 12        |
| 2.7      | Instalação/Montagem   | 12        |
| 2.7.1    | Restrições de utilização  | 13        |
| 2.8      | Ligaçāo elétrica  | 13        |
| 2.8.1    | Medidas preventivas exigidas                                    | 13        |
| 2.8.2    | Utilização estacionária   | 13        |
| 2.9      | Isolamento seguro   | 14        |
| 2.10     | Colocāção em funcionamento/operaçāo                             | 14        |
| <b>3</b> | <b>Estrutura da unidade</b>                                     | <b>15</b> |
| 3.1      | Chapa de características  | 15        |
| 3.2      | Designação da unidade   | 15        |
| 3.3      | Estrutura do conversor standard                                 | 16        |
| 3.3.1    | Conversor com índice de proteção IP20/NEMA 1                    | 16        |
| 3.3.2    | Conversor com índice de proteção IP66/NEMA 4X                   | 17        |
| 3.3.3    | Conversor com índice de proteção IP55/NEMA 12K                  | 18        |
| <b>4</b> | <b>Instalação</b>   | <b>19</b> |
| 4.1      | Informações gerais  | 19        |
| 4.2      | Binários de aperto permitidos                                   | 20        |
| 4.3      | Instalação mecânica   | 21        |
| 4.3.1    | Caixas IP20: montagem e área de instalação                      | 21        |
| 4.3.2    | Cárter IP55/IP66: montagem e dimensões do quadro elétrico       | 22        |
| 4.4      | Instalação elétrica   | 23        |
| 4.4.1    | Antes da instalação   | 23        |
| 4.4.2    | Contactores de alimentação                                      | 24        |
| 4.4.3    | Fusíveis  | 25        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.4.4    | Operação no sistema TI .....   | 26        |
| 4.4.5    | Operação no sistema TN com disjuntor diferencial (IP20).....   | 27        |
| 4.4.6    | Tensões da rede permitidas.....  | 27        |
| 4.4.7    | Cartão de ajuda.....   | 27        |
| 4.4.8    | Remoção da tampa dos terminais .....   | 28        |
| 4.4.9    | Placa passa-muro .....   | 30        |
| 4.4.10   | Ligaçao e instalação da resistência de frenagem .....  | 31        |
| 4.4.11   | Proteção térmica do motor TF, TH, KTY84, PT1000 .....  | 32        |
| 4.4.12   | Acionamento com vários motores/acionamento agrupado .....  | 33        |
| 4.4.13   | Cabos do motor e fusíveis .....  | 33        |
| 4.4.14   | Ligaçao de motores-trifásicos com travão .....   | 33        |
| 4.4.15   | Instalação em conformidade UL .....  | 34        |
| 4.4.16   | Informação relativa à UL .....   | 37        |
| 4.4.17   | Compatibilidade Eletromagnética (CEM).....   | 38        |
| 4.4.18   | Visão geral dos terminais de sinal .....   | 44        |
| 4.4.19   | Tomada de comunicação RJ45 .....   | 46        |
| 4.4.20   | Operação auxiliar de 24 V.....   | 47        |
| 4.4.21   | Ligaçao do circuito intermédio, integração UZ .....  | 48        |
| 4.5      | Esquema de ligações.....   | 48        |
| 4.5.1    | Controlador do freio .....   | 50        |
| <b>5</b> | <b>Colocação em funcionamento.....</b>   | <b>51</b> |
| 5.1      | Interface de utilizador.....   | 51        |
| 5.1.1    | Consolas .....   | 51        |
| 5.1.2    | Repor os parâmetros para a definição de fábrica .....  | 53        |
| 5.1.3    | Combinações de teclas .....  | 53        |
| 5.1.4    | Software LT-Shell.....   | 55        |
| 5.1.5    | Software de engenharia MOVITOOLS® MotionStudio .....   | 57        |
| 5.2      | Processo de medição automático "Auto-Tune" .....   | 59        |
| 5.3      | Colocação em funcionamento com motores.....  | 59        |
| 5.3.1    | Colocação em funcionamento em motores assíncronos com controlador U/f...   | 60        |
| 5.3.2    | Colocação em funcionamento em motores assíncronos com controlo de velocidade VFC .....                               | 60        |
| 5.3.3    | Colocação em funcionamento em motores assíncronos com controlo de binário VFC .....                                  | 61        |
| 5.3.4    | Colocação em funcionamento com motores síncronos sem encoder de realimentação (controlo em malha fechada PMVC) ..... | 62        |
| 5.3.5    | Colocação em funcionamento com motores LSPM da SEW-EURODRIVE .....   | 63        |
| 5.3.6    | Colocação em funcionamento com motores predefinidos da SEW-EURODRIVE .....   | 64        |
| 5.4      | Colocação em funcionamento do comando.....   | 65        |
| 5.4.1    | Modo via terminais (definição de fábrica) $P1-12 = 0$ .....  | 65        |
| 5.4.2    | Modo do painel de teclas ( $P1-12 = 1$ ou $2$ ) .....  | 66        |
| 5.4.3    | Modo de controlador PID ( $P1-12 = 3$ ) .....  | 66        |
| 5.4.4    | Modo mestre-escravo ( $P1-12 = 4$ ) .....  | 69        |
| 5.4.5    | Modo do bus de campo ( $P1-12 = 5, 6$ ou $7$ ).....  | 70        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 5.4.6    | Modo MultiMotion (P1-12 = 8).....  | 70        |
| 5.5      | Função do dispositivo de elevação.....   | 71        |
| 5.5.1    | Informações gerais.....  | 72        |
| 5.5.2    | Colocação em funcionamento da função de elevação .....                         | 72        |
| 5.5.3    | Operação com dispositivo de elevação .....                                     | 73        |
| 5.5.4    | Otimização e resolução de falhas na função de elevação.....                    | 74        |
| 5.6      | Modo de fogo/operação de emergência .....                                      | 75        |
| 5.7      | Operação na característica de 87 Hz .....                                      | 76        |
| 5.8      | Função do potenciômetro do motor – Aplicação de grua .....                     | 76        |
| 5.8.1    | Operação com potenciômetro do motor.....                                       | 77        |
| 5.8.2    | Atribuição dos terminais .....   | 78        |
| 5.8.3    | Configuração dos parâmetros .....  | 78        |
| 5.9      | Exemplo de escalamento da entrada analógica e regulação do offset .....        | 79        |
| 5.9.1    | Exemplo 1: Escalamento da entrada analógica.....                               | 79        |
| 5.9.2    | Exemplo 2: Offset da entrada analógica .....                                   | 80        |
| 5.9.3    | Exemplo 3: Escalamento da entrada analógica e offset .....                     | 81        |
| 5.10     | Ventilador e bomba.....  | 82        |
| 5.11     | Potenciômetro do motor.....  | 82        |
| 5.12     | Controlo a 3 fios.....   | 83        |
| 5.12.1   | Fonte do sinal de controlo a 3 fios .....                                      | 83        |
| <b>6</b> | <b>Operação .....</b>  | <b>84</b> |
| 6.1      | Estado do conversor .....  | 84        |
| 6.1.1    | Estado estático do conversor .....   | 84        |
| 6.1.2    | Estado de operação do conversor .....  | 85        |
| 6.1.3    | Indicações de estado do módulo de parâmetros .....                             | 86        |
| 6.1.4    | Reset da falha .....   | 86        |
| 6.2      | Diagnóstico de irregularidades .....   | 87        |
| 6.3      | Histórico de irregularidades .....   | 87        |
| 6.4      | Códigos de irregularidade .....  | 88        |
| <b>7</b> | <b>Operação via bus de campo .....</b>   | <b>95</b> |
| 7.1      | Informações gerais .....   | 95        |
| 7.1.1    | Estrutura e configurações das palavras dos dados do processo.....              | 95        |
| 7.1.2    | Exemplo de comunicação .....   | 97        |
| 7.1.3    | Ajustes dos parâmetros no conversor.....                                       | 97        |
| 7.1.4    | Ligaçāo dos terminais de sinal no conversor .....                              | 98        |
| 7.1.5    | Estrutura de uma rede CANopen/SBus .....                                       | 98        |
| 7.2      | Ligaçāo de um gateway ou de um controlador (SBus MOVILINK <sup>®</sup> ) ..... | 99        |
| 7.2.1    | Especificação .....  | 99        |
| 7.2.2    | Instalação elétrica .....  | 99        |
| 7.2.3    | Colocação em funcionamento no gateway .....                                    | 100       |
| 7.2.4    | Colocação em funcionamento no CCU .....  | 101       |
| 7.2.5    | MOVI-PLC <sup>®</sup> Motion Protocol (P1-12 = 8) .....                        | 101       |
| 7.3      | Modbus RTU .....   | 102       |
| 7.3.1    | Especificação .....  | 102       |
| 7.3.2    | Instalação elétrica .....  | 102       |

|        |   |            |
|--------|---|------------|
| 7.3.3  | Plano de ocupação do registo das palavras dos dados do processo .....                 | 103        |
| 7.3.4  | Exemplo do fluxo de dados .....   | 104        |
| 7.4    | CANopen .....   | 106        |
| 7.4.1  | Especificação .....   | 106        |
| 7.4.2  | Instalação elétrica .....   | 106        |
| 7.4.3  | IDs COB e funções no conversor .....  | 106        |
| 7.4.4  | Modos de transmissão suportados .....   | 107        |
| 7.4.5  | Plano de ocupação standard dos objetos de dados de processo (PDO) ..                  | 107        |
| 7.4.6  | Exemplo do fluxo de dados .....   | 108        |
| 7.4.7  | Tabela dos objetos específicos ao CANopen .....                                       | 109        |
| 7.4.8  | Tabela dos objetos específicos ao fabricante .....                                    | 111        |
| 7.4.9  | Objetos Emergency Code .....  | 111        |
| 8      | <b>Serviço de apoio a clientes .....</b>  | <b>112</b> |
| 8.1    | Serviço de Assistência da SEW-EURODRIVE .....   | 112        |
| 8.2    | Armazenamento prolongado .....  | 112        |
| 8.3    | Reciclagem .....  | 113        |
| 9      | <b>Parâmetros .....</b>   | <b>114</b> |
| 9.1    | Lista dos parâmetros .....  | 114        |
| 9.1.1  | Parâmetros de monitorização em tempo real (apenas acesso à leitura)...                | 114        |
| 9.1.2  | Registos de parâmetros .....  | 119        |
| 9.2    | Explicação dos parâmetros .....   | 127        |
| 9.2.1  | Grupo de parâmetros 1: Parâmetros básicos (nível 1) .....                             | 127        |
| 9.2.2  | Grupo de parâmetros 1: Parâmetros específicos do módulo servo (nível 1)....           | 135        |
| 9.2.3  | Grupo de parâmetros 2: Grupo de parâmetros avançados (nível 2) .....                  | 137        |
| 9.2.4  | Grupo de parâmetros 3: Controlador PID (nível 2) .....                                | 148        |
| 9.2.5  | Grupo de parâmetros 4: Controlo do motor (nível 2) .....                              | 150        |
| 9.2.6  | Grupo de parâmetros 5: Comunicação através de bus de campo (nível 2)....              | 157        |
| 9.2.7  | Grupo de parâmetros 6: Parâmetros avançados (nível 3) .....                           | 161        |
| 9.2.8  | Grupo de parâmetros 7: Parâmetros de controlo do motor (nível 3) .....                | 167        |
| 9.2.9  | Grupo de parâmetros 8: Parâmetros específicos da aplicação (para LTX) (nível 3) ..... | 171        |
| 9.2.10 | Grupo de parâmetros 9: Entradas binárias definidas pelo utilizador (nível 3) ...      | 172        |
| 10     | <b>Informação técnica .....</b>   | <b>180</b> |
| 10.1   | Marcações .....   | 180        |
| 10.2   | Condições ambientais .....  | 181        |
| 10.3   | Informação técnica .....  | 182        |
| 10.3.1 | Sistema monofásico de 200 – 240 VCA .....   | 182        |
| 10.3.2 | Sistema trifásico 200 – 240 VCA .....   | 184        |
| 10.3.3 | Sistema trifásico de 380 – 480 VCA .....  | 189        |
| 10.3.4 | Sistema trifásico de 500 – 600 VCA .....  | 194        |
| 10.4   | Gamas de tensões de entrada .....   | 197        |
| 10.5   | Capacidade de sobrecarga .....  | 197        |
| 10.6   | Versões de caixa e dimensões .....  | 198        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 10.6.1    | Versões de caixa.....   | 198        |
| 10.6.2    | Dimensões .....   | 199        |
| 10.6.3    | Dimensões .....   | 200        |
| 10.7      | Função de proteção .....  | 202        |
| <b>11</b> | <b>Segurança funcional (STO).....</b>                             | <b>203</b> |
| 11.1      | Tecnologia de segurança integrada.....                            | 203        |
| 11.1.1    | Estado seguro .....   | 203        |
| 11.1.2    | Conceito de segurança .....                                       | 203        |
| 11.1.3    | Limitações .....  | 206        |
| 11.2      | Requisitos de segurança .....                                     | 207        |
| 11.2.1    | Requisitos para o armazenamento .....                             | 207        |
| 11.2.2    | Requisitos para a instalação .....                                | 207        |
| 11.2.3    | Requisitos para o controlador de segurança externo .....          | 209        |
| 11.2.4    | Requisitos para relés de segurança.....                           | 210        |
| 11.2.5    | Requisitos para a colocação em funcionamento .....                | 210        |
| 11.2.6    | Requisitos para a operação .....                                  | 211        |
| 11.3      | Variantes de ligação .....  | 212        |
| 11.3.1    | Informações gerais.....   | 212        |
| 11.3.2    | Desconexão de um acionamento individual.....                      | 213        |
| 11.4      | Valores característicos de segurança.....                         | 216        |
| 11.5      | Régua de terminais de sinal, contacto de segurança para STO ..... | 216        |
| <b>12</b> | <b>Declaração de conformidade .....</b>                           | <b>217</b> |
|           | <b>Índice remissivo .....</b>                                     | <b>218</b> |
| <b>13</b> | <b>Lista dos endereços .....</b>                                  | <b>224</b> |

## 1 Informações gerais

### 1.1 Utilização da documentação

Esta documentação é parte integrante do produto. A documentação destina-se a todas as pessoas encarregadas da montagem, instalação, colocação em funcionamento e assistência do produto.

Esta documentação deverá estar sempre acessível e legível. Assegure-se de que todas as pessoas responsáveis pelo sistema e pela sua operação, bem como todas as pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com o produto, leram e compreenderam toda a documentação. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

### 1.2 Estrutura das advertências

#### 1.2.1 Significado das palavras do sinal

A tabela seguinte mostra a subdivisão e o significado das palavras-sinal das advertências.

| Palavra-sinal    | Significado   | Consequências em caso de não observação                   |
|------------------|---|---|
| <b>▲ PERIGO</b>  | Perigo iminente   | Morte ou ferimentos graves                                |
| <b>▲ AVISO</b>   | Situação eventual, perigosa   | Morte ou ferimentos graves                                |
| <b>▲ CUIDADO</b> | Situação eventual, perigosa   | Ferimentos ligeiros                                       |
| <b>ATENÇÃO</b>   | Eventuais danos materiais   | Danos no sistema de acionamento ou no ambiente envolvente |
| <b>NOTA</b>      | Nota ou conselho útil: facilita o manuseamento do sistema de acionamento. |   |

#### 1.2.2 Estrutura das advertências específicas a determinados capítulos

As advertências específicas a determinados capítulos aplicam-se não apenas a uma determinada ação, mas também a várias ações dentro de um assunto específico. Os símbolos de perigo utilizados advertem para um perigo geral ou específico.

Exemplo da estrutura formal de uma advertência específica a determinado capítulo:



#### PALAVRA-SINAL!

Tipo e fonte do perigo.

Possível(eis) consequência(s) se não observado.

- Medida(s) a tomar para evitar o perigo.

#### 1.2.3 Estrutura das advertências integradas

As advertências integradas estão diretamente integradas na instrução de ação antes do passo que representa um eventual perigo.

Exemplo da estrutura formal de uma advertência integrada:

**▲ PALAVRA-SINAL!** Tipo e fonte do perigo. Possível(eis) consequência(s) se não observado. Medida(s) a tomar para evitar o perigo.

### 1.3 Direito a reclamação em caso de defeitos

Siga as instruções apresentadas na documentação! Para uma operação sem falhas e para manter o direito a reclamação em caso de defeitos é necessário seguir estas instruções. Por isso, leia atentamente a documentação antes de trabalhar com o produto!

### 1.4 Conteúdo da documentação

**A presente versão das instruções de operação é a versão original.**

A presente documentação contém informações complementares de tecnologia de segurança e condições para a utilização em aplicações relativas à segurança.

### 1.5 Exclusão da responsabilidade

É fundamental observar as informações nesta documentação. Isto é a condição fundamental para uma operação segura. Apenas sob estas condições é possível aos produtos alcançar as características de produto adequadas e o rendimento especificado. A SEW-EURODRIVE não assume qualquer responsabilidade por ferimentos ou danos materiais resultantes da não observação das informações contidas no manual de operação. Nestes casos, a SEW-EURODRIVE exclui qualquer responsabilidade relativa a defeitos materiais.

### 1.6 Nomes dos produtos e marcas

Os nomes de produtos mencionados nesta documentação são marcas comerciais ou marcas registadas dos respetivos proprietários.

### 1.7 Informação sobre direitos de autor

© 2016 SEW-EURODRIVE. Todos os direitos reservados. É proibida qualquer reprodução, adaptação, distribuição ou outro tipo de utilização, total ou parcial.

## 2 Informações de segurança

### 2.1 Notas preliminares

As seguintes informações de segurança básicas visam evitar ferimentos e danos materiais e referem-se essencialmente à utilização dos produtos aqui documentados. Se utilizar outros componentes, tenha igualmente em consideração as respetivas informações de segurança e de advertência.

### 2.2 Deveres da entidade operadora

Enquanto entidade operadora, certifique-se de que as informações de segurança básicas são consideradas e respeitadas. Assegure-se de que todas as pessoas responsáveis pelo sistema e pela sua operação, bem como todas as pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com o produto, leram e compreenderam toda a documentação. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

Enquanto entidade operadora, certifique-se de que todos os trabalhos indicados de seguida são efetuados por pessoal especializado qualificado:

- Transporte
- Armazenamento
- Montagem e instalação
- Instalação e ligação
- Colocação em funcionamento
- Manutenção e reparação
- Colocação fora de serviço
- Desmontagem
- Reciclagem

Certifique-se de que todos aqueles que trabalham com o produto têm em consideração os seguintes regulamentos, disposições, documentos e indicações:

- Regulamentos nacionais e regionais relativos à segurança e prevenção de acidentes
- Sinais de aviso e de segurança instalados no produto
- Todos os outros documentos do projeto, instruções de instalação e colocação em funcionamento, desenhos e esquema de ligações
- Não montar, instalar ou colocar em funcionamento produtos danificados
- Todas as especificações e disposições relativas ao sistema

Assegure-se de que os sistemas nos quais o produto está instalado estão equipados com dispositivos de monitorização e proteção adicionais. Para o efeito, tenha em consideração as disposições de segurança e as leis sobre equipamento técnico, bem como os regulamentos relativos à prevenção de acidentes em vigor.

## 2.3 Grupo alvo

|   |   |
|---|---|
| Pessoal qualificado para trabalhos mecânicos      | Os trabalhos mecânicos só podem ser realizados por pessoal devidamente qualificado. No âmbito da presente documentação, considera-se pessoal qualificado todas as pessoas familiarizadas com a montagem, a instalação mecânica, a eliminação de falhas e a manutenção do produto, que possuem as seguintes qualificações: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualificação na área da mecânica de acordo com os regulamentos nacionais aplicáveis</li> <li>• Conhecimento desta documentação</li> </ul>  |
| Pessoal qualificado para trabalhos eletrotécnicos | Os trabalhos eletrotécnicos devem ser realizados apenas por um eletricista devidamente qualificado. No âmbito da presente documentação, são considerados eletricistas qualificados todas as pessoas familiarizadas com a instalação elétrica, colocação em funcionamento, eliminação de falhas e manutenção do produto, que possuem as seguintes qualificações: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualificação na área da eletrotécnica de acordo com os regulamentos nacionais aplicáveis</li> <li>• Conhecimento desta documentação</li> </ul> <p>Estas pessoas têm, além disso, de estar familiarizadas com as prescrições de segurança e leis em vigor, bem como com as outras normas, diretivas e regulamentos citados nesta documentação. As referidas pessoas responsáveis por este trabalho devem ter recebido a autorização expressa para efetuar os trabalhos de colocação em operação, programação, parametrização, marcação e ligação à terra de unidades, sistemas e circuitos de acordo com os padrões da tecnologia de segurança.</p> |
| Pessoal instruído                                 | Todos os restantes trabalhos relativos ao transporte, armazenamento, operação e reciclagem só podem ser realizados por pessoal devidamente instruído para o efeito. Essas instruções têm de habilitar o pessoal a executar as tarefas e os passos de trabalho necessários de forma segura e correta.  |

## 2.4 Utilização recomendada

O produto destina-se à integração em sistemas elétricos ou máquinas.

Quando instalado em sistemas elétricos ou máquinas, a sua colocação em funcionamento é proibida até que se garanta que a máquina cumpre os regulamentos e as diretivas locais aplicáveis. No espaço europeu, aplicam-se, por exemplo, a diretiva máquinas 2006/42/CE e a diretiva CEM 2014/30/UE. Tenha igualmente em consideração a EN 60204-1 (Segurança de máquinas – Equipamento elétrico de máquinas). O produto cumpre os requisitos da diretiva de baixa tensão 2014/35/UE.

As normas mencionadas na declaração de conformidade são aplicadas ao produto.

Estes sistemas podem ser preparados para a utilização móvel ou estacionária. Os motores têm de ser adequados ao funcionamento em conversores. Não é permitido ligar quaisquer outras cargas ao produto. Não ligue, sob circunstância alguma, cargas capacitivas ao produto.

O produto é indicado para a operação dos seguintes motores em sistemas industriais e comerciais:

- Motores assíncronos trifásicos com motor em gaiola
- Motores síncronos trifásicos de ímanes permanentes

A informação técnica e os dados relativos às condições de ligação podem ser consultados na chapa de características e no capítulo "Informação técnica" da documentação. É fundamental respeitar estas informações.

Se não utilizar o produto da forma recomendada ou se o utilizar incorretamente, existe o perigo de ferimentos ou danos materiais graves.

#### 2.4.1 Aplicações de elevação

Por forma a evitar o perigo de morte resultante da queda de um dispositivo de elevação, tenha em atenção o seguinte ao utilizar o produto em aplicações de elevação:

- É impreterável a utilização de dispositivos de proteção mecânicos.
- É obrigatória a realização de uma colocação em funcionamento do dispositivo de elevação.

### 2.5 Tecnologia de segurança funcional

Se a documentação não o permitir expressamente, o produto não pode assumir quaisquer funções de segurança sem sistemas de segurança de nível superior.

### 2.6 Transporte

No ato da entrega, inspecione imediatamente o material e verifique se existem danos de transporte. Em caso afirmativo, informe imediatamente a transportadora. Se o produto estiver danificado, a respetiva montagem, instalação ou colocação em funcionamento não são permitidas.

Respeite as notas seguintes ao efetuar o transporte:

- Tenha atenção para que o produto não sofra impactos mecânicos durante o transporte.
- Coloque os chapéus de proteção juntamente fornecidos nas ligações antes de transportar a unidade.
- Para o transporte, pouse o produto apenas sobre as lamelas de arrefecimento ou sobre um dos lados sem conectores.
- Se disponíveis, utilize sempre todos os olhais de suspensão.

Se exigido, utilize equipamento de transporte apropriado e devidamente dimensionado.

Observe as notas respeitantes às condições climatéricas no capítulo "Informação técnica" da documentação.

### 2.7 Instalação/Montagem

Certifique-se de que a instalação e o arrefecimento do produto são levados a cabo de acordo com os regulamentos indicados na presente documentação.

Proteja o produto de esforços mecânicos intensos. O produto e os componentes acessórios não podem sobressair para as áreas de passagem nem para os percursos de deslocação. Em particular durante o transporte e manuseamento, os componentes do equipamento não podem ser dobrados e/ou as distâncias de isolamento não podem ser alteradas. Previna danos mecânicos nos componentes elétricos.

Tenha em consideração as notas presentes no capítulo "Instalação mecânica" da documentação.

### 2.7.1 Restrições de utilização

As seguintes utilizações são proibidas, a menos que tenham sido tomadas medidas expressas para as tornar possíveis:

- Uso em atmosferas potencialmente explosivas
- Uso em áreas expostas a substâncias nocivas como óleos, ácidos, gases, vapores, poeiras e radiações
- A utilização em aplicações sujeitas a vibrações mecânicas e excessos de carga que vão para além dos requisitos da EN 61800-5-1
- A utilização para além dos 4000 m acima do nível do mar

O produto pode ser utilizado em locais com altitudes entre os 1000 m e 4000 m acima do nível do mar desde que sejam respeitadas as seguintes condições:

- Sob consideração da corrente nominal contínua reduzida, consulte o capítulo "Informação técnica" da documentação.
- A partir dos 2000 m acima do nível do mar, as distâncias de dispersão e do ar só são suficientes para a categoria de sobretensão EN 60664. Se para a instalação for necessária a categoria de sobretensão III de acordo com a EN 60664, terá de reduzir as sobretensões do lado da rede da categoria III para a categoria II através de uma proteção contra sobretensão externa adicional.
- Se for necessária uma separação elétrica segura, efetue a mesma a altitudes superiores a 2000 m acima do nível do mar fora do produto (separação elétrica segura de acordo com a EN 61800-5-1 ou EN 60204-1).

## 2.8 Ligação elétrica

Familiarize-se com os regulamentos nacionais em vigor relativos à prevenção de acidentes antes de trabalhar com o produto.

Efetue a instalação elétrica de acordo com os regulamentos aplicáveis (p.ex., secções transversais dos cabos, fusíveis, instalação de condutores de proteção). A presente documentação inclui notas adicionais.

Certifique-se de que todas as coberturas necessárias foram corretamente montadas após a instalação elétrica.

As medidas preventivas e os dispositivos de proteção têm de respeitar as normas em vigor (p. ex., EN 60204-1 ou EN 61800-5-1).

### 2.8.1 Medidas preventivas exigidas

Certifique-se de que o produto está ligado corretamente à ligação à terra.

### 2.8.2 Utilização estacionária

A medida preventiva necessária para o produto é a seguinte:

| Tipo de transferência de energia | Medida preventiva   |
|----------------------------------|---|
| Alimentação direta               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligação à terra de proteção</li> </ul> |

## 2.9 Isolamento seguro

O produto está em conformidade com todos os requisitos relativos ao isolamento seguro de ligações de potência e eletrónicas de acordo com a norma EN 61800-5-1. Para garantir um desligamento seguro, todos os circuitos ligados devem também cumprir os requisitos de isolamento seguro.

## 2.10 Colocação em funcionamento/operação

Tenha em atenção as advertências nos capítulos "Colocação em funcionamento" e "Operação" da documentação.

Certifique-se de que as proteções para o transporte existentes foram removidas.

Não desligue os dispositivos de monitorização e os dispositivos de proteção do sistema ou da máquina, nem mesmo durante a operação de ensaio.

Assegure-se de que as caixas de terminais estão fechadas e aparafusadas antes de aplicar a tensão de alimentação.

Durante a operação e de acordo com o respetivo índice de proteção IP, os produtos podem possuir peças decapadas sob tensão, eventualmente também em movimento ou rotativas, bem como superfícies quentes.

Aplicações sujeitas a perigos acrescidos podem eventualmente requerer medidas preventivas suplementares. Verifique, após cada modificação, a eficácia dos dispositivos de proteção.

Em caso de alterações relativamente à operação normal, desligue o produto. Possíveis alterações são, por exemplo, temperaturas superiores, ruídos ou oscilações. Determine a causa. Se necessário, contacte a SEW-EURODRIVE.

Quando o aparelho está ligado, surgem tensões perigosas em todas as ligações de potência e nos cabos e terminais ligados às mesmas. O mesmo se aplica quando o produto está inibido e o motor parado.

Não corte a ligação com o produto durante a operação.

Tal poderá originar arcos elétricos perigosos que, por sua vez, danificarão o produto.

Quando desligar o produto da alimentação de tensão, não toque nas peças do produto que se encontram sob tensão nem nas ligações de potência, pois podem existir condensadores com carga. Aguarde o seguinte período mínimo de desconexão:

10 minutos.

Respeite também as placas de aviso instaladas no produto.

O facto de o LED de operação e outros elementos de indicação não estarem iluminados não significa que o produto tenha sido desligado da alimentação e que esteja isento de tensão.

O bloqueio mecânico ou as funções de segurança internas do produto podem levar a uma paragem do motor. A eliminação da causa da falha ou um reset podem provocar o reset automático do acionamento. Se, por motivos de segurança, tal não for permitido para a máquina acionada, desligue o produto da alimentação antes de proceder à eliminação de falhas.

Perigo de queimaduras: durante a operação, a superfície do produto poderá atingir temperaturas superiores a 60 °C!

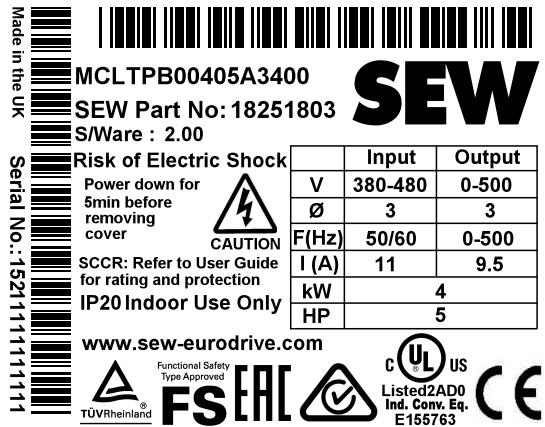
Não toque no produto durante a operação.

Deixe o produto arrefecer o suficiente antes de tocar no mesmo.

### 3 Estrutura da unidade

#### 3.1 Chapa de características

A figura seguinte apresenta um exemplo de uma chapa de características.



#### 3.2 Designação da unidade

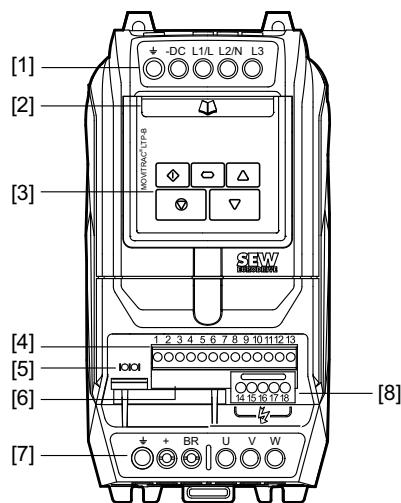
| Exemplo: MCLTP-B 0015-2B1-4-00 (60 Hz) |                |  |
|--|----------------|--|
| Nome do produto                        | <b>MCLTP</b>   | MOVITRAC® LTP-B  |
| Versão                                 | <b>B</b>       | Número de versão da série de unidades  |
| Potência do motor recomendada          | <b>0015</b>    | 0015 = 1,5 kW  |
| Tensão de alimentação                  | <b>2</b>       | 2 = 200 – 240 V<br>5 = 380 – 480 V<br>6 = 500 – 600 V                            |
| Supressão de interferências na entrada | <b>B</b>       | 0 = Classe 0<br>A = Classe C2<br>B = Classe C1                                   |
| Tipo de ligação                        | <b>1</b>       | 1 = Monofásica<br>3 = Trifásica  |
| Quadrantes                             | <b>4</b>       | 4 = Operação de 4 quadrantes   |
| Versão                                 | <b>00</b>      | 00 = Cártor IP20 padrão<br>10 = Cártor IP66/NEMA 4X<br>10 = Cártor IP55/NEMA 12K |
| Variantes específicas de países        | <b>(60 Hz)</b> | Versão de 60 Hz  |

### 3.3 Estrutura do conversor standard

#### 3.3.1 Conversor com índice de proteção IP20/NEMA 1

Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 0,75 – 5,5 kW         |
| 400 V                         | 0,75 – 11 kW          |
| 575 V                         | 0,75 – 15 kW          |



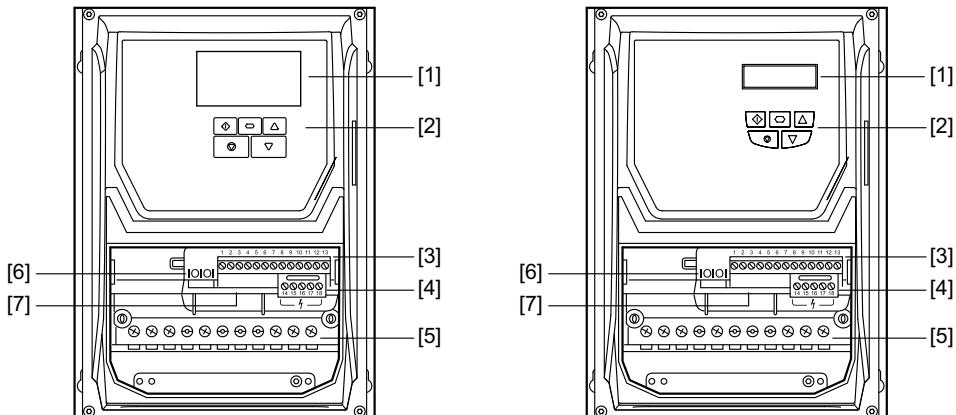
17957766667

- [1] Régua de terminais de ligação PE, -DC, L1/L, L2/N, L3
- [2] Cartão de ajuda com atribuição dos terminais e parâmetros básicos
- [3] Painel de teclas com display de 7 segmentos de 6 dígitos
- [4] Régua de terminais de controlo (encaixável)
- [5] Tomada de comunicação RJ45
- [6] Slot para carta opcional
- [7] Régua de terminais de ligação PE, +, BR, U, V, W
- [8] Régua de terminais a relé (encaixável)

### 3.3.2 Conversor com índice de proteção IP66/NEMA 4X

Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 0,75 – 4 kW           |
| 400 V                         | 0,75 – 7,5 kW         |
| 575 V                         | 0,75 – 11 kW          |



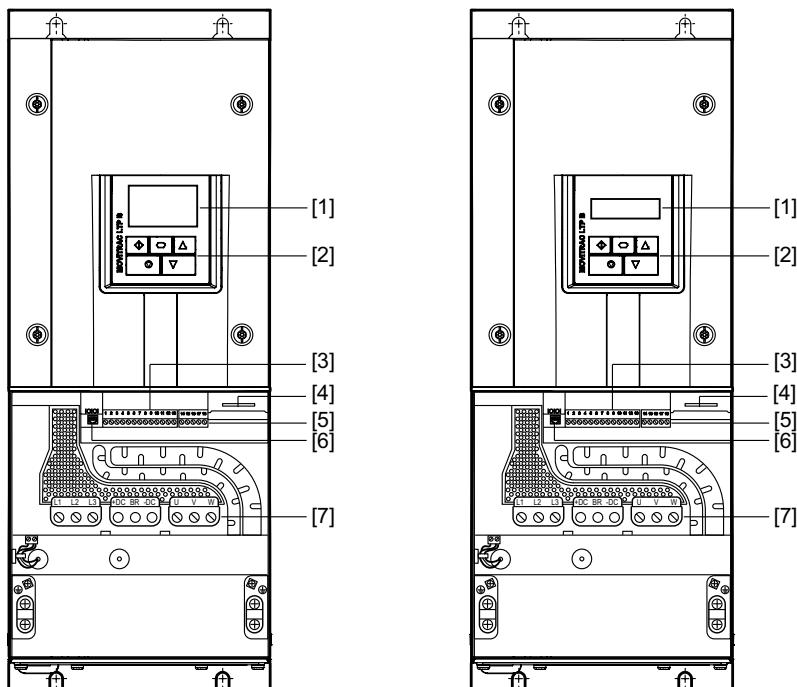
17957961099

- [1] Visor de texto completo/Display de 7 segmentos de 6 dígitos
- [2] Painel de teclas
- [3] Régua de terminais de controlo (encaixável)
- [4] Régua de terminais a relé (encaixável)
- [5] Régua de terminais de ligação PE, L1/L, L2/N, L3, -DC, +, BR, U, V, W
- [6] Tomada de comunicação RJ45
- [7] Slot para carta opcional

## 3.3.3 Conversor com índice de proteção IP55/NEMA 12K

Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 5,5 – 75 kW           |
| 400 V                         | 11 – 160 kW           |
| 575 V                         | 15 – 110 kW           |



17957963531

- [1] Visor de texto completo/Display de 7 segmentos de 6 dígitos
- [2] Painel de teclas
- [3] Régua de terminais de controlo (encaixável)
- [4] Slot para carta opcional
- [5] Régua de terminais a relé (encaixável)
- [6] Tomada de comunicação RJ45
- [7] Régua de terminais de ligação PE, L1/L, L2/N, L3, -DC, +, BR, U, V, W

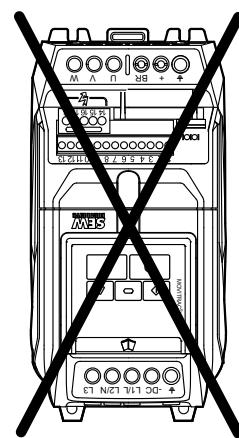
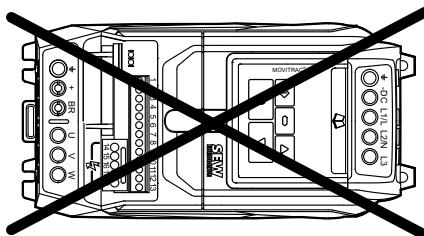
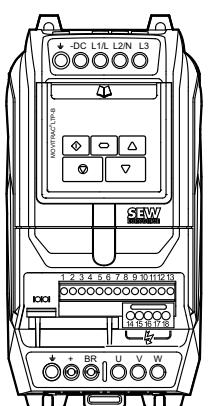
## 4 Instalação

### 4.1 Informações gerais

- Verifique cuidadosamente se o conversor está danificado antes de o instalar.
- Guarde o conversor na embalagem até ser utilizado. O local de armazenamento deve estar limpo e seco e com uma temperatura ambiente entre os -40 °C e +60 °C.
- Instale o conversor sobre uma superfície plana, vertical, não inflamável e sem vibrações, num cárter adequado. Se for necessário um índice de proteção IP específico, é necessário tomar em consideração a norma EN 60529.
- Mantenha o conversor afastado de substâncias inflamáveis.
- Impeça que objetos estranhos condutores de tensão ou inflamáveis penetrem na unidade.
- A humidade relativa do ar tem de ser inferior a 95 % (não é permitida condensação).
- Proteja o conversor IP55/IP66 de radiação solar direta. Utilize uma cobertura no exterior.
- Os conversores podem ser instalados ao lado uns dos outros. É assegurado um espaço de ventilação suficiente entre as unidades. Se o conversor for instalado sobre outro conversor ou sobre outro aparelho emissor de calor, a folga mínima vertical entre os aparelhos é de 150 mm. A fim de possibilitar o auto arrefecimento, o quadro elétrico tem de possuir arrefecimento por ar forçado ou um dimensionamento correto. Ver capítulo "Cárter IP20: montagem e local de instalação" (→ 21).
- As temperaturas ambiente permitidas estão definidas no capítulo "Condições ambientais" (→ 181).
- A montagem em calha só é possível nos seguintes conversores com índice de proteção IP20.
  - 230 V: 0,75 – 2,2 kW
  - 400 V: 0,75 – 4 kW
  - 575 V: 0,75 – 5,5 kW

A calha tem de possuir as dimensões de 35 × 15 mm ou 35 × 7,5 mm e de ter sido concebida em conformidade com a EN 50022.

- O conversor de frequência apenas pode ser instalado como representado na seguinte figura:



7312622987

## 4.2 Binários de aperto permitidos

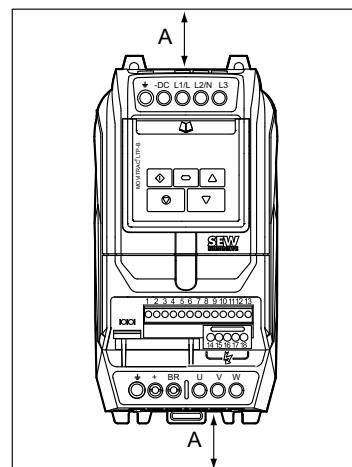
| Potência do conversor                  | Binário de aperto em Nm para conversor |                       |
|--|--|-----------------------|
|  | Terminais de controlo                  | Terminais de potência |
| Tensão de alimentação nominal de 230 V |  |                       |
| 0,75 – 2,2 kW                          | 0,8                                    | 1                     |
| 3 – 5,5 kW (IP20)                      |  | 1 (IP20)              |
| 3 – 4 kW (IP66)                        |  | 1 (IP66)              |
| 5,5 kW (IP66)                          |  | 4 (IP66)              |
| 7,5 – 11 kW                            |  | 4                     |
| 15 – 18,5 kW                           |  | 15                    |
| 22 – 45 kW                             |  | 20                    |
| 55 – 75 kW                             |  | 20                    |
| Tensão de alimentação nominal de 400 V |  |                       |
| 0,75 – 4 kW                            | 0,8                                    | 1                     |
| 5,5 – 11 kW (IP20)                     |  | 1 (IP20)              |
| 5,5 – 7,5 kW (IP66)                    |  | 1 (IP66)              |
| 11 kW (IP66)                           |  | 4 (IP66)              |
| 15 – 22 kW                             |  | 4                     |
| 30 – 37 kW                             |  | 15                    |
| 45 – 90 kW                             |  | 20                    |
| 110 – 160 kW                           |  | 20                    |
| Tensão de alimentação nominal de 575 V |  |                       |
| 0,75 – 5,5 kW                          | 0,8                                    | 1                     |
| 7,5 – 15 kW (IP20)                     |  | 1 (IP20)              |
| 7,5 – 11 kW (IP66)                     |  | 1 (IP66)              |
| 15 kW (IP66)                           |  | 4 (IP66)              |
| 18,5 – 30 kW                           |  | 4                     |
| 37 – 45 kW                             |  | 15                    |
| 55 – 110 kW                            |  | 20                    |

## 4.3 Instalação mecânica

### 4.3.1 Caixas IP20: montagem e área de instalação

Os conversores com índice de proteção IP20 têm de ser alojados num quadro elétrico. Respeite as seguintes diretrizes:

- O quadro elétrico deve ser de um material condutor de calor, a não ser que seja instalada ventilação forçada.
- Se for utilizado um quadro elétrico com orifícios de ventilação, estes devem estar dispostos por cima e por baixo do conversor, para possibilitar uma boa circulação do ar. O ar deve entrar pelo lado de baixo do conversor e sair pelo lado de cima.
- Se o ambiente externo contiver partículas de sujidade, por ex. poeira, é necessário instalar um filtro de partículas adequado nos orifícios de ventilação e um arrefecimento por ar forçado. O filtro deve ser controlado e limpo sempre que necessário.
- Em ambientes com alto teor de humidade, sal ou de substâncias químicas, deve ser utilizado um quadro elétrico fechado adequado (sem orifícios de ventilação).
- Os conversores IP20 podem ser montados diretamente ao lado uns dos outros sem qualquer distância entre si.



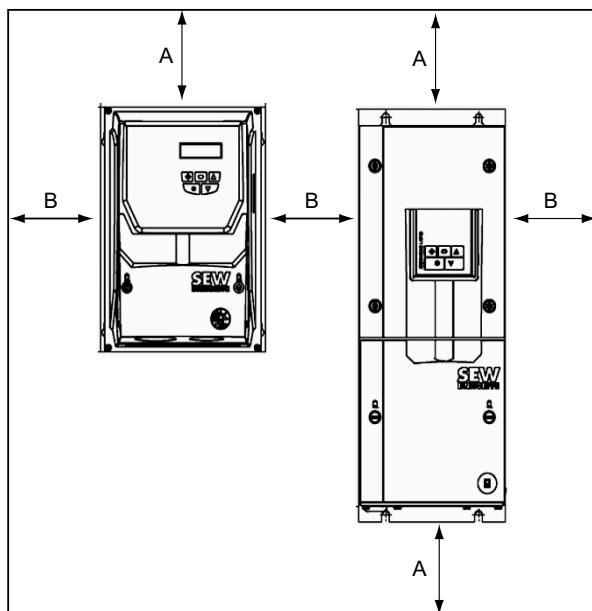
17958518795

| Potência do conversor                 | A em mm | Débito de ar por conversor |
|---------------------------------------|---------|----------------------------|
| <b>230 V:</b> 0,75 kW, 1,5 kW         | 60      | > 45 m <sup>3</sup> /h     |
| <b>400 V:</b> 0,75 kW, 1,5 kW, 2,2 kW |         |                            |
| <b>575 V:</b> 0,75 – 5,5 kW           |         |                            |
| <b>230 V:</b> 2,2 kW                  | 100     | > 45 m <sup>3</sup> /h     |
| Todas as outras gamas de potências    | 100     | > 80 m <sup>3</sup> /h     |

### 4.3.2 Cártier IP55/IP66: montagem e dimensões do quadro elétrico

Os conversores com índice de proteção IP55/IP66 podem ser utilizados em áreas interiores.

Em quadros elétricos ou no campo, as seguintes distâncias mínimas têm de ser impreterivelmente respeitadas.



9007208910888971

| Potência do conversor | A em mm | B em mm |
|-----------------------|---------|---------|
| <b>230 V</b>          |         |         |
| 0,75 – 4 kW           | 100     | 10      |
| 5,5 – 75 kW           | 200     | 10      |
| <b>400 V</b>          |         |         |
| 0,75 – 7,5 kW         | 100     | 10      |
| 11 – 160 kW           | 200     | 10      |
| <b>575 V</b>          |         |         |
| 0,75 – 11 kW          | 100     | 10      |
| 15 – 110 kW           | 200     | 10      |

#### NOTA



Se o conversor IP55/IP66 for montado num quadro elétrico, é necessário garantir uma ventilação suficiente do quadro elétrico.

## 4.4 Instalação elétrica

### ▲ AVISO



Choque elétrico devido a condensadores não descarregados. Ainda podem existir tensões perigosas no interior do aparelho e nos terminais até 10 minutos após desligar o aparelho da rede elétrica.

Morte ou ferimentos graves.

- Aguarde 10 minutos depois de desligar o conversor da tensão e de desligar a tensão de alimentação e a tensão de 24 VCC. Verifique então se o aparelho está isento de tensão. Apenas então inicie os trabalhos no aparelho.

### ▲ AVISO



Perigo de morte em caso de queda do dispositivo de elevação.

Morte ou ferimentos graves.

- O conversor não pode ser utilizado como dispositivo de segurança em aplicações de elevação. Para garantir a segurança, deverão ser utilizados sistemas de monitorização ou dispositivos de segurança mecânicos.
- Os conversores só podem ser instalados por eletricistas, de acordo com a legislação e os regulamentos aplicáveis.
- O cabo de ligação à terra deve ser corretamente dimensionado para a corrente de fuga à terra máxima, normalmente limitada pelos fusíveis ou pelo disjuntor de proteção do motor.
- O conversor tem o índice de proteção IP20. Para um índice de proteção IP superior, é necessário instalar uma caixa adequada ou utilizar a variante IP55/NEMA 12K ou IP66/NEMA 4X.
- Garanta que os aparelhos estão corretamente ligados à terra. A este respeito, consulte o esquema de ligações no capítulo "Ligaçāo do conversor e motor" (→ 48).

### 4.4.1 Antes da instalação

- Assegure-se de que a tensão de alimentação, a frequência e a quantidade de fases (monofásicas ou trifásicas) correspondem aos valores nominais do conversor no estado de entrega.
- Entre a alimentação e o conversor deve ser instalado um interruptor de corte ou um dispositivo análogo.
- A alimentação nunca pode ser ligada aos terminais de saída U, V ou W do conversor.
- Não instale contactores entre o conversor e o motor. Nos locais em que os cabos de controlo e os cabos de potência têm de ser instalados lado a lado, deve ser mantida uma folga mínima de 100 mm e, nos cruzamentos de cabo, um ângulo de 90°.
- Os cabos estão protegidos apenas através de fusíveis de ação lenta de alta potência ou de um disjuntor de proteção do motor. Para mais informações, consulte a secção "Tensões de rede permitidas" (→ 27).
- Como cabo de potência, recomenda-se um cabo PVC de 4 fios, isolado e blindado. Este tem de ser instalado de acordo com os regulamentos nacionais relativos à área e com as diretrizes aplicáveis. Para a ligação dos cabos de potência ao conversor são necessários terminais para condutores.

- Certifique-se de que a blindagem e o reforço dos cabos de potência são realizados de acordo com o esquema de ligações apresentado na secção "Ligaçāo do conversor e motor" (→ 48).
- O terminal de ligação à terra de cada conversor tem de ser ligado individual e **diretamente** ao barramento de ligação à terra (massa) da instalação local (através de um filtro, se existente).
- As ligações à terra do conversor não podem ser passadas de um conversor para outro. As ligações à terra também não podem ser conduzidas de outros conversores para os conversores.
- A impedância do circuito de terra deve corresponder às prescrições de segurança locais da indústria.
- Assegure-se de que todos os terminais estão apertados com o respetivo binário de aperto. Ver capítulo "Informação técnica" (→ 180).
- Para cumprir os regulamentos UL, têm de ser utilizados terminais circulares para cabo de crimpagem aprovados para UL para todas as ligações à terra.

Ao contrário da operação direta na rede de alimentação, os conversores geram no motor tensões de saída (modulação em largura de pulso) de comutação rápida adequadas. Para motores que foram desenvolvidos para a operação com acionamentos de velocidade variável não são necessárias quaisquer outras ações preventivas. Se, no entanto, a qualidade do isolamento for desconhecida, contacte o fabricante do motor, pois poderão ser necessárias eventuais ações preventivas.

#### NOTA



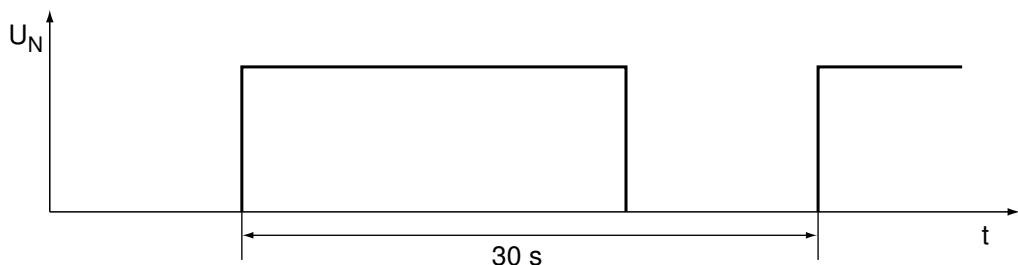
Certifique-se de que as ligações à terra estão corretamente efetuadas. O conversor consegue gerar correntes de fuga superiores a 3,5 mA. O cabo de ligação à terra requer um dimensionamento suficiente para conduzir a corrente de fuga máxima que é limitada através dos fusíveis ou dos disjuntores. Na alimentação para o conversor têm de ser instalados fusíveis ou disjuntores de dimensionamento suficiente, de acordo com a legislação e/ou disposições locais aplicáveis.

Na alimentação para o conversor têm de ser instalados fusíveis ou disjuntores de dimensionamento suficiente, de acordo com a legislação e/ou disposições locais aplicáveis.

#### 4.4.2 Contactores de alimentação

Utilize exclusivamente contactores de entrada da categoria de utilização AC-3 (EN 60947-4-1).

Certifique-se de que, entre 2 comutações, é respeitado um intervalo de tempo mínimo de 30 segundos.



18442995979

#### 4.4.3 Fusíveis

Tipos de fusíveis:

- Tipos de proteção das linhas das classes de utilização gL, gG:
  - Tensão nominal do fusível  $\geq$  Tensão nominal da alimentação
  - Dependendo da utilização do conversor, a corrente nominal dos fusíveis tem de estar preparada para 100 % da corrente nominal de entrada do conversor.
- Disjuntor com característica B:
  - Tensão nominal do disjuntor  $\geq$  Tensão de alimentação nominal
  - As correntes nominais dos disjuntores têm de situar-se 10 % acima da corrente nominal do conversor.

#### Disjuntor diferencial

##### ▲ AVISO



Não é assegurada uma proteção fiável contra choque em caso de tipo incorreto de disjuntor diferencial.

Morte ou ferimentos graves.

- Para conversores, utilize exclusivamente disjuntores diferenciais universais do tipo B!
- Um conversor gera uma porção de corrente contínua na corrente de fuga e pode reduzir consideravelmente a sensibilidade de um disjuntor diferencial do tipo A. Por esse motivo, não é permitida a utilização de um disjuntor diferencial do tipo A como dispositivo de proteção.
- Se a aplicação de um disjuntor diferencial não estiver estipulada em termos normativos, a SEW-EURODRIVE recomenda que esse tipo de disjuntor não seja utilizado.

#### 4.4.4 Operação no sistema TI

Os aparelhos IP20 podem ser operados no sistema TI tal como descrito de seguida. Para todos os outros aparelhos, contacte a SEW-EURODRIVE.

Para a operação no sistema TI, a ligação da proteção contra sobretensão e do filtro CEM com a PE tem de ser cortada. Remova os parafusos CEM e VAR na lateral da unidade.

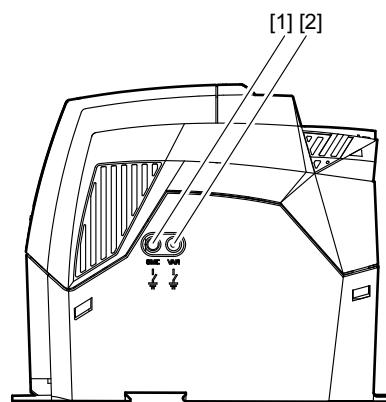
#### AVISO



Perigo por choque elétrico. Ainda podem existir tensões perigosas no interior do conversor e nos terminais até 10 minutos depois da desconexão da rede elétrica.

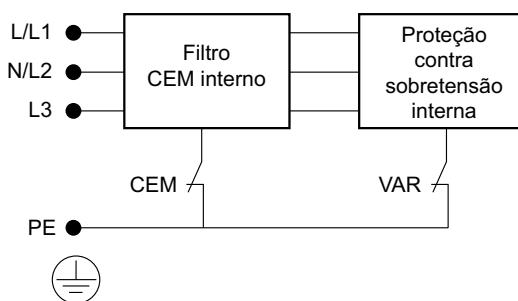
Morte ou ferimentos graves.

- Desligue o conversor da tensão pelo menos 10 minutos antes de desenroscar o parafuso CEM e VAR.



3034074379

- [1] Parafuso CEM  
 [2] Parafuso VAR



9007204745593611

A SEW-EURODRIVE recomenda, em redes de tensão com ponto estrela não ligado à terra (sistemas TI), a utilização de sistemas de monitorização da corrente à terra com o processo de medição por codificação dos impulsos. Desta forma, são eliminados os erros de monitorização da corrente de fuga devido à capacidade do conversor vista pela perspectiva do terminal de terra.

#### 4.4.5 Operação no sistema TN com disjuntor diferencial (IP20)

Os conversores IP20 com filtro CEM integrado (por exemplo, o MOVITRAC® LT xxxx xAx-x-00 ou o MOVITRAC® LT xxxx xBx-x-00) possuem correntes de fuga superiores às dos aparelhos sem filtro CEM. O filtro CEM pode desencadear falhas na operação com disjuntores diferenciais. Para reduzir a corrente de fuga, proceda à desativação do filtro CEM. Para isso, desenrosque os parafusos CEM e VAR na lateral do aparelho. Ver figura, capítulo "Operação em sistemas TI" (→ 26).

#### 4.4.6 Tensões da rede permitidas

- **Tensões da rede com ponto estrela ligado à terra**

Todos os conversores, independentemente do respetivo índice de proteção, foram concebidos para a operação em sistemas TN e TT com ponto estrela ligado à terra diretamente.

- **Sistemas de tensão com ponto estrela não ligado à terra**

A operação em sistemas com um ponto estrela não ligado à terra (p. ex., sistemas TI) só é permitida para conversores com o índice de proteção IP20. Ver capítulo "Operação em sistema TI" (→ 26).

- **Condutor exterior de sistemas de tensão com ligação à terra**

Todos os conversores, independentemente do respetivo índice de proteção, só podem ser operados em sistemas com uma tensão alternada fase-terra de, no máximo, 300 V.

#### 4.4.7 Cartão de ajuda

O cartão de ajuda contém uma vista geral da atribuição dos terminais e, adicionalmente, uma vista geral dos parâmetros básicos do grupo de parâmetros 1.

No cárter IP55/IP66, o cartão de ajuda está colado atrás da tampa frontal amovível.

No cárter IP20, o cartão de ajuda está guardado numa ranhura por cima do visor.

#### 4.4.8 Remoção da tampa dos terminais

Para ter acesso aos gramos de ligação nos conversores com índice de proteção IP55/IP66, a tampa frontal do conversor de frequência tem de ser removida. Utilize apenas chaves de fenda e em cruz para abrir a cobertura dos terminais.

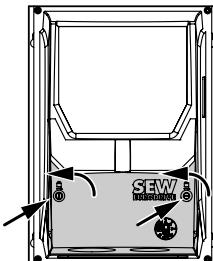
O acesso aos gramos de ligação é possível, soltando os parafusos identificados na parte da frente do produto tal como ilustrado na figura.

A recolocação da tampa da frente é efetuada na sequência inversa.

#### Conversor com índice de proteção IP66/NEMA 4X

Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 0,75 – 4 kW           |
| 400 V                         | 0,75 – 7,5 kW         |
| 575 V                         | 0,75 – 11 kW          |

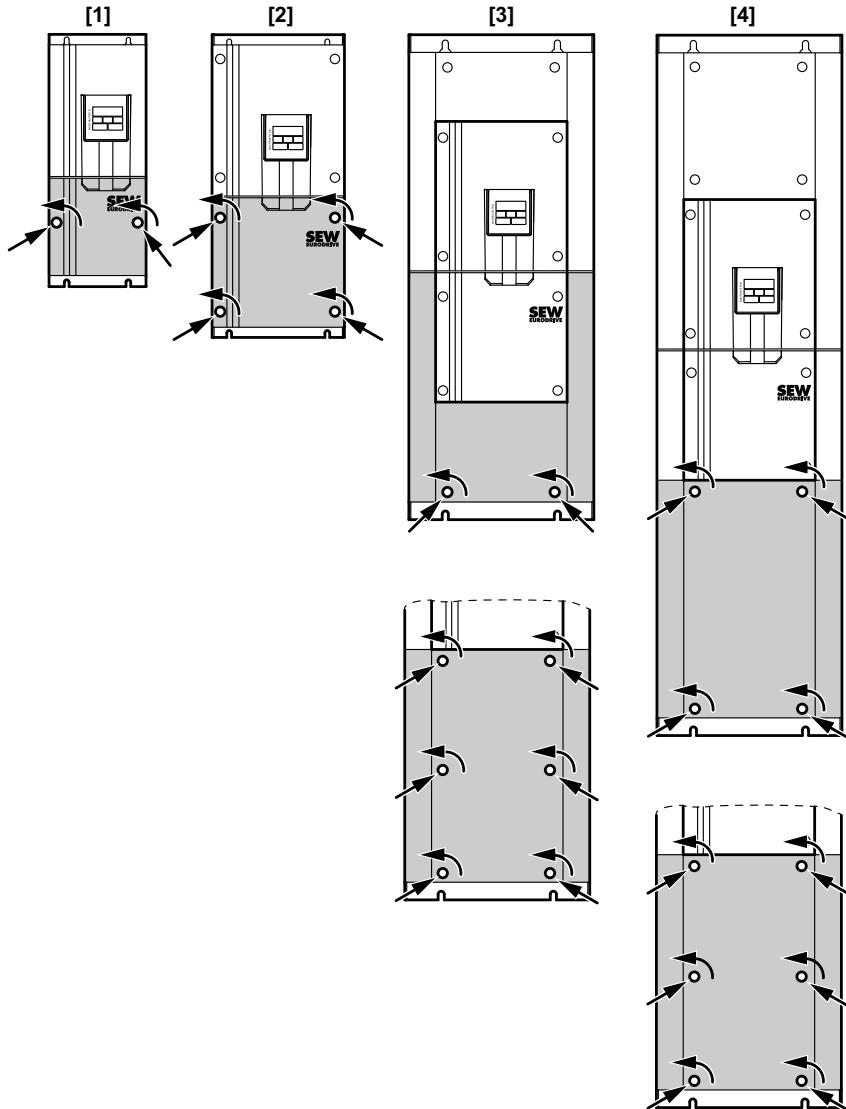


18157858827

**Conversor com índice de proteção IP55/NEMA 12K**

Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 5,5 – 75 kW           |
| 400 V                         | 11 – 160 kW           |
| 575 V                         | 15 – 110 kW           |



9007212609488907

- |  |  |
|--|--|
| <p>[1] • 230 V: 5,5 – 11 kW<br/>• 400 V: 11 – 22 kW<br/>• 575 V: 15 – 30 kW</p> <p>[2] • 230 V: 15 – 18,5 kW<br/>• 400 V: 30 – 37 kW<br/>• 575 V: 37 – 45 kW</p> | <p>[3] • 230 V: 22 – 45 kW<br/>• 400 V: 45 – 90 kW<br/>• 575 V: 55 – 110 kW</p> <p>[4] • 230 V: 55 – 75 kW<br/>• 400 V: 110 – 160 kW</p> |
|--|--|

## 4.4.9 Placa passa-muro

Para manter o índice de proteção IP/NEMA, é necessário utilizar um sistema de buçins adequado. É também necessário fazer furos para a passagem dos cabos adequados ao sistema utilizado.

**ATENÇÃO**

Ao fazer furos para a passagem dos cabos, é possível que partículas entrem no conversor.

Eventuais danos materiais.

- Faça os furos com cuidado para evitar que as partículas entrem no conversor.
- Remova todas as partículas à volta e no interior do conversor.

As tabelas seguintes apresentam algumas medidas de orientação:

**Tamanhos e tipos de furos recomendados para os buçins dos cabos.**

| Potência do conversor | Tamanho do furo | Imperial | Métrico |
|-----------------------|-----------------|----------|---------|
| 230 V: 0,75 – 4 kW    | 25 mm           | PG16     | M25     |
| 400 V: 0,75 – 7,5 kW  |                 |          |         |
| 575 V: 0,75 – 11 kW   |                 |          |         |

**Tamanhos dos furos para tubos de instalação elétrica flexíveis**

| Potência do conversor | Tamanho do furo | Tamanho comercial | Métrico |
|-----------------------|-----------------|-------------------|---------|
| 230 V: 0,75 – 4 kW    | 35 mm           | 1 pol.            | M25     |
| 400 V: 0,75 – 7,5 kW  |                 |                   |         |
| 575 V: 0,75 – 11 kW   |                 |                   |         |

Um índice de proteção IP só está garantido se os cabos forem instalados com uma tomada ou bucha reconhecida pela UL, adequadas para sistemas de tubos de instalação elétrica flexíveis.

Ao instalar tubos de instalação elétrica, os furos de passagem do tubo de instalação elétrica têm de possuir os tamanhos padrão para as dimensões necessárias de acordo com as especificações NEC.

Não previsto para sistemas de tubos de instalação elétrica rígidos.

## 4.4.10 Ligação e instalação da resistência de frenagem

## ▲ AVISO



Perigo por choque elétrico. Na operação nominal, os cabos de alimentação para as resistências de frenagem conduzem tensão contínua elevada (aprox. 900 VCC).

Morte ou ferimentos graves.

- Desligue o conversor da tensão pelo menos 10 minutos antes de remover o cabo de alimentação.

## ▲ CUIDADO



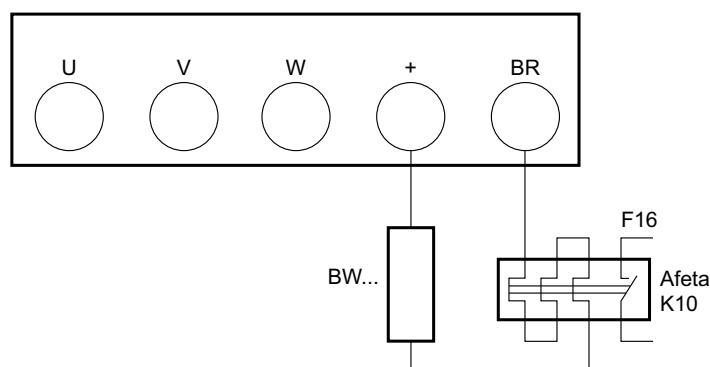
Perigo de queimaduras. As superfícies das resistências de frenagem atingem temperaturas elevadas no caso de cargas com  $P_N$ .

Ferimentos ligeiros.

- Escolha uma posição adequada para a sua instalação.
- Não toque nas resistências de frenagem.
- Instale uma proteção contra toque accidental adequada.

A ligação da resistência de frenagem é efetuada entre os terminais do conversor "BR" e "+". Num aparelho novo, estes terminais estão equipados com tampas desenroscáveis. Abrir as tampas aquando da primeira utilização.

- Encoste os cabos para o comprimento necessário.
- Utilize 2 condutores firmemente torcidos ou um cabo de potência blindado de 2 condutores. A secção transversal do cabo tem de ser dimensionada de acordo com a corrente de atuação  $I_F$  de F16; a tensão nominal do cabo de acordo com a DIN VDE 0298.
- Proteja a resistência de frenagem com um relé bimetálico e ajuste a corrente de atuação  $I_F$  da respetiva resistência de frenagem.
- As resistências de frenagem planas possuem uma proteção contra sobrecarga térmica interna (o fusível não pode ser substituído). Monte as resistências de frenagem planas com a correspondente proteção contra contacto accidental.
- Com resistências de frenagem da série BW...-T, o sensor de temperatura integrado pode ser ligado com um cabo blindado de 2 condutores em alternativa a um relé bimetálico.



9007202440373003

### 4.4.11 Proteção térmica do motor TF, TH, KTY84, PT1000

Os motores com um sensor de temperatura interno (TF, TH, KTY84, PT1000 ou semelhantes) podem ser ligados diretamente ao conversor.

Quando a proteção térmica é ativada, o conversor indica a falha "F-PTC".

Estão disponíveis as seguintes opções para a monitorização da proteção do motor:

- PTC-th para sensor de temperatura TF ou interruptor bimetálico TH com o limite de atuação de 2,5 kΩ
- KTY84 nas classes de temperatura B (120 °C), F (155 °C) e H (180 °C)
- PT1000 nas classes de temperatura B (120 °C), F (155 °C) e H (180 °C)

Assim que o parâmetro P2-33 for configurado para a proteção do motor, esta definição substitui automaticamente a seleção da função das entradas binárias (P1-15) para entrada analógica AI2 = proteção do motor.

#### NOTA



Configure o sensor de temperatura conectado através do parâmetro P2-33 antes de o ligar. Ligue o sensor de temperatura disponível de acordo com os esquemas de ligações. Uma ligação incorreta pode originar danos no sensor ou no conversor.

Informações relativas ao parâmetro P2-33 podem ser consultadas no capítulo "P2-33 Formato da entrada analógica 2/Proteção do motor" (→ 145).

Exemplo de ligação dos diferentes sensores de temperatura:

| Sensor de temperatura TF<br>Interruptor bimetálico TH   | KTY84<br>PT1000   |
|---|---|
| <p>+24 VIO<br/>DI 1<br/>DI 2<br/>DI 3<br/>+10 V<br/>AI 1 / DI 4<br/>0 V<br/>AO 1 / DO 1<br/>0 V<br/>AI 2 / DI 5<br/>AO 2 / DO 2<br/>STO+<br/>STO-</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13</p> <p>17409280907</p> | <p>+24 VIO<br/>DI 1<br/>DI 2<br/>DI 3<br/>+10 V<br/>AI 1 / DI 4<br/>0 V<br/>AO 1 / DO 1<br/>0 V<br/>AI 2 / DI 5<br/>AO 2 / DO 2<br/>STO+<br/>STO-</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13</p> <p>17409278475</p> |
| P2-33 = PTC-th  | P2-33 = KTY84 ou PT1000 (B, F, H)   |

#### 4.4.12 Acionamento com vários motores/acionamento agrupado

A soma das correntes dos motores não deve ser superior à corrente nominal do conversor. O comprimento do cabo máximo permitido para o grupo está limitado aos valores da conexão única. Ver capítulo "Informação técnica" (→ 180).

O grupo de motores está limitado a 5 motores e estes não podem diferir em mais de 3 tamanhos.

O acionamento com vários motores apenas é possível com os motores assíncronos trifásicos e não com motores síncronos.

Para grupos com mais de 3 motores, a SEW-EURODRIVE recomenda a utilização de uma indutância de saída "HD LT xxx" e também cabos não blindados, bem como uma frequência de saída máxima permitida de 4 kHz.

#### 4.4.13 Cabos do motor e fusíveis

Ao escolher os fusíveis e os cabos da alimentação e do motor, observe a regulamentação aplicável em vigor no seu país e específica do equipamento.

O comprimento permitido de todos os cabos do motor ligados em paralelo é determinado conforme se segue:

$$I_{tot} \leq \frac{I_{máx}}{n}$$

3172400139

$I_{tot}$  = Comprimento total de todos os cabos do motor ligados em paralelo.

$I_{máx}$  = Comprimento máximo recomendado do cabo do motor.

n = Número de motores ligados em paralelo.

Se a secção transversal do cabo do motor corresponder à secção transversal do cabo de alimentação, não é necessário qualquer fusível adicional. Se a secção transversal do cabo do motor for mais pequena do que a secção transversal do cabo de alimentação, deve proteger o cabo do motor contra curto-círcuito na secção transversal correspondente. Os disjuntores de proteção do motor são adequados para tal.

#### 4.4.14 Ligação de motores-trifásicos com travão

O catálogo "Motores trifásicos" contém informações detalhadas sobre o sistema de travagem da SEW-EURODRIVE. Este catálogo pode ser encomendado à SEW-EURODRIVE.

Os sistemas de travagem da SEW-EURODRIVE são freios de discos eletromagnéticos que funcionam com corrente contínua e efetuam uma travagem por força de mola. O travão é alimentado com tensão contínua por um retificador do freio.

#### NOTA



Na operação com conversor, o retificador do freio tem de receber um cabo de alimentação próprio. A alimentação através da tensão do motor não é permitida!

#### 4.4.15 Instalação em conformidade UL

Para uma instalação em conformidade UL, considere, por favor, os seguintes pontos:

##### Temperaturas ambiente

Os conversores podem ser utilizados em ambientes com as seguintes temperaturas:

| Índice de proteção | Temperatura ambiente |
|--------------------|----------------------|
| IP20/NEMA 1        | -10 °C a 50 °C       |
| IP55/NEMA 12K      |                      |
| IP66/NEMA 4X       | -10 °C a 40 °C       |

Utilize sempre cabos de ligação em cobre que permitam temperaturas ambiente até 75 °C.

##### Binários de aperto dos terminais de potência e controlo

Os binários de aperto permitidos para os conversores podem ser consultados no capítulo "Binários de aperto permitidos" (→ 20).

##### Alimentação externa de 24 VCC

Como fonte de tensão externa de 24 VCC, utilize apenas unidades aprovadas com tensão de saída limitada ( $U_{\text{máx.}} = 30 \text{ VCC}$ ) e corrente de saída também limitada ( $I \leq 8 \text{ A}$ ).

##### Tensões da rede e fusíveis

Os conversores são indicados para a operação em sistemas de alimentação com o ponto estrela ligado à terra (sistemas TN e TT), que fornecem uma corrente de alimentação máx. e uma tensão de alimentação máx. de acordo com as tabelas seguintes. As informações relativas aos fusíveis apresentadas nas tabelas seguintes correspondem aos valores máximos permitidos dos fusíveis para cada conversor. Utilize apenas fusíveis lentos.

O certificado UL não é válido para a operação em tensões da rede sem o ponto estrela (neutro) ligado à terra (sistemas TI).

##### Unidades 1 × 200 – 240 V

| 1 × 200 – 240 V | Fusível ou MCB (tipo B) | Corrente alternada de curto-círcuito máx. | Tensão de alimentação máxima |
|-----------------|-------------------------|---|------------------------------|
| 0008            | 15 A                    | 100 kA rms (CA)                           | 240 V                        |
| 0015            | 20 A                    |   |                              |
| 0022            | 25 A                    |   |                              |

*Unidades 3 × 200 – 240 V*

| 3 × 200 – 240 V | Fusível ou MCB (tipo B) | Corrente alternada de curto-círcuito máx. | Tensão de alimentação máxima |
|-----------------|-------------------------|---|------------------------------|
| 0008            | 10 A                    | 100 kA rms (CA)                           | 240 V                        |
| 0015            | 15 A                    |   |                              |
| 0022            | 17,5 A                  |   |                              |
| 0030            | 30 A                    |   |                              |
| 0040            | 30 A                    |   |                              |
| 0055            | 40 A                    |   |                              |
| 0075            | 50 A                    |   |                              |
| 0110            | 70 A                    |   |                              |
| 0150            | 90 A                    |   |                              |
| 0185            | 110 A                   |   |                              |
| 0220            | 150 A                   |   |                              |
| 0300            | 175 A                   |   |                              |
| 0370            | 225 A                   |   |                              |
| 0450            | 250 A                   |   |                              |
| 0550            | 300 A                   |   |                              |
| 0750            | 350 A                   |   |                              |

*Unidades 3 × 380 – 480 V*

| 3 × 380 – 480 V | Fusível ou MCB (tipo B) | Corrente alternada de curto-círcuito máx. | Tensão de alimentação máxima |
|-----------------|-------------------------|---|------------------------------|
| 0008            | 6 A                     | 100 kA rms (CA)                           | 480 V                        |
| 0015            | 10 A                    |   |                              |
| 0022            | 10 A                    |   |                              |
| 0040            | 15 A                    |   |                              |
| 0055            | 25 A                    |   |                              |
| 0075            | 30 A                    |   |                              |
| 0110            | 40 A                    |   |                              |
| 0150            | 50 A                    |   |                              |
| 0185            | 60 A                    |   |                              |
| 0220            | 70 A                    |   |                              |
| 0300            | 80 A                    |   |                              |
| 0370            | 100 A                   |   |                              |
| 0450            | 125 A                   |   |                              |
| 0550            | 150 A                   |   |                              |
| 0750            | 200 A                   |   |                              |
| 0900            | 250 A                   |   |                              |
| 1100            | 300 A                   |   |                              |
| 1320            | 350 A                   |   |                              |
| 1600            | 400 A                   |   |                              |

## Unidades 3 × 500 – 600 V

| 3 × 500 – 600 V | Fusível ou MCB (tipo B) | Corrente alternada de curto-círcuito máx. | Tensão de alimentação máxima |
|-----------------|-------------------------|---|------------------------------|
| 0008            | 6 A                     | 100 kA rms (CA)                           | 600 V                        |
| 0015            | 6 A                     |   |                              |
| 0022            | 10 A                    |   |                              |
| 0040            | 10 A                    |   |                              |
| 0055            | 15 A                    |   |                              |
| 0075            | 20 A                    |   |                              |
| 0110            | 30 A                    |   |                              |
| 0150            | 35 A                    |   |                              |
| 0185            | 45 A                    |   |                              |
| 0220            | 60 A                    |   |                              |
| 0300            | 70 A                    |   |                              |
| 0370            | 80 A                    |   |                              |
| 0450            | 100 A                   |   |                              |
| 0550            | 125 A                   |   |                              |
| 0750            | 150 A                   |   |                              |
| 0900            | 175 A                   |   |                              |
| 1100            | 200 A                   |   |                              |

## Proteção térmica do motor

O conversor dispõe de uma proteção térmica contra a sobrecarga do motor em conformidade com o NEC (National Electrical Code, US).

A proteção térmica contra a sobrecarga do motor tem de ser assegurada por uma das seguintes medidas:

- Instalação de um sensor de temperatura do motor em conformidade com a norma NEC. Ver a este respeito o capítulo "Proteção térmica do motor (TF/TH)" (→ 32).
- Utilização da proteção interna térmica interna contra a sobrecarga do motor através da ativação do parâmetro *P4-17*.

## 4.4.16 Informação relativa à UL

**NOTA**

Devido às exigências UL, os capítulos seguintes serão sempre impressos em inglês, independentemente do idioma do presente documento.

**Thermal motor protection**

Thermal motor overload protection shall be provided by one of the following means:

- NEC compliant installation of a motor temperature sensor, see also section "Motor temperature protection (TF/TH)" in the chapter "Electrical Installation" of the operating instructions.
- Using internal thermal motor overload protection according to NEC (National Electrical Code, US). Thermal motor overload protection can be activated via parameter P4-17.
- Implementing external measures to ensure thermal motor overload protection according to NEC (National Electrical Code).

**Parameter**

The following additional parameter was added to MOVITRAC® LTP-B/LTX inverters to implement internal thermal motor protection according to NEC:

- P4-17 Thermal motor protection according to NEC
  - 0: disabled
  - 1: enabled

**Functional principle**

The motor current is accumulated in an internal memory over the course of time. The inverter goes to fault state as soon as the thermal limit is exceeded (I<sub>t-trP</sub>).

Once the output current of the inverter is less than the set rated motor current, the internal memory is decremented depending on the output current.

- When P4-17 is disabled, thermal memory retention is reset upon shutdown or power loss.
- When P4-17 is enabled, thermal memory retention is maintained upon shutdown or power loss.

#### 4.4.17 Compatibilidade Eletromagnética (CEM)

Os conversores com filtro CEM foram concebidos para a utilização em máquinas e sistemas de acionamento. Cumprem a norma CEM EN 61800-3 relativa a acionamentos de velocidade variável. Para a instalação em conformidade com a diretiva CEM do sistema de acionamento, é necessário respeitar as especificações da diretiva 2014/30/UE.

##### Imunidade a interferências

No que respeita à imunidade a interferências, o conversor de frequência com filtro CEM cumpre os valores limite estipulados pela norma EN 61800-3, podendo ser utilizado tanto na grande indústria como em ambientes domésticos (indústria ligeira).

##### Emissão de interferências

Relativamente à emissão de interferências, o conversor com filtro CEM cumpre os valores limite da norma EN 61800-3:2004. Os conversores podem ser utilizados tanto na indústria como em ambientes domésticos (indústria ligeira).

Para garantir a melhor compatibilidade eletromagnética possível, os conversores têm de ser instalados de acordo com as especificações do capítulo "Instalação". Garanta sempre uma boa ligação à terra dos conversores. Para o cumprimento dos requisitos de emissão de interferências, utilize cabos do motor blindados.

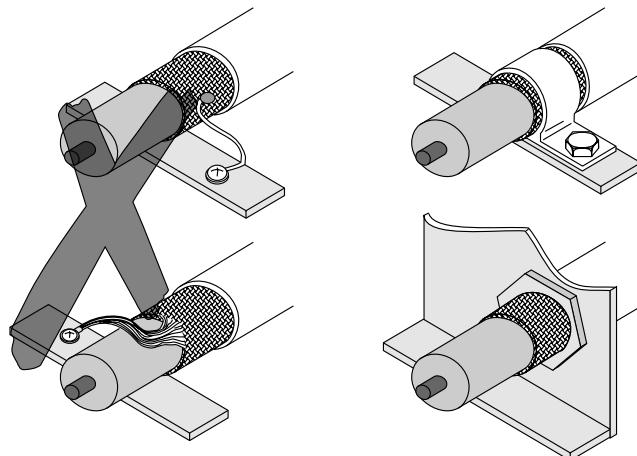
Na tabela seguinte, são apresentadas as condições para a utilização em aplicações de acionamento.

| Tipo de conversor                        | Cat. C1 (classe B)   | Cat. C2 (classe A)   | Cat. C3 |
|--|--|--|---------|
|  | de acordo com a norma EN 61800-3   |  |         |
| 230 V, monofásica<br>LTP-B xxxx 2B1-x-xx | Não requer filtro adicional.<br>Utilize um cabo do motor blindado.   |  |         |
| 230 V, trifásica<br>LTP-B xxxx 2A3-x-xx  | Utilize um filtro externo do tipo NF LTxxx-xxx.  | Não requer filtro adicional.<br>Utilize um cabo do motor blindado. |         |
| 400 V, trifásica<br>LTP-B xxxx 5A3-x-xx  | Utilize um cabo do motor blindado.   |  |         |
| 575 V, trifásica<br>LTP-B xxxx 603-x-xx  | Se necessário, podem ser utilizados filtros de entrada do tipo NF LT xxx, para continuar a minimizar a emissão de interferências eletromagnéticas. O cumprimento das classes de valores limite acima não pode, contudo, ser garantido.<br>Utilize um cabo do motor blindado. |  |         |

### Especificações gerais relativamente à instalação da blindagem do motor

A utilização da chapa de blindagem é expressamente recomendada em aplicações LTX.

Ligue a blindagem pelo trajeto mais curto e garanta que esta é ligada à terra numa ampla superfície de contacto, nas duas extremidades. Tal também se aplica a cabos com mais do que um trançado blindado.



9007200661451659

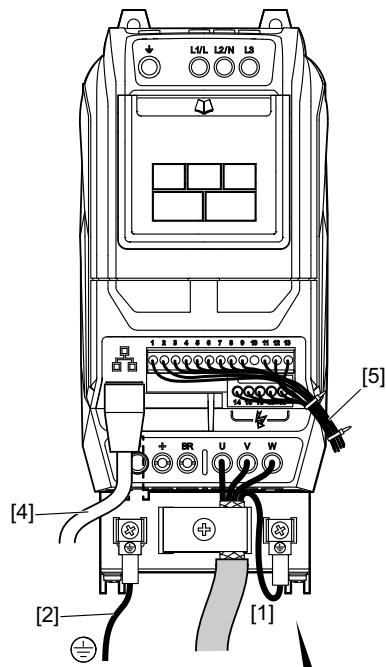
### Recomendação para a instalação da blindagem do motor com conversor de frequência com IP20

**Conversor com índice de proteção IP20/NEMA 1**

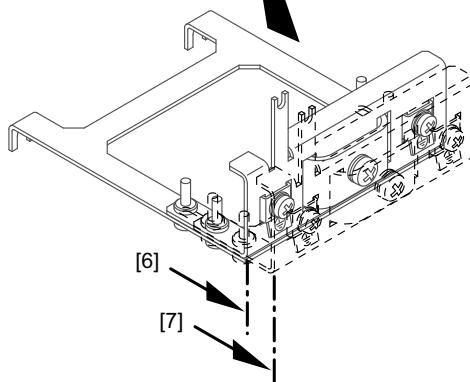
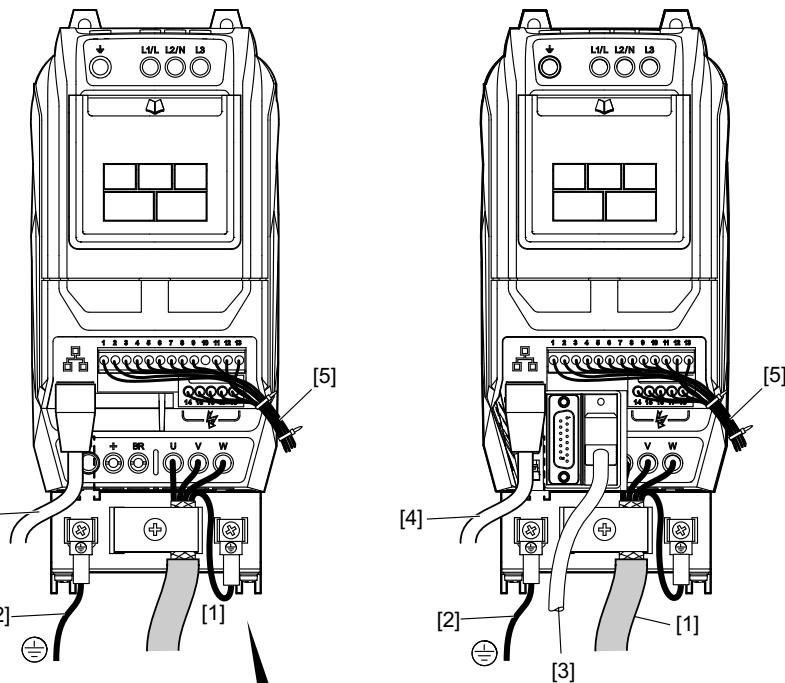
Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 0,75 – 5,5 kW         |
| 400 V                         | 0,75 – 11 kW          |
| 575 V                         | 0,75 – 15 kW          |

Exemplo de conversor LTP-B



Exemplo de conversor LTP-B com módulo LTX



9007212157809419

[1] Cabo do motor

[5] Cabos de controlo

[2] Ligação à terra PE adicional

[6] • 230 V: 0,75 – 2,2 kW

• 400 V: 0,75 – 4 kW

• 575 V: 0,75 – 5,5 kW

[3] Cabo de encoder

[7] • 230 V: 3 – 5,5 kW

• 400 V: 5,5 – 11 kW

• 575 V: 7,5 – 15 kW

[4] Cabo de comunicação RJ45

A chapa de blindagem pode ser utilizada opcionalmente para os conversores acima indicados na versão IP20. Proceda da seguinte maneira durante a adaptação:

1. Desaperte os 4 parafusos nos furos oblóngos.
2. Desloque a chapa metálica para o tamanho necessário até ao encosto.
3. Aperte novamente os parafusos.

Garanta que a chapa metálica está ligada corretamente com a ligação à terra PE.

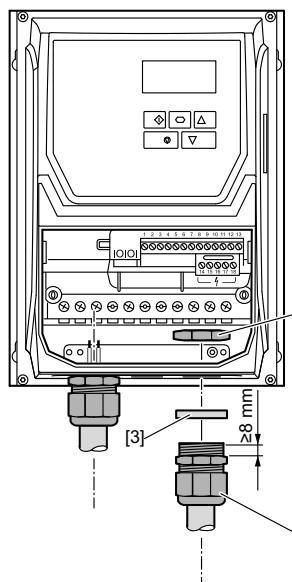
*Recomendação para a instalação da blindagem do motor com conversor de frequência com IP55/IP66*

Para colocar a blindagem do motor na unidade, recomendam-se uniões rosadas metálicas. Nos conversores indicados de seguida, o comprimento do pescoço da rosca tem de comportar pelo menos 8 mm.

**Conversor com índice de proteção IP66/NEMA 4X**

Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

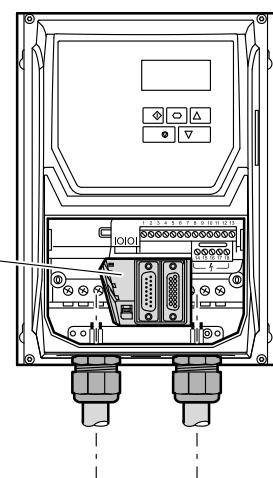
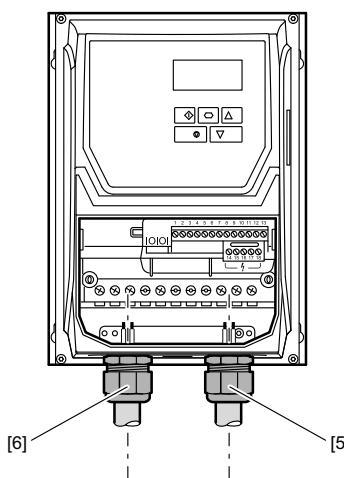
| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 0,75 – 4 kW           |
| 400 V                         | 0,75 – 7,5 kW         |
| 575 V                         | 0,75 – 11 kW          |



LTP-B



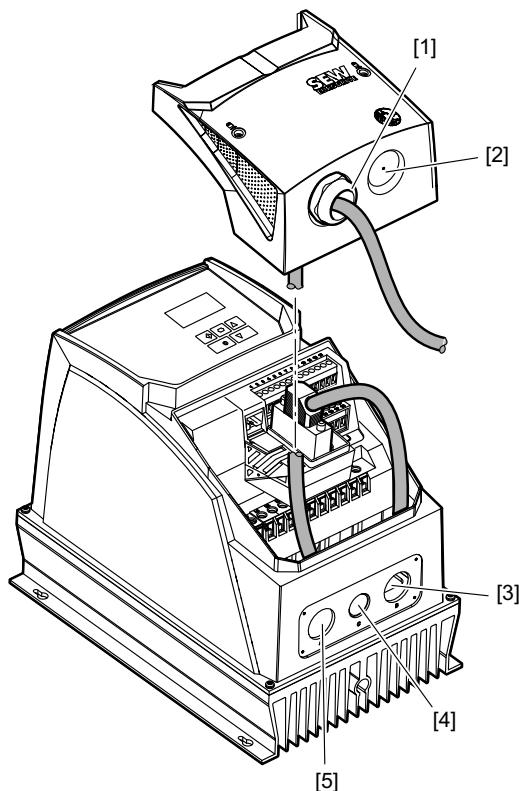
LTP-B + LTX



9007212157811595

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| [1] Contraporca de metal                 | [4] Módulo LTX          |
| [2] União rosada metálica                | [5] Cabo do motor       |
| [3] Anel de vedação de borracha incluído | [6] Cabo de alimentação |

*Recomendação para a instalação do cabo do encoder, de controlo e de comunicação*



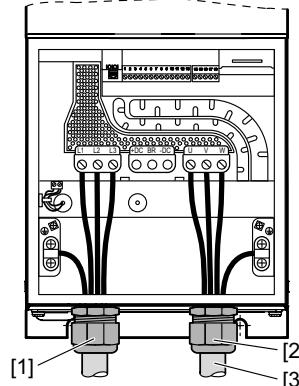
9007212386365579

- |     |                                |     |                               |
|-----|--------------------------------|-----|-------------------------------|
| [1] | Cabo do encoder, se módulo LTX | [4] | Terminal do sinal/Comunicação |
| [2] | Terminal do sinal/Comunicação  | [5] | Cabo de alimentação           |
| [3] | Cabo do motor                  |     |                               |

**Conversor com índice de proteção IP55/NEMA 12K**

Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 5,5 – 18,5 kW         |
| 400 V                         | 11 – 37 kW            |
| 575 V                         | 15 – 45 kW            |

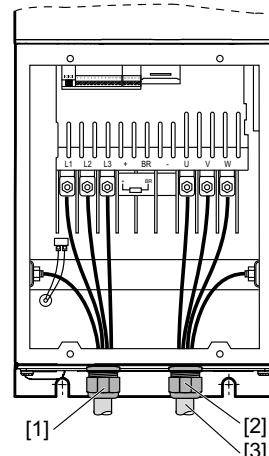


18242097931

- [1] Cabo de alimentação
- [2] União roscada metálica
- [3] Cabo do motor

Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 22 – 75 kW            |
| 400 V                         | 45 – 160 kW           |
| 575 V                         | 55 – 110 kW           |



18243537675

- [1] Cabo de alimentação
- [2] União roscada metálica
- [3] Cabo do motor

### 4.4.18 Visão geral dos terminais de sinal

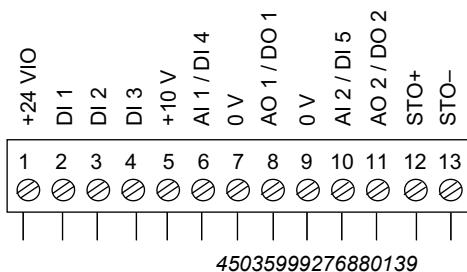
#### Terminais principais

### ATENÇÃO

Tensões superiores a 30 V aplicadas nos terminais de sinal podem provocar danos no controlador!

Eventuais danos materiais!

- A tensão aplicada nos terminais do sinal não pode ser superior a 30 V.



O bloco de terminais de sinal possui as seguintes ligações:

| Terminal n.º | Sinal     | Ligaçāo  | Descrição  |
|--------------|-----------|--|--|
| 1            | +24 VIO   | +24 V: Tensão de referência/tensão auxiliar      | Tensão de referência para o comando das entradas binárias (máx. 100 mA)<br>Tenha em atenção a "Nota relativa à ligação da função STO" (→ 45)               |
| 2            | DI 1      | Entrada binária 1                                | Lógica positiva  |
| 3            | DI 2      | Entrada binária 2                                | "Lógica 1" Gama de tensões de entrada: 8 – 30 VCC  |
| 4            | DI 3      | Entrada binária 3                                | "Lógica 0" Gama de tensões de entrada: 0 – 2 VCC<br>Compatível com os requisitos PLC, se estiver ligado 0 V no terminal 7 ou 9.                            |
| 5            | +10 V     | Saída +10 V: Tensão de referência                | 10 V: Tensão de referência para entrada analógica (alimentação de potencial +, máx. 10 mA, 1 kΩ – 10 kΩ)   |
| 6            | AI 1/DI 4 | Entrada analógica (12 bits)<br>Entrada binária 4 | Entrada analógica: 0 – 10 V, 10 – 0 V, -10 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA<br>Entrada binária 4: "Lógica 1" Gama de tensões de entrada: 8 – 30 VCC |
| 7            | 0 V       | 0 V: Potencial de referência                     | Tenha em atenção a "Nota relativa à ligação da função STO" (→ 45)  |
| 8            | AO 1/DO 1 | Saída analógica (10 bits)<br>Saída binária 1     | Entrada analógica: 0 – 10 V, 10 – 0 V, 0 – 20 mA, 20 – 0 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA<br>Saída binária 1: 0/24 V, corrente de saída máxima: 20 mA              |
| 9            | 0 V       | 0 V: Potencial de referência                     | Tenha em atenção a "Nota relativa à ligação da função STO" (→ 45)  |

| Terminal n.º | Sinal     | Ligaçāo  | Descriçāo  |
|--------------|-----------|--|--|
| 10           | AI 2/DI 5 | Entrada analógica (12 bits)<br>Entrada binária 5/termíster | analógica: 0 – 10 V, 10 – 0 V, PTC-th, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA, KTY84, PT1000<br>digital: "Lógica 1" Gama de tensões de entrada: 8 – 30 VCC                          |
| 11           | AO 2/DO 2 | Saída analógica (10 bits)<br>Saída binária 2               | analógica: 0 – 10 V, 10 – 0 V, 0 – 20 mA, 20 – 0 mA, 4 – 20 mA, 20 – 4 mA<br>digital: 0/24 V, corrente de saída máxima: 20 mA  |
| 12           | STO+      | Habilitação do estágio de saída                            | Entrada de +24 VCC, consumo de corrente máx. de 100 mA<br>Contacto de segurança STO, High = 18 – 30 VCC<br>Tenha em atenção a "Nota relativa à ligação da função STO" (→ 45) |
| 13           | STO-      |  | Potencial de referência GND para entrada de +24 VCC<br>Contacto de segurança STO<br>Tenha em atenção a "Nota relativa à ligação da função STO" (→ 45)                        |

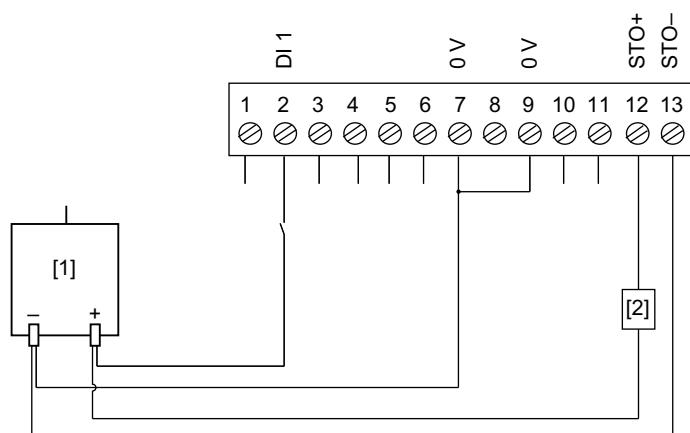
1) Ao operar o conversor com a opção de bus de campo, o terminal 1 pode ser utilizado para a alimentação da tensão auxiliar.

Todas as entradas binárias são ativadas por uma tensão de entrada de 8 a 30 V, ou seja, são compatíveis com +24 V.

O tempo de resposta das entradas binárias e analógicas é inferior a 4 ms. A resolução das entradas analógicas é de 12 bits, com uma precisão de  $\pm 2\%$  relativamente à escala máxima definida.

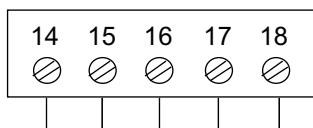
### *Nota relativa à ligação da função STO*

Quando o terminal 12 for permanentemente alimentado com 24 V e o terminal 13 se encontrar permanentemente em GND, a função STO está permanentemente desativada.



18481633291

- [1] Alimentação de 24 VCC externa
  - [2] Relé de segurança opcional

**Terminais a relé**

**ATENÇÃO**

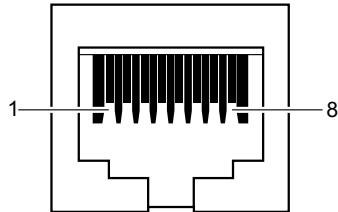
Eventuais danos materiais

Não ligue qualquer carga indutiva ao contacto a relé!

| Terminal n.º | Sinal                       | Seleção da função do relé | Descrição                                  |
|--------------|-----------------------------|---------------------------|--|
| 14           | Saída a relé 1, referência  | P2-15                     | Contacto a relé (250 VCA/30 VCC, máx. 5 A) |
| 15           | Saída a relé 1, contacto NA |                           |  |
| 16           | Saída a relé 1, contacto NF |                           |  |
| 17           | Saída a relé 2, referência  | P2-18                     |  |
| 18           | Saída a relé 2, contacto NA |                           |  |

**4.4.19 Tomada de comunicação RJ45**

Tomadas no aparelho



9007212770640779

- [1] SBus-/bus CAN-
- [2] SBus+/bus CAN+
- [3] 0 V
- [4] RS485- (Engineering)
- [5] RS485+ (Engineering)
- [6] +24 V (tensão de saída/tensão auxiliar)
- [7] RS485- (Modbus RTU)
- [8] RS485+ (Modbus RTU)

#### 4.4.20 Operação auxiliar de 24 V

O conversor oferece a possibilidade de criar uma operação auxiliar através de uma alimentação externa de 24 V. Neste caso, a eletrónica de controlo e as cartas opcionais, por exemplo as interfaces do bus de campo, também são completamente funcionais com a alimentação desligada.

#### Pré-requisitos

Versão de firmware 1.20 (visível no P0-28).

#### Funções incluídas

- Acesso aos parâmetros (apenas de leitura, não de escrita)
- Comunicação do bus de campo

#### Estrutura da operação auxiliar de 24 V

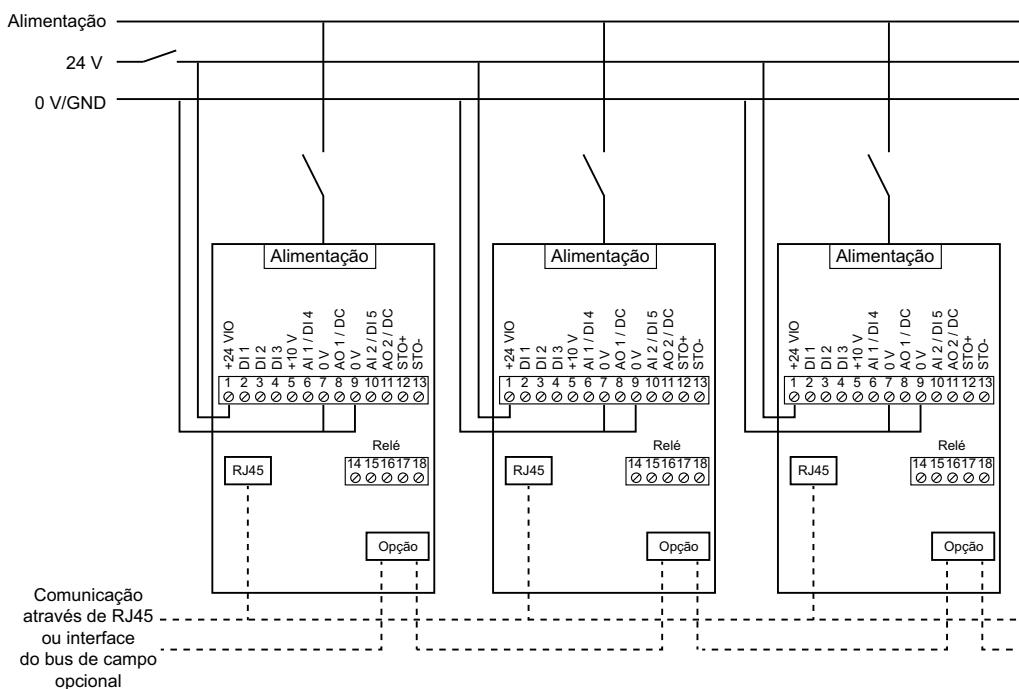
Todos os conversores que estejam ligados entre si numa rede de comunicação e utilizem a operação auxiliar de 24 V têm de ser alimentados simultaneamente com uma alimentação externa de 24 V. Certifique-se de que os aparelhos individuais ligados à rede não são desligados da alimentação de 24 V separadamente.

#### NOTA



Se os conversores não forem alimentados pela alimentação de rede e os aparelhos individuais que se encontram na rede do bus de campo opcional ou RJ45 forem desligados da alimentação externa de 24 V poderão ocorrer anomalias na rede do bus de campo. Assegure-se de que todos os conversores ligados são sempre alimentados simultaneamente com a alimentação de 24 V.

#### Exemplo de um esquema de ligações



#### 4.4.21 Ligação do circuito intermédio, integração UZ

O circuito intermédio CC é utilizado em terminais de todas as potências. É assim possível acoplar os aparelhos através de uma ligação do circuito intermédio ou alimentar os mesmos diretamente com uma tensão contínua.

Nestes casos, contacte a SEW-EURODRIVE.

## 4.5 Esquema de ligações

### ▲ AVISO



Perigo por choque elétrico. Uma cablagem incorreta dos cabos pode originar riscos devido a alta-tensão.

Morte ou ferimentos graves.

- Respeite sempre os pontos seguintes.

Nas seguintes aplicações, desligue sempre o freio do lado CA ou CC:

- no caso de aplicações de elevação completas.
- em aplicações que requerem um tempo de ativação do freio rápido.

Tenha em atenção as seguintes indicações:

- Os seguintes conversores com índice de proteção IP66/NEMA 4X já dispõem de aberturas para o cabo de alimentação, motor e controlo.
  - 230 V: 0,75 – 4 kW
  - 400 V: 0,75 – 7,5 kW
  - 575 V: 0,75 – 11 kW

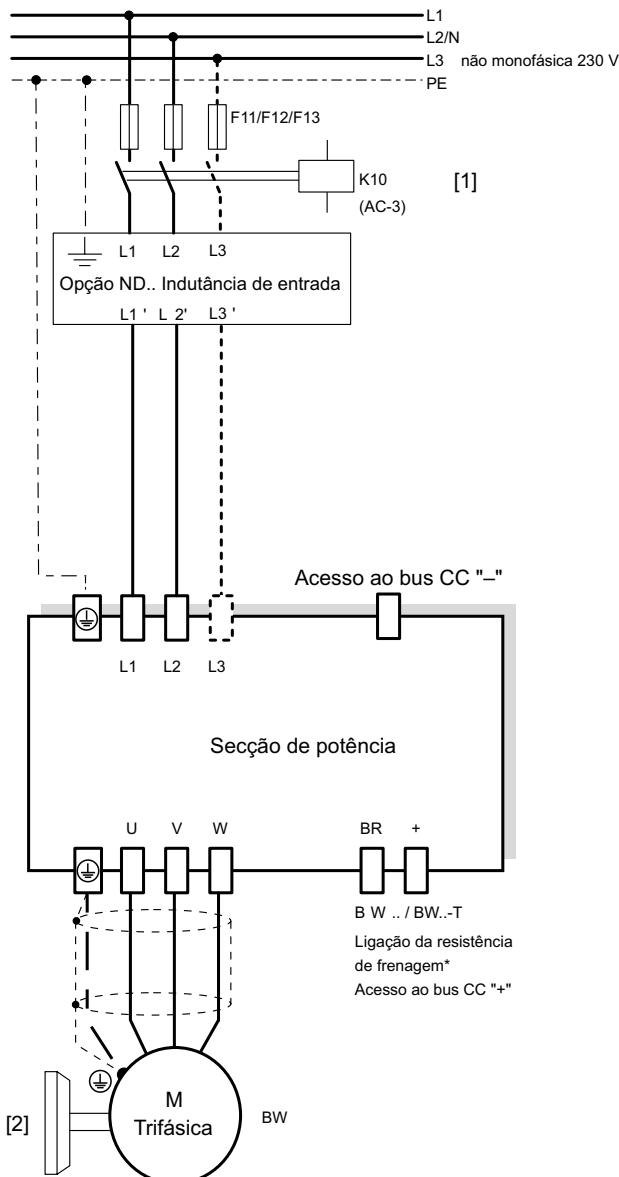
Os seguintes conversores com índice de proteção IP55/NEMA 12K estão equipados com uma placa de inserção de metal. O utilizador tem a possibilidade de fazer os furos para a passagem dos cabos de forma definida pelo utilizador.

- 230 V: 5,5 – 75 kW
- 400 V: 11 – 160 kW
- 575 V: 15 – 110 kW
- Ligue o retificador do freio utilizando um cabo de alimentação separado.
- A alimentação através da tensão do motor não é permitida!

### NOTA



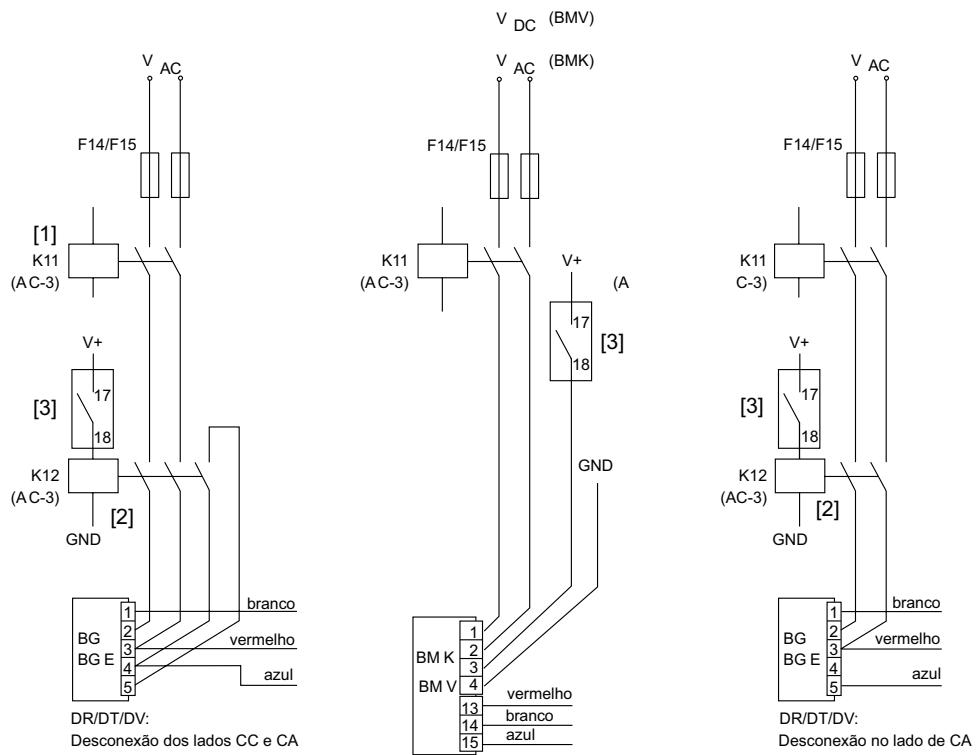
Num aparelho novo, os locais dos terminais DC-, + (DC+) e BR estão equipados com tampas amovíveis que, se necessário, terão de ser removidas.



18380767883

- [1] Contactor de alimentação entre a alimentação e o conversor.  
 [2] Freio

### 4.5.1 Controlador do freio



- [1] Alimentação do retificador do freio, ligado em simultâneo com K10.
- [2] Contacto de controlo/relé de controlo; obtém tensão do contacto a relé interno [3] do conversor e alimenta com ela o retificador do freio.
- [3] Contacto a relé isento de potencial do conversor.
- V+ Alimentação de tensão externa 250 VCA/30 VCC com um máx. de 5 A.
- V<sub>CC</sub> (BMV) Alimentação de tensão contínua BMV.
- V<sub>CA</sub> (BMK) Alimentação de tensão alternada BMK.

## 5 Colocação em funcionamento

### 5.1 Interface de utilizador

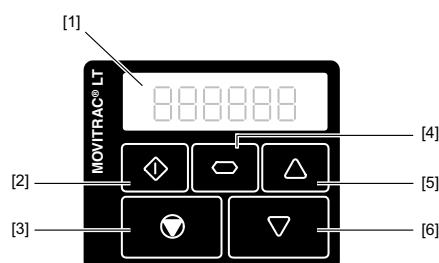
#### 5.1.1 Consolas

Os conversores da versão IP20 estão equipados com uma consola standard.

Os conversores da versão IP55/IP66 estão equipados com um visor de texto completo de idioma comutável.

Ambas as consolas permitem a operação e a configuração do conversor sem outros aparelhos suplementares.

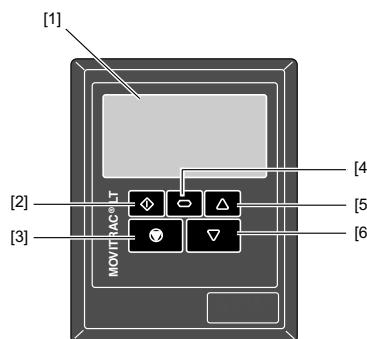
#### Consola standard



9007202188405387

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| [1] Display de 7 segmentos de 6 dígitos | [4] Tecla Navegar       |
| [2] Botão de arranque                   | [5] Tecla Seta p/ cima  |
| [3] Tecla Parar/Reset                   | [6] Tecla Seta p/ baixo |

#### Consola com visor de texto completo



18364520203

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| [1] Visor de texto completo (multilingue) | [4] Tecla Navegar       |
| [2] Botão de arranque                     | [5] Tecla Seta p/ cima  |
| [3] Tecla Parar/Reset                     | [6] Tecla Seta p/ baixo |

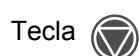
## Operação

Ambas as consolas dispõem de 5 teclas com as seguintes funções:



Tecla Iniciar [2]

- Habilitar acionamento
- Mudar sentido de rotação



Tecla Parar [3]

- Parar o acionamento
- Confirmar falha



Tecla Navegar [4]

- Mudança de menu
- Guardar valores dos parâmetros
- Apresentar informações em tempo real



Tecla Setas p/ cima [5]

- Aumentar a velocidade
- Aumentar os valores dos parâmetros



Tecla Setas p/ baixo [6]

- Diminuir a velocidade
- Reduzir os valores dos parâmetros

Apenas é possível aceder ao menu de alteração dos parâmetros através da tecla <Navegar> [4].

- Alternar entre o menu de alteração dos parâmetros e a indicação em tempo real (velocidade operacional/corrente de serviço): mantenha a tecla premida durante mais de 1 segundo.
- Alternar entre a velocidade operacional e a corrente de serviço do conversor em funcionamento: prima rapidamente a tecla (durante menos de 1 segundo).

A velocidade operacional só é indicada se a rotação nominal do motor tiver sido introduzida no P1-10. Caso contrário, é exibida a velocidade do campo rotativo elétrico.

## Comutação de idioma na consola com visor de texto completo

Para alterar o idioma no visor de texto completo, prima a tecla <Iniciar> e a tecla <Seta p/ cima> simultaneamente. O conversor não pode estar habilitado neste momento.

Receberá então a lista dos idiomas disponíveis.

### 5.1.2 Repor os parâmetros para a definição de fábrica

Para repor os parâmetros para a definição de fábrica, proceda da seguinte maneira:

1. O conversor não pode estar habilitado e o visor tem de apresentar "Inhibit" ("Inibir").
2. Prima simultaneamente as 3 teclas  ,  e  durante pelo menos 2 segundos.

No visor, é apresentada a mensagem "P-deF".

3. Pressione a tecla  para confirmar a mensagem "P-deF".

### NOTA



Se o conversor estiver colocado na definição de fábrica, as teclas <Iniciar>/<Parar> da consola já estão desativadas. Para desbloquear a utilização das teclas <Iniciar>/<Parar> da consola, defina o parâmetro *P1-12* para "1" ou "2".

### 5.1.3 Combinações de teclas

| Função   | O aparelho indica:                                | Prima:   | Resultado  | Exemplo   |
|--|---|--|--|---|
| Seleção rápida de grupos de parâmetros <sup>1)</sup>         | Px-xx   | Teclas <Navegar> + <Seta p/ cima><br> +        | É selecionado o grupo de parâmetros seguinte.                    | "P1-10" é indicado:<br>• Prima as teclas <Navegar> + <Seta p/ cima>.<br>• Agora é indicado "P2-01".   |
|  | Px-xx   | Teclas <Navegar> + <Seta p/ baixo><br> +       | É selecionado o grupo de parâmetros anterior.                    | "P2-26" é indicado:<br>• Prima as teclas <Navegar> + <Seta p/ baixo>.<br>• Agora é indicado "P1-01".  |
| Seleção do menor parâmetro do grupo                          | Px-xx   | Teclas <Seta p/ cima> + <Seta p/ baixo><br> +  | É selecionado o primeiro parâmetro do grupo.                     | "P1-10" é indicado:<br>• Prima as teclas <Seta p/ cima> + <Seta p/ baixo>.<br>• Agora é indicado "P1-01".   |
| Ajuste para o valor mais baixo                               | Valor numérico (ao alterar um valor de parâmetro) | Teclas <Seta p/ cima> + <Seta p/ baixo><br> +  | O parâmetro é configurado para o menor valor.                    | Ao alterar <i>P1-01</i> :<br>• É indicado "50,0".<br>• Prima as teclas <Seta p/ cima> + <Seta p/ baixo>.<br>• Agora é indicado "0,0".   |
| Alteração de algarismos individuais de um valor de parâmetro | Valor numérico (ao alterar um valor de parâmetro) | Teclas <Parar/Reset> + <Navegar><br> +         | É possível alterar, individualmente, os algarismos do parâmetro. | Ao alterar <i>P1-10</i> :<br>• É indicado "0".<br>• Prima as teclas <Parar/Reset> + <Navegar>.<br>• Agora é indicado "_0".<br>• Prima a tecla <Seta p/ cima>.<br>• Agora é indicado "10".<br>• Prima as teclas <Parar/Reset> + <Navegar>.<br>• Agora é indicado "_10".<br>• Prima a tecla <Seta p/ cima>.<br>• Agora é indicado "110"<br>etc. |

| Função              | O aparelho indica:                  | Prima:  | Resultado                                      | Exemplo  |
|---------------------|-------------------------------------|---|--|--|
| Comutação de idioma | Select Language (Selecionar idioma) | <Iniciar> e <Seta p/ cima><br> | É então possível selecionar o idioma desejado. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglês</li> <li>• Alemão</li> <li>• Francês</li> <li>• Espanhol</li> <li>• .....</li> </ul> |

1) O acesso aos grupos de parâmetros tem de estar ativo: colocar P1-14 em "101" ou "201".

### 5.1.4 Software LT-Shell

O software LT-Shell possibilita uma colocação em funcionamento fácil e rápida dos conversores. Pode ser descarregado a partir do site da SEW-EURODRIVE. Após a instalação e em intervalos regulares, efetue uma atualização do software.

Juntamente com o pacote de engenharia (conjunto de cabos C) e o adaptador de interface USB11A, é possível ligar o conversor ao software.

No máximo, podem ser ligados 63 conversores ao LT-Shell numa rede.

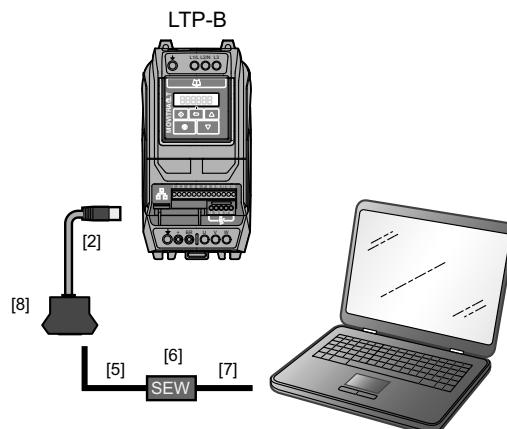
Com o software, pode, ainda, executar as seguintes operações:

- Observar e fazer o upload e download de parâmetros.
- Cópia de parâmetros.
- Atualização de firmware (manual e automática).
- Exportar os parâmetros do conversor para o Microsoft® Word.
- Monitorizar o estado do motor e das entradas e saídas.
- Controlar o conversor/operação manual.
- Scope.

### Ligaçāo ao LT-Shell

A ligação pode ser efetuada através da interface RS485 (USB11A + pacote PC-Engineering) ou por Bluetooth® (módulo de parâmetros).

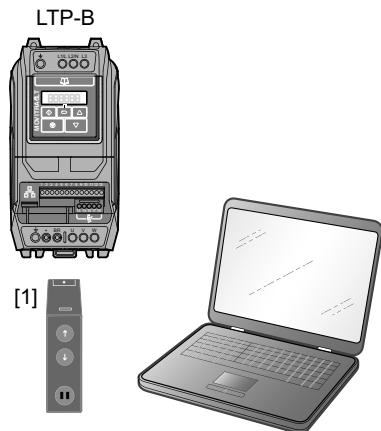
RS485



9288836235

- |     |                     |     |                                   |
|-----|---------------------|-----|-----------------------------------|
| [2] | Cabo RJ45 para RJ45 | [7] | Cabo USB A-B                      |
| [5] | Cabo RJ10 para RJ10 | [8] | Adaptador RJ (2 x RJ45, 1 x RJ10) |
| [6] | USB11A              |     |                                   |

Bluetooth®



9007216440559755

[1] Módulo de parâmetros

### 5.1.5 Software de engenharia MOVITOOLS® MotionStudio

O software pode ser ligado ao conversor da seguinte forma:

- Através de uma ligação do SBus do sistema entre o PC e o conversor. Para isso é necessário um dongle CAN. Um cabo pré-fabricado não está disponível, tendo por isso de ser fabricado de acordo com a ocupação RJ45 da interface do conversor.
- Através de uma ligação do PC com um gateway ou MOVI-PLC®. A ligação do PC-gateway/MOVI-PLC® pode ser efetuada, por exemplo, via USB11A, USB ou Ethernet.

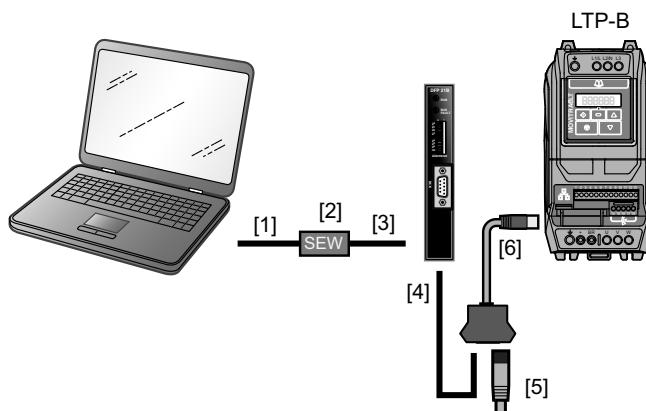
As seguintes funções estão disponíveis com o MOVITOOLS® MotionStudio:

- Observar e fazer o upload e download de parâmetros.
- Cópia de parâmetros
- Monitorizar o estado do motor e das entradas/saídas.

#### Ligação ao MOVITOOLS® MotionStudio

A ligação pode ser efetuada indiretamente através de um gateway da SEW-EURODRIVE ou de um controlador da SEW-EURODRIVE.

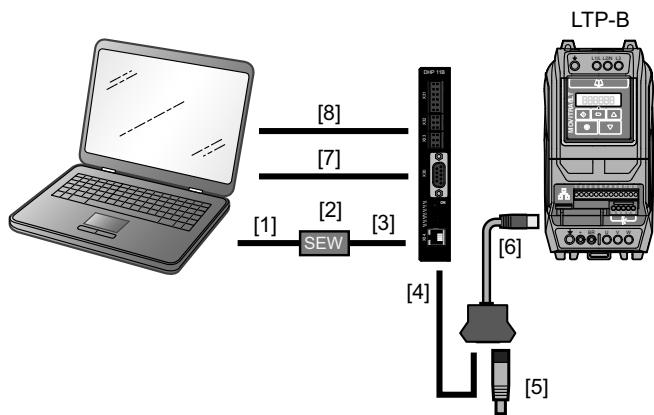
Gateway



17186235147

- |     |                     |     |                                 |
|-----|---------------------|-----|---------------------------------|
| [1] | Cabo USB A-B        | [4] | Cabo RJ45 com extremidade livre |
| [2] | USB11A              | [5] | Conector de terminação (120 Ω)  |
| [3] | Cabo RJ10 para RJ10 | [6] | Divisor de cabo                 |

## Controlador



17186293003

- |     |                                      |     |                                |
|-----|--------------------------------------|-----|--------------------------------|
| [1] | Cabo USB A-B                         | [5] | Conector de terminação (120 Ω) |
| [2] | USB11A                               | [6] | Divisor de cabo                |
| [3] | Cabo RJ10 para RJ10                  | [7] | Cabo USB A-B                   |
| [4] | Cabo RJ45 com extremidade li-<br>vre | [8] | Cabo Ethernet RJ45             |

## 5.2 Processo de medição automático "Auto-Tune"

Com o processo de medição automático, o conversor está em condições de medir praticamente qualquer motor para determinar os dados do motor.

- O processo de medição automático inicia após a reposição para a definição de fábrica automaticamente depois da primeira habilitação e demora, dependendo do tipo de regulação, 2 minutos. Não interrompa este processo de medição.
- Também pode iniciar o processo de medição automático "Auto-Tune" manualmente através do parâmetro *P4-02* após a introdução dos dados do motor. Habilite o conversor apenas depois de introduzir corretamente todos os dados do motor nos parâmetros.
- Os terminais 12 e 13 para o STO têm de receber tensão. Não é necessária uma habilitação. O visor tem de indicar "Parar".

### NOTA



Realize um processo de medição automático "Auto-Tune" com o motor no estado frio após a primeira colocação em funcionamento ou depois de uma troca do modo de controlo no *P4-01*. A medição automática também pode ser iniciada manualmente a qualquer momento através do parâmetro *P4-02*.

## 5.3 Colocação em funcionamento com motores

### ⚠ AVISO



Quando o parâmetro *P4-02* estiver colocado em "1" ("Auto-Tune"), o motor pode arrancar automaticamente.

Morte ou ferimentos graves.

- Certifique-se de que não há pessoas na zona de alcance das peças móveis do sistema.

### NOTA



Os tempos de rampa nos parâmetros *P1-03* e *P1-04* dizem respeito a 50 Hz. Se *P1-16* for configurado para "In-Syn", a capacidade de sobrecarga é configurada para "150 %" em função do parâmetro *P1-08*.

### 5.3.1 Colocação em funcionamento em motores assíncronos com controlador U/f

1. Ligue o motor ao conversor. Tenha atenção à tensão nominal do motor ao efetuar a ligação.
2. Introduza os dados indicados na chapa de características do motor:
  - $P1-07$  = Tensão nominal do motor
  - $P1-08$  = Corrente nominal do motor
  - $P1-09$  = Frequência nominal do motor
  - $P1-10$  = Velocidade nominal do motor
    - Valor = 0: compensação do escorregamento desativada
    - Valor  $\neq 0$ : compensação do escorregamento ativada
3. Configure a velocidade mínima e máxima com os parâmetros  $P1-01$  e  $P1-02$ .
4. Configure as rampas de aceleração e de desaceleração com os parâmetros  $P1-03$  e  $P1-04$ .
5. Inicie o processo de medição automática do motor "Auto-Tune" conforme descrito no capítulo "Processo de medição automática ("Auto-Tune")" ( $\rightarrow$  59).

### 5.3.2 Colocação em funcionamento em motores assíncronos com controlo de velocidade VFC

1. Ligue o motor ao conversor. Tenha atenção à tensão nominal do motor ao efetuar a ligação.
2. Introduza os dados indicados na chapa de características do motor:
  - $P1-07$  = Tensão nominal do motor
  - $P1-08$  = Corrente nominal do motor
  - $P1-09$  = Frequência nominal do motor
  - $P1-10$  = Velocidade nominal do motor
  - $P1-14$  = 201 (menu de parâmetros avançado)
  - $P4-01$  = 0 (controlo da velocidade VFC)
  - $P4-05$  = Fator de potência.
3. Configure a velocidade mínima e máxima com os parâmetros  $P1-01$  e  $P1-02$ .
4. Configure as rampas de aceleração e de desaceleração com os parâmetros  $P1-03$  e  $P1-04$ .
5. Inicie o processo de medição automática do motor "Auto-Tune" conforme descrito no capítulo "Processo de medição automática ("Auto-Tune")" ( $\rightarrow$  59).
6. Em caso de desempenho insuficiente do comportamento de regulação, este pode ser otimizado através do parâmetro  $P7-10$ .

### 5.3.3 Colocação em funcionamento em motores assíncronos com controlo de binário VFC

1. Ligue o motor ao conversor. Tenha atenção à tensão nominal do motor ao efetuar a ligação.
2. Introduza os dados indicados na chapa de características do motor:
  - $P1-07$  = Tensão nominal do motor
  - $P1-08$  = Corrente nominal do motor
  - $P1-09$  = Frequência nominal do motor
  - $P1-10$  = Velocidade nominal do motor
  - $P1-14$  = 201 (menu de parâmetros avançado)
  - $P4-01$  = 1 (controlo do binário VFC)
  - $P4-05$  = Fator de potência.
3. Configure a velocidade mínima e máxima com os parâmetros  $P1-01$  e  $P1-02$ .
4. Configure as rampas de aceleração e de desaceleração com os parâmetros  $P1-03$  e  $P1-04$ .
5. Inicie o processo de medição automático do motor "Auto-Tune" conforme descrito no capítulo "Processo de medição automático ("Auto-Tune")" (→ 59).
6. Em caso de desempenho insuficiente do comportamento de regulação, este pode ser otimizado através do parâmetro  $P7-10$ .

**Exemplo:** No exemplo seguinte, a entrada analógica 2 é utilizada como fonte de referência do binário e, através da entrada analógica 1, é indicada a velocidade:

- $P1-15$  = 3 (atribuição dos terminais de entrada)
- $P4-06$  = 2 (referência do binário através da entrada analógica 2)
- $P6-17$  = 0 (desativação do limite de timeout do binário)  
=  $>0$  (adaptação do tempo de timeout para o limite máximo do binário)

### 5.3.4 Colocação em funcionamento com motores síncronos sem encoder de realimentação (controlo em malha fechada PMVC)

Os motores síncronos são motores de ímanes permanentes.

#### NOTA



A operação de motores síncronos sem encoder deve ser verificada através de uma aplicação de teste. Não é possível garantir uma operação estável neste modo de operação para todos os casos de aplicação. A utilização do modo de operação é, portanto, da exclusiva responsabilidade do utilizador.

1. Ligue o motor ao conversor. Tenha atenção à tensão nominal do motor ao efetuar a ligação.
2. Introduza os dados indicados na chapa de características do motor:
  - *P1-07* = Em motores síncronos, não é introduzida a tensão do sistema, mas sim a tensão interna à rotação nominal do motor.
  - *P1-08* = Corrente nominal do motor
  - *P1-09* = Frequência nominal do motor
  - *P1-10* = Velocidade nominal do motor
  - *P1-14* = 201 (menu de parâmetros avançado)
  - *P4-01* = 3 (controlo da velocidade PMVC)
  - *P2-24* = Frequência PWM (no mínimo, 8–16 kHz).
3. Configure a velocidade mínima e máxima com os parâmetros *P1-01* e *P1-02*.
4. Configure as rampas de aceleração e de desaceleração com os parâmetros *P1-03* e *P1-04*.
5. Inicie o processo de medição automático do motor "Auto-Tune" conforme descrito no capítulo "Processo de medição automático ("Auto-Tune")" (→ 59).
6. Em caso de desempenho insuficiente do comportamento de regulação, este pode ser otimizado através do parâmetro *P7-10*.

Se ocorrerem problemas imprevistos no modo de controlo, é necessário verificar ou definir o seguinte:

- Para que seja possível alcançar mais binário na gama de velocidades inferior, devem ser aumentados ambos os parâmetros *P7-14* e *P7-15*. Tenha em atenção que o motor pode aquecer demasiado devido ao maior fluxo de corrente.
- Por vezes, antes do arranque, é necessário alinhar o rotor de motores com uma inércia de massa mais elevada. Para tal, o tempo de pré-magnetização *P7-12*, assim como a intensidade do campo durante o tempo de pré-magnetização no parâmetro *P7-14* podem ser ajustados ligeiramente para cima ou para baixo.

Em casos raros, pode ser útil comparar os parâmetros determinados com o processo de medição automático do motor com os dos dados do motor e, se necessário, corrigir. Tenha em atenção que, no caso de cabos de motor de grande comprimento, os valores podem divergir.

Não é necessário um novo processo de medição:

- *P7-01* = Resistência do estator do motor ( $R_{\text{fase-fase}}$  ou  $2 \times R_{1(20^\circ\text{C})}$ )
- *P7-02* = 0 (resistência do rotor do motor)
- *P7-03* = Indutância do estator (Lsd)
- *P7-06* = Indutância do estator (Lsq).

### 5.3.5 Colocação em funcionamento com motores LSPM da SEW-EURODRIVE

Os motores do tipo DR...J são motores com tecnologia LSPM (motores de ímanes permanentes Line Start).

1. Ligue o motor ao conversor. Tenha atenção à tensão nominal do motor ao efetuar a ligação.
2. Introduza os dados indicados na chapa de características do motor:
  - $P1-07$  = Tensão interna na rotação nominal do motor
  - $P1-08$  = Corrente nominal do motor
  - $P1-09$  = Frequência nominal do motor
  - $P1-10$  = Velocidade nominal do motor
  - $P1-14$  = 201 (menu de parâmetros avançado)
  - $P4-01$  = 6 ( controlo da velocidade LSPM).
3. Defina a velocidade máxima  $P1-01$  e a velocidade mínima  $P1-02$  = 300 rpm.
4. Configure as rampas de aceleração e de desaceleração com os parâmetros  $P1-03$  e  $P1-04$ .
5. Inicie o processo de medição automático do motor "Auto-Tune" conforme descrito no capítulo "Processo de medição automático ("Auto-Tune")" (→ 59).
6. Ajuste o parâmetro "Boost". Uma definição padrão é:
  - $P7-14$  = 10 %
  - $P7-15$  = 10 %.
7. Em caso de desempenho insuficiente do comportamento de regulação, este pode ser otimizado através do parâmetro  $P7-10$ .

### 5.3.6 Colocação em funcionamento com motores predefinidos da SEW-EURODRIVE

Uma colocação em funcionamento pode ser efetuada quando um dos seguintes motores CMP.. (classe de rotação 4500 rpm) ou motores MGF..-DSM (classe de rotação 2000 rpm) estiver ligado ao conversor:

| Tipo de motor         | Indicação no visor |
|-----------------------|--------------------|
| CMP40M                | 40M                |
| CMP50S/CMP50M /CMP50L | 50S/50M/50L        |
| CMP63S/CMP63M/CMP63L  | 63S/63M/63L        |
| CMP71S/CMP71M/CMP71L  | 71S/71M/71L        |
| MGF..2-DSM            | gf-2               |
| MGF..4-DSM            | gf-4               |
| MGF..4/XT-DSM         | gf-4Ht             |

#### Procedimento

- Configure *P1-14* para "1" para aceder aos parâmetros específicos do LTX.
- Configure *P1-16* para o motor predefinido; consulte o capítulo "Parâmetros específicos do LTX (nível 1)" na "Adenda às Instruções de Operação MOVITRAC® LTX".

#### Exemplo

| Exemplo: 50S 4b            |     |  |
|----------------------------|-----|--|
| Tamanho CMP..              | 50S | 40M, 50S, 50M, 50L, 63S, 63M, 63L, 71S, 71M, 71L                               |
| Tensão de sistema do motor | 4   | <ul style="list-style-type: none"> <li>2 = 230 V</li> <li>4 = 400 V</li> </ul> |
| Motores-freio              | b   | b = pisca em motores-freio   |

Todos os parâmetros necessários (tensão, corrente, etc.) são automaticamente configurados.

#### NOTA



Nos motores predefinidos não é necessário qualquer "Auto-Tune".

Se um motor CMP.. com chapa de características eletrónicas for ligado ao conversor, o parâmetro *P1-16* é selecionado automaticamente.

Se for selecionado um motor MGF..-DSM, o limite do binário é definido automaticamente para 200 % no *P4-07*. Este valor tem de ser ajustado de acordo com a relação de transmissão do redutor com base na documentação "Suplemento às instruções de operação, unidade de acionamento MGF..-DSM no conversor LTP-B".

Todos os dados do motor necessários são definidos automaticamente. O sensor de temperatura KTY tem de ser ligado ao terminal 5 (+10 V) e ao terminal 10 (entrada analógica 2) para a proteção do motor e ativado através do parâmetro *P2-33*. Observe as informações apresentadas no capítulo "Proteção térmica do motor TF, TH, KTY84, PT1000" (→ 32).

- Encontra uma instalação detalhada no capítulo "Grupo de parâmetros 1: Parâmetros específicos do módulo servo (nível 1)" (→ 135).

## 5.4 Colocação em funcionamento do comando

### ▲ AVISO



Não é possível efetuar nenhuma habilitação através da instalação de sensores ou interruptores nos terminais. O motor pode arrancar automaticamente.

Morte ou ferimentos graves.

- Certifique-se de que não há pessoas na zona de alcance das peças móveis do sistema.
- Instale os interruptores no estado aberto.
- Se instalar um potenciômetro, coloque-o primeiro em 0.

### 5.4.1 Modo via terminais (definição de fábrica) $P1-12 = 0$

Para operação no modo via terminais (definição de fábrica):

- $P1-12$  tem de ser configurado para "0" (definição de fábrica).
- Altere a configuração dos terminais de entrada de acordo com as suas necessidades no  $P1-15$ . As configurações possíveis podem ser consultadas no capítulo "P1-15 Seleção das funções das entradas binárias".
- Ligue um interruptor entre o terminal 1 e o terminal 2 no bloco de terminais do utilizador.
- Ligue um potenciômetro (1 k – 10 k) entre o terminal 5, 6 e 7. A tomada central é ligada com o terminal 6.
- Ligue os terminais 12 e 13 da entrada STO de acordo com o capítulo "Desconexão de um acionamento individual" (→ 213).
- Habilite o conversor estabelecendo uma ligação entre o terminal 1 e 2.
- Regule a velocidade utilizando o potenciômetro.

#### 5.4.2 Modo do painel de teclas ( $P1-12 = 1$ ou $2$ )

Para a operação no modo do painel de teclas:

- Configure  $P1-12$  para "1" (unidirecional) ou "2" (bidirecional).
- Ligue uma rutura do arame ou um interruptor entre os terminais 1 e 2 do bloco de terminais para habilitar o conversor.
- Ligue os terminais 12 e 13 da entrada STO de acordo com o capítulo "Desconexão de um acionamento individual" (→ 213).
- Prima agora a tecla <Start>. O conversor é habilitado com 0,0 Hz.
- Prima a tecla <Seta p/ cima> para aumentar a velocidade. Prima a tecla <Seta p/ baixo> para reduzir a velocidade.
- Prima a tecla <Parar/Reset> para parar o conversor.
- Se a tecla <Start> for agora premida, o acionamento volta a funcionar à velocidade inicial. Se estiver ativado o modo bidirecional ( $P1-12 = 2$ ), o sentido é invertido ao premir a tecla <Iniciar> novamente.

#### NOTA

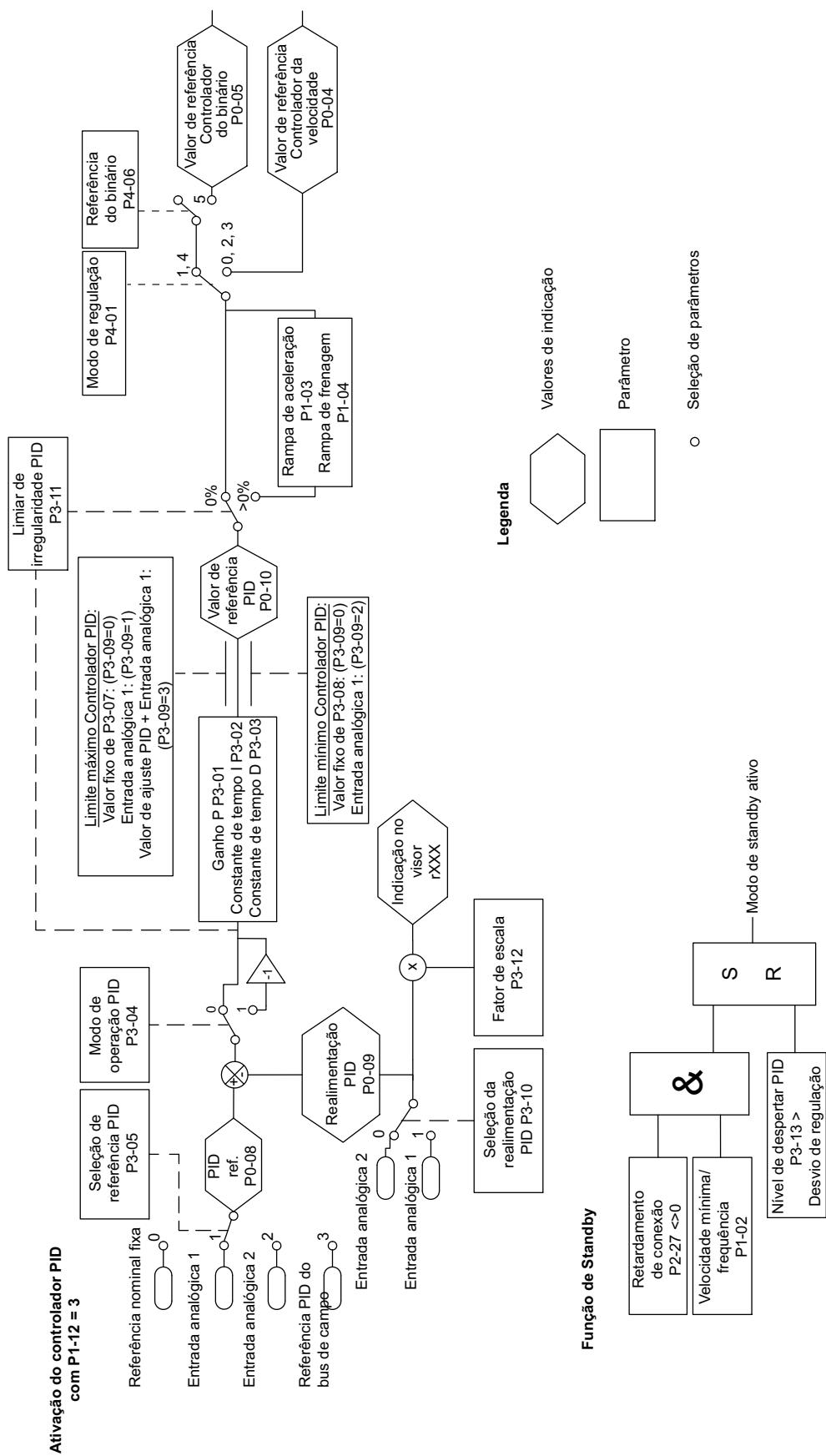


A velocidade de referência pretendida pode ser predefinida, premindo a tecla <Parar/Reset> no estado imobilizado. Premindo depois a tecla <Iniciar>, o acionamento é acelerado ao longo da rampa definida até esta velocidade.

#### 5.4.3 Modo de controlador PID ( $P1-12 = 3$ )

O controlador PID implementado pode ser utilizado para regular a temperatura, a pressão ou para outras aplicações.

A figura seguinte mostra as possibilidades de configuração do controlador PID.



**Informações gerais sobre a utilização**

Ligue o sensor para a variável controlada em dependência do parâmetro *P3-10* na entrada analógica 1 ou 2. O valor do sensor pode ser dimensionado através do parâmetro *P3-12* por forma a que o utilizador possa visualizar a variável corretamente no visor do conversor, por exemplo, 0 – 10 bar.

A referência do valor nominal para o controlador PID pode ser configurada com o parâmetro *P3-05*.

Quando o controlador PID está ativo, a configuração dos tempos de rampa de velocidade não tem efeito. Dependendo da diferença de ajuste (valor de referência – valor atual), é possível ativar as rampas de aceleração e de desaceleração através do parâmetro *P3-11*.

**Referência nominal fixa**

Com a configuração *P3-05* = 0, é utilizada a referência nominal fixa introduzida no *P3-06*. Assim que os parâmetros *P9-34* e *P9-35* forem preenchidos com um valor diferente de "OFF", são ativadas 3 referências nominais fixas adicionais de *P3-14* a *P3-16* e são selecionadas de acordo com a tabela seguinte:

| Seleção dos terminais através do <i>P9-34</i> | Seleção dos terminais através do <i>P9-35</i> | Referência nominal fixa |
|---|---|-------------------------|
| 0 (LOW)                                       | 0 (LOW)                                       | <i>P3-06</i>            |
| 1 (HIGH)                                      | 0 (LOW)                                       | <i>P3-14</i>            |
| 0 (LOW)                                       | 1 (HIGH)                                      | <i>P3-15</i>            |
| 1 (HIGH)                                      | 1 (HIGH)                                      | <i>P3-16</i>            |

**Referência PID do bus de campo**

Para o efeito, os seguintes parâmetros têm de ser configurados no conversor:

*P1-12* = 5 (por exemplo, fonte do sinal de controlo SBus)

*P1-14* = 201 (menu de parâmetros avançado)

*P1-15* = 0 (seleção de funções livre das entradas binárias)

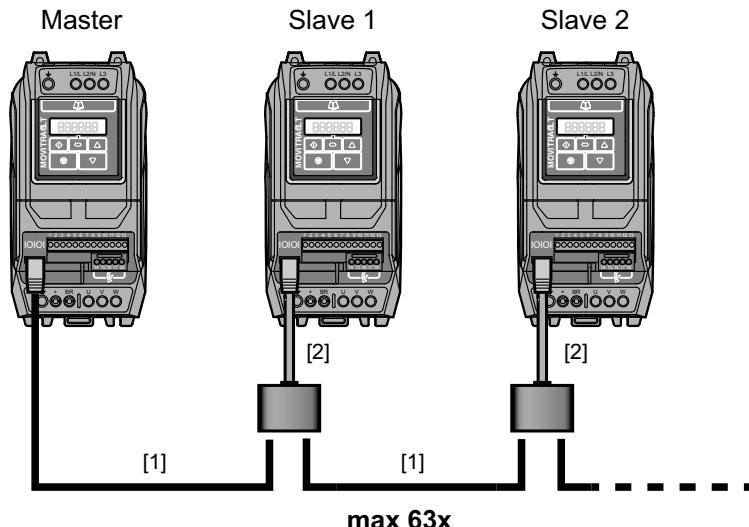
*P3-05* = 3 (referência PID através do bus de campo)

*P5-09 – 11* = 4 (seleção da palavra dos dados de saída do processo para a referência PID)

*P9-01* = Seleção da entrada binária para a habilitação do conversor

*P9-10* = PID (fonte da velocidade do conversor)

#### 5.4.4 Modo mestre-escravo ( $P1-12 = 4$ )



9007212609546891

- [1] Cabo RJ45 para RJ45
- [2] Distribuidor de cabos

O conversor possui uma função mestre/escravo instalada.

Através de um protocolo especial é possível a comunicação mestre/escravo. O conversor comunica então através da interface de engenharia RS485. Até 63 conversores podem ser ligados entre si numa rede de comunicação através de conectores RJ45.

Um conversor é configurado como mestre e os restantes conversores como escravos. Só pode existir um conversor mestre por rede. Este conversor mestre transmite o seu estado de operação (p. ex., ativado, desativado) e a sua frequência nominal a cada 30 ms. Os conversores escravos seguem depois o estado do conversor mestre.

#### Configuração do conversor mestre

O conversor mestre de uma rede tem de ser configurado com o endereço de comunicação "1". Defina:

- $P1-12 \neq 4$  (fonte do sinal de controlo)
- $P1-14 = 201$  (menu de parâmetros avançado)
- $P5-01 = 1$  (endereço do conversor para comunicação)

### Configuração dos conversores escravos

- Cada escravo ligado tem de possuir um endereço de comunicação único, que é configurado com a ajuda do endereço do conversor *P5-01*. Podem ser atribuídos endereços escravo de 2 até 63. Defina:
- *P1-12* = 4 (fonte do sinal de controlo)
- *P1-14* = 201 (menu de parâmetros avançado)
- *P5-01* = 2 - 63 (endereço do conversor para comunicação)
- o tipo de escala da velocidade no *P2-28*
- o fator de escala no *P2-29*.
- Certifique-se de que as rampas definidas no conversor escravo são iguais ou inferiores às do mestre.

### NOTA



Para criar a rede mestre-escravo, pode ser utilizado um conjunto de cabos B. A utilização de uma resistência de terminação não é necessária. Informações sobre os conjuntos de cabos disponíveis no catálogo.

#### 5.4.5 Modo do bus de campo (*P1-12* = 5, 6 ou 7)

Ver capítulo "Operação via bus de campo" (→ 95).

#### 5.4.6 Modo MultiMotion (*P1-12* = 8)

Consulte a "Adenda ao manual de operação MOVITRAC® LTX".

## 5.5 Função do dispositivo de elevação

O conversor está equipado com uma função de elevação. Com a função de elevação ativa, todos os parâmetros e funções relevantes são ativados e, se necessário, bloqueados. Para um funcionamento adequado, é necessária uma colocação em funcionamento correta do motor, tal como descrita no capítulo "Colocação em funcionamento da função de elevação" (→ 72).

Observe adicionalmente os seguintes pontos:

- O controlo do freio do motor tem de ocorrer através do conversor. Ligar um retificador do freio entre o relé do conversor 2 (terminal 17 e 18) e o freio, ver capítulo "Instalação elétrica" (→ 23).
- Utilize uma resistência de frenagem suficientemente dimensionada.
- A SEW-EURODRIVE recomenda que não trabalhe com o motor numa gama de velocidades muito baixa ou que mantenha a carga com a velocidade a zero sem que o freio atue.
- Se precisar de um binário suficiente, opere o motor dentro do respetivo intervalo nominal.

Para garantir uma operação segura, os seguintes parâmetros são predefinidos com a função de elevação ativa ou ignorados em caso de alteração do firmware:

- *P1-06*: a função de poupança de energia está desativada.
- *P2-09/P2-10*: as frequências de supressão são ignoradas.
- *P2-26*: a função de arranque em movimento está desativada.
- *P2-27*: o modo standby está desativado.
- *P2-36*: o modo de arranque é comandado por flanco (Edgr-r).
- *P2-38*: a falha da tensão de rede resulta na desaceleração até paragem.
- *P4-06/P4-07*: os valores-limite superiores do binário estão definidos para os valores máximos.
- *P4-08*: os valores-limite inferiores do binário estão definidos para "0".
- *P4-09*: o valor-limite superior para o binário regenerativo está definido para o valor máximo permitido.

Os seguintes parâmetros do dispositivo de elevação já estão predefinidos para motores da mesma classe de potência, podendo no entanto ser ajustados a qualquer momento para a otimização do sistema:

- *P2-07*: a velocidade de referência fixa 7 torna-se a velocidade de libertação do freio ( $\geq$  velocidade de escorregamento do motor).
- *P2-08*: a velocidade de referência fixa 8 torna-se a velocidade de atuação do travão ( $\geq$  velocidade de escorregamento do motor).
- *P2-23*: tempo de paragem com velocidade a zero.
- *P4-13*: tempo de libertação do freio do motor.
- *P4-14*: tempo de atuação do freio do motor.
- *P4-15*: limite de binário para a libertação do freio.
- *P4-16*: timeout do limite de binário.

**Os seguintes parâmetros estão bloqueados de forma fixa:**

- *P2-18*: contacto a relé 2 para comando do retificador do freio

### 5.5.1 Informações gerais

- O campo rotativo do motor no sentido horário corresponde ao sentido para cima.
- O campo rotativo do motor no sentido anti-horário corresponde ao sentido para baixo.
- Para inverter o sentido de rotação, pare o motor. Para isso, ative o freio. Ative o controlador inibido antes de inverter o sentido de rotação.

### 5.5.2 Colocação em funcionamento da função de elevação

Em seguida, encontra recomendações para a colocação em funcionamento.

#### Dados do motor:

- *P1-03/04*: tempo de rampa o mais breve possível
- *P1-07*: tensão nominal do motor
- *P1-08*: corrente nominal do motor
- *P1-09*: frequência nominal do motor
- *P1-10*: rotação nominal do motor

#### Habilitação de parâmetros:

- *P1-14 = 201* (menu de parâmetros avançado)

#### Controlo do motor:

- *P4-01 = 0* (controlo da velocidade VFC)
- *P4-05 = Cos φ*

**Na operação VFC, a função de medição automática tem de ser executada. Para o efeito, o motor deverá estar tão frio quanto possível!**

#### Parâmetros do dispositivo de elevação:

*P4-12 = 1* (função de elevação ativada)

#### Proteção térmica da resistência de frenagem:

Caso não seja utilizado nenhum sensor para a proteção da resistência de frenagem, é possível definir opcionalmente os seguintes parâmetros para evitar uma temperatura excessiva da resistência de frenagem. No entanto, uma proteção segura só é garantida por um sensor.

- *P6-19*: valor da resistência de frenagem
- *P6-20*: potência da resistência de frenagem

## NOTA

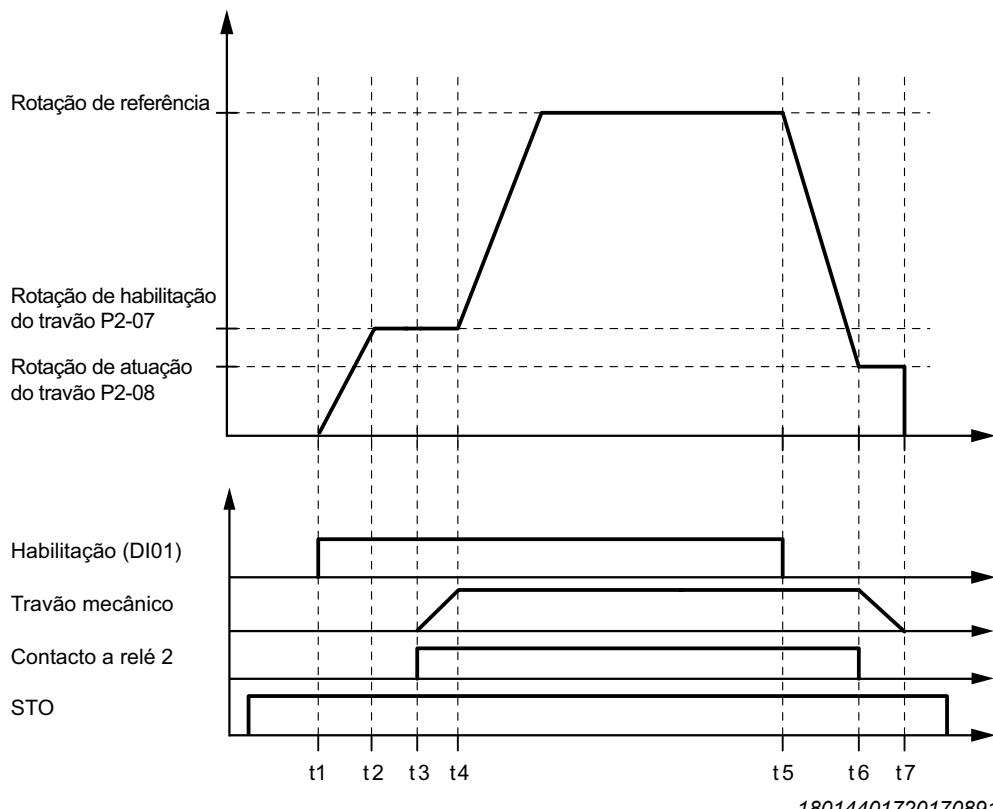


Com o modo de dispositivo de elevação ativado, o conversor tem de ser iniciado com a habilitação. Caso a habilitação seja ativada ao mesmo tempo ou mais cedo do que o STO, o conversor permanece no modo "STOP".

Para garantir uma operação sem falhas, tem de estar instalada uma resistência de frenagem.

### 5.5.3 Operação com dispositivo de elevação

O gráfico seguinte mostra a operação com dispositivo de elevação.



18014401720170891

$t_1$  Habilitação do conversor

$t_1 - t_2$  O motor acelera até à velocidade de libertação do freio (velocidade nominal fixa 7).

$t_2$  A velocidade de libertação do freio foi alcançada.

$t_2 - t_3$  Limite de binário P4-15 comprovado. Se o limite de binário não for ultrapassado dentro do timeout definido P4-16, o conversor comunica uma falha.

$t_3$  O relé abre-se.

$t_3 - t_4$  O freio abre dentro do tempo de libertação do freio P4-13

$t_4$  O freio está aberto. O acionamento acelera até à velocidade de referência.

$t_4 - t_5$  Operação normal

$t_5$  Inibição do conversor

$t_5 - t_6$  O acionamento desacelera até à velocidade de atuação do freio (velocidade de referência fixa 8).

$t_6$  O relé fecha.

$t_6 - t_7$  O freio é ativado dentro do tempo de atuação do freio P4-14.

$t_7$  O freio está ativado e o acionamento está imobilizado.

#### 5.5.4 Otimização e resolução de falhas na função de elevação

##### SP-Err/ENC02:

Se esta mensagem de erro aparecer, aumente a janela de erros de velocidade no *P6-07*.

Em caso de problemas, por exemplo, escorregamento da carga no dispositivo de elevação, verifique os seguintes parâmetros e/ou ajuste:

- P1-03/04* = encurtar os tempos de rampa, percorrer a gama de velocidades lenta o mais rapidamente possível.
- P7-10* = ajuste da rigidez, os valores mais elevados tornam a aplicação rígida.
- P4-15* = aumentar o limite do binário para a libertação do freio.
- P7-14/15* = em caso de escorregamento da carga no dispositivo de elevação, recomenda-se que aumente os parâmetros de arranque.
- P7-07* = coloque este parâmetro em 1.

## 5.6 Modo de fogo/operação de emergência

Configure o modo de fogo/operação de emergência como descrito de seguida:

- Realize uma colocação em funcionamento do motor.
- Configure o parâmetro *P1-14* para "201" para aceder aos outros parâmetros.
- Configure o parâmetro *P1-15* para "0" para realizar uma configuração própria das entradas binárias.
- Configure as entradas de acordo com o grupo de parâmetros *P9-xx*. Em caso de controlo através dos terminais, configure o parâmetro *P9-09* para "9 = Controlo por terminais".
- Configure o parâmetro *P9-33 Seleção da entrada do modo de fogo/operação de emergência* para uma entrada pretendida.
- Configure o parâmetro *P6-13* para "0" ou "1" de acordo com a ligação dos cabos.
- Configure o parâmetro *P6-14* para a velocidade que é utilizada no modo de fogo/operação de emergência. Pode predefinir um valor de referência da velocidade positivo ou negativo.

Para avaliar o modo de fogo/operação de emergência, é possível ler ambos os índices através da comunicação de índice:

- O índice do SBus 11358 é a hora de início do modo de fogo/operação de emergência: Carimbo de data/hora relativo ao (*P0-65*) no momento da ativação do modo de fogo/operação de emergência.
- O índice do SBus 11359 é o tempo de execução do modo de fogo/operação de emergência em minutos. Ele indica durante quanto tempo o modo de fogo/operação de emergência esteve ativo.

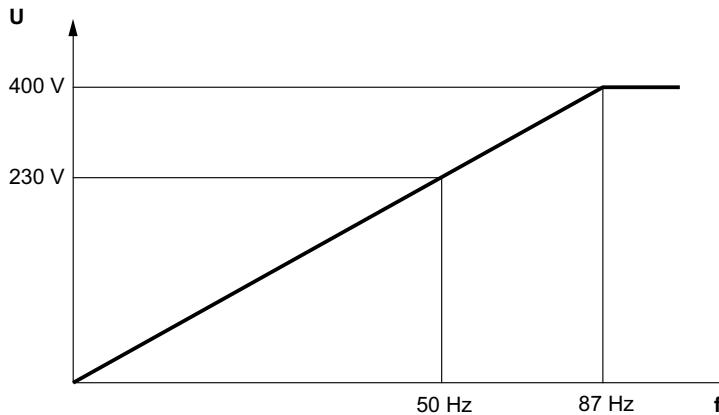
### NOTA



Ao ativar o "modo de fogo/operação de emergência", o conversor aciona o motor com os valores predefinidos. Neste modo, o conversor ignora todas as falhas, desconexões, valores de referência e sinais de habilitação e opera o motor até à destruição ou perda da alimentação de tensão. Uma definição de fábrica também já não pode ser executada neste modo de operação.

## 5.7 Operação na característica de 87 Hz

Na operação de 87 Hz, a relação  $U/f$  permanece igual. No entanto, também são geradas velocidades e potências mais elevadas o que tem um fluxo da corrente como consequência.



9007206616827403

Configure a operação "Curva característica de 87 Hz" como descrito de seguida:

- Configure o parâmetro *P1-07* para a tensão estrela (indicação da chapa de características do motor).
- Configure o parâmetro *P1-08* para a corrente triângulo (indicação da chapa de características do motor).
- Configure o parâmetro *P1-09* para "87 Hz".
- Defina o parâmetro *P1-10* para "(Velocidade síncrona com frequência nominal)  $\times$  (87 Hz/50 Hz) - (velocidade síncrona com frequência nominal)".

### Exemplo de cálculo do P1-10:

DRN80M4: 0,75 kW, 50 Hz

Velocidade nominal 1440 rpm

$$P1-10 = 1500 \text{ rpm} \times (87 \text{ Hz}/50 \text{ Hz}) - (1500 \text{ rpm} - 1440 \text{ rpm}) = 2550 \text{ rpm}$$

### NOTA



Defina o parâmetro *P1-01* *Velocidade máxima* de acordo com as suas necessidades. Na operação de 87 Hz, o conversor tem de dispor de uma corrente  $\sqrt{3}$  vezes superior. Para isso, tem de ser selecionado um conversor com uma potência  $\sqrt{3}$  vezes superior.

## 5.8 Função do potenciômetro do motor – Aplicação de grua

O potenciômetro do motor funciona como um potenciômetro eletromecânico que, em função do sinal das entradas, aumenta ou reduz o valor interno e assim a velocidade do motor.

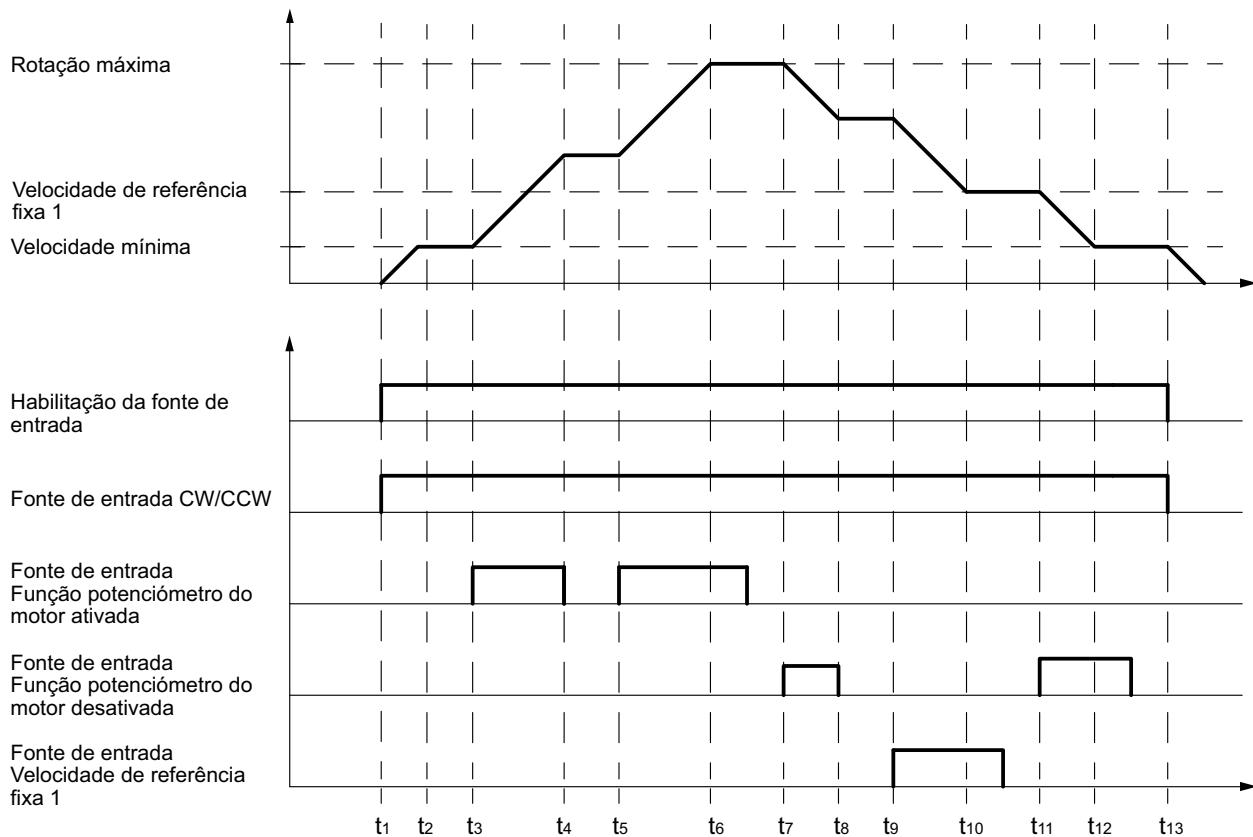
### NOTA



A configuração das entradas também pode ser individualmente realizada com uma atribuição dos terminais divergente.

### 5.8.1 Operação com potenciômetro do motor

A função básica do potenciômetro do motor é representada no seguinte gráfico. A descrição no capítulo "Configurações de parâmetros" (→ 78) baseia-se na função da grua frequentemente utilizada e funciona de acordo com a atribuição dos terminais em conformidade com o capítulo "Atribuição dos terminais" (→ 78).



18014406340232971

$t_1$  Habilitação do conversor

$t_1 - t_2$  O motor avança até à velocidade mínima configurada (P1-02).

$t_2 - t_3$  O motor mantém a velocidade mínima.

$t_3$  A função potenciômetro motorizado p/ cima (P9-28) é acionada.

$t_3 - t_4$  Enquanto persistir o sinal no parâmetro P9-28, a velocidade do motor é aumentada ao longo da rampa de aceleração P1-03.

$t_4 - t_5$  Se não existir um sinal no parâmetro P9-28, a velocidade atual é mantida.

$t_5$  A função potenciômetro motorizado p/ cima (P9-28) é acionada.

$t_5 - t_6$  Enquanto persistir o sinal no parâmetro P9-28, a velocidade do motor é aumentada ao longo da rampa de aceleração (P1-03) até à velocidade máxima (P1-01).

$t_6 - t_7$  A velocidade máxima não é excedida e é parada quando o sinal não se encontrar mais no parâmetro P9-28.

$t_7$  A função potenciômetro motorizado p/ baixo (P9-29) é acionada.

$t_7 - t_8$  Enquanto existir o sinal no parâmetro P9-29, a velocidade do motor é reduzida ao longo da rampa de desaceleração P1-04.

$t_8 - t_9$  Se não existir um sinal no parâmetro P9-28, a velocidade atual é mantida.

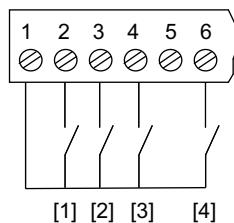
$t_9$  A velocidade de referência fixa é acionada.

$t_9 - t_{11}$  Enquanto existir o sinal na velocidade de referência fixa, a velocidade do motor é reduzida ao longo da rampa de desaceleração P1-04 até se atingir a velocidade de referência fixa e é mantida nessa posição.

$t_{11}$  A função potenciômetro motorizado p/ baixo (P9-29) é acionada.

$t_{11} - t_{12}$  Enquanto existir o sinal no parâmetro P9-29, a velocidade do motor é reduzida ao longo da rampa de desaceleração P1-04, no entanto, não abaixo da velocidade mínima P1-02.

### 5.8.2 Atribuição dos terminais



7834026891

- [1] DI1 Habilitação/Reduzir velocidade
- [2] DI2 Aumentar velocidade
- [3] DI3 Velocidade de referência fixa 1
- [4] DI4 Mudança de sentido (rotação no sentido horário/rotação no sentido anti-horário)

### 5.8.3 Configuração dos parâmetros

Coloque o motor em funcionamento tal como descrito no capítulo "Colocação em funcionamento" (→ 59).

Para poder utilizar a função potenciômetro motorizado, é necessário realizar as seguintes configurações:

- $P1-12 = 0$  (fonte do sinal de controlo operação via terminais)
- $P1-14 = 201$  (menu de parâmetros avançado)
- $P1-15 = 0$  (seleção das funções da entrada binária)
- $P2-37 = 6$  (painel de teclas para o rearranque da velocidade).

Configuração das entradas:

- $P9-01 = \text{din-1}$  (habilitação da fonte de entrada)
- $P9-03 = \text{din-1}$  (fonte de entrada para rotação no sentido horário)
- $P9-06 = \text{din-4}$  (inversão do sentido de rotação)
- $P9-09 = \text{on}$  (fonte para a ativação do controlo via terminais)
- $P9-10 = \text{d-Pot}$  (fonte da velocidade 1)
- $P9-11 = \text{PrE-1}$  (fonte da velocidade 2)
- $P9-18 = \text{din-3}$  (entrada da seleção da velocidade 0)
- $P9-28 = \text{din-2}$  (fonte de entrada do potenciômetro do motor p/ cima).

Configurações do utilizador:

- $P1-02 = \text{Velocidade mínima}$
- $P1-03 = \text{Tempo da rampa de aceleração}$
- $P1-04 = \text{Tempo da rampa de desaceleração}$
- $P2-01 = \text{Velocidade nominal fixa 1.}$

## 5.9 Exemplo de escalamento da entrada analógica e regulação do offset

O formato da entrada analógica, o escalamento e o offset estão interligados.

Configuração do conversor:

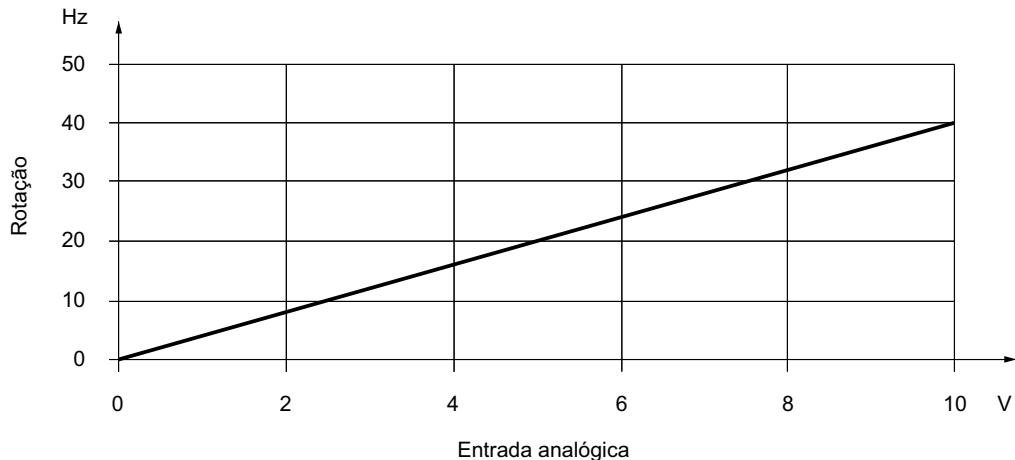
$P1-01 = 50$  Hz

### 5.9.1 Exemplo 1: Escalamento da entrada analógica

Controlo em malha fechada 0 – 40 Hz com entrada analógica 0 – 10 V:

$n_1 = 0$  Hz,  $n_2 = 40$  Hz

**P2-31 = 80%**



13627147915

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% = \frac{40\text{ Hz} - 0\text{ Hz}}{50\text{ Hz}} \times 100\% = 80\%$$

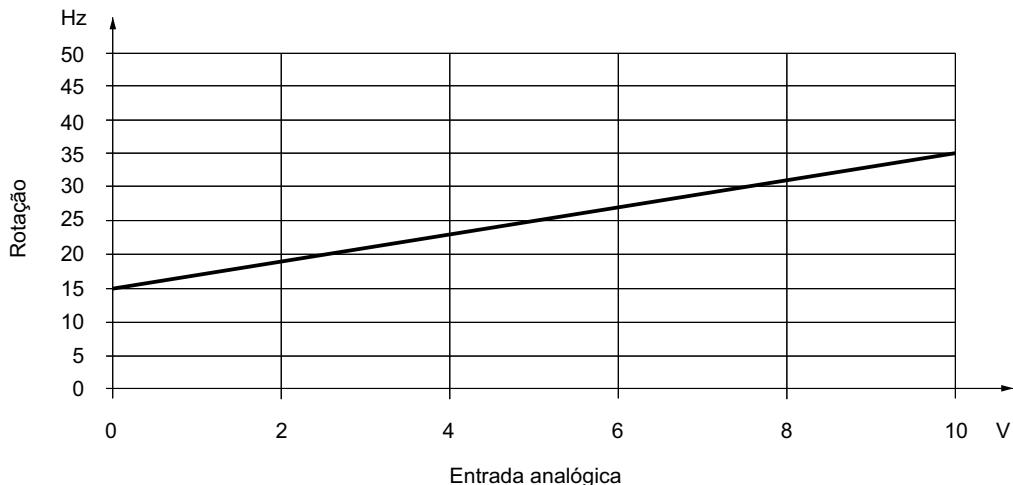
13624278667

## 5.9.2 Exemplo 2: Offset da entrada analógica

Controlo em malha fechada 15 – 35 Hz com entrada analógica 0 – 10 V:

$$n_1 = n_{\text{Offset}} = 15 \text{ Hz}, n_2 = 35 \text{ Hz}$$

$$P2-31 = 40\%, P2-32 = -75\%$$



13627144971

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% = \frac{35 \text{ Hz} - 15 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\% = 40\%$$

13624281611

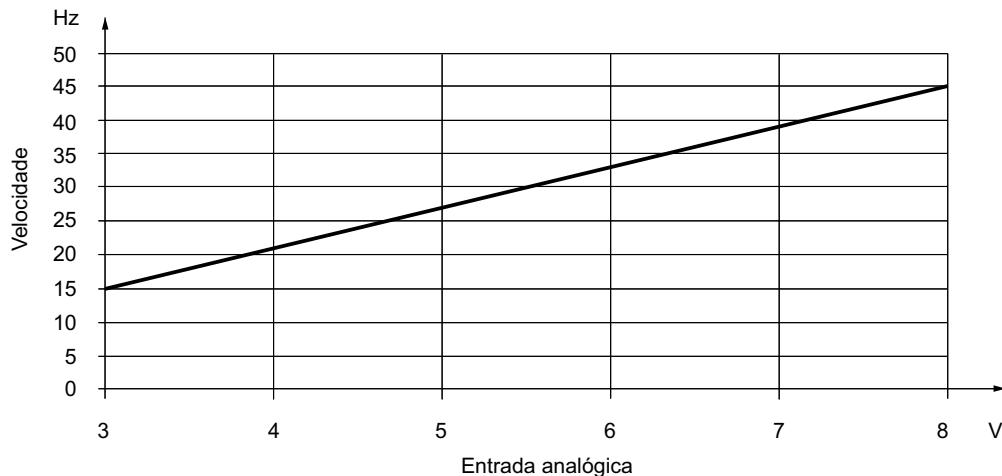
$$P2-32 = \frac{\frac{-n_{\text{Offset}}}{P1-01} \times 100\%}{P2-31} = \frac{\frac{-15 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \times 100\%}{0.40} = -75\%$$

13624284555

### 5.9.3 Exemplo 3: Escalamento da entrada analógica e offset

Controlo em malha fechada 15 - 45 Hz com entrada analógica 3 - 8 V:

$$P2-31 = 120\%, P2-32 = 5\%$$



18364553227

$$P2-31 = \frac{n_2 - n_1}{P1-01} \times 100\% \times \frac{AI_{full\_range}}{AI_{control\_range}}$$

$$P2-31 = \frac{45\text{Hz} - 15\text{Hz}}{50\text{Hz}} \times 100\% \times \frac{100\%}{50\%}$$

$$P2-31 = 120\%$$

18364558219

$$P2-32 = AI_{min}(\%) - \frac{n_1}{(n_2 - n_1) \times AI_{control\_range}}$$

$$P2-32 = 30\% - \frac{15\text{Hz}}{(45\text{Hz} - 15\text{Hz}) \times 50\%}$$

$$P2-32 = 5\%$$

18364573451

## 5.10 Ventilador e bomba

Para aplicações com bombas ou ventoinhas, estão disponíveis as seguintes funções:

- Aumento da tensão / Impulso (*P1-11*)
- Ajuste da curva característica U/f (*P4-10, P4-11*)
- Função de poupança de energia (*P1-06*)
- Função de arranque em movimento (*P2-26*)
- Tempo de paragem com velocidade zero (*P2-23*)
- Modo standby (*P2-27*)
- Controlador PID, ver "Grupo de parâmetros 3: Controlador PID (nível 2)" (→ 148)
- Modo de fogo/operação de emergência, ver "Modo de fogo/operação de emergência" (→ 75)
- Desativar compensação do escorregamento através da velocidade nominal do motor (*P1-10*)

## 5.11 Potenciómetro do motor

Na função "potenciómetro do motor", o conversor reage a comandos de teclas.

Se forem acionadas as entradas digitais que aumentam ou reduzem a velocidade, a velocidade altera-se ao longo das rampas definidas *P1-03* e *P1-04*.

Se ambas as entradas digitais forem acionadas simultaneamente, o conversor para ao longo da rampa de paragem rápida *P2-25*. Se nenhuma das entradas for acionada, a velocidade e o sentido de rotação atuais são mantidos.

A habilitação está num nível superior a esta função e não é necessária para a função.

Para poder utilizar a função "potenciómetro do motor", selecione uma das possibilidades das entradas binárias com *P1-15* = 10 ou 20. Ver também o capítulo "P1-15 Seleção das funções das entrada binária" (→ 131).

Ao utilizar esta função, também podem ser utilizadas as teclas de seta para cima e para baixo, diretamente no conversor.

## 5.12 Controlo a 3 fios

A função é ativada através da seleção das funções da entrada binária  $P1-15 = 21$ .

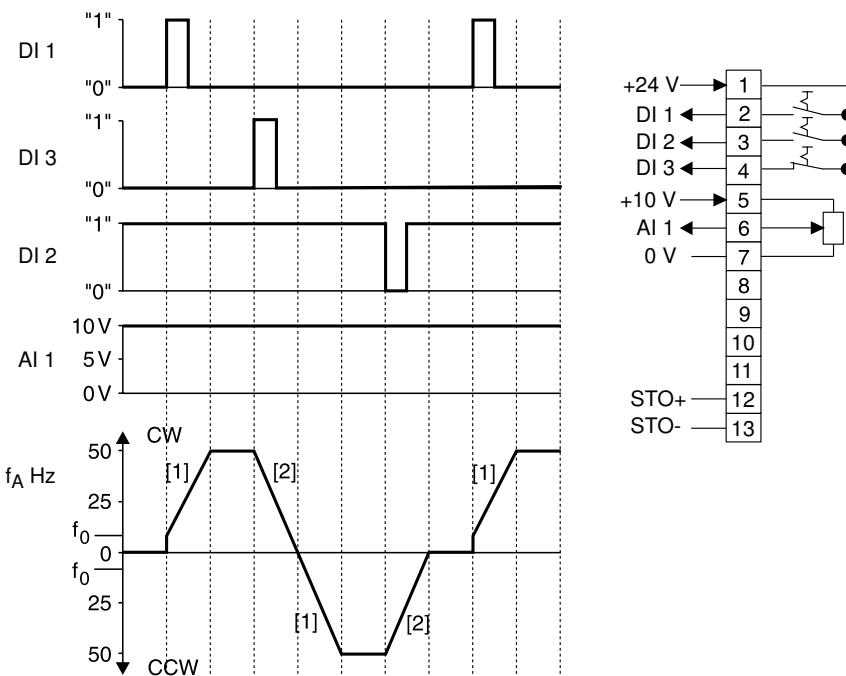
O princípio de controlo a 3 fios determina o sinal de controlo.

Os sinais de habilitação e de sentido de rotação do conversor de frequência reagem controlados por flanco.

- Ligue a tecla Iniciar <S.Horário> com o contacto NA na entrada binária DI1.
- Ligue a tecla Iniciar <S.A-Horário> com o contacto NA na entrada binária DI3.
- Ligar a tecla Parar como contacto NF à entrada binária DI2.

Se ligar ambos os sentidos de rotação em simultâneo, o acionamento desacelera ao longo da rampa de paragem  $P2-25$ .

### 5.12.1 Fonte do sinal de controlo a 3 fios



18826070667

|       |                                   |          |                                 |
|-------|-----------------------------------|----------|---------------------------------|
| DI 1  | Direita/paragem                   | S.Hor.   | Rotação no sentido horário      |
| DI 3  | Esquerda/paragem                  | S.A-Hor. | Rotação no sentido anti-horário |
| DI 2  | Habilitação/paragem               | [1]      | Rampa de aceleração (P1-03)     |
| AI 1  | Entrada do valor de referência AI | [2]      | Rampa de desaceleração (P1-04)  |
| $f_s$ | Frequência de saída               |          |                                 |
| $f_0$ | Frequência de arranque/paragem    |          |                                 |

## 6 Operação

Para permitir controlar o estado operacional do conversor em qualquer altura, são visualizadas as seguintes informações:

| Estado        | Sigla                           |
|---------------|---------------------------------|
| Drive OK      | Estado estático do conversor    |
| Drive running | Estado de operação do conversor |
| Fault/trip    | Falha                           |

### 6.1 Estado do conversor

#### 6.1.1 Estado estático do conversor

Na lista seguinte são apresentadas as abreviaturas apresentadas como informação sobre o estado do conversor quando o motor está.

| Abreviatura | Descrição   |
|-------------|---|
| StoP        | O estágio de potência do conversor está desativado. Esta mensagem é visualizada quando o conversor está parado e não existe nenhuma falha. O conversor está operacional para a operação normal. O conversor não está habilitado.                        |
| P-deF       | Os parâmetros predefinidos estão carregados. Esta informação é visualizada quando o utilizador ativa o comando para carregar as definições de fábrica dos parâmetros. A tecla <Parar/Reset> tem de ser premida antes de o conversor retomar a operação. |
| Stndby      | O conversor encontra-se no modo de standby. Com $P2-27 > 0$ s, esta mensagem é visualizada depois de o conversor parar e o valor de referência ser igualmente "0".  |
| Inhibit     | É visualizado se não existir 24 V e GND nos contactos STO. Estágio de saída inibido.  |
| ETL 24      | A alimentação de tensão externa está ligada. As funções estão limitadas, ver também capítulo "Operação auxiliar de 24 V" (→ 47).  |

### 6.1.2 Estado de operação do conversor

Na lista seguinte são apresentadas as abreviaturas apresentadas como informação sobre o estado do conversor quando o motor está em operação.

Com a tecla "Navegar" do painel de teclas, é possível comutar entre a frequência de saída, a corrente de saída, a potência de saída e a velocidade.

| Abreviatura                     | Descrição  |
|---------------------------------|--|
| H xxx                           | Frequência de saída do conversor (em Hz). Esta mensagem aparece enquanto o conversor estiver a funcionar.  |
| A xxx                           | Corrente de saída do conversor (em amperes). Esta mensagem aparece enquanto o conversor estiver a funcionar.   |
| P xxx                           | Potência de saída atual do conversor (em kW). Esta mensagem aparece enquanto o conversor estiver a funcionar.  |
| L xxx                           | O parâmetro está bloqueado a alterações. Garanta que: <ul style="list-style-type: none"> <li>- O bloqueio de parâmetros <i>P2-39</i> não está ativado.</li> <li>- O conversor está habilitado.</li> <li>- O conversor recebe tensão de alimentação.</li> </ul>   |
| Auto-t                          | É executada a medição automática dos parâmetros do motor para que estes sejam configurados. O "Auto-Tune" arranca automaticamente após a primeira habilitação depois da operação com os parâmetros definidos de fábrica. Para a execução do "Auto-Tune" não é necessária uma habilitação via hardware. |
| Ho-run                          | O percurso de referência foi iniciado. Aguarde até o conversor alcançar a posição de referência. Concluído o percurso de referência com sucesso, o visor indica "Stop".  |
| xxxx                            | Velocidade de saída do conversor (em rpm). Esta mensagem aparece enquanto o conversor estiver a funcionar, se a velocidade nominal do motor tiver sido introduzida no parâmetro <i>P1-10</i> .   |
| C xxx                           | É o fator de escala "Velocidade" ( <i>P2-21/P2-22</i> ).   |
| .....<br>(pontos intermitentes) | A corrente de saída do conversor é superior ao valor introduzido no parâmetro <i>P1-08</i> .<br>O conversor monitoriza o nível e a duração da sobrecarga. Dependendo do nível de sobrecarga, o conversor emite a falha "I.t-trP".  |
| FirE                            | O modo de fogo/operação de emergência está ativo.  |
| Select Lan-<br>guage            | Lista de seleção de idiomas disponíveis. Para selecionar um idioma, prima a tecla <Navegar>.   |

### 6.1.3 Indicações de estado do módulo de parâmetros

O estado do módulo de parâmetros pode ser visualizado no visor do conversor de frequência.

| Indicação no visor | Descrição   |
|--------------------|---|
| <b>PASS-r</b>      | O módulo de parâmetros leu/armazenou com êxito os parâmetros do conversor de frequência.  |
| <b>OS-Loc</b>      | O módulo de parâmetros está bloqueado. Tentativa de leitura dos parâmetros por parte do conversor de frequência, com bloqueio do módulo de parâmetros ativado.                                      |
| <b>FAiL-r</b>      | O módulo de parâmetros não conseguiu ler nenhum parâmetro do conversor de frequência.   |
| <b>PASS-t</b>      | O módulo de parâmetros transferiu os parâmetros com êxito para o conversor de frequência. Escrita de parâmetros para o conversor de frequência.   |
| <b>FAiL-P</b>      | As informações sobre a potência dos parâmetros armazenadas no módulo de parâmetros não correspondem às informações sobre a potência do conversor de frequência a programar.                         |
| <b>FAiL-t</b>      | O módulo de armazenamento não conseguiu transferir o conjunto de parâmetros para o conversor de frequência.   |
| <b>no-dAt</b>      | Não foram armazenados dados de parâmetros no módulo de parâmetros.  |
| <b>dr-Loc</b>      | Os parâmetros do conversor de frequência foram bloqueados, de modo a impedir que fossem assumidas novas configurações de parâmetros. Desbloquear conjunto de parâmetros do conversor de frequência. |
| <b>dr-rUn</b>      | O conversor de frequência funciona mas não assume novas configurações de parâmetros. Pare o conversor de frequência antes da programação.   |
| <b>tyPE-E</b>      | Os parâmetros registados no módulo de parâmetros do tipo de conversor de frequência não estão conformes com o tipo de conversor de frequência a programar (apenas processo de escrita).             |
| <b>tyPE-F</b>      | O módulo de parâmetros ainda não é compatível com o tipo de conversor de frequência a programar.  |

### 6.1.4 Reset da falha

Se ocorrer uma falha, esta poderá ser repostada, premindo a tecla <Parar/Reset> ou abrindo e fechando a entrada binária 1. Consulte o capítulo "Códigos de irregularidade" (→ 88) para mais informações.

## 6.2 Diagnóstico de irregularidades

| Irregularidade  | Causa e solução  |
|---|--|
| Falha devido a sobrecarga ou sobre-corrente com motor sem carga durante a aceleração  | Verifique a ligação por terminais em estrela/triângulo no motor. A tensão nominal de serviço do motor e do conversor devem ser idênticas. A ligação em triângulo fornece sempre a tensão mais baixa de um motor de tensão comutável.   |
| Sobrecarga ou sobrecorrente – o motor não roda  | Verifique se o rotor está bloqueado. Garanta que o freio mecânico está ventilado (se instalado).   |
| Conversor sem habilitação – a indicação permanece em "Stop"                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se a entrada binária 1 possui sinal de habilitação do hardware.</li> <li>Garanta que a tensão de saída do utilizador (+10 V) está correta (entre os terminais 5 e 7).</li> <li>Se a tensão for incorreta, verifique a ligação dos cabos da régua de terminais do utilizador.</li> <li>Verifique o parâmetro <i>P1-12</i> no modo via terminais/painel de teclas.</li> <li>Se estiver selecionado o modo via consola, prima a tecla "Start".</li> <li>A tensão de alimentação tem que corresponder às especificações.</li> </ul> |
| O conversor não entra em funcionamento em ambientes com temperaturas demasiado baixas | Em ambientes com temperaturas inferiores a -10 °C, é possível que o conversor não entre em funcionamento. Sob essas condições, garanta que uma fonte de calor no local mantenha a temperatura ambiente acima de -10 °C.  |
| Não é possível aceder aos menus avançados   | <i>P1-14</i> tem de estar configurado para o código de acesso avançado. Ou seja, "101", a não ser que este código tenha sido alterado no parâmetro <i>P2-40</i> pelo utilizador.   |

## 6.3 Histórico de irregularidades

O parâmetro *P1-13*, no modo de parâmetros, memoriza as 4 últimas falhas e/ou eventos. As falhas são apresentadas em forma resumida. A última falha ocorrida é indicada primeiro (acedendo ao parâmetro *P1-13*).

Cada nova falha é colocada no topo da lista e as outras falhas passam para baixo. A falha mais antiga é apagada do protocolo.

- NOTA**

Se a falha mais recente no protocolo de falhas for uma falha devido a "subtensão", outras falhas de subtensão não serão incluídas no protocolo. Isto impede que o protocolo de falhas seja preenchido com falhas por subtensão, que ocorrem naturalmente sempre que o conversor é desligado.

## 6.4 Códigos de irregularidade

| Mensagem de erro<br>Indicação do conversor P0-13 Histórico de erros |                                  | Código de erro<br>Palavra de estado se Bit5 = 1 |      | Código de emergência<br>CANopen | Descrição   | Solução  |
|---|----------------------------------|---|------|---------------------------------|---|--|
| Indicação do conversor  | Codificação dec. do MotionStudio | dec.  | hex  | hex                             |   |  |
| 4-20 F  | 18                               | 113   | 0x71 | 0x1012                          | Perda de sinal 4 - 20 mA                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se a corrente de entrada está dentro da gama definida nos parâmetros P2-30 e P2-33.</li> <li>Verifique o cabo de ligação.</li> </ul>  |
| AtF-01  | 40                               | 81  | 0x51 | 0x1028                          | A resistência do estator medida varia entre as fases.       | <p>A resistência do estator medida no motor apresenta-se assimetricamente. Verifique se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o motor está corretamente ligado e funciona sem problemas;</li> <li>os enrolamentos têm a resistência e simetria corretas.</li> </ul>  |
| AtF-02  | 41                               | 81  | 0x51 | 0x1029                          | A resistência do estator medida é demasiado elevada.        | <p>A resistência do estator medida no motor é demasiado elevada. Verifique se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o motor está corretamente ligado e funciona sem problemas;</li> <li>a indicação de potência do motor corresponde à indicação de potência do conversor ligado.</li> </ul>   |
| AtF-03  | 42                               | 81  | 0x51 | 0x102A                          | A indutância do motor medida é demasiado baixa.             | <p>A indutância do motor medida é demasiado baixa. Verifique se o motor está corretamente ligado e funciona sem problemas.</p>   |
| AtF-04  | 43                               | 81  | 0x51 | 0x102B                          | A indutância do motor medida é demasiado elevada.           | <p>A indutância do motor medida é demasiado alta. Verifique se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o motor está corretamente ligado e funciona sem problemas;</li> <li>a indicação de potência do motor corresponde à indicação de potência do conversor ligado.</li> </ul>  |
| AtF-05  | 44                               | 81  | 0x51 | 0x102C                          | Timeout na medição da indutância                            | <p>Os parâmetros do motor medidos não são convergentes. Verifique se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o motor está corretamente ligado e funciona sem problemas;</li> <li>a indicação de potência do motor corresponde à indicação de potência do conversor ligado.</li> </ul>  |
| dAtA-E  | 19                               | 98  | 0x62 | 0x1013                          | Falha na memória interna (DSP)                              | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.   |
| dAtA-F  | 17                               | 98  | 0x62 | 0x1011                          | Falha na memória interna (IO)                               | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.   |
| E-triP  | 11                               | 26  | 0x1A | 0x100B                          | Falha externa na entrada binária 5.                         | <p>O contacto NF foi aberto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o termistor do motor (se instalado).</li> </ul>  |
| Enc-01  | 30                               | 14  | 0x0E | 0x101E                          | Erro de comunicação entre a placa do encoder e o conversor. | <p>No parâmetro P6-05, o encoder de realimentação está ativado e não está inserida qualquer placa de encoder ou a placa de encoder não é detetada.</p>   |
| ENC02/SP-Err  | 31                               | 14  | 0x0E | 0x101F                          | Erro de velocidade (P6-07)                                  | <p>A diferença entre a velocidade de referência e a velocidade atual é superior ao valor definido em P6-07 em percentagem. Esta falha só está ativa no controlo vetorial ou no controlo em malha fechada com encoder de realimentação. Aumente o valor no parâmetro P6-07.</p> <p>Se a monitorização da velocidade tiver de ser desativada, defina o parâmetro P6-07 para 100 %.</p> |
| Enc-03  | 32                               | 14  | 0x0E | 0x1020                          | Parametrização incorreta da resolução do encoder.           | Verifique as configurações dos parâmetros P6-06 e P1-10.   |
| Enc-04  | 33                               | 14  | 0x0E | 0x1021                          | Falha no canal de encoder A                                 | Não existe a pista A do encoder de realimentação. Verifique a cablagem.  |

| Mensagem de erro<br>Indicação do conversor P0-13 Histórico de erros |                                  | Código de erro Palavra de estado se Bit5 = 1 |      | Código de emergência CANopen | Descrição  | Solução   |
|---|----------------------------------|--|------|------------------------------|--|---|
| Indicação do conversor  | Codificação dec. do MotionStudio | dec.   | hex  | hex                          |  |   |
| <b>Enc-05</b>   | 34                               | 14   | 0x0E | 0x1022                       | Falha no canal de encoder B  | Não existe a pista B do encoder de realimentação. Verifique a cablagem.   |
| <b>Enc-06</b>   | 35                               | 14   | 0x0E | 0x1023                       | Falha nos canais de encoder A e B                                      | Não existem as pistas A e B do encoder de realimentação. Verifique a cablagem.  |
| <b>Enc-07</b>   | 36                               | 14   | 0x0E | 0x1024                       | Falha no canal de dados RS485, falha no canal de dados HIPERFACE®      | Erro de comunicação entre a placa de encoder e o encoder. Verifique a fixação correta e o contacto da placa de encoder.   |
| <b>Enc-08</b>   | 37                               | 14   | 0x0E | 0x1025                       | Falha no canal de comunicação E/S HIPERFACE®                           | Erro de comunicação entre a placa de encoder e o conversor. Verifique a fixação correta e o contacto da placa de encoder.   |
| <b>Enc-09</b>   | 38                               | 14   | 0x0E | 0x1026                       | O tipo de HIPERFACE® não é suportado.                                  | <p>Na utilização de um pacote servo inteligente, foi utilizada uma combinação de motor e conversor incorreta. Verifique se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a classe de velocidade do motor CMP.. é de 4500 rpm.</li> <li>• a tensão nominal do motor coincide com a tensão nominal do conversor.</li> <li>• é utilizado um encoder HIPERFACE®.</li> </ul> |
| <b>Enc-10</b>   | 39                               | 14   | 0x0E | 0x1027                       | Ativação: KTY  | KTY atuou ou não está conectado.  |
| <b>Er-LED</b>   |                                  |  |      |                              | Falha no visor   | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.  |
| <b>Err-SC (Erro SC)</b>   |                                  |  |      |                              | A consola perdeu a ligação de comunicação com o conversor.             | Prima a tecla PARAR para repor. Verifique o endereço do conversor de frequência.  |
| <b>Etl-24</b>   |                                  |  |      |                              | Alimentação de 24 V externa.   | A alimentação de tensão de rede não está conectada. O conversor é alimentado externamente com 24 V.   |
| <b>FAULTY</b>   |                                  |  |      |                              | A comunicação entre a secção de controlo e a secção de potência falhou | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.  |
| <b>F-Ptc</b>  | 21                               | 31   | 0x1F | 0x1015                       | Ativação da proteção do motor  | O sensor de proteção do motor ligado está definido no parâmetro P2-33 (PTC, TF, TH, KTY ou PT1000) e está ligado à entrada analógica 2 (terminal 10).   |
| <b>FAN-F</b>  | 22                               | 50   | 0x32 | 0x1016                       | Falha interna da ventoinha.  | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.  |
| <b>FLt-dc</b>   | 13                               | 7  | 0x07 | 0x320D                       | Ondulação do circuito intermédio demasiado elevada.                    | Verificar a alimentação de corrente   |
| <b>Ho-trP</b>   | 27                               | 39   | 0x27 | 0x101B                       | Falha no percurso de referência.                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar o came de referência</li> <li>• Verificar a ligação dos interruptores fim de curso</li> <li>• Verificar a configuração do tipo de percurso de referência e dos parâmetros necessários</li> </ul>   |
| <b>Inhibit</b>  |                                  |  |      |                              | Círcuito de comutação de segurança STO aberto.                         | Verifique se os terminais 12 e 13 estão ligados corretamente.   |

| Mensagem de erro<br>Indicação do conversor P0-13 Histórico de erros |                                  | Código de erro Palavra de estado se Bit5 = 1 |      | Código de emergência CANopen | Descrição                                 | Solução   |
|---|----------------------------------|--|------|------------------------------|---|---|
| Indicação do conversor  | Codificação dec. do MotionStudio | dec.   | hex  | hex                          |   |   |
| Lag-Er  | 28                               | 42   | 0x2A | 0x101C                       | Erro de atraso                            | <p>Verifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a ligação do encoder,</li> <li>• a cablagem do encoder, do motor e das fases de alimentação,</li> <li>• se os componentes mecânicos conseguem movimentar-se livremente e não estão bloqueados.</li> <li>• Prolongue as rampas.</li> <li>• Defina a proporção P para um valor superior.</li> <li>• Volte a parametrizar o controlador da velocidade.</li> <li>• Aumente a tolerância do erro de atraso.</li> <li>• Defina PLC Prog Task Priority para 10 ms</li> <li>• O conversor é operado com redução da potência e já não pode disponibilizar a corrente para a aceleração/deslocação constante.</li> </ul>   |
| I.t-trp   | 04                               | 8  | 0x08 | 0x1004                       | Sobrecarga do conversor/motor (falha I2t) | <p>Certifique-se de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• os parâmetros da chapa de características do motor estão corretamente introduzidos em P1-07, P1-08 e P1-09;</li> <li>• na operação no modo vetorial (P4-01 = 0 ou 1), o fator de potência do motor no parâmetro P4-05 está correto;</li> <li>• foi realizado com sucesso um Auto-Tune;</li> </ul> <p>Verifique se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• as casas decimais estão a piscar (conversor em sobrecarga) e aumente a rampa de aceleração (P1-03) ou diminua a carga do motor;</li> <li>• o comprimento do cabo cumpre as especificações;</li> <li>• a carga pode ser movimentada livremente e não apresenta bloqueios ou outras falhas mecânicas (verificar mecanicamente a carga);</li> <li>• a proteção térmica do motor segundo UL508C está ativada no parâmetro P4-17.</li> </ul> |

| Mensagem de erro<br>Indicação do conversor P0-13 Histórico de erros |                                  | Código de erro Palavra de estado se Bit5 = 1 |      | Código de emergência CANopen | Descrição  | Solução  |
|---|----------------------------------|--|------|------------------------------|--|--|
| Indicação do conversor  | Codificação dec. do MotionStudio | dec.   | hex  | hex                          |  |  |
| O-I   | 03                               | 1  | 0x01 | 0x2303                       | Breve sobrecorrente na saída do conversor.<br>Forte sobrecarga no motor. | <b>Falha durante o processo de paragem:</b><br>Verifique se a atuação do freio foi precoce.<br><b>Falha durante a habilitação do conversor:</b><br>Verifique se: <ul style="list-style-type: none"><li>os parâmetros da chapa de características do motor estão corretamente introduzidos em P1-07, P1-08 e P1-09;</li><li>na operação no modo vetorial (P4-01 = 0 ou 1), o fator de potência do motor no parâmetro P4-05 está correto;</li><li>foi realizado com sucesso um Auto-Tune;</li><li>a carga pode ser movimentada livremente e não apresenta bloqueios ou outras falhas mecânicas (verificar mecanicamente a carga);</li><li>o motor e o cabo de ligação do motor têm um curto-circuito entre fases ou um curto-circuito à terra de uma fase;</li><li>o freio está corretamente ligado, é controlado e também volta a atuar corretamente quando o motor tem um freio de paragem.</li></ul> Reduza a definição do reforço de tensão no parâmetro P1-11.<br>Aumente o tempo de aceleração no parâmetro P1-03.<br>Desligue o motor do conversor. Volte a habilitar o conversor. Se esta falha voltar a ocorrer, substitua totalmente o conversor e verifique previamente o sistema completo.<br><b>Falha durante a operação:</b><br>Verifique: <ul style="list-style-type: none"><li>se existe uma súbita sobrecarga ou irregularidade funcional;</li><li>a ligação de cabos entre o conversor e o motor.</li></ul> O tempo de aceleração/tempo de atraso é demasiado curto e necessita de demasiada potência. Se não for possível aumentar o valor do parâmetro P1-03 ou P1-04, utilize um conversor maior. |
| O-hEAt  | 23                               | 124  | 0x7C | 0x4117                       | Temperatura ambiente demasiado elevada.                                  | Verifique se as condições ambientais variam dentro da especificação indicada para o conversor.   |
| O-t   | 8                                | 11   | 0x0B |                              | Temperatura excessiva no dissipador                                      | A temperatura do dissipador é indicada no parâmetro P0-21. Um protocolo histórico é memorizado em intervalos de 30 s no parâmetro P0-38 antes de uma desativação devido a falha. Esta mensagem de erro é apresentada no caso de uma temperatura do dissipador $\geq 90^{\circ}\text{C}$ .<br>Verifique: <ul style="list-style-type: none"><li>a temperatura ambiente do conversor;</li><li>o arrefecimento do conversor e as dimensões do cárter;</li><li>a função da ventoinha de arrefecimento interna do conversor.</li></ul> Reduza a definição da frequência de impulso efetiva no parâmetro P2-24 ou a carga no motor/conversor.   |
| O-torq  | 24                               | 52   | 0x34 | 0x1018                       | Timeout no limite de binário máximo.                                     | Verifique a carga do motor.<br>Se necessário, aumente o valor no parâmetro P6-17.<br>Se a monitorização do binário tiver de ser desativada, defina o parâmetro P6-17 para 0,0 s.   |

| Mensagem de erro<br>Indicação do conversor P0-13 Histórico de erros |                                  | Código de erro Palavra de estado se Bit5 = 1 |      | Código de emergência CANopen | Descrição   | Solução  |
|---|----------------------------------|--|------|------------------------------|---|--|
| Indicação do conversor  | Codificação dec. do MotionStudio | dec.   | hex  | hex                          |   |  |
| O-Volt  | 06                               | 7  | 0x07 | 0x3206                       | Sobretensão do circuito intermédio  | <p>A falha ocorre quando está ligada uma carga de massa centrífuga elevada ou uma carga temporária, que transfere energia regenerativa excedente de volta para o conversor.</p> <p>Se a falha ocorrer durante a paragem ou durante a desaceleração, aumente o tempo da rampa de desaceleração P1-04 ou ligue uma resistência de frenagem adequada ao conversor.</p> <p>Na operação no modo vetorial, reduza o ganho proporcional no parâmetro P4-03.</p> <p>Na operação de controlo PID, garanta que as rampas estão ativas, reduzindo o parâmetro P3-11.</p> <p>Verifique adicionalmente se a tensão de alimentação está dentro das especificações.</p> <p>Nota: O valor da tensão do bus CC é indicado no parâmetro P0-20. Um protocolo histórico é memorizado em intervalos de 256 ms no parâmetro P0-36 antes de uma desativação devida a falha.</p> |
| Ol-b  | 01                               | 4  | 0x04 | 0x2301                       | Sobrecorrente no canal de frenagem, sobrecarga na resistência de frenagem | Certifique-se de que a resistência de frenagem ligada está acima do valor mínimo permitido para o conversor (consulte a informação técnica). Verifique a resistência de frenagem e a cablagem quanto a possíveis curtos-circuitos.   |
| OL-br   | 02                               | 4  | 0x04 | 0x1002                       | Resistência de frenagem em sobrecarga                                     | O software detetou que a resistência de frenagem está em sobrecarga e desliga-se para proteger a resistência. Certifique-se de que a resistência de frenagem é operada dentro dos seus parâmetros previstos antes de efetuar alterações nos parâmetros ou no sistema. Para reduzir a carga na resistência, aumente o tempo de atraso, diminua o momento de inércia da carga ou instale em paralelo resistências de frenagem adicionais. Tenha em atenção o valor de resistência mínimo para o conversor utilizado.   |
| OF-01   | 60                               | 28   | 0x1C | 0x103C                       | Falha na ligação interna ao módulo opcional.                              | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.   |
| OF-02   | 61                               | 28   | 0x1C | 0x103D                       | Falha no módulo opcional  | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.   |
| Out-F   | 26                               | 82   | 0x52 | 0x101A                       | Falha no estágio de saída do conversor                                    | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.   |
| P-LOSS  | 14                               | 6  | 0x06 | 0x310E                       | Falta de fase de entrada  | Para um conversor previsto para alimentação trifásica, foi desligada ou interrompida uma fase de entrada.  |
| P-dEF   | 10                               | 9  | 0x09 | 0x100A                       | A definição de fábrica foi executada.                                     |  |
| Ph-lb   |                                  |  |      |                              | Tensão não uniforme nas fases de entrada                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a tensão de entrada na unidade.</li> <li>Verifique os valores nos parâmetros P0-22, P0-23, P0-24. Os valores podem divergir, no máximo, <math>\pm 10\%</math> entre si. Se necessário, utilize uma indutância de entrada.</li> </ul>  |
| PS-trP  | 05                               | 200  | 0xC8 | 0x1005                       | Falha no estágio de saída (autoproteção IGBT em caso de sobrecarga)       | Ver falha O-I.   |
| SC-0b5  | 12                               | 29   | 1D   |                              | Ligação entre o conversor e a consola                                     | Verifique se a ligação entre o conversor e a consola está estabelecida.  |

| Mensagem de erro<br>Indicação do conversor P0-13 Histórico de erros |                                  | Código de erro Palavra de estado se Bit5 = 1 |      | Código de emergência CANopen | Descrição  | Solução  |
|---|----------------------------------|--|------|------------------------------|--|--|
| Indicação do conversor  | Codificação dec. do MotionStudio | dec.   | hex  | hex                          |  |  |
| <b>SC-F03</b>   | 52                               | 41   | 0x29 | 0x1034                       | Erro de comunicação do módulo do bus de campo (lado do bus de campo)     | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.   |
| <b>SC-F04</b>   | 53                               | 41   | 0x29 | 0x1035                       | Erro de comunicação da carta opcional IO                                 | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.   |
| <b>SC-F05</b>   | 54                               | 41   | 0x29 | 0x1036                       | Erro de comunicação no módulo LTX  | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.   |
| <b>SC-F01</b>   | 50                               | 43   | 0x2B | 0x1032                       | Erro de comunicação do Modbus  | Verifique as configurações da comunicação.   |
| <b>SC-F02</b>   | 51                               | 47   | 0x2F | 0x1033                       | Erro de comunicação no SBus/CANopen                                      | Verifique: <ul style="list-style-type: none"> <li>• a ligação de comunicação entre o conversor e as unidades externas;</li> <li>• o endereço atribuído de forma inequívoca por conversor na rede.</li> </ul> |
| <b>SC-LoS</b>   |                                  |  |      |                              | A comunicação entre a secção de controlo e a secção de potência falhou   | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.   |
| <b>SC-OBS</b>   |                                  |  |      |                              | A consola perdeu a ligação de comunicação com o conversor de frequência. | Prima a tecla <Parar>. Verifique o endereço do conversor.  |
| <b>Sto-F</b>  | 29                               | 115  | 0x73 | 0x101D                       | Falha no circuito de comutação STO                                       | Substituição da unidade, uma vez que o conversor apresenta defeitos.   |
| <b>StoP</b>   |                                  |  |      |                              | O conversor não está habilitado.   | Ative a habilitação. Na função de elevação, é necessário assegurar que a habilitação é ligada depois do STO.   |
| <b>th-Flt</b>   | 16                               | 31   | 0x1F | 0x1010                       | Termíster do dissipador avariado.  | Contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.   |
| <b>type-f</b>   |                                  |  |      |                              | O módulo de parâmetros e o conversor não são compatíveis.                | O módulo de parâmetros utilizado não é do tipo LT BP C   |
| <b>U-dEF</b>  |                                  |  |      |                              | Configuração do utilizador carregada.                                    | O conjunto de parâmetros que foi protegido com o parâmetro P6-26 foi restaurado.   |
| <b>U-torq</b>   | 25                               | 52   | 0x34 | 0x1019                       | Timeout no limite de binário mínimo (dispositivo de elevação).           | O limite de binário não foi excedido atempadamente. Aumente o tempo no parâmetro P4-16 ou o limite de binário no parâmetro P4-15.  |
| <b>U-t</b>  | 09                               | 117  | 0x75 | 0x4209                       | Temperatura insuficiente   | Esta falha ocorre a uma temperatura ambiente inferior a -10 °C. Aumentar a temperatura para um valor superior a -10 °C para iniciar o conversor.   |
| <b>U-Volt</b>   | 07                               | 198  | 0xC6 | 0x3207                       | Subtensão no circuito intermédio   | Ocorre normalmente quando o conversor é desligado. Verifique a tensão de alimentação caso esta falha ocorra durante o funcionamento do conversor.  |
| <b>USr-cL</b>   |                                  |  |      |                              | Proteção de parâmetros cancelada com sucesso                             | O conjunto de parâmetros foi eliminado com sucesso com o parâmetro P6-26.  |

| Mensagem de erro<br>Indicação do conversor P0-13 Histórico de erros |                                  | Código de erro Palavra de estado se Bit5 = 1 |     | Código de emergência CANopen | Descrição                                     | Solução   |
|---|----------------------------------|--|-----|------------------------------|---|---|
| Indicação do conversor  | Codificação dec. do MotionStudio | dec.   | hex | hex                          |   |   |
| USR-PS  |                                  |  |     |                              | Proteção de parâmetros executada com sucesso. | O conjunto de parâmetros foi protegido com sucesso com o parâmetro P6-26. |

## 7 Operação via bus de campo

### 7.1 Informações gerais

#### 7.1.1 Estrutura e configurações das palavras dos dados do processo

As palavras de controlo e de estado estão atribuídas de modo fixo. As restantes palavras dos dados do processo podem ser configuradas livremente com a ajuda do grupo de parâmetros *P5-xx*.

A estrutura das palavras dos dados do processo é idêntica tanto para o SBus/Modbus RTU/CANopen como para as placas de comunicação inseridas.

|     | Byte alto | Byte baixo |
|-----|-----------|------------|
| Bit | 15 – 8    | 7 – 0      |

#### Palavras de saída do processo

| Descrição |   | Bit    | Configurações  |                                  |
|-----------|---|--------|--|----------------------------------|
| PO1       | Palavra de controlo   | 0      | Inibição do estágio de saída (o motor abranda gradualmente), em motores-freio, o freio é aplicado automaticamente. | 0: Arranque<br>1: Paragem        |
|           |   | 1      | Paragem rápida ao longo da 2.ª rampa de desaceleração/rampa de paragem rápida ( <i>P2-25</i> )                     | 0: Paragem rápida<br>1: Arranque |
|           |   | 2      | Paragem com a rampa do processo <i>P1-03/P1-04</i> ou PO3  | 0: Paragem<br>1: Arranque        |
|           |   | 3 – 5  | Reservado  | 0                                |
|           |   | 6      | Reset do erro  | Flanco 0 para 1 = reset do erro  |
|           |   | 7 – 15 | Reservado  | 0                                |
| PO2       | Velocidade de referência em % (configuração standard), livremente configurável com <i>P5-09</i> |        |  |                                  |
| PO3       | Sem função, configurável livremente com <i>P5-10</i>  |        |  |                                  |
| PO4       | Sem função, configurável livremente com <i>P5-11</i>  |        |  |                                  |

## Palavras de entrada do processo

| Descrição |   | Bit                                 | Configurações  | Byte   |
|-----------|---|-------------------------------------|--|--|
| PI1       | Palavra de estado                               | 0                                   | Habilitação do estágio de saída  | 0: Inibido<br>1: Habilitado                        |
|           |   | 1                                   | Conversor de frequência operacional  | 0: Não pronto a funcionar<br>1: Pronto a funcionar |
|           |   | 2                                   | Dados PO habilitados   | 1 se $P1-12 = 5$                                   |
|           |   | 3 – 4                               | Reservado  |  |
|           |   | 5                                   | Falha/aviso  | 0: Sem falha<br>1: Falha                           |
|           |   | 6                                   | Interruptor fim de curso direito ativo (a ocupação do interruptor fim de curso pode ser configurada em $P1-15$ ou através de $P9-30/P9-31$ .) <sup>1)</sup>  | 0: Inibido<br>1: Habilitado                        |
|           |   | 7                                   | Interruptor fim de curso esquerdo ativo (a ocupação do interruptor fim de curso pode ser configurada em $P1-15$ ou através de $P9-30/P9-31$ .) <sup>1)</sup>   | 0: Inibido<br>1: Habilitado                        |
|           |   | 8 – 15                              | Estado do conversor de frequência se bit 5 = 0<br><br>0x01 = STO – desconexão segura do binário<br>0x02 = Sem habilitação<br>0x05 = Controlo da velocidade<br>0x06 = Controlo do binário<br>0x0A = Função tecnológica<br>0x0C = Percurso de referência<br><br>Estado do conversor de frequência se bit 5 = 1 | Byte alto  |
| PI2       | Velocidade atual                                | livremente configurável com $P5-12$ |  |  |
| PI3       | Corrente real                                   | livremente configurável com $P5-13$ |  |  |
| PI4       | Sem função, configurável livremente com $P5-14$ |                                     |  |  |

1) Ver a este respeito o suplemento às instruções de operação "Servomódulo LTX MOVITRAC® para MOVITRAC® LTP-B".

### 7.1.2 Exemplo de comunicação

As informações seguintes são transmitidas ao conversor, se:

- as entradas binárias estiverem devidamente configuradas e ligadas para habilitar o conversor.

| Descrição | Valor                    | Descrição   |
|-----------|--------------------------|---|
| PO1       | Palavra de controlo      | 0x0000 Paragem ao longo da 2.ª rampa de desaceleração (P2-25).                                      |
|           |                          | 0x0001 Desaceleração gradual do motor até paragem   |
|           |                          | 0x0002 Paragem ao longo da rampa do processo (P1-04) ou (PO3).                                      |
|           | 0x0003 - 0x0005          | Reservado   |
|           | 0x0006                   | Aceleração ao longo de uma rampa (P1-03) ou (PO3) e funcionamento à velocidade de referência (PO2). |
|           |                          |   |
| PO2       | Velocidade de referência | 0x4000 = 16384 = Velocidade máxima, p. ex., 50 Hz (P1-01), sentido horário                          |
|           |                          | 0x2000 = 8192 = 50 % da velocidade máxima, p. ex., 25 Hz, sentido horário                           |
|           |                          | 0xC000 = -16384 = Velocidade máxima, p. ex., 50 Hz (P1-01), sentido anti-horário                    |
|           | 0x0000                   | = 0 = Velocidade mínima, configurada no parâmetro P1-02   |
|           | 0xF100                   | = -8192 = 50 % da velocidade máxima, p. ex., 25 Hz, sentido anti-horário                            |

Os dados do processo transmitidos pelo conversor durante a operação são os seguintes:

| Descrição | Valor             | Descrição   |
|-----------|-------------------|---|
| PI1       | Palavra de estado | 0x0407 Estado = em funcionamento; estágio de saída habilitado; Conversor pronto; habilitar dados PO |
| PI2       | Velocidade atual  | Deve corresponder a PO2 (rotação de referência)   |
| PI3       | Corrente real     | Dependente da velocidade e da carga   |

### 7.1.3 Ajustes dos parâmetros no conversor

- Coloque o conversor em funcionamento tal como descrito no capítulo "Colocação em funcionamento simples" (→ 59).
- Configure os seguintes parâmetros em função do sistema de bus utilizado:

| Parâmetro   | SBus   | CANopen   | Modbus RTU <sup>1)</sup>   |
|---|--|---|--|
| P1-12 (fonte do sinal de controlo)                                  | 5  | 6   | 7  |
| P1-14 (menu de parâmetros avançado)                                 | 201  | 201   | 201  |
| P1-15 (seleção das funções das entradas binárias)                   | 1 <sup>2)</sup>  | 1 <sup>2)</sup>   | 1 <sup>2)</sup>  |
| P5-01 (endereço do conversor)                                       | 1 – 63   | 1 – 63  | 1 – 63   |
| P5-02 (velocidade de transmissão do SBus)                           | Velocidade de transmissão  | Velocidade de transmissão   | --   |
| P5-03 (velocidade de transmissão do Modbus)                         | --   | --  | Velocidade de transmissão  |
| P5-04 (formato de dados do Modbus)                                  | --   | --  | Formato dos dados  |
| P5-05 <sup>3)</sup> (comportamento em caso de falha de comunicação) | 0-1-2-3  | 0-1-2-3   | 0-1-2-3  |
| P5-06 <sup>3)</sup> (timeout falha de comunicação)                  | 0,0 – 1,0 – 5,0 s  | A monitorização da comunicação é abrangida pelas funções Lifetime ou Heartbeat integradas no CANopen. | 0,0 – 1,0 – 5,0 s  |
| P5-07 <sup>3)</sup> (predefinição da rampa através do bus de campo) | 0 = Predefinição através do parâmetro P1-03/04<br>1 = Predefinição através do bus de campo <sup>4)</sup> | 0 = Predefinição através de P1-03/04<br>1 = Predefinição através do bus de campo <sup>4)</sup>        | 0 = Predefinição através de P1-03/04<br>1 = Predefinição através do bus de campo <sup>4)</sup> |

| Parâmetro                         | SBus  | CANopen   | Modbus RTU <sup>1)</sup>                            |
|-----------------------------------|---|---|---|
| P5-XX (parâmetro do bus de campo) | Outras possibilidades de configuração <sup>5)</sup> | Outras possibilidades de configuração <sup>5)</sup> | Outras possibilidades de configuração <sup>5)</sup> |

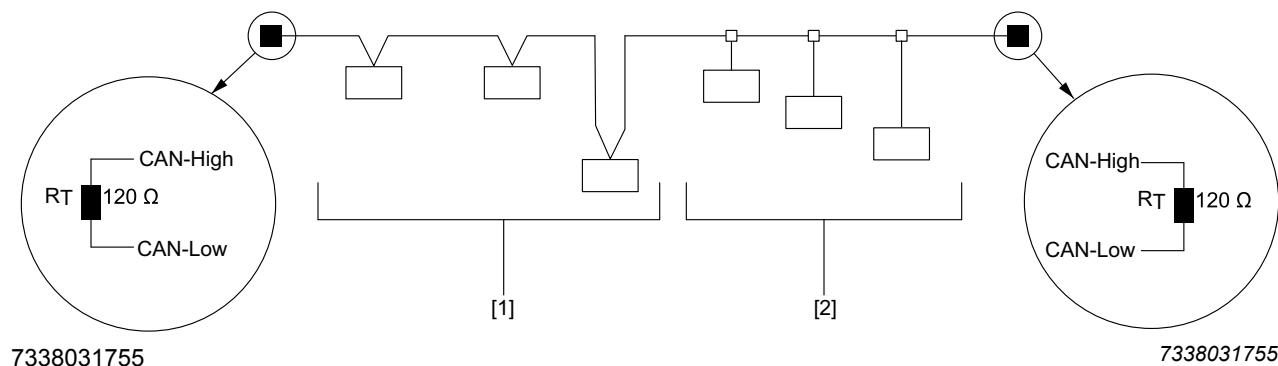
- 1) O Modbus RTU não está disponível quando o módulo de encoder LTX está instalado.
- 2) Configuração standard, para mais detalhes sobre as possibilidades de configuração, ver descrição do parâmetro P1-15.
- 3) Estes parâmetros podem permanecer inicialmente no valor standard.
- 4) Em caso de predefinição da rampa através do bus de campo, o parâmetro P5-10=3 tem de ser configurado (PO3 = tempo de rampa).
- 5) No grupo de parâmetros P5-xx é possível efetuar outras configurações no bus de campo bem como uma definição detalhada dos dados do processo, ver capítulo "Grupo de parâmetros 5".

#### 7.1.4 Ligação dos terminais de sinal no conversor

Para a operação do bus, os terminais do sinal podem ser ligados com uma configuração standard do P1-15, tal como exemplificado no capítulo "Visão geral dos terminais de sinal" (→ 44). Na troca do nível do sinal do DI3, alterna-se entre o bus de campo da fonte do valor de referência de velocidade (low) e o valor nominal fixo 1 (high).

#### 7.1.5 Estrutura de uma rede CANopen/SBus

Uma rede CAN como apresentado na seguinte imagem deve ser sempre estruturada como estrutura de bus linear sem [1] ou apenas com cabos de derivação muito curtos [2]. A mesma deve ter precisamente uma resistência de terminação  $R_T = 120 \Omega$  em ambas as extremidades do bus. Para uma estrutura simples de uma destas redes, estão disponíveis os conjuntos de cabos descritos no catálogo "MOVITRAC® LTP-B".



#### Comprimento do cabo

O comprimento total permitido para o cabo depende da velocidade de transmissão configurada no parâmetro P5-02:

- 125 kBaud: 500 m (1640 ft)
- 250 kBaud: 250 m (820 ft)
- 500 kBaud: 100 m (328 ft)
- 1000 kBaud: 25 m (82 ft)

## 7.2 Ligaçāo de um gateway ou de um controlador (SBus MOVILINK®)

### 7.2.1 Especificaçāo

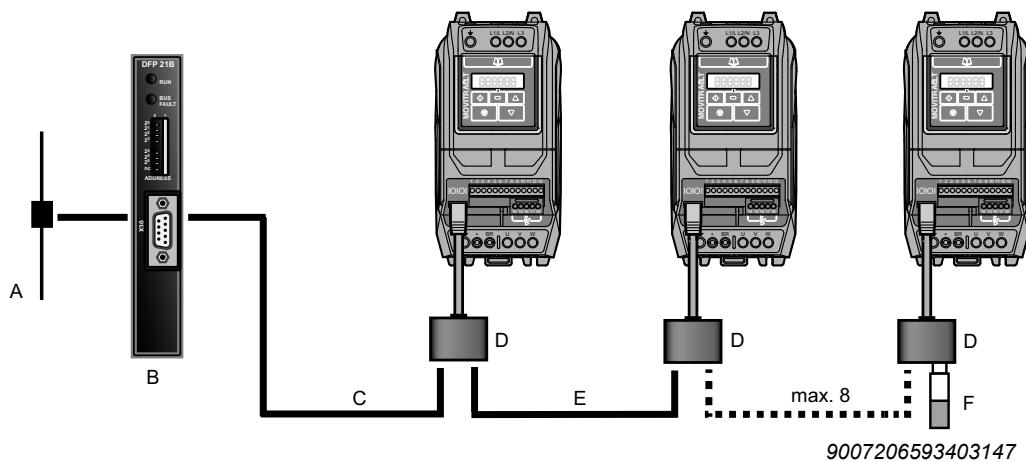
O perfil MOVILINK® através de CAN/SBus é um perfil de aplicação adaptado especialmente aos conversores da SEW-EURODRIVE. Encontra informações detalhadas sobre a estrutura do protocolo no manual "MOVIDRIVE® MDX60B/61B Comunicação e perfil do aparelho do bus de campo".

Para a utilização do SBus, o conversor tem de ser configurado como descrito no capítulo "Configurações de parâmetros no conversor" (→ 97). O estado e a palavra de controlo são fixos, as outras palavras dos dados do processo são livremente configuráveis no grupo de parâmetros *P5-xx*.

Encontra informações detalhadas sobre a estrutura das palavras dos dados do processo no capítulo "Estrutura das palavras dos dados do processo na definição de fábrica do conversor". Consulte uma listagem detalhada de todos os parâmetros, incluindo o índice necessário, bem como o escalamento no capítulo "Registo de parâmetros" (→ 119).

### 7.2.2 Instalação elétrica

Ligaçāo do gateway e do MOVI-PLC®.



- |     |                              |     |  |
|-----|------------------------------|-----|--|
| [A] | Ligaçāo do bus               | [D] | Repartidor                               |
| [B] | Gateway, p. ex. B. DFx / UOH | [E] | Cabos de ligação                         |
| [C] | Cabos de ligação             | [F] | Conector Y com resistência de terminação |

### NOTA

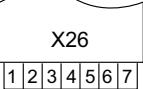


A partir da versão de firmware 1.20, a operação auxiliar para manter a comunicação em caso de falha de alimentação é possível. Em versões mais antigas, tal não é possível. Consulte a este respeito o capítulo "Operação auxiliar de 24 V" (→ 47).

O conector de terminação [F] está equipado com 2 resistências de terminação e forma, assim, a terminação no CAN/SBus e Modbus RTU.

Em vez de um conector de terminação do conjunto de cabos A também pode ser utilizado o adaptador Y do conjunto de cabos C de engenharia. Este também contém uma resistência de terminação. Encontra informações detalhadas sobre os conjuntos de cabos no catálogo "MOVITRAC® LTP-B".

Cablagem do controlador até à "tomada de comunicação RJ45" (→ 46) do conversor:

| Vista lateral   | Designação                       | Terminal no CCU/PLC | Sinal       | Tomada RJ45 <sup>1)</sup> | Sinal               |
|---|----------------------------------|---------------------|-------------|---------------------------|---------------------|
|  | MOVI-PLC® ou gateway (DFX / UOH) | X26:1               | CAN 1H      | 2                         | SBus/Bus CAN h      |
|   |                                  | X26:2               | CAN 1L      | 1                         | SBus/Bus CAN l      |
|   |                                  | X26:3               | DGND        | 3                         | GND                 |
|   |                                  | X26:4               | Reservado   |                           |                     |
|   |                                  | X26:5               | Reservado   |                           |                     |
|   |                                  | X26:6               | DGND        |                           |                     |
|   |                                  | X26:7               | 24 VCC      |                           |                     |
|   | Controlador não-SEW              | X: <sup>2)</sup>    | Modbus RTU+ | 8                         | RS485+ (Modbus RTU) |
|   |                                  | X: <sup>2)</sup>    | Modbus RTU- | 7                         | RS485- (Modbus RTU) |
|   |                                  | X: <sup>2)</sup>    | DGND        | 3                         | GND                 |

1) Atenção: Em cima é indicada a atribuição dos terminais para a tomada do conversor, não para o conector.

2) A ocupação depende do controlador não-SEW

### 7.2.3 Colocação em funcionamento no gateway

- Ligue o gateway tal como descrito no capítulo "Instalação elétrica" (→ 99).
  - Reponha todas as configurações do gateway para as definições de fábrica.
  - Se necessário, defina todos os conversores conectados para a operação SBus-MOVILINK®, tal como descrito no capítulo "Configurações de parâmetros no conversor" (→ 97). Atribua endereços SBus únicos (# 0!) e configure uma velocidade de transmissão correspondente ao gateway (standard = 500 kBaud).
  - Comute o microinterruptor AS (Auto-Setup) no gateway DFx/UOH de "OFF" para "ON" para realizar uma autoconfiguração do gateway do bus de campo.
- O LED "H1" do gateway pisca várias vezes e apaga-se. Se o LED "H1" ficar acesso, o gateway ou um dos conversores ligados ao SBus não estão corretamente ligados ou iniciam a sua operação de forma incorreta.
- A configuração da comunicação do bus de campo entre o gateway DFx/UOH e o mestre de bus é descrita no respetivo manual DFx.

### Monitorização dos dados transmitidos

Os dados transmitidos através do gateway podem ser monitorizados da seguinte forma:

- Com o MOVITOOLS® MotionStudio, através da interface de engenharia X24 do gateway ou, opcionalmente, via Ethernet.
- Através da página web do gateway, por ex., no gateway Ethernet DFE3x).
- Os dados do processo transmitidos podem ser verificados no conversor através dos respetivos parâmetros no grupo de parâmetros 0.

#### 7.2.4 Colocação em funcionamento no CCU

Antes de colocar o conversor em funcionamento através do MotionStudio com "Drive Startup", é preciso configurar os seguintes parâmetros diretamente no conversor:

- Configure o parâmetro *P1-14* para "1" para obter acesso ao grupo de parâmetros específico ao LTX *P1-01 – P1-20*.
- Se um encoder HIPERFACE® estiver ligado à placa do encoder, o parâmetro *P1-16* tem de indicar o tipo de motor correto. Se esse não for o caso, é necessário selecionar o tipo de motor correto com a ajuda das teclas <Seta p/ cima> e <Seta p/ baixo>.
- Atribua um endereço único para o conversor no parâmetro *P1-19*. A alteração destes parâmetros influencia diretamente os parâmetros *P5-01* e *P5-02*.
- A velocidade de transmissão do SBus (*P1-20*) tem de ser configurada para 500 kBaud.

#### 7.2.5 MOVI-PLC® Motion Protocol (*P1-12* = 8)

Se o conversor, com ou sem módulo de encoder LTX, for utilizado no modo MOVI-PLC® ou CCU, é necessário configurar os seguintes parâmetros no conversor:

- Configure *P1-14* para "1" para aceder ao grupo de parâmetros específico do LTX. Os parâmetros *P1-01 – P1-20* são então visíveis.
- Se um encoder HIPERFACE® estiver ligado à placa do encoder, o parâmetro *P1-16* tem de indicar o tipo de motor correto. Caso contrário, selecione o tipo de motor correspondente com as teclas "Seta p/ cima" e "Seta p/ baixo".
- Atribua um endereço único para o conversor no parâmetro *P1-19*.
- Defina a velocidade de transmissão do SBus (*P1-20*) para "1000 kBaud".
- Execute um "Drive Startup" através do software MOVITOOLS® MotionStudio.

## 7.3 Modbus RTU

Os conversores suportam a comunicação através do Modbus RTU. Para ler, são utilizados os registos Holding (03) e para escrever são utilizados os registos Single Holding (06). Para a utilização do Modbus RTU, o conversor tem de ser configurado como descrito no capítulo "Configurações de parâmetros no conversor" (→ 97).

Nota: O Modbus RTU não está disponível se o módulo de encoder LTX estiver inserido.

### 7.3.1 Especificação

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Protocolo                 | Modbus RTU  |
| Verificação de falhas     | CRC   |
| Velocidade de transmissão | 9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps (standard)  |
| Formato dos dados         | 1 bit de arranque, 8 bit de dados, 1 bit de paragem, sem paridade |
| Formato físico            | RS485 2 condutores  |
| Interface de utilizador   | RJ45  |

### 7.3.2 Instalação elétrica

A estrutura é realizada como na rede CAN/SBus. O número máximo dos elementos do bus é de 32. O comprimento do cabo permitido depende da velocidade de transmissão. Em caso de uma velocidade de transmissão de 115200 bps e da utilização de um cabo de 0,5 mm<sup>2</sup>, o comprimento máximo do cabo é de 1200 m. A ocupação de ligação da tomada de comunicação RJ45 pode ser encontrada no capítulo "Tomada de comunicação RJ45" (→ 46).

### 7.3.3 Plano de ocupação do registo das palavras dos dados do processo

As palavras dos dados do processo encontram-se nos registos Modbus representados na tabela. As palavras de estado e de controlo são fixas. As outras palavras dos dados do processo podem ser configuradas livremente no grupo de parâmetros *P5-xx*.

Na tabela está indicada a ocupação standard das palavras dos dados do processo. Geralmente, todos os outros registos estão ocupados por forma a corresponderem ao número do parâmetro (101 = *P1-01*). No entanto, este não se aplica ao grupo de parâmetros 0.

| Registo | Byte superior   | Byte inferior | Comando | Tipo         |
|---------|---|---------------|---------|--------------|
| 1       | PO1 palavra de controlo (fixa)  |               | 03, 06  | Ler/Escrever |
| 2       | PO2 (configuração standard no parâmetro <i>P5-09</i> =1; valor de referência da velocidade) |               | 03, 06  | Ler/Escrever |
| 3       | PO3 (configuração standard no parâmetro <i>P5-10</i> =7; sem função)                        |               | 03, 06  | Ler/Escrever |
| 4       | PO4 (configuração standard no parâmetro <i>P5-11</i> =7; sem função)                        |               | 03, 06  | Ler/Escrever |
| 5       | Reservado   | -             | 03      | Read         |
| 6       | PI1 palavra de estado (fixa)  |               | 03      | Read         |
| 7       | PI2 (configuração standard no parâmetro <i>P5-12</i> =1; velocidade atual)                  |               | 03      | Read         |
| 8       | PI3 (configuração standard no parâmetro <i>P5-13</i> =2; corrente atual)                    |               | 03      | Read         |
| 9       | PI4 (configuração standard no parâmetro <i>P5-14</i> =4; potência)                          |               | 03      | Read         |
| ...     | Outros registos, ver capítulo "Registo de parâmetros" (→ 119).                              |               |         |              |

Toda a atribuição de registos de parâmetros, bem como o escalamento dos dados, podem ser consultados no plano de alocação de memória no capítulo "Registo de parâmetros" (→ 119).

### NOTA



Muitos mestres de bus ativam o primeiro registo como registo 0, por isso, pode ser necessário subtrair o valor "1" do número de registo indicado abaixo para obter o endereço correto do registo.

## 7.3.4 Exemplo do fluxo de dados

No exemplo seguinte são lidos os seguintes parâmetros pelo controlador (base de endereço do PLC = 1):

- *P1-07* (tensão nominal do motor, registo do Modbus 107)
- *P1-08* (corrente nominal do motor, registo do Modbus 108).

Solicitação do mestre → escravo (Tx)

Ler informações do registo

| Endereço | Função | Dados            |            |                   |            | Verificação CRC |
|----------|--------|------------------|------------|-------------------|------------|-----------------|
|          |        | Endereço inicial |            | Número de registo |            |                 |
|          | ler    | Byte alto        | Byte baixo | Byte alto         | Byte baixo | crc16           |
| 01       | 03     | 00               | 6A         | 00                | 02         | E4 17           |

Resposta do escravo → mestre (Rx)

| Endereço | Função | Dados                         |            |                        | Verificação CRC |
|----------|--------|-------------------------------|------------|------------------------|-----------------|
|          |        | Número dos bytes de dados (n) |            | Informação Registo n/2 |                 |
|          | ler    | Byte alto                     | Byte baixo | Registo 107 / 108      | crc16           |
| 01       | 03     | 04                            |            | 00 E6 00 2B            | 5B DB           |

Explicações sobre o exemplo de comunicação:

Tx = enviar sob o ponto de vista do mestre de bus.

|                   |  |
|-------------------|--|
| Endereço          | Endereço do aparelho 0x01 = 1  |
| Função            | 03 ler/06 escrever   |
| Endereço inicial  | Endereço inicial registo = 0x006A = 106  |
| Número de registo | Número dos registo solicitados a partir do endereço inicial (registo 107 / 108). |
| 2 × bytes CRC     | CRC_high, CRC_low  |

Rx = receber sob o ponto de vista do mestre de bus.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Endereço                 | Endereço do aparelho 0x01 = 1                |
| Função                   | 03 ler/06 escrever                           |
| Número de bytes de dados | 0x04 = 4                                     |
| Registo 108 Byte alto    | 0x00 = 0                                     |
| Registo 108 Byte baixo   | 0x2B = 43 % da corrente nominal do conversor |
| Registo 107 Byte alto    | 0x00 = 0                                     |
| Registo 107 Byte baixo   | 0xE6 = 230 V                                 |
| 2 × bytes CRC            | CRC_high, CRC_low                            |

No exemplo seguinte é descrita a palavra dos dados do processo do conversor (base de endereço do PLC = 1):

Palavra de saída do processo 2 = registo do Modbus 2 = velocidade de referência.

Solicitação do mestre → escravo (Tx)

Enviar informações do registo

| Endereço | Função   | Dados            |            |            |            | Verificação CRC |
|----------|----------|------------------|------------|------------|------------|-----------------|
|          |          | Endereço inicial |            | Informação |            |                 |
|          | escrever | Byte alto        | Byte baixo | Byte alto  | Byte baixo | crc16           |
| 01       | 06       | 00               | 01         | 07         | 00         | DB 3A           |

Resposta do escravo → mestre (Rx)

| Endereço | Função   | Dados            |            |            |            | Verificação CRC |
|----------|----------|------------------|------------|------------|------------|-----------------|
|          |          | Endereço inicial |            | Informação |            |                 |
|          | escrever | Byte alto        | Byte baixo | Byte alto  | Byte baixo | crc16           |
| 01       | 06       | 00               | 01         | 07         | 00         | DB 3A           |

Explicação do exemplo de comunicação:

Tx = enviar sob o ponto de vista do mestre de bus.

|                  |  |
|------------------|--|
| Endereço         | Endereço do aparelho 0x01 = 1  |
| Função           | 03 ler/06 escrever   |
| Endereço inicial | Endereço inicial do registo =0x0001 = 1 (primeiro registo a descrever = 2 PO2) |
| Informação       | 0700 (velocidade de referência)  |
| 2 x bytes CRC    | CRC_high, CRC_low  |

## 7.4 CANopen

Os conversores suportam a comunicação através do CANopen. Para a utilização do CANopen, o conversor tem de ser configurado como descrito no capítulo "Configurações de parâmetros no conversor" (→ 97).

Em seguida, é apresentada uma vista geral da estrutura de uma ligação de comunicação através do CANopen e da comunicação dos dados do processo. A configuração do CANopen não é descrita.

Encontra informações detalhadas sobre o perfil CANopen no manual "MOVIDRIVE® MDX60B/61B Comunicação e perfil do aparelho do bus de campo".

### 7.4.1 Especificação

A comunicação CANopen é implementada de acordo com a especificação DS301 da versão 4.02 do CAN na automação (ver [www.can-cia.de](http://www.can-cia.de)). Um perfil especial do aparelho, por exemplo, DS 402 não está realizado.

### 7.4.2 Instalação elétrica

Ver capítulo "Estrutura de uma rede CANopen/SBus" (→ 98).

### 7.4.3 IDs COB e funções no conversor

No perfil CANopen estão disponíveis as seguintes COB-ID (Communication Object Identifier) e funções.

| Mensagens e COB-IDs     |                            |   |
|-------------------------|----------------------------|---|
| Tipo                    | COB-ID                     | Função  |
| NMT                     | 000h                       | Gestão de rede  |
| Sync                    | 080h                       | Mensagem síncrona com COB-ID configurável de modo dinâmico  |
| Emergency               | 080h + endereço da unidade | Mensagem Emergency com COB-ID configurável de modo dinâmico   |
| PDO1 <sup>1)</sup> (Tx) | 180h + endereço da unidade | PDO (Process Data Object) PDO1 encontra-se no estado pré-mapeado e é ativado no valor padrão. PDO2 encontra-se no estado pré-mapeado e é ativado no valor padrão. Modo de transmissão (síncrono, assíncrono, evento), COB-ID e Mapping podem ser livremente configurados. |
| PDO1 (Rx)               | 200h + endereço da unidade |   |
| PDO2 (Tx)               | 280h + endereço da unidade |   |
| PDO2 (Rx)               | 300h + endereço da unidade |   |
| SDO (Tx) <sup>2)</sup>  | 580h + endereço da unidade | Um canal SDO para a troca de dados de parâmetros com o mestre CANopen   |
| SDO (Rx) <sup>2)</sup>  | 600h + endereço da unidade |   |
| Error Control           | 700h + endereço da unidade | São suportadas as funções Guarding e Heartbeat. A COB-ID pode ser configurada para um outro valor.  |

- 1) O conversor suporta até 2 Process Data Objects (PDO). Todos os PDOs encontram-se no estado "premapped" e estão ativos com o modo Transmission Mode 1 (cíclico e síncrono). Ou seja, após cada impulso SYNC é enviado o TX-PDO, independentemente se o conteúdo do TX-PDO tiver sido um pouco alterado ou não.
- 2) O canal SDO do conversor suporta apenas a transmissão "expedited". A descrição dos mecanismos SDO está descrita de modo detalhado na especificação CANopen DS301.

### NOTA



Se, através do Tx-PDO, forem enviadas velocidade, corrente ou grandezas idênticas de rápida alteração, o bus pode ficar sobrecarregado.

Para limitar a perda de bus nos valores previsíveis, o tempo de bloqueio "Inhibit-Time" pode ser utilizado, para isso, ver a secção "Inhibit-Time" no manual "MOVIDRIVE® MDX60B/61B Comunicação e perfil do aparelho do bus de campo".

- Tx (transmit) e Rx (receive) estão representados sob o ponto de vista do escravo.

#### 7.4.4 Modos de transmissão suportados

Os diferentes tipos de transmissão podem ser selecionados para cada objeto dos dados do processo (PDO) no gestor de rede (NMT).

Para Rx-PDOs são suportados os seguintes tipos de transmissão:

| Modo de transmissão Rx-PDO |            |   |
|----------------------------|------------|---|
| Tipo de transmissão        | Modo       | Descrição   |
| 0 – 240                    | Síncrono   | Os dados recebidos são transmitidos ao conversor assim que a próxima mensagem de sincronização tiver sido recebida. |
| 254, 255                   | Assíncrono | Os dados recebidos são transmitidos ao conversor sem atraso.  |

Para Tx-PDOs são suportados os seguintes tipos de transmissão:

| Modo de transmissão Tx-PDO |                    |   |
|----------------------------|--------------------|---|
| Tipo de transmissão        | Modo               | Descrição   |
| 0                          | Acíclico, síncrono | Tx-PDO apenas é emitido quando os dados do processo tiverem sido alterados e um objeto SYNC tiver sido recebido.  |
| 1 – 240                    | Cíclico, síncrono  | Tx-PDOs são emitidos de modo síncrono e cíclico. O tipo de transmissão indica o número do objeto SYNC que é necessário para ativar a emissão do Tx-PDO. |
| 254                        | Assíncrono         | Tx-PDOs apenas são transmitidas quando o Rx PDO correspondente tiver sido recebido.   |
| 255                        | Assíncrono         | Tx-PDOs são sempre enviados assim que os dados PDO tiverem sido alterados.  |

#### 7.4.5 Plano de ocupação standard dos objetos de dados de processo (PDO)

A tabela seguinte mostra o mapeamento padrão Default-Mapping dos PDOs:

| PDO Default Mapping |               |               |             |  |                     |
|---------------------|---------------|---------------|-------------|--|---------------------|
|                     | N.º de objeto | Objeto Mapped | Comprimento | Mapping com configuração standard  | Tipo de transmissão |
| Rx PDO1             | 1             | 2001h         | Unsigned 16 | PO1 palavra de controlo (fixa)   | 1                   |
|                     | 2             | 2002h         | Integer 16  | PO2 (configuração standard no parâmetro P5-09 =1; valor de referência da velocidade) |                     |
|                     | 3             | 2003h         | Unsigned 16 | PO3 (configuração standard no parâmetro P5-10 =7; sem função)                        |                     |
|                     | 4             | 2004h         | Unsigned 16 | PO4 (configuração standard no parâmetro P5-11 =7; sem função)                        |                     |
| Tx PDO1             | 1             | 2101h         | Unsigned 16 | PI1 palavra de estado (fixa)   | 1                   |
|                     | 2             | 2102h         | Integer 16  | PI2 (configuração standard no parâmetro P5-12 =1; velocidade atual)                  |                     |
|                     | 3             | 2103h         | Unsigned 16 | PI3 (configuração standard no parâmetro P5-13 =2; corrente atual)                    |                     |
|                     | 4             | 2104h         | Integer 16  | PI4 (configuração standard no parâmetro P5-14 =4; potência)                          |                     |
| Rx PDO 2            | 1             | 2016h         | Unsigned 16 | Bus de campo, saída analógica 1  | 1                   |
|                     | 2             | 2017h         | Unsigned 16 | Bus de campo, saída analógica 2  |                     |
|                     | 3             | 2015h         | Unsigned 16 | Referência PID do bus de campo   |                     |
|                     | 4             | 0006h         | Unsigned 16 | Dummy  |                     |
| Tx PDO2             | 1             | 2118h         | Unsigned 16 | Entrada analógica 1  | 1                   |
|                     | 2             | 2119h         | Integer 16  | Entrada analógica 2  |                     |
|                     | 3             | 211Ah         | Unsigned 16 | Estado das entradas e saídas   |                     |
|                     | 4             | 2116h         | Unsigned 16 | Temperatura no conversor   |                     |

#### NOTA



Tx (transmit) e Rx (receive) estão representados sob o ponto de vista do escravo.

Tenha em atenção a as configurações padrão alteradas não permanecem guardadas durante a ligação à rede. Ou seja, durante a ligação à rede, os valores padrão são restaurados.

## 7.4.6 Exemplo do fluxo de dados

Exemplo de comunicação dos dados do processo na configuração padrão:

|   | COB-ID | D  | DB | word 1 |        | word 2 |        | word 3 |        | word 4 |        | Descrição                              |
|---|--------|----|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
|   |        |    |    | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 5 | Byte 6 |  |
| 1 | 0x701  | Tx | 1  | "00"   | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | BootUpMessage                          |
| 2 | 0x000  | Rx | 2  | "01"   | "01"   | -      | -      | -      | -      | -      | -      | Node Start (operational)               |
| 3 | 0x201  | Rx | 8  | "06"   | "00"   | "00"   | "20"   | "00"   | "00"   | "00"   | "00"   | Habilitação + velocidade de referência |
| 4 | 0x080  | Rx | 0  | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | Telegrama SYNC                         |
| 5 | 0x181  | Tx | 8  | "C7"   | "05"   | "00"   | "20"   | "A2"   | "00"   | "28"   | "00"   | Process Data Object 1                  |
| 6 | 0x281  | Tx | 8  | "29"   | "09"   | "00"   | "00"   | "01"   | "1F"   | "AC"   | "0D"   | Process Data Object 2                  |

Após uma troca de bytes, a tabela tem o seguinte aspeto:

|   | COB-ID | D  | DB | word 4 |        | word 3 |        | word 2 |        | word 1 |        | Descrição  |
|---|--------|----|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
|   |        |    |    | Byte 8 | Byte 7 | Byte 6 | Byte 5 | Byte 4 | Byte 3 | Byte 2 | Byte 1 |  |
| 1 | 0x701  | Tx | 1  | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | "00"   | BootUpMessage                                      |
| 2 | 0x000  | Rx | 2  | -      | -      | -      | -      | -      | -      | "01"   | "01"   | Node Start (operational)                           |
| 3 | 0x201  | Rx | 8  | "00"   | "00"   | "00"   | "00"   | "20"   | "00"   | "00"   | "06"   | Habilitação + velocidade de referência (Byte-Swap) |
| 4 | 0x080  | Rx | 0  | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | Telegrama SYNC                                     |
| 5 | 0x181  | Tx | 8  | "00"   | "28"   | "00"   | "A2"   | "20"   | "00"   | "05"   | "C7"   | Process Data Object 1                              |
| 6 | 0x281  | Tx | 8  | "0D"   | "AC"   | "1F"   | "01"   | "00"   | "00"   | "09"   | "29"   | Process Data Object 2                              |

Explicação dos termos:

|   | COB-ID | Explicação da COB-ID                    | word 4                   |        | word 3                |        | word 2                   |        | word 1              |        | Descrição        |
|---|--------|---|--------------------------|--------|-----------------------|--------|--------------------------|--------|---------------------|--------|------------------|
|   |        |   | Byte 8                   | Byte 7 | Byte 6                | Byte 5 | Byte 4                   | Byte 3 | Byte 2              | Byte 1 |                  |
| 1 | 0x701  | BootUp-Message + endereço do aparelho 1 | -                        | -      | -                     | -      | -                        | -      | -                   | -      | Espaço reservado |
| 2 | 0x000  | Assistência NMT                         | -                        | -      | -                     | -      | -                        | -      | -                   | -      | Estado do bus    |
| 3 | 0x201  | Rx-PDO1 + endereço do aparelho 1        | -                        | -      | Predefinição da rampa |        | Velocidade de referência |        | Palavra de controlo |        |                  |
| 4 | 0x080  | Telegrama SYNC                          | -                        | -      | -                     | -      | -                        | -      | -                   | -      |                  |
| 5 | 0x181  | Tx-PDO1 + endereço do aparelho          | Potência de saída        |        | Corrente de saída     |        | Velocidade atual         |        | Palavra de estado   |        |                  |
| 6 | 0x281  | Tx-PDO2 + endereço do aparelho          | Temperatura no conversor |        | Estado E/S            |        | Entrada analógica 2      |        | Entrada analógica 1 |        |                  |

Exemplo para efetuar a leitura da ocupação do índice com a ajuda do Service Device Object (SDO):

Consulta do controlador → conversor (índice: 1A00h)

Resposta do conversor → controlador: 10 00 01 21h → ByteSwap: 2101 00 10 h.

Explicação da resposta:

→ 2101 = Índice na "Manufacturer specific Object table"

→ 00h = Subíndice

→ 10h = Amplitude de dados = 16 bit x 4 = 64 bit = 8 byte mapping length.

## 7.4.7 Tabela dos objetos específicos ao CANopen

| Objetos específicos do CANopen |            |                                    |        |             |         |  |
|--------------------------------|------------|------------------------------------|--------|-------------|---------|--|
| Índice                         | Sub índice | Função                             | Acesso | Tipo        | PDO Map | Valor por defeito                      |
| 1000h                          | 0          | Device type                        | RO     | Unsigned 32 | N       | 0                                      |
| 1001h                          | 0          | Error register                     | RO     | Unsigned 8  | N       | 0                                      |
| 1002h                          | 0          | Manufacturer status register       | RO     | Unsigned 16 | N       | 0                                      |
| 1005h                          | 0          | COB-ID Sync                        | RW     | Unsigned 32 | N       | 00000080h                              |
| 1008h                          | 0          | Manufacturer device name           | RO     | String      | N       | LTPB                                   |
| 1009h                          | 0          | Manufacturer hardware version      | RO     | String      | N       | x.xx (p.ex. 1,00)                      |
| 100Ah                          | 0          | Manufacturer software version      | RO     | String      | N       | x.xx (p. ex. 1,12)                     |
| 100Ch                          | 0          | Guard time [1ms]                   | RW     | Unsigned 16 | N       | 0                                      |
| 100Dh                          | 0          | Life time factor                   | RW     | Unsigned 8  | N       | 0                                      |
| 1014h                          | 0          | COB-ID EMCY                        | RW     | Unsigned 32 | N       | 00000080h+Node ID                      |
| 1015h                          | 0          | Inhibit time emergency [100us]     | RW     | Unsigned 16 | N       | 0                                      |
| 1017h                          | 0          | Producer heart beat time [1ms]     | RW     | Unsigned 16 | N       | 0                                      |
| 1018h                          | 0          | Identity object No. of entries     | RO     | Unsigned 8  | N       | 4                                      |
|                                | 1          | Vendor ID                          | RO     | Unsigned 32 | N       | 0x00000059                             |
|                                | 2          | Product code                       | RO     | Unsigned 32 | N       | Dependente do conversor                |
|                                | 3          | Revision number                    | RO     | Unsigned 32 | N       | x.xx (versão IDL: 0,33)                |
|                                | 4          | Serial number                      | RO     | Unsigned 32 | N       | por exemplo, 1234/56/789 <sup>1)</sup> |
| 1200h                          | 0          | SDO parameter No. of entries       | RO     | Unsigned 8  | N       | 2                                      |
|                                | 1          | COB-ID client -> server (Rx)       | RO     | Unsigned 32 | N       | 00000600h+Node ID                      |
|                                | 2          | COB-ID server -> client (Tx)       | RO     | Unsigned 32 | N       | 00000580h+Node ID                      |
| 1400h                          | 0          | Rx PDO1 comms param No. of entries | RO     | Unsigned 8  | N       | 2                                      |
|                                | 1          | Rx PDO1 COB-ID                     | RW     | Unsigned 32 | N       | 00000200h+Node ID                      |
|                                | 2          | Rx PDO1 transmission type          | RW     | Unsigned 8  | N       | 1                                      |
| 1401h                          | 0          | Rx PDO2 comms param No. of entries | RO     | Unsigned 8  | N       | 2                                      |
|                                | 1          | Rx PDO2 COB-ID                     | RW     | Unsigned 32 | N       | 00000300h+Node ID                      |
|                                | 2          | Rx PDO2 transmission type          | RW     | Unsigned 8  | N       | 1                                      |
| 1600h                          | 0          | Rx PDO1 mapping/ No. of entries    | RW     | Unsigned 8  | N       | 4                                      |
|                                | 1          | Rx PDO1 1st mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 20010010h                              |
|                                | 2          | Rx PDO1 2nd mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 20020010h                              |
|                                | 3          | Rx PDO1 3rd mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 20030010h                              |
|                                | 4          | Rx PDO1 4th mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 20040010h                              |
| 1601h                          | 0          | Rx PDO2 mapping/No. of entries     | RW     | Unsigned 8  | N       | 4                                      |
|                                | 1          | Rx PDO2 1st mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 20160010h                              |
|                                | 2          | Rx PDO2 2nd mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 20170010h                              |
|                                | 3          | Rx PDO2 3rd mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 20150010h                              |
|                                | 4          | Rx PDO2 4th mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 00060010h                              |
| 1800h                          | 0          | Tx PDO1 comms param No. of entries | RO     | Unsigned 8  | N       | 3                                      |
|                                | 1          | Tx PDO1 COB-ID                     | RW     | Unsigned 32 | N       | 40000180h+Node ID                      |
|                                | 2          | Tx PDO1 transmission type          | RW     | Unsigned 8  | N       | 1                                      |
|                                | 3          | Tx PDO1 Inhibit time [100µs]       | RW     | Unsigned 16 | N       | 0                                      |
| 1801h                          | 0          | Tx PDO2 comms param No. of entries | RO     | Unsigned 8  | N       | 3                                      |
|                                | 1          | Tx PDO2 COB-ID                     | RW     | Unsigned 32 | N       | 40000280h+Node ID                      |
|                                | 2          | Tx PDO2 transmission type          | RW     | Unsigned 8  | N       | 1                                      |
|                                | 3          | Tx PDO2 Inhibit time [100µs]       | RW     | Unsigned 16 | N       | 0                                      |
| 1A00h                          | 0          | Tx PDO1 mapping /No. of entries    | RW     | Unsigned 8  | N       | 4                                      |
|                                | 1          | Tx PDO1 1st mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 21010010h                              |
|                                | 2          | Tx PDO1 2nd mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 21020010h                              |
|                                | 3          | Tx PDO1 3rd mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 21030010h                              |
|                                | 4          | Tx PDO1 4th mapped object          | RW     | Unsigned 32 | N       | 21040010h                              |

| Objetos específicos do CANopen |            |                                |        |             |         |                   |
|--------------------------------|------------|--------------------------------|--------|-------------|---------|-------------------|
| Índice                         | Sub índice | Função                         | Acesso | Tipo        | PDO Map | Valor por defeito |
| 1A01h                          | 0          | Tx PDO2 mapping/No. of entries | RW     | Unsigned 8  | N       | 4                 |
|                                | 1          | Tx PDO2 1st mapped object      | RW     | Unsigned 32 | N       | 21180010h         |
|                                | 2          | Tx PDO2 2nd mapped object      | RW     | Unsigned 32 | N       | 21190010h         |
|                                | 3          | Tx PDO2 3rd mapped object      | RW     | Unsigned 32 | N       | 211A0010h         |
|                                | 4          | Tx PDO2 4th mapped object      | RW     | Unsigned 32 | N       | 21160010h         |

1) Emissão dos últimos 9 dígitos do número de série.

#### 7.4.8 Tabela dos objetos específicos ao fabricante

Os objetos específicos do fabricante do conversor estão definidos da seguinte forma:

| Objetos específicos do fabricante |            |                                    |        |             |         |   |
|-----------------------------------|------------|------------------------------------|--------|-------------|---------|---|
| Índice                            | Sub índice | Função                             | Acesso | Tipo        | PDO Map | Observação                              |
| 2000h                             | 0          | Reserved/no function               | RW     | Unsigned 16 | Y       | Lido como 0, a gravação não é possível  |
| 2001h                             | 0          | PO1                                | RW     | Integer 16  | Y       | Determinado como comando                |
| 2002h                             | 0          | PO2                                | RW     | Integer 16  | Y       | Configurado por P5-09                   |
| 2003h                             | 0          | PO3                                | RW     | Integer 16  | Y       | Configurado por P5-10                   |
| 2004h                             | 0          | PO4                                | RW     | Integer 16  | Y       | Configurado por P5-11                   |
| 2010h                             | 0          | Control command register           | RW     | Unsigned 16 | Y       |   |
| 2011h                             | 0          | Speed reference (RPM)              | RW     | Integer 16  | Y       | 1 = 0,2 RPM                             |
| 2012h                             | 0          | Speed reference (percentage)       | RW     | Integer 16  | Y       | 4000HEX = 100 % P1-01                   |
| 2013h                             | 0          | Torque reference                   | RW     | Integer 16  | Y       | 1000DEC = 100 %                         |
| 2014h                             | 0          | User ramp reference                | RW     | Unsigned 16 | Y       | 1 = 1 ms (referência a 50 Hz)           |
| 2015h                             | 0          | Fieldbus PID reference             | RW     | Integer 16  | Y       | 1000HEX = 100 %                         |
| 2016h                             | 0          | Fieldbus analog output 1           | RW     | Integer 16  | Y       | 1000HEX = 100 %                         |
| 2017h                             | 0          | Fieldbus analog output 2           | RW     | Integer 16  | Y       | 1000HEX = 100 %                         |
| 2100h                             | 0          | Reserved/no function               | RO     | Unsigned 16 | Y       | Lido como 0                             |
| 2101h                             | 0          | PI1                                | RO     | Integer 16  | Y       | Determinado como estado                 |
| 2102h                             | 0          | PI2                                | RO     | Integer 16  | Y       | Configurado por P5-12                   |
| 2103h                             | 0          | PI3                                | RO     | Integer 16  | Y       | Configurado por P5-13                   |
| 2104h                             | 0          | PI4                                | RO     | Integer 16  | Y       | Configurado por P5-14                   |
| 2110h                             | 0          | Registo do estado da drive         | RO     | Unsigned 16 | Y       |   |
| 2111h                             | 0          | Speed reference (RPM)              | RO     | Integer 16  | Y       | 1 = 0,2 RPM                             |
| 2112h                             | 0          | Speed reference (percentage)       | RO     | Integer 16  | Y       | 4000HEX = 100 % P1-01                   |
| 2113h                             | 0          | Motor current                      | RO     | Integer 16  | Y       | 1000DEC = corrente nominal do conversor |
| 2114h                             | 0          | Motor torque                       | RO     | Integer 16  | Y       | 1000DEC = binário nominal do motor      |
| 2115h                             | 0          | Motor power                        | RO     | Unsigned 16 | Y       | 1000DEC = potência nominal do conversor |
| 2116h                             | 0          | Inverter temperature               | RO     | Integer 16  | Y       | 1DEC = 0,01 °C                          |
| 2117h                             | 0          | DC bus value                       | RO     | Integer 16  | Y       | 1DEC = 1 V                              |
| 2118h                             | 0          | Analog input 1                     | RO     | Integer 16  | Y       | 1000HEX = área total                    |
| 2119h                             | 0          | Analog input 2                     | RO     | Integer 16  | Y       | 1000HEX = área total                    |
| 211Ah                             | 0          | Digital input & output status      | RO     | Unsigned 16 | Y       | LB = input, HB = output                 |
| 211Bh                             | 0          | Analog output 1                    | RO     | Integer 16  | Y       |   |
| 211Ch                             | 0          | Analog output 2                    | RO     | Integer 16  | Y       |   |
| 2121h                             | 0          | Scope channel 1                    | RO     | Unsigned 16 | Y       |   |
| 2122h                             | 0          | Scope channel 2                    | RO     | Unsigned 16 | Y       |   |
| 2123h                             | 0          | Scope channel 3                    | RO     | Unsigned 16 | Y       |   |
| 2124h                             | 0          | Scope channel 4                    | RO     | Unsigned 16 | Y       |   |
| 2AF8h <sup>1)</sup>               | 0          | Parâmetro SBus do índice de início | RO     | -           | N       | 11000d                                  |
| ...                               | 0          | Parâmetro SBus                     | RO/RW  | -           | N       | ...                                     |
| 2C6F                              | 0          | Parâmetro do índice final SBus     | RW     | -           | N       | 11375d                                  |

1) Os objetos 2AF8h a 2C6EF correspondem aos parâmetros SBus Index 11000d – 11375d, alguns deles são apenas legíveis.

#### 7.4.9 Objetos Emergency Code

Ver capítulo "Códigos de erro" (→ 88).

## 8 Serviço de apoio a clientes

Para garantir uma operação sem falhas, a SEW-EURODRIVE recomenda verificar regularmente os orifícios de ventilação na caixa dos conversores e, se necessário, limpar os mesmos.

### 8.1 Serviço de Assistência da SEW-EURODRIVE

No caso de não conseguir resolver uma falha, contacte o serviço de assistência da SEW-EURODRIVE. Pode consultar os endereços em [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com).

Para que o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE o possa ajudar de forma eficaz, indique os seguintes dados:

- Dados relativos ao tipo de aparelho (por exemplo, designação da unidade, número de série, referência, chave do produto, n.º de encomenda)
- Descrição breve da aplicação
- Mensagem de erro da indicação do estado
- Tipo da falha
- Circunstâncias em que a anomalia ocorreu
- Quaisquer acontecimentos anormais que tenham precedido a falha

### 8.2 Armazenamento prolongado

Em caso de armazenamento prolongado, ligue o aparelho à tensão de alimentação durante pelo menos 5 minutos a cada 2 anos. Caso contrário, poderá haver uma redução da vida útil do aparelho.

#### Procedimento caso a manutenção não tenha sido realizada:

Nos conversores de frequência são utilizados condensadores eletrolíticos sujeitos a envelhecimento quando não se encontram sob tensão. Este efeito pode provocar danos nos condensadores se o aparelho for imediatamente ligado à tensão nominal após um longo período de armazenamento.

Se não tiver sido realizada uma manutenção, a SEW-EURODRIVE recomenda aumentar gradualmente a tensão de alimentação até ao máximo. Isto pode ser conseguido utilizando, por ex., um transformador de regulação cuja tensão de saída seja ajustada segundo a seguinte visão geral.

São recomendadas as seguintes subdivisões:

Unidades 230 VCA:

- Estágio 1: 170 VCA durante 15 minutos
- Estágio 2: 200 VCA durante 15 minutos
- Estágio 3: 240 VCA durante 1 hora

Aparelhos 400 VCA:

- Estágio 1: 0 VCA até 350 VCA durante alguns segundos
- Estágio 2: 350 VCA durante 15 minutos
- Estágio 3: 420 VCA durante 15 minutos
- Estágio 4: 480 VCA durante 1 hora

Aparelhos 575 VCA:

- Estágio 1: 0 VCA até 350 VCA durante alguns segundos

- Estágio 2: 350 VCA durante 15 minutos
- Estágio 3: 420 VCA durante 15 minutos
- Estágio 3: 500 VCA durante 15 minutos
- Estágio 4: 600 VCA durante 1 hora

Após este processo de regeneração, o aparelho pode ser utilizado imediatamente ou pode continuar armazenado por longos períodos com manutenção.

### 8.3 Reciclagem

Respeite a legislação em vigor. Elimine os materiais de acordo com a sua natureza e com as normas aplicáveis, por exemplo, como:

- Sucata eletrónica (placas de circuitos impressos)
- Plástico (caixas)
- Chapa metálica
- Cobre
- Alumínio

## 9 Parâmetros

### 9.1 Lista dos parâmetros

#### 9.1.1 Parâmetros de monitorização em tempo real (apenas acesso à leitura)

O grupo de parâmetros "0" permite o acesso a parâmetros internos do conversor para efeitos de monitorização. Estes parâmetros não podem ser alterados.

O grupo de parâmetros "0" é visível se *P1-14* estiver configurado para "101" ou "201".

| Parâmetro | Índice SEW    | Registo Modbus | Descrição   | Gama de valores   | Descrição   |
|-----------|---------------|----------------|---|---|---|
|           | 11358         |                | Hora de início do modo de fogo/operação de emergência                 |   | Carimbo de data/hora relativo ao (P0-65) no momento da ativação do modo de fogo/operação de emergência  |
|           | 11359         |                | Modo de fogo/operação de emergência                                   |   | Tempo de execução em minutos durante o qual o modo de fogo/operação de emergência esteve ativo  |
|           |               | 10             | Potência de saída   |   | 100 = 1,00 kW   |
|           |               | 18             | Canal Scope 1   |   | Ocupação do canal selecionada LT-Shell (permanente).  |
|           |               | 19             | Canal Scope 2   |   | Ocupação do canal selecionada LT-Shell (permanente).  |
| P0-01     | 11210         | 20             | Valor da entrada analógica 1  | 0 – 100 %   | 1000 = 100 % $\triangleq$ tensão ou corrente de entrada máx.  |
| P0-02     | 11211         | 21             | Valor da entrada analógica 2  | 0 – 100 %   | 1000 = 100 % $\triangleq$ tensão ou corrente de entrada máx.  |
| P0-03     | 11212         | 11             | Estado da entrada binária   | Valor binário   | Estado das entradas binárias do aparelho base e opção<br>DI8*; DI7*; DI6*; DI5; DI4; DI3; DI2; DI1<br>* Disponível apenas com o módulo opcional adequado. |
| P0-04     | 11213         | 22             | Valor de referência do controlador da velocidade                      | 0 – 100 %   | 68 = 6,8 Hz; 100 % = frequência de base (P1-09)   |
| P0-05     | 11214         | 41             | Valor de referência do controlador de binário                         | 0 – 100 %   | 2000 = 200,0 %; 100 % = binário nominal do motor  |
| P0-06     | 11215         |                | Valor de referência da velocidade digital no modo de painel de teclas | -P1-01 – P1-01 em Hz  | Indicação da velocidade em Hz ou rpm  |
| P0-07     | 11216         |                | Valor de referência da velocidade através da ligação de comunicação   | -P1-01 – P1-01 em Hz  | –   |
| P0-08     | 11217         |                | Referência PID  | 0 – 100 %   | Referência PID  |
| P0-09     | 11218         |                | Valor atual PID   | 0 – 100 %   | Valor atual PID   |
| P0-10     | 11219         |                | Saída PID   | 0 – 100 %   | Saída PID   |
| P0-11     | 11270         |                | Tensão do motor existente   | V rms   | Valor efetivo da tensão no motor.   |
| P0-12     | 11271         |                | Binário de saída  | 0 – 200,0 %   | Saída de binário em %   |
| P0-13     | 11272 – 11281 |                | Protocolo de falhas   | Últimas 4 mensagens de erro ocorridas com indicação da data | Indica as últimas 4 falhas.<br>Com as teclas <Seta p/ cima>/<Seta p/ baixo>, é possível alternar entre os subitens.                                       |
| P0-14     | 11282         |                | Corrente de magnetização (Id)   | A rms   | Corrente de magnetização em A rms.  |
| P0-15     | 11283         |                | Corrente do rotor (Iq)  | A rms   | Corrente do rotor em A rms.   |
| P0-16     | 11284         |                | Intensidade do campo magnético  | 0 – 100 %   | Intensidade do campo magnético  |
| P0-17     | 11285         |                | Reservado   |   |   |
| P0-18     | 11286         |                | Reservado   |   |   |
| P0-19     | 11287         |                | Reservado   |   |   |
| P0-20     | 11220         | 23             | Tensão do circuito intermédio (Uz)                                    | V CC  | 600 = 600 V (tensão do circuito intermédio interna)   |
| P0-21     | 11221, 11222  | 24             | Temperatura no conversor  | °C  | 40 = 40 °C (temperatura interna do conversor)   |
| P0-22     | 11288         |                | Ondulação da tensão do circuito intermédio                            | V rms   | Ondulação da tensão do circuito intermédio interno  |

| Parâmetro | Índice SEW    | Registo Modbus | Descrição   | Gama de valores   | Descrição  |
|-----------|---------------|----------------|---|---|--|
| P0-23     | 11289, 11290  |                | Tempo total acima de 80 °C (dissipador)   | Horas e minutos   | Período de tempo durante o qual o conversor foi operado a uma temperatura > 80 °C.   |
| P0-24     | 11237, 11238  |                | Tempo total acima de 60 °C (ambiente)   | Horas e minutos   | Período de tempo durante o qual o conversor foi operado a uma temperatura > 60 °C.   |
| P0-25     | 11291         |                | Velocidade do rotor (calculada através do modelo do motor)                          | Hz  | Aplica-se apenas ao modo vetorial.<br>Precisão: 0,5 %  |
| P0-26     | 11292, 11293  | 30             | Contador de kWh metros (passível de reposição)                                      | 0,0 – 999,9 kWh   | 100 = 10,0 kWh (consumo de energia cumulativo)   |
|           |               | 32             | Contador kWh Metros   |   |  |
| P0-27     | 11294, 11295  | 31             | Contador MWh  | 0,0 – 65535 MWh   | 100 = 10,0 MWh (consumo de energia cumulativo)   |
|           |               | 33             | Contador MWh (passível de reposição)  |   |  |
| P0-28     | 11247 – 11250 |                | Versão do software e soma de controlo   | Por ex., "1 1.00", "1 4F3C", "2 1.00", "2 Ed8A"                   | Número da versão e soma de controlo, firmware.   |
| P0-29     | 11251 – 11254 |                | Tipo de conversor   | Por ex., "HP 2", "2 400", "3-PhASE"                               | Número da versão e soma de controlo.   |
| P0-30     | 11255         | 25             | Número de série do conversor 4  | 000000 – 000000<br>(SN grp 1)<br>000-00 – 999-99<br>(SN grp 2, 3) | 31 → 561723/01/031   |
|           |               | 26             | Número de série do conversor 3  |   | 1 → 561723/01/031  |
|           |               | 27             | Número de série do conversor 2  |   | 1723 → 561723/01/031   |
|           |               | 28             | Número de série do conversor 1  |   | 56 → 561723/01/031   |
|           |               | 29             | Estado da saída a relé  |   | – ; – ; – ; RL5; RL4; RL3; RL2; RL1<br>O estado do relé também é indicado sem a opção de relé, dependendo da configuração em P5-15 a P5-20.  |
| P0-31     | 11296, 11297  | 34             | Tempo de operação do conversor (horas)  | Horas e minutos   | Ex.: 6 = <b>6h 39m 07s</b>   |
|           |               | 35             | Tempo de operação do conversor (minutos/segundos)                                   |   | Ex.: 2347 = 2347s = 39m 07s → 6h <b>39m 07s</b>  |
| P0-32     | 11298, 11299  |                | Tempo de operação desde a última falha (1)  | Horas/minutos/segundos  | Tempo de execução da habilitação do conversor até à ocorrência da primeira falha. Se o conversor não for habilitado, o relógio do tempo de operação para. A reposição do contador ocorre com a primeira habilitação após a confirmação do erro ou com a primeira habilitação após a falha de alimentação.        |
| P0-33     | 11300, 11301  |                | Tempo de operação desde a última falha (2)  | Horas/minutos/segundos  | O tempo de operação desde a habilitação do conversor até à ocorrência da primeira falha. Se o conversor não for habilitado, o relógio do tempo de operação para. A reposição do contador ocorre com a primeira habilitação após a confirmação do erro ou com a primeira habilitação após a falha de alimentação. |
| P0-34     | 11302, 11303  | 36             | Tempo de operação do conversor após o último controlador inibido (horas)            | Horas/minutos/segundos  | 6 = <b>6h 11s</b> – o relógio do tempo de operação é re-posto depois da inibição do conversor.   |
|           |               | 37             | Tempo de operação do conversor após o último controlador inibido (minutos/segundos) |   | 11 = <b>6h 11s</b> – o relógio do tempo de operação é re-posto após a inibição do conversor.   |
| P0-35     | 11304, 11305  |                | Inibição do conversor, tempo de execução da ventoinha do conversor                  | Horas/minutos/segundos  | Relógio do tempo de operação da ventoinha interna.   |
| P0-36     | 11306 – 11313 |                | Protocolo da tensão do circuito intermédio (256 ms)                                 | Últimos 8 valores antes da ocorrência da falha                    | Últimos 8 valores antes da ocorrência da falha   |
| P0-37     | 11314 – 11321 |                | Protocolo da ondulação da tensão do circuito intermédio (20 ms)                     | Últimos 8 valores antes da ocorrência da falha                    | Últimos 8 valores antes da ocorrência da falha   |

| Parâmetro | Índice SEW    | Registo Modbus | Descrição  | Gama de valores                                      | Descrição   |
|-----------|---------------|----------------|--|--|---|
| P0-38     | 11322 – 11329 |                | Sensor de temperatura da eletrónica de potência  | Últimos 8 valores antes da ocorrência da falha       | Últimos 8 valores antes da ocorrência da falha  |
| P0-39     | 11239 – 11246 |                | Sensor de temperatura da eletrónica de controlo  | Últimos 8 valores antes da ocorrência da falha       | Últimos 8 valores antes da ocorrência da falha  |
| P0-40     | 11330 – 11337 |                | Protocolo da corrente do motor (256 ms)  | Últimos 8 valores antes da ocorrência da falha       | Últimos 8 valores antes da ocorrência da falha  |
| P0-41     | 11338         |                | Contador de falhas críticas -O-I   | –  | Contador de falhas de sobrecorrente.  |
| P0-42     | 11339         |                | Contador de falhas críticas -O-Volt  | –  | Contador de falhas de sobretensão.  |
| P0-43     | 11340         |                | Contador de falhas críticas -U-Volt  | –  | Contador de falhas de subtensão. Também com a alimentação desligada   |
| P0-44     | 11341         |                | Contador de falhas críticas -O-T   | –  | Contador de falhas de temperatura excessiva no dissipador.  |
| P0-45     | 11342         |                | Contador de falhas críticas -b O-I   | –  | Contador de falhas de curto-círcuito no chopper de frenagem.  |
| P0-46     | 11343         |                | Contador de falhas críticas O-heat   | –  | Contador de falhas de temperatura excessiva devido a uma temperatura ambiente demasiado elevada.  |
| P0-47     | 11223         |                | Contador de erros de comunicação E/S internos  | 0 – 65535  | –   |
| P0-48     | 11344         |                | Contador de erros de comunicação DSP internos  | 0 – 65535  | –   |
| P0-49     | 11224         |                | Contador de erros de comunicação Modbus  | 0 – 65535  | –   |
| P0-50     | 11225         |                | Contador de erros de comunicação do bus CAN  | 0 – 65535  | –   |
| P0-51     | 11256 – 11258 |                | Dados de entrada do processo PI1, PI2, PI3   | Valor hexadecimal                                    | 3 entradas; dados do processo de entrada do ponto de vista do controlador.  |
| P0-52     | 11259 – 11261 |                | Dados de saída do processo PO1, PO2, PO3   | Valor hexadecimal                                    | 3 entradas; dados do processo de saída do ponto de vista do controlador.  |
| P0-53     |               |                | Offset de fase de corrente e valor de referência para U  | Valor interno  | 2 entradas; o primeiro é o valor de referência, o segundo é o valor medido; sem casas decimais para ambos os valores.                       |
| P0-54     |               |                | Offset de fase de corrente e valor de referência para V  | Valor interno  | 2 entradas; o primeiro é o valor de referência, o segundo é o valor medido; sem casas decimais para ambos os valores.                       |
| P0-55     |               |                | Offset de fase de corrente e valor de referência para W  | Valor interno (não disponível em alguns conversores) | 2 entradas; o primeiro é o valor de referência, o segundo é o valor medido; sem casas decimais para ambos os valores.                       |
| P0-56     |               |                | Tempo de ligação máx. da resistência de frenagem; ciclo de trabalho da resistência de frenagem | Valor interno  | 2 entradas  |
| P0-57     |               |                | Ud/Uq  | Valor interno  | 2 entradas  |
| P0-58     | 11345         |                | Velocidade do encoder  | Hz, rpm  | Escalamento com 3000 = 50,0 Hz com uma casa decimal.<br>0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz<br>Pode ser indicado em rpm, quando P1-10 ≠ 0. |
| P0-59     | 11226         |                | Entrada de referência de velocidade  | Hz, rpm  | Escalamento com 3000 = 50,0 Hz com uma casa decimal.<br>0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz<br>Pode ser indicado em rpm, quando P1-10 ≠ 0. |
| P0-60     | 11346         |                | Velocidade de escorregamento calculada   | Valor interno (apenas para controlo U/f)<br>Hz, rpm  | Escalamento com 3000 = 50,0 Hz com uma casa decimal.<br>0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz<br>Pode ser indicado em rpm, quando P1-10 ≠ 0. |
| P0-61     | 11227         |                | Valor da histerese da velocidade/controlo a relé   | Hz, rpm  | Escalamento com 3000 = 50,0 Hz com uma casa decimal.<br>0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz<br>Pode ser indicado em rpm, quando P1-10 ≠ 0. |

| Parâmetro | Índice SEW   | Registo Modbus | Descrição   | Gama de valores        | Descrição  |
|-----------|--------------|----------------|---|------------------------|--|
| P0-62     | 11347, 11348 |                | Estática da velocidade                                      | Valor interno          | Escalamento com 3000 = 50,0 Hz com uma casa decimal.<br>0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz<br>Pode ser indicado em rpm, quando $P1-10 \neq 0$ .  |
| P0-63     | 11349        |                | Valor de referência da velocidade atrás da rampa            | Hz, rpm                | Escalamento com 3000 = 50,0 Hz com uma casa decimal.<br>0,0 Hz ~ 999,0 Hz, 1000 Hz ~ 2000 Hz<br>Pode ser indicado em rpm, quando $P1-10 \neq 0$ .  |
| P0-64     | 11350        |                | Frequência PWM interna                                      | 4 – 16 kHz             | 0 = 2 kHz<br>1 = 4 kHz<br>2 = 6 kHz<br>3 = 8 kHz<br>4 = 12 kHz<br>5 = 16 kHz   |
| P0-65     | 11351, 11352 |                | Vida útil do conversor                                      | Horas/minutos/segundos | 2 entradas; a primeira para horas, a segunda para minutos e segundos.  |
| P0-66     | 11353        |                | Contador I.t_Trip   | 0 – 100 %              | Assim que o modelo i.t surtir efeito, o valor aumenta. Ao alcançar 100 %, o conversor desliga-se com "I.t_trp".  |
| P0-67     | 11228        |                | Valor limite/valor de referência do binário do bus de campo | Valor interno          |  |
| P0-68     | 11229        |                | Valor de rampa do utilizador                                |                        | A precisão da indicação na indicação do conversor depende do tempo de rampa proveniente do bus de campo.<br>Para os conversores: <ul style="list-style-type: none"><li>230 V: 0,75 – 5,5 kW</li><li>400 V: 0,75 – 11 kW</li><li>575 V: 0,75 – 15 kW</li></ul> Rampa <0,1 s: Indicação com 2 casas decimais<br>0,1 s ≤ Rampa <10 s: Indicação com 1 casa decimal<br>10 s ≤ Rampa ≤ 65 s: Indicação com 0 casas decimais<br>Para os conversores: <ul style="list-style-type: none"><li>230 V: 7,5 – 75 kW</li><li>400 V: 15 – 160 kW</li><li>575 V: 18,5 – 110 kW</li></ul> 0,0 s ≤ Rampa <10 s: Indicação com 1 casa decimal<br>10 s ≤ Rampa ≤ 65 s: Indicação com 0 casas decimais |
| P0-69     | 11230        |                | Contador de falhas I2C                                      | 0 ~ 65535              |  |
| P0-70     | 11231        |                | Código de identificação do módulo                           | Lista                  | PL-HFA: Módulo de encoder Hiperface®<br>PL-Enc: Módulo de encoder<br>PL-EIO: Módulo de expansão E/S<br>PL-BUS: Módulo de bus de campo HMS<br>PL-UnF: Nenhum módulo instalado<br>PL-UnA: Módulo desconhecido instalado  |
| P0-71     |              |                | ID módulo de bus de campo/estado do módulo de bus de campo  | Lista/valor            | N/A: Nenhum módulo de bus de campo conectado.<br>Prof-b: Módulo Profibus conectado.<br>dE-nEt: Módulo DeviceNet conectado.<br>Eth-IP: Módulo Ethernet/IP conectado.<br>CAN-OP: Módulo CANopen conectado.<br>SErCOS: Módulo Sercos III conectado.<br>bAc-nt: Módulo BACnet conectado.<br>nu-nEt: Módulo de um novo tipo (não reconhecido).<br>Eth-cAt: Módulo EtherCAT conectado<br>PrF-nEt: Módulo Profinet conectado<br>Po-Lin: Módulo PowerLink conectado<br>ModbuS: Módulo TCP Modbus conectado   |
| P0-72     | 11232        | 39             | Temperatura do processador<br>Temperatura ambiente          | C                      | 42 = 42 °C   |

| Parâmetro | Índice SEW      | Registo Modbus | Descrição   | Gama de valores                    | Descrição  |
|-----------|-----------------|----------------|---|------------------------------------|--|
| P0-73     | 11354           |                | Estado do encoder/Códigos de erro<br>Para o encoder incremental:<br>Sinal 1=EnC-04 Falha A/A<br>Sinal 2=EnC-05 Falha B/B<br>Sinal 3=EnC-06 Falha A+B<br>Para encoder LTX-Hiperface®:<br>Bit 0=EnC-04 Erro do sinal analógico (sin/cos)<br>Bit 1=EnC-07 RS485 Erro de comunicação<br>Bit 2=EnC-08 Erro de comunicação E/S<br>Bit 3=EnC-09 O tipo de encoder não é suportado<br>Bit 4=EnC-10 Falha KTY<br>Bit 5=combinação de motor incorreta<br>Bit 6=sistema referenciado<br>Bit 7=sistema pronto | Valor interno                      | Indicado como valor decimal.   |
| P0-74     |                 |                | Tensão de entrada L1  |                                    |  |
| P0-75     |                 |                | Tensão de entrada L2  |                                    |  |
| P0-76     |                 |                | Tensão de entrada L3  | Valor interno                      |  |
| P0-77     | 11262<br>11263  |                | Retorno da posição  | Valor interno                      | Retorno da posição<br>11262: High Word<br>11263: Low Word  |
| P0-78     |                 |                | Referência de posição   | Valor interno                      | Referência de posição  |
| P0-79     | 11355,<br>11356 |                | Versão E/S e versão do Bootloader DSP para controlo do motor  | Exemplo: L 1.00<br>Exemplo: b 1.00 | 2 entradas; a primeira para a versão lib do controlo do motor, a segunda para a versão do Bootloader DSP.<br>2 casas decimais.   |
| P0-80     | 11233,<br>11357 |                | Identificação de dados de motor válidos<br>Versão do servomódulo  |                                    | 2 entradas; o primeiro valor é 1, se tiverem sido lidos dados do motor válidos para o servomotor através do módulo LTX.<br>O segundo valor é a versão SW da placa LTX. |

### 9.1.2 Registros de parâmetros

A tabela seguinte mostra todos os parâmetros com as definições de fábrica (a negrito). Os valores numéricos são indicados na gama de configuração completa.

| Registo Modbus | Índice SBus/ CANopen | Parâmetro correspondente                                | Gama/definição de fábrica  |   |
|----------------|----------------------|---|--|---|
| 101            | 11020                | "P1-01 Velocidade máxima" (→ 127)                       | <b>P1-02 – 50,0 Hz – 5 × P1-09</b>   |   |
| 102            | 11021                | "P1-02 Velocidade mínima" (→ 127)                       | <b>0 – P1-01 Hz</b>  |   |
| 103            | 11022                | "P1-03 Tempo da rampa de aceleração" (→ 127)            | IP20<br>Para os conversores:<br>• 230 V: 0,75 – 5,5 kW<br>• 400 V: 0,75 – 11 kW<br>• 575 V: 0,75 – 15 kW<br><b>0,00 – 5,0 – 600 s</b><br>Para os conversores:<br>• 230 V: 7,5 – 75 kW<br>• 400 V: 15 – 160 kW<br>• 575 V: 18,5 – 110 kW<br><b>0,0 – 5,0 – 6000 s</b>             | IP66<br>Para os conversores:<br>• 230 V: 0,75 – 4 kW<br>• 400 V: 0,75 – 7,5 kW<br>• 575 V: 0,75 – 11 kW<br><b>0,00 – 5,0 – 600 s</b><br>Para os conversores:<br>• 230 V: 5,5 – 75 kW<br>• 400 V: 11 – 160 kW<br>• 575 V: 15 – 110 kW<br><b>0,0 – 5,0 – 6000 s</b>             |
| 104            | 11023                | "P1-04 Tempo da rampa de desaceleração" (→ 128)         | IP20<br>Para os conversores:<br>• 230 V: 0,75 – 5,5 kW<br>• 400 V: 0,75 – 11 kW<br>• 575 V: 0,75 – 15 kW<br><b>coast/0,01 – 5,0 – 600 s</b><br>Para os conversores:<br>• 230 V: 7,5 – 75 kW<br>• 400 V: 15 – 160 kW<br>• 575 V: 18,5 – 110 kW<br><b>coast/0,1 – 5,0 – 6000 s</b> | IP66<br>Para os conversores:<br>• 230 V: 0,75 – 4 kW<br>• 400 V: 0,75 – 7,5 kW<br>• 575 V: 0,75 – 11 kW<br><b>coast/0,01 – 5,0 – 600 s</b><br>Para os conversores:<br>• 230 V: 5,5 – 75 kW<br>• 400 V: 11 – 160 kW<br>• 575 V: 15 – 110 kW<br><b>coast/0,1 – 5,0 – 6000 s</b> |
| 105            | 11024                | "P1-05 Modo de paragem" (→ 128)                         | <b>0: Rampa de paragem/1:</b> Desaceleração gradual do motor até paragem   |   |
| 106            | 11025                | "P1-06 Função de poupança de energia" (→ 128)           | <b>0: desligado/1:</b> ligado  |   |
| 107            | 11012                | "P1-07 Tensão nominal do motor" (→ 129)                 | • Conversor de 230 V: 20 – <b>230</b> – 250 V<br>• Conversor de 400 V: 20 – <b>400</b> – 500 V<br>• Conversor de 575 V: 20 – <b>575</b> – 600 V  |   |
| 108            | 11015                | "P1-08 Corrente nominal do motor" (→ 129)               | 20 – 100 % da corrente do conversor  |   |
| 109            | 11009                | "P1-09 Frequência nominal do motor" (→ 129)             | <b>25 – 50/60 – 500 Hz</b>   |   |
| 110            | 11026                | "P1-10 Velocidade nominal do motor" (→ 129)             | <b>0 – 30000 rpm</b>   |   |
| 111            | 11027                | "P1-11 Aumento da tensão, boost" (→ 130)                | 0 – 30 % (a definição de fábrica depende do conversor)   |   |
| 112            | 11028                | "P1-12 Fonte do sinal de controlo" (→ 130)              | <b>0: Operação via terminais</b>   |   |
| 113            | 11029                | "P1-13 Protocolo de irregularidades" (→ 131)            | últimas 4 falhas   |   |
| 114            | 11030                | "P1-14 Acesso aos parâmetros avançados" (→ 131)         | <b>0 – 30000</b>   |   |
| 115            | 11031                | "P1-15 Seleção das funções das entrada binária" (→ 131) | <b>0 – 1 – 26</b>  |   |
| 116            | 11006                | "P1-16 Tipo de motor" (→ 135)                           | In-Syn   |   |
| 117            | 11032                | "P1-17 Seleção das funções de servomódulo" (→ 136)      | <b>0 – 1 – 8</b>   |   |
| 118            | 11033                | "P1-18 Seleção do termistor do motor" (→ 136)           | <b>0: inibido</b>  |   |
| 119            | 11105                | "P1-19 Endereço do conversor" (→ 136)                   | <b>0 – 1 – 63</b>  |   |

| Registo Modbus | Índice SBus/ CANopen | Parâmetro correspondente  | Gama/definição de fábrica            |
|----------------|----------------------|---|--------------------------------------|
| 120            | 11106                | "P1-20 Velocidade de transmissão dos dados via SBus" (→ 136)                            | 125, 250, <b>500</b> , 1000 kBaud    |
| 121            | 11017                | "P1-21 Rigidez" (→ 136)   | 0,50 – <b>1,00</b> – 2,00            |
| 122            | 11034                | "P1-22 Relação da carga do motor e da inércia" (→ 136)                                  | 0 – <b>1</b> – 30                    |
| 201            | 11036                | "P2-01 Velocidade de referência fixa 1" (→ 137)   | -P1-01 – <b>5,0</b> Hz – P1-01       |
| 202            | 11037                | "P2-02 Velocidade de referência fixa 2" (→ 137)   | -P1-01 – <b>10,0</b> Hz – P1-01      |
| 203            | 11038                | "P2-03 Velocidade de referência fixa 3" (→ 137)   | -P1-01 – <b>25,0</b> Hz – P1-01      |
| 204            | 11039                | "P2-04 Velocidade de referência fixa 4" (→ 137)   | -P1-01 – <b>50,0</b> Hz – P1-01      |
| 205            | 11040                | "P2-05 Velocidade de referência fixa 5" (→ 137)   | -P1-01 – <b>0,0</b> Hz – P1-01       |
| 206            | 11041                | "P2-06 Velocidade de referência fixa 6" (→ 138)   | -P1-01 – <b>0,0</b> Hz – P1-01       |
| 207            | 11042                | "P2-07 Velocidade de referência fixa 7" (→ 138)<br>/Velocidade de habilitação do travão | -P1-01 – 0,0 Hz – P1-01              |
| 208            | 11043                | "P2-08 Velocidade de referência fixa 8" (→ 138)<br>/Velocidade de atuação do travão     | -P1-01 – 0,0 Hz – P1-01              |
| 209            | 11044                | "P2-09 Frequência de supressão" (→ 138)   | P1-02 – P1-01                        |
| 210            | 11045                | "P2-10 Banda da frequência de supressão" (→ 138)  | <b>0,0</b> Hz – P1-01                |
| 211            | 11046                | "P2-11 Seleção das funções da saída analógica 1" (→ 139)                                | 0 – <b>8</b> – 13                    |
| 212            | 11047                | "P2-12 Formato da saída analógica 1" (→ 139)  | <b>0 – 10</b> V                      |
| 213            | 11048                | "P2-13 Seleção das funções da saída analógica 2" (→ 139)                                | 0 – <b>9</b> – 13                    |
| 214            | 11049                | "P2-14 Formato da saída analógica 2" (→ 139)  | <b>0 – 10</b> V                      |
| 215            | 11050                | "P2-14 Seleção das funções da saída a relé do utilizador 1" (→ 140)                     | 0 – <b>1</b> – 11                    |
| 216            | 11051                | "P2-16 Limite máximo do relé de utilizador 1: Saída analógica 1" (→ 141)                | 0,0 – <b>100,0</b> – 200,0 %         |
| 217            | 11052                | "P2-17 Limite mínimo do relé de utilizador 1: Saída analógica 1" (→ 141)                | <b>0,0</b> – P2-16                   |
| 218            | 11053                | "P2-18 Seleção das funções da saída a relé do utilizador 2" (→ 141)                     | 0 – <b>3</b> – 11                    |
| 219            | 11054                | "P2-19 Limite máximo do relé de utilizador 2: Saída analógica 2" (→ 141)                | 0,0 – <b>100,0</b> – 200,0 %         |
| 220            | 11055                | "P2-20 Limite mínimo do relé de utilizador 2: Saída analógica 2" (→ 141)                | <b>0,0</b> – P2-19                   |
| 221            | 11056                | "P2-21 Fator de escala indicado" (→ 141)  | -30000 – <b>0 000</b> – 30000        |
| 222            | 11057                | "P2-22 Fonte de escala de indicação" (→ 141)  | 0 – 2                                |
| 223            | 11058                | "P2-23 Tempo de paragem com velocidade a zero" (→ 141)                                  | 0,0 – <b>0,2</b> – 60,0 s            |
| 224            | 11003                | "P2-24 Frequência de comutação PWM" (→ 142)   | 2 – 16 kHz (dependendo do conversor) |

| Registo Modbus | Índice SBus/ CANopen | Parâmetro correspondente  | Gama/definição de fábrica   |  |
|----------------|----------------------|---|---|--|
| 225            | 11059                | "P2-25 Segunda rampa de desaceleração, rampa de paragem rápida" (→ 142) | IP20<br>Para os conversores:<br>• 230 V: 0,75 – 5,5 kW<br>• 400 V: 0,75 – 11 kW<br>• 575 V: 0,75 – 15 kW<br>coast/0,01 – <b>2.0</b> – 600 s | IP66<br>Para os conversores:<br>• 230 V: 0,75 – 4 kW<br>• 400 V: 0,75 – 7,5 kW<br>• 575 V: 0,75 – 11 kW<br>coast/0,01 – <b>2.0</b> – 600 s |
| 226            | 11060                | "P2-26 Habilitação da função de arranque em movimento" (→ 142)          | <b>0: desativado</b>  |  |
| 227            | 11061                | "P2-27 Modo de standby" (→ 143)   | <b>0,0 – 250 s</b>  |  |
| 228            | 11062                | "P2-28 Escala de velocidade de escravo" (→ 143)                         | <b>0: desativado</b>  |  |
| 229            | 11063                | "P2-29 Fator de escala da velocidade de escravo" (→ 143)                | -500 – <b>100</b> – 500 %   |  |
| 230            | 11064                | "P2-30 Formato da entrada analógica 1" (→ 143)                          | <b>0 – 10 V</b>   |  |
| 231            | 11065                | "P2-31 Escala da entrada analógica 1" (→ 144)                           | 0 – <b>100</b> – 500 %  |  |
| 232            | 11066                | "P2-32 Offset da entrada analógica 1" (→ 144)                           | -500 – <b>0</b> – 500 %   |  |
| 233            | 11067                | "P2-33 Formato da entrada analógica 2/ Proteção do motor" (→ 145)       | <b>0 – 10 V</b>   |  |
| 234            | 11068                | "P2-34 Escala da entrada analógica 2" (→ 145)                           | 0 – <b>100</b> – 500 %  |  |
| 235            | 11069                | "P2-35 Offset da entrada analógica 2" (→ 146)                           | -500 – <b>0</b> – 500 %   |  |
| 236            | 11070                | "P2-36 Seleção do modo de arranque" (→ 146)                             | <b>Auto – 0</b>   |  |
| 237            | 11071                | "P2-37 Consola de teclas para o rearranque da velocidade" (→ 147)       | 0 – 7   |  |
| 238            | 11072                | "P2-38 Controlo de paragem em caso de falha na alimentação" (→ 148)     | <b>0 – 3</b>  |  |
| 239            | 11073                | "P2-39 Bloqueio de parâmetros" (→ 148)                                  | <b>0: desativado</b>  |  |
| 240            | 11074                | "P2-40 Definição do código de acesso aos parâmetros avançados" (→ 148)  | <b>0 – 101 – 9999</b>   |  |
| 301            | 11075                | "P3-01 Ganho proporcional PID" (→ 148)                                  | <b>0 – 1 – 30</b>   |  |
| 302            | 11076                | "P3-02 Constante de tempo integral PID" (→ 148)                         | <b>0 – 1 – 30 s</b>   |  |
| 303            | 11077                | "P3-03 Constante de tempo diferencial PID" (→ 148)                      | <b>0,00 – 1,00 s</b>  |  |
| 304            | 11078                | "P3-04 Modo de operação PID" (→ 149)                                    | <b>0: Modo direto</b>   |  |
| 305            | 11079                | "P3-05 Seleção da referência PID" (→ 149)                               | <b>0: Referência nominal fixa</b>   |  |
| 306            | 11080                | "P3-06 Referência nominal fixa PID 1" (→ 149)                           | <b>0,0 – 100,0 %</b>  |  |
| 307            | 11081                | "P3-07 Limite máximo do controlador PID" (→ 149)                        | <b>P3-08 – 100,0 %</b>  |  |
| 308            | 11082                | "P3-08 Limite mínimo do controlador PID" (→ 149)                        | <b>0,0 % – P3-07</b>  |  |
| 309            | 11083                | "P3-09 Limitação dos valores de ajuste PID" (→ 149)                     | <b>0: Limitação do valor nominal fixo</b>   |  |
| 310            | 11084                | "P3-10 Seleção da realimentação PID" (→ 150)                            | <b>0: Entrada analógica 2</b>   |  |
| 311            | 11085                | "P3-11 Falha de ativação da rampa PID" (→ 150)                          | <b>0,0 – 25,0 %</b>   |  |

| Registo Modbus | Índice SBus/ CANopen | Parâmetro correspondente  | Gama/definição de fábrica                         |
|----------------|----------------------|---|---|
| 312            | 11086                | "P3-12 Fator de escala para a indicação do valor atual PID" (→ 150)           | 0,0 – 50000                                       |
| 313            | 11087                | "P3-13 Nível de saída da diferença de ajuste PID" (→ 150)                     | 0,0 – 100.0 %                                     |
| 314            | 11088                | "P3-14 Velocidade nominal fixa PID 2" (→ 150)                                 | 0,0 – 100.0 %                                     |
| 315            | 11376                | "P3-15 Velocidade nominal fixa PID 3" (→ 150)                                 | 0,0 – 100.0 %                                     |
| 316            | 11377                | "P3-16 Velocidade nominal fixa PID 4" (→ 150)                                 | 0,0 – 100.0 %                                     |
| 401            | 11089                | "P4-01 Controlo" (→ 150)  | <b>2: Controlo da velocidade – U/f avançado</b>   |
| 402            | 11090                | "P4-02 "Auto-Tune"" (→ 151)   | <b>0: inibido</b>                                 |
| 403            | 11091                | "P4-03 Ganho proporcional para o controlador de velocidade" (→ 152)           | 0.1 – <b>50</b> – 400 %                           |
| 404            | 11092                | "P4-04 Constante de tempo de integração do controlador de velocidade" (→ 152) | 0,001 – <b>0,100</b> – 1000 s                     |
| 405            | 11093                | "P4-05 Fator de potência do motor" (→ 152)                                    | 0,50 – 0,99 (dependendo do conversor)             |
| 406            | 11094                | "P4-06 Fonte de referência/valor limite do binário" (→ 153)                   | <b>0: Valor limite/referência do binário fixo</b> |
| 407            | 11095                | "P4-07 Limite máximo de binário" (→ 154)                                      | P4-08 – <b>200</b> – 500 %                        |
| 408            | 11096                | "P4-08 Limite mínimo de binário" (→ 155)                                      | <b>0,0 %</b> – P4-07                              |
| 409            | 11097                | "P4-09 Limite máximo do binário regenerativo" (→ 155)                         | P4-08 – <b>200</b> – 500 %                        |
| 410            | 11098                | "P4-10 Frequência de ajuste da característica U/f" (→ 156)                    | 0,0 – 100,0 % de P1-09                            |
| 411            | 11099                | "P4-11 Tensão de ajuste da característica U/f" (→ 156)                        | 0,0 – 100,0 % de P1-07                            |
| 412            | 11100                | "P4-12 Controlo do travão do motor" (→ 156)                                   | <b>0: desativado</b>                              |
| 413            | 11101                | "P4-13 Tempo de habilitação do travão" (→ 156)                                | 0,0 – 5,0 s                                       |
| 414            | 11102                | "P4-14 Tempo de atuação do travão" (→ 156)                                    | 0,0 – 5,0 s                                       |
| 415            | 11103                | "P4-15 Limite de binário para habilitação do travão" (→ 157)                  | 0,0 – 200 %                                       |
| 416            | 11104                | "P4-16 Timeout do limite de binário do dispositivo de elevação" (→ 157)       | 0,0 – 25,0 s                                      |
| 417            | 11357                | "P4-17 Proteção térmica do motor segundo UL508C" (→ 157)                      | <b>0: desativado</b>                              |
| 501            | 11105                | "P5-01 Endereço do conversor" (→ 157)   | 0 – <b>1</b> – 63                                 |
| 502            | 11106                | "P5-02 Velocidade de transmissão do SBus/ CANopen" (→ 158)                    | 125 – <b>500</b> – 1000 kBd                       |
| 503            | 11107                | "P5-03 Velocidade de transmissão do Modbus RTU" (→ 158)                       | <b>9,6 – 115,2/115200 Bd</b>                      |
| 504            | 11108                | "P5-04 Formato dos dados Modbus RTU" (→ 158)                                  | <b>n-1: sem paridade, 1 bit de paragem</b>        |
| 505            | 11109                | "P5-05 Resposta a falha na comunicação" (→ 158)                               | <b>2: Rampa de paragem (sem falha)</b>            |
| 506            | 11110                | "P5-06 Timeout em caso de falha na comunicação para SBus e Modbus" (→ 158)    | 0,0 – <b>1,0</b> – 5,0 s                          |
| 507            | 11111                | "P5-07 Predefinição da rampa através do bus de campo" (→ 158)                 | <b>0: desativado</b>                              |
| 508            | 11112                | "P5-08 duração da sincronização" (→ 159)                                      | <b>0, 5 – 20 ms</b>                               |
| 509            | 11369                | "P5-09 Definição PO2 do bus de campo" (→ 159)                                 | 0 – 7   |
| 510            | 11370                | "P5-10 Definição PO3 do bus de campo" (→ 159)                                 | 0 – 7   |
| 511            | 11371                | "P5-11 Definição PO4 do bus de campo" (→ 159)                                 | 0 – 7   |

| Registo Modbus | Índice SBus/ CANopen | Parâmetro correspondente   | Gama/definição de fábrica             |
|----------------|----------------------|--|---------------------------------------|
| 512            | 11372                | "P5-12 Definição PI2 do bus de campo" (→ 160)  | 0 – 11                                |
| 513            | 11373                | "P5-13 Definição PI3 do bus de campo" (→ 160)  | 0 – 11                                |
| 514            | 11374                | "P5-14 Definição PI4 do bus de campo" (→ 160)  | 0 – 11                                |
| 515            | 11360                | "P5-15 Seleção das funções do relé de expansão 3" (→ 160)  | 0 – 10                                |
| 516            | 11361                | "P5-16 Limite máximo do relé 3" (→ 161)  | 0.0 – <b>100.0</b> – 200.0 %          |
| 517            | 11362                | "P5-17 Limite mínimo do relé 3" (→ 161)  | <b>0,0</b> – 200.0 %                  |
| 518            | 11363                | "P5-18 Seleção das funções do relé de expansão 4" (→ 161)  | como o P5-15                          |
| 519            | 11364                | "P5-19 Limite máximo do relé 4" (→ 161)  | 0.0 – <b>100.0</b> – 200.0 %          |
| 520            | 11365                | "P5-20 Limite mínimo do relé 4" (→ 161)  | <b>0,0</b> – 200.0 %                  |
| 601            | 11115                | "P6-01 Ativação da atualização do firmware" (→ 161)  | <b>0: desativado</b>                  |
| 602            | 11116                | "P6-02 Gestão térmica automática" (→ 161)  | <b>1: ativado</b>                     |
| 603            | 11117                | "P6-03 Auto-reset do tempo de resposta" (→ 162)  | 1 – <b>20</b> – 60 s                  |
| 604            | 11118                | "P6-04 Gama de histerese do relé do utilizador" (→ 162)  | 0.0 – <b>0.3</b> – 25.0 %             |
| 605            | 11119                | "P6-05 Ativação do encoder de realimentação" (→ 162)   | <b>0: desativado</b>                  |
| 606            | 11120                | "P6-06 Resolução do encoder" (→ 162)   | <b>0</b> – 65535 PPR                  |
| 607            | 11121                | "P6-07 Limite de ativação das falhas de velocidade/monitorização da velocidade" (→ 162)                  | 1.0 – <b>5.0</b> – 100 %              |
| 608            | 11122                | "P6-08 Frequência máxima para a referência de velocidade" (→ 163)  | 0; <b>5</b> – 20 kHz                  |
| 609            | 11123                | "P6-09 Controlo da estática de velocidade/distribuição da carga" (→ 163)                                 | <b>0,0</b> – 25.0 %                   |
| 610            | 11124                | "P6-10 Reservado" (→ 163)  |                                       |
| 611            | 11125                | "P6-11 Tempo de retenção da velocidade em caso de habilitação (velocidade de referência fixa 7)" (→ 163) | <b>0,0</b> – 250 s                    |
| 612            | 11126                | "P6-12 Tempo de retenção da velocidade em caso de inibição (velocidade de referência fixa 8)" (→ 164)    | <b>0,0</b> – 250 s                    |
| 613            | 11127                | "P6-13 Lógica do modo de fogo/operação de emergência" (→ 164)  | <b>0: Abrir gatilho: Modo de fogo</b> |
| 614            | 11128                | "P6-14 Velocidade do modo de fogo/operação de emergência" (→ 164)  | -P1-01 – <b>0</b> – P1-01 Hz          |
| 615            | 11129                | "P6-15 Escala da saída analógica 1" (→ 164)  | 0.0 – <b>100.0</b> – 500.0 %          |
| 616            | 11130                | "P6-16 Offset da saída analógica 1" (→ 165)  | -500.0 – <b>0.0</b> – 500.0 %         |
| 617            | 11131                | "P6-17 Timeout máximo no limite de binário" (→ 165)  | 0,0 – <b>0,5</b> – 25,0 s             |
| 618            | 11132                | "P6-18 Nível de tensão para a frenagem de corrente contínua" (→ 165)                                     | Auto, <b>0,0</b> – 30,0 %             |
| 619            | 11133                | "P6-19 Valor da resistência de travagem" (→ 165)   | <b>0</b> , Min-R – 200 Ω              |
| 620            | 11134                | "P6-20 Potência da resistência de travagem" (→ 165)  | <b>0,0</b> – 200 kW                   |
| 621            | 11135                | "P6-21 Ciclo de trabalho do chopper de frenagem em caso de temperatura inferior" (→ 166)                 | <b>0,0</b> – 20.0 %                   |
| 622            | 11136                | "P6-22 Reset do tempo de operação do ventilador" (→ 166)   | <b>0: desativado</b>                  |
| 623            | 11137                | "P6-23 reset do contador de kWh" (→ 166)   | <b>0: desativado</b>                  |

| Registo Modbus | Índice SBus/ CANopen | Parâmetro correspondente   | Gama/definição de fábrica             |
|----------------|----------------------|--|---------------------------------------|
| 624            | 11138                | "P6-24 Definições de fábrica dos parâmetros" (→ 166)                                   | <b>0: desativado</b>                  |
| 625            | 11139                | "P6-25 Nível de código de acesso 3" (→ 166)  | 0 – <b>201</b> – 9 999                |
| 626            | 11378                | "P6-26 Backup de parâmetros" (→ 166)   | 0: Posição inicial do parâmetro       |
| 701            | 11140                | "P7-01 Resistência do estator do motor (Rs)" (→ 167)                                   | dependendo do motor                   |
| 702            | 11141                | "P7-02 Resistência do rotor do motor (Rr)" (→ 168)                                     | dependendo do motor                   |
| 703            | 11142                | "P7-03 Indutância do estator do motor (Lsd)" (→ 168)                                   | dependendo do motor                   |
| 704            | 11143                | "P7-04 Corrente de magnetização do motor (Id rms)" (→ 168)                             | 10 % × P1-08 – 80 % × P1-08           |
| 705            | 11144                | "P7-05 Coeficiente de perda por dispersão do motor (Sigma)" (→ 168)                    | 0,025 – <b>0,10</b> – 0,25            |
| 706            | 11145                | "P7-06 Indutância do estator do motor (Lsq) – apenas para motores síncronos" (→ 168)   | dependendo do motor                   |
| 707            | 11146                | "P7-07 Controlo de gerador avançado" (→ 168)   | <b>0: desativado</b>                  |
| 708            | 11147                | "P7-08 Ajuste de parâmetros" (→ 168)   | <b>0: desativado</b>                  |
| 709            | 11148                | "P7-09 Limite de corrente para sobretensão" (→ 168)                                    | 0.0 – <b>1.0</b> – 100 %              |
| 710            | 11149                | "P7-10 Rigidez (para controlos vetoriais)" (→ 169)                                     | 0 – <b>10</b> – 600                   |
| 711            | 11150                | "P7-11 Limite mínimo da amplitude dos impulsos" (→ 169)                                | 0 – 500                               |
| 712            | 11151                | "P7-12 Tempo de pré-magnetização" (→ 169)  | 0 = 5000 ms                           |
| 713            | 11152                | "P7-13 Ganho D do controlador da velocidade vetorial" (→ 169)                          | <b>0,0</b> – 400 %                    |
| 714            | 11153                | "P7-14 Frequência mínima para aumento de binário/corrente de pré-magnetização" (→ 170) | <b>0,0</b> – 100 %                    |
| 715            | 11154                | "P7-15 Limite de frequência para aumento do binário" (→ 170)                           | <b>0,0</b> – 50 %                     |
| 716            | 11155                | "P7-16 Velocidade de acordo com a chapa de características do motor" (→ 170)           | <b>0,0</b> – 6000 rpm                 |
| 801            | 11156                | "P8-01 Escala do encoder simulado" (→ 171)   | <b>2<sup>0</sup> – 2<sup>3</sup></b>  |
| 802            | 11157                | "P8-02 Valor de escala do impulso de entrada" (→ 171)                                  | <b>2<sup>0</sup> – 2<sup>16</sup></b> |
| 803            | 11158                | "P8-03 Falha de atraso Low-Word" (→ 171)   | 0 – <b>65535</b>                      |
| 804            | 11159                | "P8-04 Falha de atraso High-Word" (→ 171)  | 0 – 65535                             |
| 805            | 11160                | "P8-05 Tipo de percurso de referência" (→ 171)   | <b>0: desativado</b>                  |
| 806            | 11161                | "P8-06 Ganho proporcional para o controlador de posição" (→ 171)                       | 0,0 – <b>1,0</b> – 400 %              |
| 807            | 11162                | "P8-07 Modo de ativação de Touch-Probe" (→ 171)  | <b>0: TP1 P Flanco TP2 P Flanco</b>   |
| 808            | 11163                | "P8-08 Reservado" (→ 171)  |                                       |
| 809            | 11164                | "P8-09 Ganho por pré-controlo de velocidade" (→ 171)                                   | 0 – <b>100</b> – 400 %                |
| 810            | 11165                | "P8-10 Ganho por pré-controlo de aceleração" (→ 172)                                   | 0 – 400 %                             |
| 811            | 11166                | "P8-11 Offset de referência Low-Word" (→ 172)  | 0 – 65535                             |
| 812            | 11167                | "P8-12 Offset de referência High-Word" (→ 172)   | 0 – 65535                             |
| 813            | 11168                | "P8-13 Reservado" (→ 172)  |                                       |

| Registo Modbus | Índice SBus/ CANopen | Parâmetro correspondente  | Gama/definição de fábrica  |
|----------------|----------------------|---|--|
| 814            | 11169                | "P8-14 Binário de habilitação de referência" (→ 172)                          | 0 – 100 – 500 %  |
| 901            | 11171                | "P9-01 Habilitação da fonte de entrada" (→ 174)                               | SAFE, din-1 – din-8  |
| 902            | 11172                | "P9-02 Fonte de entrada para paragem rápida" (→ 174)                          | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 903            | 11173                | "P9-03 Fonte de entrada para a rotação no sentido horário (CW)" (→ 174)       | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 904            | 11174                | "P9-04 Fonte de entrada para a rotação no sentido anti-horário (CCW)" (→ 174) | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 905            | 11175                | "P9-05 Ativação da função de retenção" (→ 175)                                | OFF, On  |
| 906            | 11176                | "P9-06 Inversão do sentido de rotação" (→ 175)                                | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 907            | 11177                | "P9-07 Reset da fonte da entrada" (→ 175)                                     | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 908            | 11178                | "P9-08 Fonte da entrada para irregularidade externa" (→ 175)                  | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 909            | 11179                | "P9-09 Fonte para a ativação do controlo via terminais" (→ 175)               | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 910            | 11180                | "P9-10 Fonte de velocidade 1" (→ 175)   | Ain-1, Ain-2, velocidade 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse |
| 911            | 11181                | "P9-11 Fonte de velocidade 2" (→ 176)   | Ain-1, Ain-2, velocidade 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse |
| 912            | 11182                | "P9-12 Fonte de velocidade 3" (→ 176)   | Ain-1, Ain-2, velocidade 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse |
| 913            | 11183                | "P9-13 Fonte de velocidade 4" (→ 176)   | Ain-1, Ain-2, velocidade 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse |
| 914            | 11184                | "P9-14 Fonte de velocidade 5" (→ 176)   | Ain-1, Ain-2, velocidade 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse |
| 915            | 11185                | "P9-15 Fonte de velocidade 6" (→ 176)   | Ain-1, Ain-2, velocidade 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse |
| 916            | 11186                | "P9-16 Fonte de velocidade 7" (→ 176)   | Ain-1, Ain-2, velocidade 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse |
| 917            | 11187                | "P9-17 Fonte de velocidade 8" (→ 176)   | Ain-1, Ain-2, velocidade 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse |
| 918            | 11188                | "P9-18 Entrada de seleção da velocidade 0" (→ 177)                            | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 919            | 11189                | "P9-19 Entrada de seleção da velocidade 1" (→ 177)                            | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 920            | 11190                | "P9-20 Entrada de seleção da velocidade 2" (→ 177)                            | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 921            | 11191                | "P9-21 Entrada 0 para seleção da velocidade de referência fixa" (→ 177)       | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 922            | 11192                | "P9-22 Entrada 1 para seleção da velocidade de referência fixa" (→ 177)       | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 923            | 11193                | "P9-23 Entrada 2 para seleção da velocidade de referência fixa" (→ 177)       | OFF, din-1 – din-8, On   |
| 924            | 11194                | "P9-24 Entrada para modo manual (Jog) positivo" (→ 178)                       | OFF, din-1 – din-8   |
| 925            | 11195                | "P9-25 Entrada para modo manual (Jog) negativo" (→ 178)                       | OFF, din-1 – din-8   |
| 926            | 11196                | "P9-26 Entrada para a habilitação do percurso de referência" (→ 178)          | OFF, din-1 – din-8   |
| 927            | 11197                | "P9-27 Entrada do came de referência" (→ 178)                                 | OFF, din-1 – din-8   |
| 928            | 11198                | "P9-28 Fonte de entrada da função Potenciômetro do motor acel." (→ 178)       | OFF, din-1 – din-8   |
| 929            | 11199                | "P9-29 Fonte de entrada da função Potenciômetro do motor desacel." (→ 178)    | OFF, din-1 – din-8   |

| Registo Modbus | Índice SBus/ CANopen | Parâmetro correspondente   | Gama/definição de fábrica |
|----------------|----------------------|--|---------------------------|
| 930            | 11200                | "P9-30 Interruptor fim de curso direito CW" (→ 178)                                    | OFF, din-1 – din-8        |
| 931            | 11201                | "P9-31 Interruptor fim de curso esquerdo CCW" (→ 178)                                  | OFF, din-1 – din-8        |
| 932            | 11202                | "P9-32 Habilitação da segunda rampa de desaceleração, rampa de paragem rápida" (→ 179) | OFF, din-1 – din-8        |
| 933            | 11203                | "P9-33 Seleção da entrada do modo de fogo/ operação de emergência" (→ 179)             | OFF, din-1 – din-5        |
| 934            | 11204                | "P9-34 PID Entrada de seleção Referência nominal fixa 0" (→ 179)                       | OFF, din-1 – din-8        |
| 935            | 11205                | "P9-35 PID Entrada de seleção Referência nominal fixa 1" (→ 179)                       | OFF, din-1 – din-8        |

## 9.2 Explicação dos parâmetros

### 9.2.1 Grupo de parâmetros 1: Parâmetros básicos (nível 1)

#### P1-01 Velocidade máxima

Gama de ajuste: **P1-02 – 50,0 Hz – 5 × P1-09** (máx. 500 Hz)

Introdução do limite máximo da frequência (velocidade) para o motor em todos os modos de operação. Este parâmetro é indicado em Hz se forem utilizadas as definições de fábrica ou se o parâmetro de velocidade nominal do motor (P1-10) for configurado para zero. Se a velocidade nominal do motor for introduzida em "rpm" no parâmetro P1-10, este parâmetro é indicado em "rpm".

A velocidade máxima é também limitada pela frequência de comutação configurada no parâmetro P2-24. O limite é determinado através da frequência de saída máxima para o motor = P2-24: 16.

#### P1-02 Velocidade mínima

Gama de ajuste: **0 – P1-01 Hz**

Introdução do limite mínimo da frequência (velocidade) para o motor em todos os modos de operação. Este parâmetro é indicado em Hz se forem utilizadas as definições de fábrica ou se o parâmetro de velocidade nominal do motor (P1-10) for configurado para zero. Se a velocidade nominal do motor for introduzida em "rpm" no parâmetro P1-10, este parâmetro é indicado em "rpm".

A velocidade não alcança este limite quando a habilitação quando a habilitação do conversor tiver sido reposta e o conversor tiver baixado a frequência de saída para zero.

#### P1-03 Tempo da rampa de aceleração

Gama de ajuste:

Para os conversores:

| IP20  | IP66   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>230 V: 0,75 – 5,5 kW</li> <li>400 V: 0,75 – 11 kW</li> <li>575 V: 0,75 – 15 kW</li> </ul> <p>0,00 – <b>5,0</b> – 600 s</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>230 V: 0,75 – 4 kW</li> <li>400 V: 0,75 – 7,5 kW</li> <li>575 V: 0,75 – 11 kW</li> </ul> <p>0,00 – <b>5,0</b> – 600 s</p> |

Para os conversores:

| IP20  | IP66  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>230 V: 7,5 – 75 kW</li> <li>400 V: 15 – 160 kW</li> <li>575 V: 18,5 – 110 kW</li> </ul> <p>0,0 – <b>5,0</b> – 6000 s</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>230 V: 5,5 – 75 kW</li> <li>400 V: 11 – 160 kW</li> <li>575 V: 15 – 110 kW</li> </ul> <p>0,0 – <b>5,0</b> – 6000 s</p> |

Determina o tempo em segundos dentro do qual a frequência de saída (velocidade) sobe de 0 para 50 Hz. Tenha em atenção que o tempo de rampa não é influenciado por uma alteração dos limites superior ou inferior da velocidade, pois o tempo de rampa refere-se a 50 Hz e não à velocidade P1-01/P1-02.

### P1-04 Tempo da rampa de desaceleração

Gama de ajuste:

Para os conversores:

| IP20  | IP66   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>230 V: 0,75 – 5,5 kW</li> <li>400 V: 0,75 – 11 kW</li> <li>575 V: 0,75 – 15 kW</li> </ul> <p>Coast (desaceleração até paragem) – 0,01 – <b>5,0</b> – 600 s</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>230 V: 0,75 – 4 kW</li> <li>400 V: 0,75 – 7,5 kW</li> <li>575 V: 0,75 – 11 kW</li> </ul> <p>Coast (desaceleração até paragem) – 0,01 – <b>5,0</b> – 600 s</p> |

Para os conversores:

| IP20  | IP66  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>230 V: 7,5 – 75 kW</li> <li>400 V: 15 – 160 kW</li> <li>575 V: 18,5 – 110 kW</li> </ul> <p>Coast (desaceleração até paragem) – 0,1 – <b>5,0</b> – 6000 s</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>230 V: 5,5 – 75 kW</li> <li>400 V: 11 – 160 kW</li> <li>575 V: 15 – 110 kW</li> </ul> <p>Coast (desaceleração até paragem) – 0,1 – <b>5,0</b> – 6000 s</p> |

Determina o tempo em segundos no qual a frequência de saída (velocidade) cai de 50 para 0 Hz. Tenha em atenção que o tempo de rampa não é influenciado por uma alteração dos limites superior ou inferior da velocidade, pois o tempo de rampa refere-se a 50 Hz e não aos parâmetros P1-01/P1-02.

Uma rampa de 0 s é indicada como "coast" (desaceleração até paragem) porque este valor leva à desaceleração até à paragem.

### P1-05 Modo de paragem

- 0: Rampa de paragem:** A velocidade é reduzida até zero com a rampa configurada no parâmetro P1-04 quando a habilitação do conversor for removida. O estágio de saída só é inibido quando a frequência de saída for zero. Se foi configurado um tempo de retenção para a velocidade zero no parâmetro P2-23, o conversor mantém a velocidade zero durante este período de tempo antes de ser inibido.
- 1: Desaceleração gradual do motor até paragem:** Neste caso, a saída do conversor é inibida assim que o sinal de habilitação for removido. O motor abrange gradualmente e não controlado até parar completamente.

### P1-06 Função de poupança de energia

- 0: desligado**
- 1: ligado**

Se esta função estiver ativada, o conversor monitoriza continuamente o estado de carga do motor, comparando a corrente de saída com a corrente nominal do motor. Se o motor rodar com uma velocidade constante na gama de cargas parciais, o conversor reduz a tensão de saída automaticamente. O consumo de energia do motor é assim reduzido. Se a carga do motor aumentar ou o valor nominal da frequência sofrer alterações, a tensão de saída é aumentada imediatamente. A função de poupança de energia só trabalha se o valor de referência da frequência do conversor permanecer constante durante um determinado período de tempo.

Exemplos de aplicação são, por exemplo, aplicações de ventiladores ou de transportadores de correia nos quais o consumo de energia é otimizado no intervalo entre percursos com carga parcial, completa ou vazia.

Esta função só pode ser utilizada para motores assíncronos.

#### P1-07 Tensão nominal do motor

Gama de ajuste:

- Conversor de 230 V 20 – **230** – 250 V
- Conversor de 400 V: 20 – **400** – 500 V
- Conversor de 575 V: 20 – **575** – 600 V

Define a tensão nominal do motor ligado ao conversor (de acordo com a chapa de características do motor). O valor do parâmetro é utilizado para controlo da velocidade U/f e para o controlo da tensão de saída aplicada no motor. Para o controlo de velocidade U/f, a tensão de saída do conversor corresponde ao valor configurado no parâmetro *P1-07*, se a velocidade de saída corresponder à frequência de base do motor configurada no parâmetro *P1-09*.

"0V" = a compensação do circuito intermédio está desligada. No processo de frenagem apenas é deslocado o aumento de tensão no circuito intermédio da relação U/f. Deste modo, ocorrem perdas maiores no motor. O motor é mais fortemente aquecido. Sob determinadas circunstâncias, as perdas adicionais do motor durante o processo de travagem permitem prescindir de uma resistência de frenagem.

#### P1-08 Corrente nominal do motor

Gama de ajuste: 20 – 100 % da corrente de saída do conversor. Indicação como valor absoluto em amperes.

Define a corrente nominal do motor ligado ao conversor (de acordo com a chapa de características do motor). Com este valor, o conversor pode ajustar a proteção interna térmica do motor (proteção  $I \times t$ ).

Se a corrente de saída do conversor for >100 % da corrente nominal do motor, o conversor desliga o motor após um determinado período ( $I_{-trP}$ ) antes que possam ocorrer danos térmicos no motor.

#### P1-09 Frequência nominal do motor

Gama de ajuste: 25 – **50/60**<sup>1)</sup> – 500 Hz

Define a frequência nominal do motor ligado ao conversor (de acordo com a chapa de características do motor). Com esta frequência, é aplicada a tensão de saída máxima (nominal) no motor. Com esta frequência a tensão aplicada no motor permanece constante no seu valor máximo.

1) 60 Hz (apenas versão americana)

#### P1-10 Velocidade nominal do motor

Gama de ajuste: **0** – 30 000 rpm

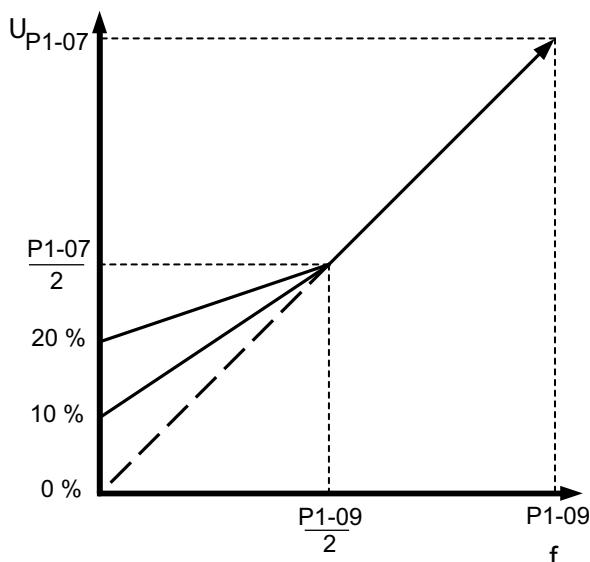
Aqui é possível indicar a velocidade nominal do motor. Se o parâmetro for ≠ 0, todos os parâmetros referentes à velocidade, tais como, p. ex., velocidade mínima, velocidade máxima são exibidos na unidade de "rpm".

Ao mesmo tempo é ativada a compensação do escorregamento. A frequência ou a velocidade indicada no display do conversor corresponde à frequência ou à velocidade do rotor calculada.

### P1-11 Aumento da tensão, boost

Gama de ajuste: Auto/0 – 30 % (o valor padrão depende da tensão e da potência do conversor)

Define o aumento de tensão para velocidades baixas para aliviar cargas resistentes já em movimento. Altera os valores limite U/f em  $\frac{1}{2} P1-07$  e  $\frac{1}{2} P1-09$ .



18014401443350923

Na configuração "Auto" é definido um valor automaticamente. Este baseia-se nos dados do motor medidos durante o processo de medição.

### P1-12 Fonte do sinal de controlo

Com este parâmetro, o utilizador pode determinar se o conversor é controlado através:

- dos terminais de utilizador
- do painel de teclas na parte da frente do aparelho
- do controlador PID interno
- do bus de campo

Ver a este respeito também o capítulo "Colocação em funcionamento do comando" (→ 65).

#### 0: Modo de terminais

- 1: Modo do painel de teclas unipolar
- 2: Modo do painel de teclas bipolar
- 3: Modo de controlador PID
- 4: Operação mestre/escravo
- 5: SBus MOVILINK®
- 6: CANopen
- 7: Bus de campo, Modbus, opção de comunicação
- 8: MultiMotion

**NOTA**

Assim que uma opção de comunicação ou uma placa de encoder for utilizada no slot para carta opcional, uma comunicação através do Modbus deixa de ser possível.

**P1-13 Protocolo de irregularidades**

Possui um protocolo das 4 últimas falhas e/ou eventos ocorridos. Cada falha é representada com um texto resumido. A última falha ocorrida em primeiro lugar. Se ocorrer uma nova falha, esta é acrescentada no topo da lista. As restantes falhas são movidas em uma posição para baixo. A falha mais antiga é apagada do protocolo. Falhas de subtensão só são arquivadas se o conversor estiver habilitado. Se o conversor for desligado da rede sem habilitação, as falhas de subtensão não serão arquivadas.

**P1-14 Acesso aos parâmetros avançados**

Gama de ajuste: 0 – 30000

Este parâmetro permite o acesso aos grupos de parâmetros adicionais aos parâmetros básicos (parâmetros P1-01 – P1-15). O acesso é possível se os seguintes valores introduzidos forem válidos.

- 0: P1-01 – P1-15 (parâmetro de base)
- 1: P1-01 – P1-22 (base + servoparâmetro)
- 101: P0-01 – P5-20 (parâmetro avançado)
- 201: P0-01 – P9-33 (menu de parâmetros avançado → acesso total)

**P1-15 Seleção das funções das entrada binária**

Gama de ajuste: 0 – 1 – 26

A função das entradas binárias no conversor pode ser parametrizada pelo utilizador, ou seja, o utilizador pode selecionar as funções necessárias para a aplicação específica.

As tabelas seguintes mostram as funções das entradas binárias em função do valor configurado nos parâmetros P1-12 (controlo via terminais/controlo via painel de teclas/controlo via SBus) e P1-15 (seleção das funções das entradas binárias).

**NOTA**

Configuração individual das entradas binárias:

Para realizar uma configuração individual da ocupação da entrada, deve ser configurado o parâmetro P1-15 para "0". Deste modo, os terminais de entrada para DI1 – DI5 (com a opção LTX DI1 – DI8) estão configurados para "sem função".

| P1-15 | Entrada binária 1   | Entrada binária 2   | Entrada binária 3   | Entrada analógica 1: Entrada binária 4         | Entrada analógica 2: Entrada binária 5                                   | Observações/valor predefinido                      |
|-------|---|---|---|--|--|--|
| 0     | Sem função P9-xx  | Sem função P9-xx  | Sem função P9-xx  | Sem função P9-xx                               | Sem função P9-xx   | Configuração através do grupo de parâmetros P9-xx. |
| 1     | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Arranque (habilitação) | 0: Rotação no sentido horário<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1, 2 | Valor de referência da velocidade, analógica 1 | 0: Velocidade de referência fixa 1<br>1: Velocidade de referência fixa 2 | —  |

| P1-15 | Entrada binária 1   | Entrada binária 2   | Entrada binária 3  | Entrada analógica 1: Entrada binária 4         | Entrada analógica 2: Entrada binária 5   | Observações/valor predefinido   |
|-------|---|---|--|--|--|---------------------------------|
| 2     | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Arranque (habilitação) | 0: Rotação no sentido horário<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Aberto  | 0: Aberto                                      | 0: Aberto  | Velocidade de referência fixa 1 |
|       |   |   | 1: Fechado   | 0: Aberto                                      | 0: Aberto  | Velocidade de referência fixa 2 |
|       |   |   | 0: Aberto  | 1: Fechado                                     | 0: Aberto  | Velocidade de referência fixa 3 |
|       |   |   | 1: Fechado   | 1: Fechado                                     | 0: Aberto  | Velocidade de referência fixa 4 |
|       |   |   | 0: Aberto  | 0: Aberto                                      | 1: Fechado   | Velocidade de referência fixa 5 |
|       |   |   | 1: Fechado   | 0: Aberto                                      | 1: Fechado   | Velocidade de referência fixa 6 |
|       |   |   | 0: Aberto  | 1: Fechado                                     | 1: Fechado   | Velocidade de referência fixa 7 |
|       |   |   | 1: Fechado   | 1: Fechado                                     | 1: Fechado   | Velocidade de referência fixa 8 |
| 3     | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Arranque (habilitação) | 0: Rotação no sentido horário<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1 | Valor de referência da velocidade, analógica 1 | Ref. binário analógico<br>Defina P4-06 = 2.  | –                               |
| 4     | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Arranque (habilitação) | 0: Rotação no sentido horário<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1 | Valor de referência da velocidade, analógica 1 | 0: Rampa de desaceleração 1<br>1: Rampa de desaceleração 2                                 | –                               |
| 5     | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Arranque (habilitação) | 0: Rotação no sentido horário<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Entrada analógica 2             | Valor de referência da velocidade, analógica 1 | Valor de referência da velocidade, analógica 2   | –                               |
| 6     | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Arranque (habilitação) | 0: Rotação no sentido horário<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1 | Valor de referência da velocidade, analógica 1 | Falha externa <sup>1)</sup><br>0: Falha<br>1: Arranque                                     | –                               |
| 7     | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Arranque (habilitação) | 0: Rotação no sentido horário<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Aberto  | 0: Aberto                                      | Falha externa <sup>1)</sup><br>0: Falha<br>1: Arranque                                     | Velocidade de referência fixa 1 |
|       |   |   | 1: Fechado   | 0: Aberto                                      |  | Velocidade de referência fixa 2 |
|       |   |   | 0: Aberto  | 1: Fechado                                     |  | Velocidade de referência fixa 3 |
|       |   |   | 1: Fechado   | 1: Fechado                                     |  | Velocidade de referência fixa 4 |
| 8     | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Arranque (habilitação) | 0: Rotação no sentido horário<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Aberto  | 0: Aberto                                      | 0: Rampa de desaceleração 1<br>1: Rampa de desaceleração 2                                 | Velocidade de referência fixa 1 |
|       |   |   | 1: Fechado   | 0: Aberto                                      |  | Velocidade de referência fixa 2 |
|       |   |   | 0: Aberto  | 1: Fechado                                     |  | Velocidade de referência fixa 3 |
|       |   |   | 1: Fechado   | 1: Fechado                                     |  | Velocidade de referência fixa 4 |
| 9     | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Arranque (habilitação) | 0: Rotação no sentido horário<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Aberto  | 0: Aberto                                      | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1 – 4 | Velocidade de referência fixa 1 |
|       |   |   | 1: Fechado   | 0: Aberto                                      |  | Velocidade de referência fixa 2 |
|       |   |   | 0: Aberto  | 1: Fechado                                     |  | Velocidade de referência fixa 3 |
|       |   |   | 1: Fechado   | 1: Fechado                                     |  | Velocidade de referência fixa 4 |

| P1-15 | Entrada binária 1   | Entrada binária 2  | Entrada binária 3   | Entrada analógica 1: Entrada binária 4           | Entrada analógica 2: Entrada binária 5   | Observações/valor predefinido   |
|-------|---|--|---|--|--|---------------------------------|
| 10    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Arranque (habilitação)     | 0: Rotação no sentido horário<br>1: Rotação no sentido anti-horário    | Contacto (NA)<br>A velocidade aumenta ao fechar.  | Contacto (NA)<br>A velocidade diminui ao fechar. | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1 | —                               |
| 11    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido horário | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1, 2 | Valor de referência da velocidade, analógica 1   | 0: Velocidade de referência fixa 1<br>1: Velocidade de referência fixa 2               | —                               |
| 12    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido horário | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Aberto   | 0: Aberto  | 0: Aberto  | Velocidade de referência fixa 1 |
|       |   |  | 1: Fechado  | 0: Aberto  | 0: Aberto  | Velocidade de referência fixa 2 |
|       |   |  | 0: Aberto   | 1: Fechado                                       | 0: Aberto  | Velocidade de referência fixa 3 |
|       |   |  | 1: Fechado  | 1: Fechado                                       | 0: Aberto  | Velocidade de referência fixa 4 |
|       |   |  | 0: Aberto   | 0: Aberto  | 1: Fechado   | Velocidade de referência fixa 5 |
|       |   |  | 1: Fechado  | 0: Aberto  | 1: Fechado   | Velocidade de referência fixa 6 |
|       |   |  | 0: Aberto   | 1: Fechado                                       | 1: Fechado   | Velocidade de referência fixa 7 |
|       |   |  | 1: Fechado  | 1: Fechado                                       | 1: Fechado   | Velocidade de referência fixa 8 |
| 13    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido horário | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1    | Valor de referência da velocidade, analógica 1   | Referência do binário analógica<br>Defina P4-06 = 2.                                   | —                               |
| 14    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido horário | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1    | Valor de referência da velocidade, analógica 1   | 0: Rampa de desaceleração 1<br>1: Rampa de desaceleração 2                             | —                               |
| 15    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido horário | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Entrada analógica 2                | Valor de referência da velocidade, analógica 1   | Valor de referência da velocidade, analógica 2   | —                               |
| 16    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido horário | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1    | Valor de referência da velocidade, analógica 1   | Falha externa <sup>1)</sup><br>0: Falha<br>1: Arranque                                 | —                               |
| 17    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido horário | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Aberto   | 0: Aberto  | Falha externa <sup>1)</sup><br>0: Falha<br>1: Arranque                                 | Velocidade de referência fixa 1 |
|       |   |  | 1: Fechado  | 0: Aberto  |  | Velocidade de referência fixa 2 |
|       |   |  | 0: Aberto   | 1: Fechado                                       |  | Velocidade de referência fixa 3 |
|       |   |  | 1: Fechado  | 1: Fechado                                       |  | Velocidade de referência fixa 4 |
| 18    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido horário | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Aberto   | 0: Aberto  | 0: Rampa de desaceleração 1<br>1: Rampa de desaceleração 2                             | Velocidade de referência fixa 1 |
|       |   |  | 1: Fechado  | 0: Aberto  |  | Velocidade de referência fixa 2 |
|       |   |  | 0: Aberto   | 1: Fechado                                       |  | Velocidade de referência fixa 3 |
|       |   |  | 1: Fechado  | 1: Fechado                                       |  | Velocidade de referência fixa 4 |

| P1-15 | Entrada binária 1  | Entrada binária 2  | Entrada binária 3   | Entrada analógica 1: Entrada binária 4           | Entrada analógica 2: Entrada binária 5   | Observações/valor predefinido                            |
|-------|--|--|---|--|--|--|
| 19    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido horário                    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido anti-horário | 0: Aberto   | 0: Aberto  | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1 – 4 | Velocidade de referência fixa 1                          |
|       |  |  | 1: Fechado  | 0: Aberto  |  | Velocidade de referência fixa 2                          |
|       |  |  | 0: Aberto   | 1: Fechado                                       |  | Velocidade de referência fixa 3                          |
|       |  |  | 1: Fechado  | 1: Fechado                                       |  | Velocidade de referência fixa 4                          |
| 20    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido horário                    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido anti-horário | Contacto (NA)<br>A velocidade aumenta ao fechar.  | Contacto (NA)<br>A velocidade diminui ao fechar. | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1     | Utilização para a operação com potenciómetro motorizado. |
| 21    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido horário (de autorretenção) | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Arranque                        | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Rotação no sentido anti-horário (de autorretenção) | Valor de referência da velocidade, analógica 1   | 0: Valor de referência da velocidade selecionado<br>1: Velocidade de referência fixa 1     | Função ativada se P1-12 = 0.                             |
| 22    | 0: Operação normal<br>1: Came de referência  | 0: Operação normal<br>1: Velocidade Jog +<br>1: Operação normal        | 0: Operação normal<br>1: Velocidade Jog –   | Valor de referência da velocidade                | 0: Operação normal<br>1: Início do percurso de referência                                  | Apenas em combinação com placa de encoder LTX            |
| 23    | 0: Operação normal<br>1: Came de referência  | 0: Interruptor fim de curso +<br>1: Operação normal                    | 0: Interruptor fim de curso –<br>1: Operação normal                                       | Valor de referência da velocidade                | 0: Operação normal<br>1: Início do percurso de referência                                  | Apenas em combinação com placa de encoder LTX            |
| 24    | 0: Controlador inibido<br>1: Habilitação   | 0: Operação normal<br>1: Velocidade Jog +                              | 0: Operação normal<br>1: Velocidade Jog –   | Valor de referência da velocidade                | 0: Operação normal<br>1: Came de referência  | Apenas em combinação com placa de encoder LTX            |
| 25    | 0: Controlador inibido<br>1: Habilitação   | 0: Interruptor fim de curso +<br>1: Operação normal                    | 0: Interruptor fim de curso –<br>1: Operação normal                                       | Valor de referência da velocidade                | 0: Operação normal<br>1: Came de referência  | Apenas em combinação com placa de encoder LTX            |
| 26    | 0: Paragem (controlador inibido)<br>1: Habilitação                                   | Sem função   | Sem função  | Valor de referência da velocidade                | Valor de referência da velocidade  | Apenas em combinação com placa de encoder LTX            |

1) A falha externa está definida no parâmetro P2-33.

## NOTA



Ao utilizar um TF/TH, KTY ou PT1000, coloque o parâmetro P2-33 em PTC-th, KTY ou PT1000. Tenha adicionalmente em atenção as informações sobre a ligação no capítulo "Proteção térmica do motor TF, TH, KTY84, PT1000" (→ 32).

## 9.2.2 Grupo de parâmetros 1: Parâmetros específicos do módulo servo (nível 1)

### P1-16 Tipo de motor

Configuração do tipo de motor:

| Valor de indicação | Tipo de motor                   | Descrição   |
|--------------------|---------------------------------|---|
| In-Syn             | Motor de indução                | Configuração standard. Não altere a configuração se outros tipos de seleção não forem adequados.<br>Selecione o motor de indução ou o motor de ímanes permanentes no parâmetro P4-01.   |
| Syn                | Servomotor indeterminado        | Servomotor indeterminado. Durante a colocação em funcionamento, é necessário configurar servo-parâmetros especiais. Neste caso, o parâmetro P4-01 terá de ser configurado para o controlo de motor síncrono.  |
| 40M 2<br>40M 4     | 230 V/400 V<br>CMP40M           | Motores CMP.. da SEW-EURODRIVE pré-configurados. Ao selecionar um destes tipos de motores, são automaticamente configurados todos os parâmetros específicos do motor selecionado. O comportamento em caso de sobrecarga é definido para 200 % para 60 s e 250 % para 2 s.   |
| 40M 2b<br>40M 4b   | 230 V/400 V<br>CMP40M com freio | Apenas os dados de motores CMP.. da classe de velocidade 4500 rpm com encoder AK0H estão incluídos.   |
| 50S 2<br>50S 4     | 230 V/400 V<br>CMP50S           | Tenha em atenção o pacote "Servo inteligente".  |
| 50S 2b<br>50S 4b   | 230 V/400 V<br>CMP50S com freio |   |
| 50M 2<br>50M 4     | 230 V/400 V<br>CMP50M           |   |
| 50M 2b<br>50M 4b   | 230 V/400 V<br>CMP50M com freio |   |
| 50L 2<br>50L 4     | 230 V/400 V<br>CMP50L           |   |
| 50L 2b<br>50L 4b   | 230 V/400 V<br>CMP50L com freio |   |
| 63S 2<br>63S 4     | 230 V/400 V<br>CMP63S           |   |
| 63S 2b<br>63S 4b   | 230 V/400 V<br>CMP63S com freio |   |
| 63M 2<br>63M 4     | 230 V/400 V<br>CMP63M           |   |
| 63M 2b<br>63M 4b   | 230 V/400 V<br>CMP63M com freio |   |
| 63L 2<br>63L 4     | 230 V/400 V<br>CMP63L           |   |
| 63L 2b<br>63L 4b   | 230 V/400 V<br>CMP63L com freio |   |
| 71S 2<br>71S 4     | 230 V/400 V<br>CMP71S           |   |
| 71S 2b<br>71S 4b   | 230 V/400 V<br>CMP71S com freio |   |
| 71M 2<br>71M 4     | 230 V/400 V<br>CMP71M           |   |
| 71M 2b<br>71M 4b   | 230 V/400 V<br>CMP71M com freio |   |
| 71L 2<br>71L 4     | 230 V/400 V<br>CMP71L           |   |
| 71L 2b<br>71L 4b   | 230 V/400 V<br>CMP71L com freio |   |
| gf-2               | MGF..2-DSM                      | Se for selecionado um motor MGF..-DSM, o limite de binário é definido automaticamente para 200 % no P4-07. Este valor tem de ser ajustado de acordo com a relação de transmissão do redutor com base na documentação "Suplemento às instruções de operação, unidade de acionamento MGF..-DSM no conversor LTP-B".<br>Todos os dados do motor necessários são definidos automaticamente. |
| gf-4               | MGF..4-DSM                      |   |
| gf-4Ht             | MGF..4/XT-DSM                   |   |

Com este parâmetro, é possível selecionar motores predefinidos (CMP.. e MGF..-DSM). Este parâmetro é configurado automaticamente se as informações do encoder HIPERFACE® forem lidas através da placa de encoder LTX.

Em caso de ligação de um motor de ímanes permanentes e da operação no conversor, o *P1-16* não tem de ser alterado. Neste caso, o parâmetro *P4-01* define o tipo de motor (requer função "Auto-Tune").

Este parâmetro está disponível para os seguintes conversores:

| IP20                   | IP66                   |
|------------------------|------------------------|
| • 230 V: 0,75 – 5,5 kW | • 230 V: 0,75 – 4 kW   |
| • 400 V: 0,75 – 11 kW  | • 400 V: 0,75 – 7,5 kW |

#### P1-17 Seleção das funções de servo-módulo

Gama de ajuste: 0 – 1 – 8

Determina a função da E/S do servomódulo. Consulte o capítulo "P1-17 Seleção das funções de servomódulo" adicionalmente às instruções de operação do MOVITRAC® LTX.

Utilizar apenas em combinação com a placa de encoder LTX.

#### P1-18 Seleção do termistor do motor

- 0: inibido
- 1: KTY

Se um motor for selecionado através do parâmetro *P1-16*, este parâmetro é alterado para "1". Apenas possível em conjunto com o servomódulo LTX.

Utilizar apenas em combinação com a placa de encoder LTX.

#### P1-19 Endereço do conversor

Gama de ajuste: 0 – 1 – 63

Contra-parâmetro do parâmetro *P5-01*. Uma alteração do parâmetro *P1-19* afeta diretamente o parâmetro *P5-01*.

Utilizar apenas em combinação com a placa de encoder LTX.

#### P1-20 Velocidade de transmissão dos dados via SBus

Gama de ajuste: 125, 250, **500**, 1 000 kBd

Este parâmetro é um contra-parâmetro do parâmetro *P5-02*. Uma alteração do parâmetro *P1-20* afeta diretamente o parâmetro *P5-02*.

Utilizar apenas em combinação com a placa de encoder LTX.

#### P1-21 Rigidez

Gama de ajuste: 0,50 – **1,00** – 2,00

Apenas em caso de utilização do módulo de encoder LTX. Numa malha aberta, utilize sempre o *P7-10*.

Utilizar apenas em combinação com a placa de encoder LTX.

#### P1-22 Relação da carga do motor e da inércia

Gama de ajuste: 0,0 – **1,0** – 30,0

Neste parâmetro é introduzida a relação de inércia entre o motor e a carga conectada. Normalmente, este valor pode permanecer configurado no valor standard "1,0". A relação de inércia é utilizada pelo algoritmo de controlo do conversor como valor de pré-controlo para motores síncronos CMP.. do P1-16 para disponibilizar o binário/a corrente ideal para a aceleração da carga. Como tal, a configuração precisa da relação de inércia melhora a resposta e a dinâmica do sistema. Numa malha fechada, o valor é calculado da seguinte forma:

$$P1-22 = \frac{J_{ext}}{J_{mot}}$$

9007202712688907

Se o valor for desconhecido, mantenha o valor predefinido "1,0".

Utilizar apenas em combinação com a placa de encoder LTX.

### 9.2.3 Grupo de parâmetros 2: Grupo de parâmetros avançados (nível 2)

#### P2-01 – P2-08

Se o parâmetro P1-10 for configurado para "0", os parâmetros P2-01 a P2-08 podem ser respetivamente alterados em incrementos de 0,1 Hz.

Se o parâmetro  $P1-10 \neq 0$ , é possível configurar os parâmetros P2-01 a P2-08 nos seguintes incrementos, se:

- $P1-09 \leq 100$  Hz → em 1 (rpm)
- $100$  Hz  $< P1-09 \leq 200$  Hz → em 2 (rpm)
- $P1-09 > 200$  Hz → em 4 (rpm).

Também podem ser configuradas velocidades ou frequências negativas.

#### P2-01 Velocidade de referência fixa 1

Gama de ajuste: **-P1-01 – 5,0 Hz – P1-01**

Este parâmetro é também utilizado como velocidade manual.

#### P2-02 Velocidade de referência fixa 2

Gama de ajuste: **-P1-01 – 10,0 Hz – P1-01**

#### P2-03 Velocidade de referência fixa 3

Gama de ajuste: **-P1-01 – 25,0 Hz – P1-01**

#### P2-04 Velocidade de referência fixa 4

Gama de ajuste: **-P1-01 – 50,0 Hz – P1-01**

#### P2-05 Velocidade de referência fixa 5

Gama de ajuste: **-P1-01 – 0,0 Hz – P1-01**

Este parâmetro é também utilizado como velocidade de percurso de referência.

## P2-06 Velocidade de referência fixa 6

Gama de ajuste: -P1-01 – 0,0 Hz – P1-01

Este parâmetro é também utilizado como velocidade de percurso de referência.

P2-07 Velocidade de referência fixa 7

Gama de ajuste: -P1-01 – 0.0 Hz – P1-01

Utilização como velocidade de libertação do freio no modo de elevação.

P2-08 Velocidade de referência fixa 8

Gama de ajuste:  $-P1-01 = 0.0 \text{ Hz} - P1-01$

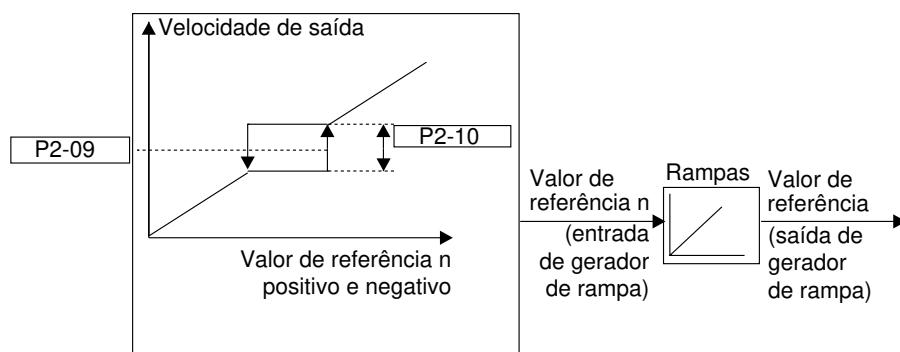
Utilização como velocidade de atuação do freio no modo de elevação.

## P2-09 Frequência de supressão

Gama de configuração:  $P1-02 - P1-01$

O centro e a amplitude da gama de frequências de supressão são valores percentuais e atuam automaticamente sobre referências positivas e negativas quando a função é ativada. A função é desativada se a amplitude da gama de frequências de supressão for  $\geq 0$ .

A gama de frequências de supressão é percorrida caso os valores limite sejam excedidos ou não sejam atingidos com os tempos de rampa configurados em *P1-03/P1-04*.



9007202718207243

## P2-10 Gama de frequências de supressão

Gama de configuração: **0,0 Hz – P1-01**

## P2-11: P2-13 Saídas analógicas

### Modo de saída binária: 0 V / 24 V

| Definição | Função  | Descrição   |
|-----------|---|---|
| 0         | Conversor habilitado                                  | Lógica 1 com conversor habilitado (em curso).                             |
| 1         | Conversor em ordem (digital)                          | Lógica 1 quando o conversor não apresenta falhas.                         |
| 2         | O motor funciona à velocidade de referência (digital) | Lógica 1 quando a velocidade do motor corresponde ao valor de referência. |
| 3         | Velocidade do motor > 0 (digital)                     | Lógica 1 quando o motor trabalha a uma velocidade >0.                     |

| Definição | Função  | Descrição  |
|-----------|---|--|
| 4         | Velocidade do motor $\geq$ valor limite (digital) | Saída binária habilitada com nível de "Limite máximo da saída do relé de utilizador/ saída analógica" e "Limite mínimo da saída do relé de utilizador/ saída analógica". |
| 5         | Corrente do motor $\geq$ valor limite (digital)   |  |
| 6         | Binário do motor $\geq$ valor limite (digital)    |  |
| 7         | Entrada analógica 2 $\geq$ valor limite (digital) |  |
| 13        | Bus de campo / SBus (digital)                     | Valor da saída digital controlado via SBus se P1-12 = 5 (o valor 1 corresponde a 24 V, todos os outros valores correspondem a 0 V)                                       |

**Modo de saída analógica: 0 – 10 V ou 0 / 4 – 20 mA**

| Definição | Função                          | Descrição   |
|-----------|---------------------------------|---|
| 8         | Velocidade do motor (analogica) | A amplitude do sinal da saída analógica indica a velocidade do motor. O escalamento vai de 0 até ao limite máximo da velocidade que está definida no parâmetro P1-01.       |
| 9         | Corrente do motor (analogica)   | A amplitude do sinal da saída analógica indica a corrente de saída do conversor (binário). O escalamento vai de 0 até 200 % da corrente nominal do motor definida no P1-08. |
| 10        | Binário do motor (analogico)    |   |
| 11        | Potência do motor (analogica)   | A amplitude do sinal da saída analógica indica a potência aparente de saída do conversor. O escalamento vai de 0 até 200 % da potência nominal do conversor.                |
| 12        | Bus de campo / SBus (analogico) | Valor da saída analógica controlado via SBus, se P1-12 = 5 ou 8.  |

**P2-11 Seleção das funções da saída analógica 1**

Gama de ajuste: 0 – 8 – 13

Ver tabela "P2-11: P2-13 Saídas analógicas" (→ 138).

**P2-12 Formato da saída analógica 1**

- 0: 0 – 10 V
- 1: 10 – 0 V
- 2: 0 – 20 mA
- 3: 20 – 0 mA
- 4: 4 – 20 mA
- 5: 20 – 4 mA

**P2-13 Seleção das funções da saída analógica 2**

Gama de ajuste: 0 – 9 – 13

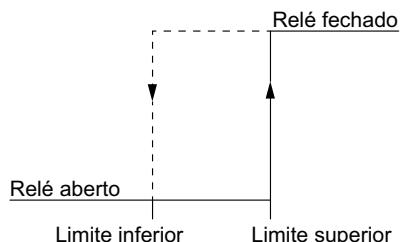
Ver tabela "P2-11 – P2-14" (→ 138).

**P2-14 Formato da saída analógica 2**

- 0: 0 – 10 V
- 1: 10 – 0 V
- 2: 0 – 20 mA
- 3: 20 – 0 mA
- 4: 4 – 20 mA
- 5: 20 – 4 mA

## P2-15 – P2-20 Saídas a relé

A função das saídas a relé pode ser selecionada de acordo com a tabela seguinte. Se o relé for controlado em função de um valor limite, este comporta-se da seguinte forma:



9007211969771275

| Configurações    | Função  | Descrição   |
|------------------|---|---|
| 0                | Conversor habilitado                                  | Os contactos a relé estão fechados se o conversor estiver habilitado.   |
| 1                | Conversor OK (digital) = sem falhas                   | Os contactos a relé estão fechados se o conversor estiver em ordem (sem falhas).  |
| 2                | O motor funciona à velocidade de referência (digital) | Os contactos a relé estão fechados se a frequência de saída = frequência nominal $\pm 0,1$ Hz.  |
| 3                | Velocidade do motor $\geq 0$ (digital)                | Os contactos a relé estão fechados se a frequência de saída for superior à "frequência zero" (0,3 % da frequência de base)  |
| 4                | Velocidade do motor $\geq$ valor limite (digital)     | Os contactos a relé estão fechados se a frequência de saída for superior ao valor configurado no parâmetro "Limite máximo do relé do utilizador". Os contactos a relé estão abertos se o valor for inferior ao "Limite mínimo do relé do utilizador"  |
| 5                | Corrente do motor $\geq$ valor limite (digital)       | Os contactos a relé estão fechados se a corrente/o binário do motor for superior ao valor configurado no parâmetro "Limite máximo do relé do utilizador". Os contactos a relé estão abertos se o valor for inferior ao "Limite mínimo do relé do utilizador"  |
| 6                | Binário do motor $\geq$ valor limite (digital)        | Os contactos a relé estão fechados se o valor da segunda entrada analógica for superior ao valor configurado no parâmetro "Limite máximo do relé do utilizador". Os contactos a relé estão abertos se o valor for inferior ao "Limite mínimo do relé do utilizador"   |
| 7                | Entrada analógica 2 $\geq$ valor limite (digital)     | Os contactos a relé estão fechados se o valor da segunda entrada analógica for superior ao valor configurado no parâmetro "Limite máximo do relé do utilizador". Os contactos a relé estão abertos se o valor for inferior ao "Limite mínimo do relé do utilizador"   |
| 8                | Dispositivo de elevação (apenas para P2-18)           | Este parâmetro é visualizado se P4-12 Função do dispositivo de elevação for configurado para "1". Neste caso, o conversor controla o contacto a relé para o modo com dispositivo de elevação. (o valor não pode ser alterado se P4-12 = 1)  |
| 9                | Estado STO  | Contactos a relé abertos quando o circuito de comutação STO estiver aberto (indicação do conversor "inhibit")   |
| 10               | Falha PID $\geq$ valor limite                         | Se a falha de controlo for superior ao "limite máximo do relé de utilizador", a saída a relé é fechada. Se a falha de controlo for inferior ao "limite mínimo do relé de utilizador", a saída a relé é fechada. O relé abre-se também com falhas de controlo negativas.                                       |
| 11 <sup>1)</sup> | Acionamento referenciado                              | Se o servomódulo LTX estiver ligado e o conversor for referenciado, o contacto da saída a relé é fechado. Esta opção só está disponível para os seguintes conversores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 230 V: 0,75 – 5,5 kW</li> <li>• 400 V: 0,75 – 11 kW</li> <li>• 575 V: 0,75 – 15 kW</li> </ul> |

1) Apenas em combinação com LTX.

## P2-14 Seleção das funções da saída a relé do utilizador 1

Gama de ajuste: 0 – 1 – 11

Ver tabela "P2-15 – P2-20 Saídas a relé" (→ 140).

**P2-16 Limite máximo do relé de utilizador 1: Saída analógica 1**Gama de ajuste: 0.0 – **100.0** – 200.0 %**P2-17 Limite mínimo do relé de utilizador 1: Saída analógica 1**Gama de ajuste: **0,0** – P2-16 %**P2-18 Seleção das funções da saída a relé do utilizador 2**

Gama de ajuste: 0 – 3 – 11

Ver tabela "P2-15 – P2-20 Saídas a relé" (→ 140).

**P2-19 Limite máximo do relé de utilizador 2: Saída analógica 2**Gama de ajuste: 0,0 – **100,0** – 200,0 %**P2-20 Limite mínimo do relé de utilizador 2: Saída analógica 2**Gama de ajuste: **0,0** – P2-19 %**P2-21: P2-22 Escala de indicação**

Com o parâmetro *P2-21*, o utilizador pode escalar os dados de uma fonte selecionada, para obter um valor de indicação que corresponda melhor ao processo controlado. O valor de fonte utilizado para o cálculo da escala está definido no parâmetro *P2-22*.

Se *P2-21* ≠ 0, o valor escalado é exibido no visor juntamente com a velocidade, a corrente e a potência do motor. Premindo a tecla "Navegar", é possível comutar entre os valores de tempo real. "c" visualizado no lado esquerdo do visor significa que o valor visualizado é o valor escalado. O valor de indicação escalado é calculado aplicando a seguinte fórmula:

Valor de indicação escalado = *P2-21* × fator de escala

**P2-21 Fator de escala indicado**Gama de ajuste: -30 000 – **0 000** – 30 000

Em combinação com CCU ou Multimotion, funciona também como fator para a inversão do sentido de rotação. Com um valor negativo, a especificação da velocidade é interpretada precisamente de forma invertida. Após uma alteração, é necessário um reinício do CCU.

**P2-22 Fonte de escala de indicação**

- 0: como fator de escala são utilizadas as informações sobre a velocidade do motor.
- 1: como fator de escala são utilizadas as informações sobre a corrente do motor.
- 2: como fator de escala é utilizado o valor da segunda entrada analógica. Neste caso, os valores de entrada encontram-se na gama de valores de 0 até 4096.

**P2-23 Tempo de paragem com velocidade a zero**Gama de ajuste: 0,0 – **0,2** – 60,0 s

Com este parâmetro, é possível configurar um período de tempo durante o qual o motor, em caso de um comando de paragem e consequente atraso até à imobilização, permanece à velocidade zero (0 Hz) até ser completamente desligado.

Com o parâmetro  $P2-23 = 0$ , a saída do conversor é imediatamente desligada quando a velocidade de saída alcançar a velocidade zero.

Com o parâmetro  $P2-23 \neq 0$ , o motor permanece à velocidade zero durante um determinado período de tempo (definido em segundos no parâmetro  $P2-23$ ) antes de a saída do conversor ser desligada. Numa situação normal, esta função é utilizada em conjunto com a função de saída a relé para que o conversor emita um sinal de controlo de relé antes de a saída do conversor ser inibida.

#### P2-24 Frequência de comutação PWM

Gama de ajuste: 2 – 16 kHz (dependendo da potência nominal do conversor)

Ajuste da frequência de comutação com modulação em largura de pulso. Uma frequência de comutação maior traduz-se em menos ruídos no motor mas também em maiores perdas no estágio de saída. A frequência de comutação máxima depende da potência do conversor.

O conversor reduz automaticamente a frequência de comutação em caso de temperaturas demasiado elevadas no dissipador.

#### P2-25 Segunda rampa de desaceleração, rampa de paragem rápida

Gama de ajuste:

Para os conversores:

| IP20  | IP66  |
|---|---|
| • 230 V: 0,75 – 5,5 kW  | • 230 V: 0,75 – 4 kW  |
| • 400 V: 0,75 – 11 kW   | • 400 V: 0,75 – 7,5 kW  |
| • 575 V: 0,75 – 15 kW   | • 575 V: 0,75 – 11 kW   |
| Coast (desaceleração até paragem) – 0,01 – <b>2.0</b> – 600 s | Coast (desaceleração até paragem) – 0,01 – <b>2.0</b> – 600 s |

Para os conversores:

| IP20  | IP66  |
|---|---|
| • 230 V: 7,5 – 75 kW  | • 230 V: 5,5 – 75 kW  |
| • 400 V: 15 – 160 kW  | • 400 V: 11 – 160 kW  |
| • 575 V: 18,5 – 110 kW  | • 575 V: 15 – 110 kW  |
| Coast (desaceleração até paragem) – 0,1 – <b>2.0</b> – 6000 s | Coast (desaceleração até paragem) – 0,1 – <b>2.0</b> – 6000 s |

Tempo de rampa 2. Rampa de desaceleração, rampa de paragem rápida. É ativada automaticamente em caso de falha de alimentação se  $P2-38 = 2$ .

Também pode ser ativada através das entradas binárias dependendo de outras configurações de parâmetros. Se configurado para "0", o motor é desacelerado o mais rápido possível sem que ocorra uma falha de sobretensão durante a desaceleração.

#### P2-26 Habilitação da função de arranque em movimento

Quando ativado, o motor entra em movimento à velocidade do rotor. É possível um breve atraso, caso o rotor esteja parado. Apenas possível se  $P4-01 = 0$  ou 2. Se o motor rodar no sentido contrário à velocidade habilitada pelo conversor, o motor é captado, desacelerado até à velocidade zero e acelerado no sentido inverso.

- **0: desativado**
- 1: ativado

## P2-27 Modo de standby

Gama de ajuste: **0,0 – 250 s**

Se  $P2-27 > 0$  o conversor entra no modo standby (saída inibida) se a velocidade mínima for mantida para além do período definido no parâmetro  $P2-27$ . Se  $P2-23 > 0$  ou  $P4-12=1$  esta função está desativada.

## P2-28: P2-29 Parâmetros de mestre-escravo

O conversor utiliza os parâmetros  $P2-28: P2-29$  para escalar a velocidade de referência que recebeu pelo mestre da rede.

Esta função é adequada, particularmente, para aplicações, nas quais todos os motores dentro de uma rede devem funcionar de forma sincronizada mas com velocidades diferentes com base num fator de escala fixo.

Se, por exemplo,  $P2-29 = 80\%$  e  $P2-28 = 1$  num motor escravo e o motor mestre da rede funcionar a 50 Hz, o motor escravo funcionará à mesma velocidade após a habilitação dos 40 Hz.

## P2-28 Escala de velocidade de escravo

- **0: desativado**
- 1: velocidade atual = velocidade digital  $\times P2-29$
- 2: velocidade atual = (velocidade digital  $\times P2-29$ ) + referência da entrada analógica 1
- 3: velocidade atual = velocidade digital  $\times P2-29 \times$  referência da entrada analógica 1

## P2-29 Fator de escala da velocidade de escravo

Gama de ajuste: **-500 – 100 – 500 %**

## P2-30 – P2-35 Entradas analógicas

Com estes parâmetros, o utilizador pode ajustar as entradas analógicas 1 e 2 ao formato do sinal aplicado nos terminais de controlo da entrada analógica. Com a configuração 0 – 10 V, todas as tensões de entrada negativas resultam na velocidade zero. Com a configuração -10 – 10 V, todas as tensões de entrada negativas resultam numa velocidade negativa proporcional ao valor da tensão de entrada.

## P2-30 Formato da entrada analógica 1

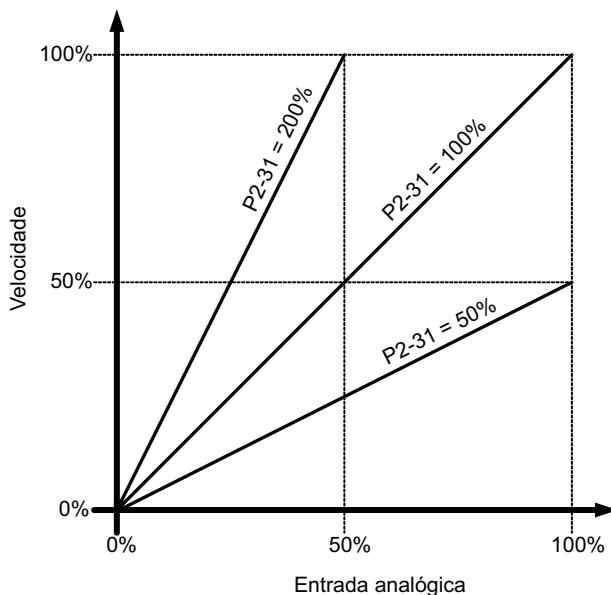
- **0: 0 – 10 V/entrada de tensão unipolar**
- 1: 10 – 0 V/entrada de tensão unipolar
- 2: -10 – 10 V/entrada de tensão bipolar
- 3: 0 – 20 mA/entrada em corrente
- 4: t4 – 20 mA/entrada em corrente
- 5: r4 – 20 mA/entrada em corrente
- 6: t20 – 4 mA/entrada em corrente
- 7: r20 – 4 mA/entrada em corrente

"t.." indica que o conversor desliga quando o sinal é removido com o conversor habilitado. t4 – 20 mA, t20 – 4 mA

"r..." indica que o conversor funciona ao longo de uma rampa configurada no parâmetro  $P1-02$  quando o sinal é removido com o conversor habilitado. r4 – 20 mA, r20-4 mA

### P2-31 Escala da entrada analógica 1

Gama de configuração: 0 – **100** – 500%

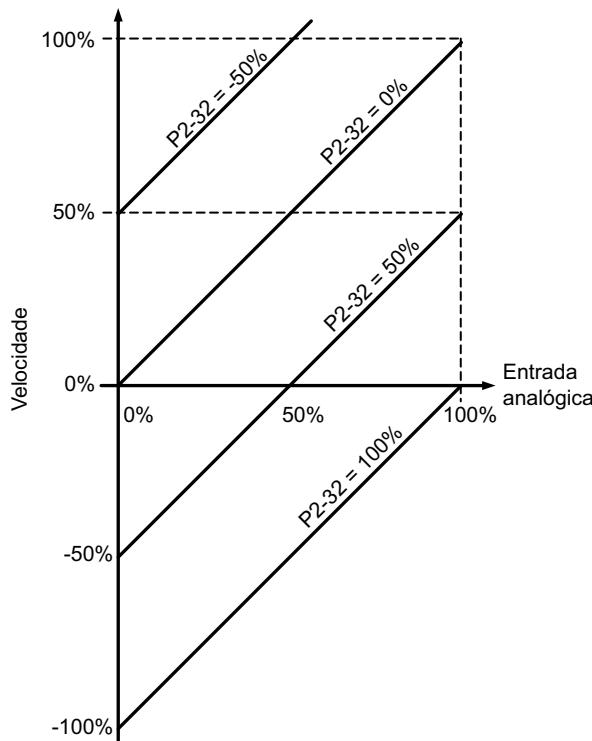


9007206625474443

### P2-32 Offset da entrada analógica 1

Gama de configuração: -500 – **0** – 500%

Define um offset como percentagem da gama total de valores de entrada, aplicado ao sinal de entrada analógico.



18014401443356939

### P2-33 Formato da entrada analógica 2/Proteção do motor

- 0: 0 – 10 V/entrada de tensão unipolar
- 1: 10 – 0 V/entrada de tensão unipolar
- 2: Termíster PTC/entrada de termíster do motor
- 3: 0 – 20 mA/entrada em corrente
- 4: t4 – 20 mA/entrada em corrente
- 5: r4 – 20 mA/entrada em corrente
- 6: t20 – 4 mA/entrada em corrente
- 7: r 20 – 4 mA/entrada em corrente
- 8: sensor de temperatura do motor ty-b KTY84, resolução 120 °C, reset 100 °C
- 9: sensor de temperatura do motor ty-F KTY84, resolução 155 °C, reset 125 °C
- 10: sensor de temperatura do motor ty-H KTY84, resolução 180 °C, reset 160 °C
- 11: sensor de temperatura do motor Pt-b PT1000, resolução 120 °C, reset 100 °C
- 12: sensor de temperatura do motor Pt-F PT1000, resolução 155 °C, reset 125 °C
- 13: sensor de temperatura do motor Pt-H PT1000, resolução 180 °C, reset 160 °C

"t.." significa que o conversor desliga quando o sinal é removido com o conversor habilitado.

"r.." indica que o conversor funciona numa rampa configurada no parâmetro P1-02 quando o sinal é removido com o conversor habilitado.

### P2-34 Escala da entrada analógica 2

Gama de ajuste: 0 – 100 – 500 %

**P2-35 Offset da entrada analógica 2**

Gama de ajuste: -500 – **0** – 500 %

Define um Offset como percentagem da gama total de valores de entrada, aplicado ao sinal de entrada analógico.

**P2-36 Seleção do modo de arranque**

A seleção do modo de arranque define o comportamento do conversor em relação à entrada binária de habilitação e configura também a função de rearranque automático.

Seleção:

- Edge-r
- **Auto-0** – Auto-5

Edge-r

- Edge-r: Após a ligação ou reposição (reset), o conversor não inicia se a entrada binária 1 permanecer fechada. A entrada tem de ser fechada após a ligação ou reposição (reset) para iniciar o conversor.

Auto-0

**AVISO**



Com a definição "Auto-0" e o sinal de habilitação ativado, existe o perigo de um rearranque automático do acionamento depois de confirmar uma mensagem de erro (reset) ou depois de ligar (tensão ligada).

Morte, ferimentos graves e danos materiais

- Se, numa eliminação de falhas, não for permitido o rearranque automático para a máquina acionada por motivos de segurança, terá de desligar o aparelho da alimentação antes da eliminação de falhas.
- Lembre-se que, dependendo da configuração, o acionamento pode voltar a arrancar automaticamente depois de um reset.
- Tome as medidas adequadas para evitar o arranque involuntário, por exemplo, através da ativação da função STO.
- **Auto-0:** Após a ligação ou reposição (reset) e com o sinal de habilitação ativado, o conversor arranca automaticamente se a entrada binária 1 estiver fechada.

Auto-1 – Auto-5



## ▲ AVISO

Com a definição "Auto-1 – Auto-5" e o sinal de habilitação ativado, existe o perigo de um rearranque automático do acionamento após a eliminação de uma causa de falha ou após a ligação (tensão ligada), uma vez que o conversor tenta confirmar automaticamente o erro 1 - 5 vezes.

Morte, ferimentos graves e danos materiais

- Se, numa eliminação de falhas, não for permitido o rearranque automático para a máquina acionada por motivos de segurança, terá de desligar o aparelho da alimentação antes da eliminação de falhas.
- Lembre-se que, dependendo da configuração, o acionamento pode voltar a arrancar automaticamente depois de um reset.
- Tome as medidas adequadas para evitar o arranque involuntário, por exemplo, através da ativação da função STO.
- Auto-1 – Auto-5: Após uma desativação devido a falha (Trip), o conversor realiza até 5 tentativas (em intervalos de 20 segundos) de reinício. A duração dos intervalos está definida no P6-03. O número de tentativas de rearranque é contado. Se o conversor não arrancar durante a última tentativa, ele entra no estado de falha e solicita ao utilizador que reponha a falha manualmente. Com um reset, o contador é reposto novamente.

## P2-37 Consola de teclas para o rearranque da velocidade

Este parâmetro só está ativo se P1-12 = "1" ou "2".

- 0: velocidade mínima. Após uma paragem ou rearranque, o motor funciona primeiramente com uma rotação mínima P1-02.
- 1: última velocidade. Após uma paragem ou rearranque, o conversor volta ao último valor configurado com o teclado antes da paragem.
- 2: Velocidade atual. Se o conversor estiver configurado para várias referências de velocidade, regra geral controlador manual/automático ou controlador local/descentralizado, o conversor continua a ser operado com a velocidade operacional ao comutar o modo de teclado através de uma entrada binária.
- 3: velocidade de referência fixa 8. Após uma paragem ou rearranque, o conversor é sempre operado com a velocidade de referência fixa 8 (P2-08).
- 4: velocidade mínima (operação via terminais). Após uma paragem ou rearranque, o conversor é sempre operado com a velocidade mínima P1-02.
- 5: última velocidade (operação via terminais). Após uma paragem ou rearranque, o conversor volta ao último valor introduzido antes da paragem.
- 6: velocidade atual (operação via terminais). Se o conversor estiver configurado para várias referências de velocidade, regra geral controlador manual/automático ou controlador local/descentralizado, o conversor continua a ser operado com a velocidade operacional ao comutar o modo de teclado através de uma entrada binária.
- 7: velocidade de referência fixa 8 (operação via terminais). Após uma paragem ou rearranque, o conversor é sempre operado com a velocidade de referência fixa 8 (P2-08).

A opção 4 – 7 "Operação com terminal" é válida para todos os modos de operação.

**P2-38 Controlo de paragem em caso de falha na alimentação**

O comportamento de controlo do conversor como resposta a uma falha de alimentação com o conversor habilitado.

- **0:** o conversor tenta manter a operação, reaproveitando a energia do motor sob carga. Se a falha de alimentação for breve e for reaproveitada energia suficiente (antes de a eletrónica de controlo desligar), o conversor reinicia assim que a tensão de alimentação for restabelecida.
- **1:** o conversor inibe imediatamente a saída ao motor, o que leva a que o motor abrande gradualmente ou a carga entre em movimento em roda livre. Se utilizar esta configuração para cargas de grande inércia, a função de arranque em movimento terá de ser eventualmente ativada (P2-26).
- **2:** o conversor para ao longo da rampa de paragem rápida que está configurada no parâmetro P2-25.
- **3:** alimentação do bus CC. Se o conversor for alimentado diretamente através do terminal CC+ e CC-, a deteção da falha de alimentação pode ser desativada com esta função.

**P2-39 Bloqueio de parâmetros**

Se o bloqueio estiver ativado, não são possíveis alterações de parâmetros ("L" é indicado).

- **0: desativado**
- **1: ativado**

**P2-40 Definição do código de acesso aos parâmetros avançados**

Gama de configuração: 0 – **101** – 9999

O acesso ao menu avançado (grupos de parâmetros 2, 3, 4 e 5) apenas é possível se o valor introduzido no parâmetro P1-14 corresponder ao valor memorizado no parâmetro P2-40. Com isto, o utilizador pode alterar o código da configuração padrão ("101") para um valor diferente.

**9.2.4 Grupo de parâmetros 3: Controlador PID (nível 2)****P3-01 Ganho proporcional PID**

Gama de ajuste: 0,0 – **1,0** – 30,0

Ganho proporcional para o controlador PID. Valores mais elevados provocam uma alteração maior da frequência de saída do conversor como resposta a menores alterações no sinal de realimentação. Valores demasiado elevados podem provocar a instabilidade do sistema.

**P3-02 Constante de tempo integral PID**

Gama de ajuste: 0,0 – **1,0** – 30,0 s

Tempo integral do controlador PID. Valores elevados provocam uma resposta atenuada em sistemas nos quais o processo total reage mais lentamente.

**P3-03 Constante de tempo diferencial PID**

Gama de ajuste: **0,00** – 1,00 s

### P3-04 Modo de operação PID

- **0: operação direta** – a velocidade do motor diminui com o aumento do sinal de realimentação.
- 1: operação inversa – a velocidade do motor aumenta com o aumento do sinal de realimentação.

### P3-05 Seleção da referência PID

Seleção da fonte para a referência PID/valor de referência

- **0: referência nominal fixa (P3-06) ou P3-06, P3-14 - P3-16** (depende da configuração do controlador PID).
- 1: entrada analógica 1
- 2: entrada analógica 2
- 3: referência PID do bus de campo, ver "P5-09 – P5-11 Dados de saída do processo do bus de campo Definição (POx)" (→ 159).

### P3-06 Referência nominal fixa PID 1

Gama de ajuste: **0,0 – 100.0 %**

Estabelece a referência PID/o valor de referência digital especificado.

### P3-07 Limite máximo do controlador PID

Gama de ajuste: P3-08 – **100,0 %**

Limite máximo do controlador PID Saída. Este parâmetro define o valor de saída máximo do controlador PID. O limite máximo é calculado da seguinte forma:

Limite máximo =  $P3-07 \times P1-01$

Um valor de 100 % corresponde ao limite máximo de velocidade definido em P1-01.

### P3-08 Limite mínimo do controlador PID

Gama de configuração: **0,0 % – P3-07**

Define o valor de saída mínimo do controlador PID. O limite mínimo é calculado da seguinte forma:

Limite mínimo =  $P3-08 \times P1-01$ .

### P3-09 Limitação dos valores de ajuste PID

- **0: Limitação do valor nominal fixo** – Intervalo de saída PID limitado por P3-07 e P3-08.
- 1: limite máximo variável para a entrada analógica 1 – Valor máximo da saída PID limitado pelo sinal aplicado na entrada analógica 1.
- 2: limite mínimo variável para a entrada analógica 1 – Valor mínimo da saída PID limitado pelo sinal aplicado na entrada analógica 1.
- 3: saída PID + entrada analógica 1 – A saída PID é adicionada à referência de velocidade aplicada na entrada analógica 1.

**P3-10 Seleção da realimentação PID**

Seleciona a fonte de sinal para o sinal de realimentação PID.

- 0: Entrada analógica 2
- 1: Entrada analógica 1

**P3-11 Falha de ativação da rampa PID**

Gama de configuração: **0,0** – 25,0%

Define um limite de falha PID. Se a diferença entre o valor de referência e o valor atual se encontrar abaixo deste limite, as rampas internas do conversor estão desativadas.

No caso de um desvio PID maior, as rampas são ativadas para limitar a taxa de alteração da velocidade do motor em caso de grandes desvios PID e para que seja possível uma reação rápida em caso de desvios pequenos.

**P3-12 Fator de escala para a indicação do valor atual PID**

Gama de ajuste: **0,000** – 50000

Escala o valor atual PID indicado para que o utilizador possa visualizar o nível do sinal atual de um conversor, p. ex., 0 - 10 bar, etc. Valor de indicação escalado = P3-12 × variável de reposição PID (= valor atual), valor do visor escalado (xxx).

**P3-13 Nível de saída da diferença de ajuste PID**

Gama de configuração: **0,0** – 100,0%

Configura um nível programável. Se o conversor estiver no modo de standby ou no modo PID, o sinal de realimentação selecionado tem de diminuir para um valor inferior a este limite antes de o conversor regressar ao modo de operação normal

**P3-14 Referência fixa PID 2**

Gama de ajuste: **0,0** – 100 %

Estabelece a referência PID/o valor de referência digital especificado.

**P3-15 Referência fixa PID 3**

Gama de ajuste: **0,0** – 100 %

Estabelece a referência PID/o valor de referência digital especificado.

**P3-16 Referência fixa PID 4**

Gama de ajuste: **0,0** – 100 %

Estabelece a referência PID/o valor de referência digital especificado.

**9.2.5 Grupo de parâmetros 4: Controlo do motor (nível 2)****P4-01 Controlo**

- 0: Controlo da velocidade VFC

Controlo da velocidade vetorial para motores de indução com controlo em malha fechada da velocidade do rotor calculado. Para o controlo em malha fechada da velocidade do motor são utilizados algoritmos vetoriais. Para que a velocidade do rotor calculada possa ser integrada internamente no circuito de velocidade, este

modo de controlo disponibiliza um circuito de controlo fechado sem encoder físico. Com um controlador da velocidade corretamente configurado, a alteração estática da velocidade é, em regra, melhor do que 1 %. Para alcançar o melhor controlo possível, deverá ser executada a função "Auto-Tune" (P4-02) antes da primeira operação.

- 1: controlo do binário VFC

Em vez da velocidade do motor, é realizado um controlo direto do binário do motor. Neste modo de operação, a velocidade não é predefinida, mas altera-se em função da carga. A velocidade máxima está limitada por P1-01. Este modo de operação é frequentemente utilizado para aplicações de enrolamento. Este tipo de aplicações requerem um binário constante para manter um cabo sob tensão. Para alcançar o melhor controlo possível, deverá ser executada a função "Auto-Tune" (P4-02) antes da primeira operação.

- 2: controlo da velocidade – U/f avançado

Este modo de operação corresponde basicamente ao controlo de tensão com o qual é controlada a tensão do motor em vez da corrente gerada pelo binário. A corrente de magnetização é controlada diretamente, não sendo por isso necessário um aumento da tensão. A característica da tensão pode ser selecionada através da função de poupança de energia no parâmetro P1-06. Da configuração standard resulta uma característica linear na qual a tensão é proporcional à frequência. A corrente de magnetização é controlada em função deste valor. Ativando a função de poupança de energia, é selecionada uma característica de tensão reduzida na qual é reduzida a tensão de motor aplicada para velocidades baixas. Esta função é normalmente utilizada por ventiladores para reduzir o consumo de energia. "Auto-Tune" deverá também ser ativado neste modo de operação. Neste caso, a configuração é mais fácil e pode ser realizada rapidamente.

- 3: controlo da velocidade do motor síncrono (PMVC)

Controlo da velocidade para motores síncronos. Características análogas ao controlo da velocidade VFC.

- 4: controlo do binário do motor síncrono

Controlo do binário para motores síncronos. Características análogas ao controlo do binário VFC.

- 5: controlo da posição do motor síncrono

Controlo da posição para motores síncronos. As referências de binário e de velocidade são disponibilizadas através de dados do processo no Motion Control (P1-12=8). Para este efeito é necessário um encoder.

- 6: controlo da velocidade de motor LSPM

O controlo em malha fechada LSPM é um controlo para motores assíncronos com características síncronas, por exemplo, motores da SEW-EURODRIVE do tipo DR..J com tecnologia LSPM.

## NOTA



Após cada mudança do modo de controlo, há que realizar um "Auto-Tune".

### P4-02 "Auto-Tune"

- 0: inibido
- 1: Habilitação

Habilite o conversor apenas depois de introduzir corretamente todos os dados nominais do motor nos parâmetros. Também pode iniciar o processo de medição automático "Auto-Tune" manualmente através do parâmetro *P4-02* após a introdução dos dados do motor.

O processo de medição inicia automaticamente após a reposição para a definição de fábrica, depois da primeira habilitação, e demora, dependendo do tipo de regulação, até 2 minutos.

### NOTA



Depois de uma alteração dos dados nominais do motor, o "Auto-Tune" tem de ser reiniciado. O conversor não se pode encontrar no modo "inhibit".

## P4-03 Ganho proporcional para o controlador de velocidade

Gama de ajuste: 0,1 – **50** – 400 %

Define o ganho proporcional para o controlador da velocidade. Valores mais altos garantem um melhor controlo da frequência de saída e uma melhor resposta. Valores demasiado elevados podem provocar a instabilidade do sistema ou mesmo falhas devido a sobrecorrente. Para aplicações que requerem uma regulação com bastante precisão: O valor é ajustado à carga instalada aumentando, progressivamente, o valor e observando, simultaneamente, a velocidade atual da carga. Este processo deve ser continuado até atingir a dinâmica pretendida sem ultrapassar a gama de regulação (ou apenas ultrapassando-a ligeiramente) na qual a velocidade de saída ultrapassa o valor de referência.

Em regra, cargas com atrito elevado toleram também valores mais elevados para o ganho proporcional. Para cargas com grande inércia e atrito reduzido é eventualmente necessário reduzir o ganho.

### NOTA



A otimização do controlador deverá ser sempre efetuada em primeiro lugar através do parâmetro *P7-10*. Este atua internamente sobre os parâmetros *P4-03/P4-04*.

## P4-04 Constante de tempo de integração do controlador de velocidade

Gama de ajuste: 0,001 – **0,100** – 1,000 s

Define o tempo integral para o controlador da velocidade. Valores mais baixos resultam numa resposta mais rápida a alterações de carga do motor, no entanto, com o risco de causarem instabilidade no sistema. Para alcançar a melhor dinâmica possível, o valor tem de ser ajustado à carga aplicada.

### NOTA



A otimização do controlador deverá ser sempre efetuada em primeiro lugar através do parâmetro *P7-10*. Este atua internamente sobre os parâmetros *P4-03/P4-04*.

## P4-05 Fator de potência do motor

Gama de configuração: 0,00, 0,50 – 0,99 (consoante o motor)

Fator de potência especificado na chapa de características do motor, necessário para o controlo vetorial (*P4-01* = 0 ou 1).

#### P4-06 Fonte de referência/valor limite do binário

Se  $P4-01 = 0$  ou  $3$  (controlo da velocidade VFC), este parâmetro define a fonte para o valor limite máximo do binário.

Se  $P4-01 = 1$  ou  $4$  (controlo do binário VFC), este parâmetro define a fonte para o valor de referência do binário (valor de referência).

Se  $P4-01 = 2$  (controlo da velocidade em malha aberta  $U/f$ ), este parâmetro define a fonte para o valor limite máximo do binário.

No método  $U/f$ , o cumprimento do limite de binário é, no entanto, menos dinâmico.

A fonte de referência/valor limite do binário pode ser determinada através das possibilidades de seleção abaixo indicadas.

O valor de referência do binário do motor é determinado em percentagem do binário nominal do motor no  $P4-07$ . Sendo que o último é determinado automaticamente pelo "Auto-Tune".

A especificação do valor limite do binário do motor ocorre sempre em percentagem de  $0 - P4-07$ .

- **0: referência/limite fixo do binário tal como definido no P4-07.**
- 1: a entrada analógica 1 determina a referência/o limite do binário.
- 2: a entrada analógica 2 determina a referência/o limite do binário.

Se for utilizada uma entrada analógica como fonte de referência/valor limite do binário, há que ter em atenção o seguinte:

- Seleção do formato do sinal da entrada analógica desejado nos parâmetros  $P2-30 / P2-33$ . O formato de entrada tem de ser unipolar. O escalamento depende do valor configurado no parâmetro  $P4-07$ .  $0 - 10 V = 0 - 200\%$  de  $P4-07$ .
- Seleção da função da entrada analógica desejada, por exemplo,  $P1-15 = 3$  (especificação do binário através da entrada analógica 2).
- Adaptação do tempo de timeout para o valor limite superior do binário máximo no  $P6-17$  Entrada analógica 2.
- 3: comunicação do bus de campo

Valor de referência do binário do bus de campo. Se esta opção for selecionada, o limite do binário do motor é predefinido pelo mestre do bus de campo. Pode ser introduzido um valor entre  $0$  e  $200\%$  pelo  $P4-07$ .

- 4: conversor mestre

O conversor mestre numa rede mestre-escravo determina o valor de referência do binário.

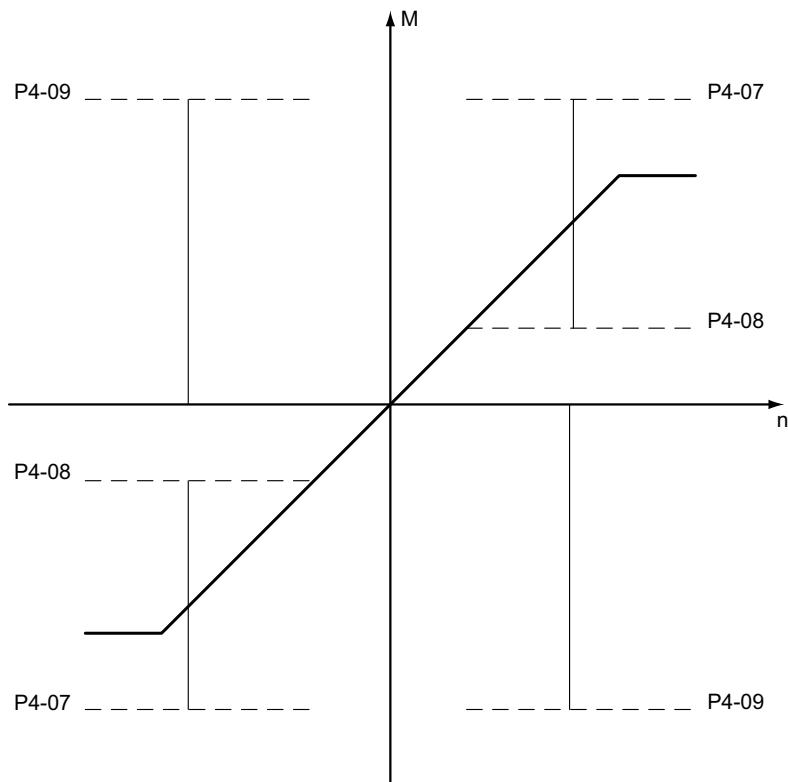
- 5: Saída PID

A saída do controlador PID define o valor de referência do binário.

#### P4-07 – P4-09 Configurações dos limites do binário do motor

Estes parâmetros são utilizados para ajustar os limites do binário do motor.

O limite máximo do binário também pode ser definido diretamente através da comunicação dos dados do processo.



18014401982492939

### P4-07 Limite máximo de binário

Gama de ajuste: **P4-08 – 200 – 500 %**

Com este parâmetro é definido o limite superior do binário. A fonte do valor limite é determinada através do parâmetro **P4-06**.

Dependendo do modo de operação, o parâmetro refere-se à corrente gerada pelo binário (operação vetorial) ou à corrente de saída aparente (operação U/f).

Operação vetorial: **P4-07** limita a corrente gerada pelo binário  $I_q$  (**P0-15**).

Operação U/f: **P4-07** limita a corrente de saída do conversor para o valor limite definido antes de a frequência de saída do conversor ser reduzido para o limite de corrente.

#### Exemplo em motores assíncronos:

Definição e verificação do limite de binário (**P4-07**) para motores assíncronos:

Dados do motor assíncrono:

$P_n = 1,1 \text{ kW}$ ,  $I_n = I_s = 2,4 \text{ A}$ ,  $n_n = 1420 \text{ rpm}$ ,  $\cos \varphi = 0,79$

$$M_n = \frac{1.1 \text{ kW} \times 9550}{1420 \frac{1}{\text{min}}} = 7.4 \text{ Nm}$$

O binário é limitado para  $M_{\text{máx}} = 8,1 \text{ Nm}$ .

$$P407 = \frac{M_{\text{máx}}}{M_n} \times 100\% = 109.45\%$$

**Para verificar a corrente do conversor gerada pelo binário no P0-15:**

$$I_q = \cos(\varphi) \times I_s = \cos(0,79) \times 2,4 \text{ A} = 1,89 \text{ A}$$

No caso de um limite de binário calculado de 109,45 %, o P0-15 deverá indicar o seguinte

$$P0-15 = \frac{M_{\max}}{M_0} \times I_q = 2.06 \text{ A}$$

#### Exemplo em motores síncronos:

Definição e verificação do limite de binário (P4-07) para motores síncronos:

O binário é limitado para  $M_{\max} = 1,6 \text{ Nm}$ .

Dados do motor síncrono:  $I_0 = 1,5 \text{ A}$ ,  $M_0 = 0,8 \text{ Nm}$

$$P407 = \frac{M_{\max}}{M_0} \times 100\% = 200\%$$

#### Para verificar a corrente do conversor gerada pelo binário no P0-15:

$I_d = 0$ , padrão para motores síncronos com controlo vetorial; este origina  $I_q \approx M$ .

No caso de um limite de binário calculado de 200 %, o P0-15 deverá indicar o seguinte:

$$P0-15 = I_0 \times 200\% = 3 \text{ A}$$

### P4-08 Limite mínimo de binário

Gama de ajuste: **0,0 – P4-07 %**

Define o limite mínimo do binário. Enquanto a velocidade do motor se encontrar abaixo da velocidade máxima definida no P1-01, o conversor tenta manter sempre este binário durante a operação do motor.

Se este parâmetro for definido para >0 e a velocidade máxima do conversor for aumentada adicionalmente de forma a não ser alcançada durante o ciclo de deslocação, o motor será sempre operado por motor. Isto significa que, dependendo da aplicação, poderá prescindir-se de uma resistência de frenagem.

#### NOTA



Este parâmetro tem de ser utilizado com especial cuidado, uma vez que, com ele, a frequência de saída do conversor aumenta (para alcançar o binário) e a velocidade de referência selecionada pode ser eventualmente excedida.

### P4-09 Limite máximo do binário regenerativo

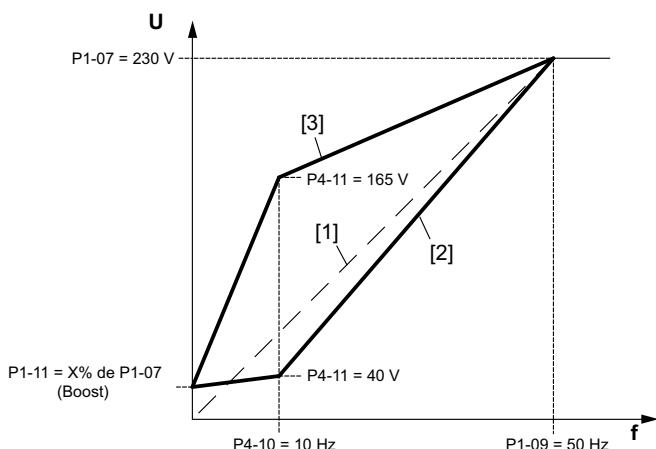
Gama de ajuste: **P4-08 – 200 – 500 %**

Define o limite máximo do controlo para a operação regenerativa. O valor neste parâmetro corresponde a um valor percentual da corrente nominal do motor definido no P1-08. O limite de corrente definido neste parâmetro desativa o limite de corrente normal para a geração do binário quando o motor funciona no modo regenerativo. Um valor demasiado alto pode causar uma distorção da corrente do motor, o que provoca um comportamento instável do motor na operação regenerativa. Se este valor de parâmetro for demasiado baixo, o binário de saída do motor poderá descer na operação regenerativa.

### P4-10: P4-11 Configurações da curva característica U/f

A característica da frequência/tensão determina o nível de tensão aplicado no motor na respetiva frequência indicada. Com os parâmetros P4-10 e P4-11, o utilizador tem a possibilidade de alterar a característica U/f caso tal seja necessário.

O parâmetro *P4-10* pode ser configurado para uma frequência qualquer entre 0 e a frequência de base (*P1-09*). O valor define a frequência na qual é utilizado o nível de ajuste percentual configurado no parâmetro *P4-11*. Esta função apenas está ativa se *P4-01* = 2.



18014401982491019

- [1] Característica U/f normal
- [2] Característica U/f ajustada
- [3] Característica U/f ajustada

#### P4-10 Frequência de ajuste da característica U/f

Gama de ajuste: **0,0 – 100,0 % de *P1-09***

#### P4-11 Tensão de ajuste da característica U/f

Gama de ajuste: **0,0 – 100,0 % de *P1-07***

#### P4-12 Controlo do travão do motor

Ativa a função de elevação do conversor.

Os parâmetros *P4-13* a *P4-16* são ativados.

O contacto a relé 2 está definido para o dispositivo de elevação. A função não pode ser alterada.

- **0: desativado**
- **1: ativado**

Para mais detalhes, consulte a "Função de elevação" (→ 71).

#### P4-13 Tempo de habilitação do travão

Gama de configuração: **0,0 – 5,0 s**

Neste parâmetro, é possível configurar o tempo necessário para que o freio mecânico seja libertado. Este parâmetro impede um escorregamento do acionamento, especialmente em aplicações de elevação.

#### P4-14 Tempo de atuação do travão

Gama de ajuste: **0,0 – 5,0 s**

Neste parâmetro, é possível configurar o tempo que o freio mecânico necessita para atuar. Este parâmetro impede um escorregamento do acionamento, especialmente em dispositivos de elevação.

#### P4-15 Limite de binário para habilitação do travão

Gama de ajuste: 0.0 – 200 %

Define o binário em % do binário máximo. Este binário percentual tem que ser gerado antes do travão do motor ser ventilado.

Desta forma é garantido que o motor esteja ligado e o binário seja gerado para impedir uma queda da carga quando o freio é libertado. No controlo em malha fechada U/f, a verificação do binário não está ativada. Isto é apenas recomendado para aplicações com movimento longitudinal.

#### P4-16 Timeout do limite de binário do dispositivo de elevação

Gama de configuração: 0,0 – 25,0 s

Define durante quanto tempo o conversor tentará, após um comando de arranque, gerar um binário suficiente no motor para ultrapassar o limite de libertação do freio configurado no parâmetro P4-15. Se o limite de binário não for alcançado dentro desse período de tempo, o conversor emite uma falha.

#### P4-17 Proteção térmica do motor segundo UL508C

- 0: desativado
- 1: ativado

Os conversores dispõem de uma proteção térmica do motor em conformidade com a norma NEC para proteger o motor contra uma sobrecarga. A corrente do motor é acumulada ao longo do tempo numa memória interna.

Assim que o limite térmico for excedido, o conversor entra no estado de falha (I.t-trP).

Assim que a corrente nominal do motor se encontrar abaixo da corrente nominal do motor, a memória interna é decrementada de acordo com a corrente de saída.

Se o parâmetro P4-17 estiver desativado, a memória de sobrecarga térmica é reposta através da ligação da rede.

Se o parâmetro P4-17 estiver ativado, a memória também permanece intacta após a ligação da rede.

Em conversores operados com uma frequência de alimentação de 50 Hz, a definição de fábrica é 0 = desativada.

Em conversores operados com uma frequência de alimentação de 60 Hz, a definição de fábrica é 1 = ativada.

#### 9.2.6 Grupo de parâmetros 5: Comunicação através de bus de campo (nível 2)

##### P5-01 Endereço do conversor

Gama de ajuste: 0 – 1 – 63

Define o endereço geral do conversor para SBus, Modbus, bus de campo e mestre/escravo.

**P5-02 Velocidade de transmissão do SBus/CANopen**

Define a velocidade de transmissão do SBus. Este parâmetro tem de ser ativado para a operação com gateways ou MOVI-PLC®.

- 0: 125: 125 kBd
- 1: 250: 250 kBd
- **2: 500: 500 kBd**
- 3: 1000: 1000 kBd

**P5-03 Velocidade de transmissão do Modbus RTU**

Define a velocidade de transmissão esperada no Modbus.

- 0: 9,6: 9600 Bd
- 1: 19,2: 19200 Bd
- 2: 38,4: 38400 Bd
- 3: 57,6: 57600 Bd
- **4: 115,2: 115200 Bd**

**P5-04 Formato dos dados Modbus RTU**

Define o formato dos dados esperado do modo Modbus.

- **0: n-1: sem paridade, 1 bit de paragem**
- 1: n-2: sem paridade, 2 bits de paragem
- 2: O-1: paridade ímpar, 1 bit de paragem
- 3: E-1: paridade par, 1 bit de paragem

**P5-05 Resposta a falha na comunicação**

Define o comportamento do conversor após uma falha na comunicação e tempo de timeout posterior que está configurado no parâmetro P5-06.

- 0: Falha e desaceleração até paragem
- 1: Rampa de paragem e falha
- **2: Rampa de paragem (sem falha)**
- 3: Velocidade de referência fixa 8

**P5-06 Timeout em caso de falha na comunicação para SBus e Modbus**

Gama de configuração: 0,0 – **1,0** – 5,0 s

Define o tempo, em segundos, após o qual o conversor executa a reação configurada no parâmetro P5-05. Com "0,0 s", o conversor mantém a velocidade atual, mesmo em caso de falha na comunicação.

**P5-07 Predefinição da rampa através do bus de campo**

Neste parâmetro, pode ser ativado o controlo interno ou externo de rampas. Se o controlo for ativado, o conversor seguirá as rampas externas predefinidas pelos dados do processo MOVILINK® (PO3).

- **0: desativado**
- 1: ativado

### P5-08 duração da sincronização

Gama de configuração: **0, 5 – 20 ms**

Define a duração da mensagem de sincronização do MOVI-PLC®. Este valor tem de corresponder ao valor configurado no MOVI-PLC®. Com o parâmetro *P5-08* = 0, o conversor não considera a sincronização.

### P5-09 – P5-11 Definição (POx) dos dados de saída do processo do bus de campo

É a definição das palavras de dados do processo a transmitir do PLC ou do gateway para o conversor.

- 0: velocidade rpm ( $1 = 0,2$  rpm) → apenas possível se  $P1-10 \neq 0$ .
- 1: velocidade % ( $0x4000 = 100\% P1-01$ )
- 2: valor limite/referência do binário % ( $1 = 0,1\%$ ) → definir o conversor com *P4-06* = 3.
- 3: tempo de rampa ( $1 = 1$  ms) até um máx. de 65535 ms.
- 4: referência PID ( $0x1000 = 100\%$ ) → *P1-12* = 3 (fonte do sinal de controlo)
- 5: saída analógica 1 ( $0x1000 = 100\%$ )<sup>1)</sup>  
Saída digital 4 ( $0x0001 = 24$  V, outros valores = 0 V)<sup>2)</sup>
- 6: saída analógica 2 ( $0x1000 = 100\%$ )<sup>1)</sup>  
Saída digital 5 ( $0x0001 = 24$  V, outros valores = 0 V)<sup>2)</sup>
- 7: sem função

- 1) Se as saídas analógicas forem controladas através do bus de campo ou SBus, o parâmetro *P2-11* ou *P2-13* = 12 (bus de campo/SBus(analógico)) tem de ser ativado adicionalmente.
- 2) Se as saídas digitais forem controladas através do bus de campo ou SBus, o parâmetro *P2-11* ou *P2-13* = 13 (bus de campo/SBus(digital)) tem de ser ativado adicionalmente.

### P5-09 Definição PO2 do bus de campo

Definição das saídas 2, 3 e 4 para os dados do processo transmitidos.

Descrição de parâmetros como nos parâmetros *P5-09 – P5-11*.

### P5-10 Definição PO3 do bus de campo

Definição das saídas 2, 3 e 4 para os dados do processo transmitidos.

Descrição de parâmetros como nos parâmetros *P5-09 – P5-11*.

### P5-11 Definição PO4 do bus de campo

Definição das saídas 2, 3 e 4 para os dados do processo transmitidos.

Descrição de parâmetros como nos parâmetros *P5-09 – P5-11*.

### P5-12 – P5-14 Definição (Plx) dos dados de entrada do processo do bus de campo

É a definição das palavras de dados do processo a transmitir do conversor para o PLC ou gateway.

- 0<sup>1)</sup>: Velocidade: rpm ( $1 = 0,2$  rpm)
- 1: velocidade % ( $0x4000 = 100\%$  em relação à velocidade máxima *P1-01*)
- 2: corrente % ( $1 = 0,1\%$  em relação à corrente do conversor)

- 3: binário % (1 = 0,1 % em relação ao binário nominal do motor, calculado a partir do *P1-08*)
- 4: potência % (1 = 0,1 % em relação à potência nominal do conversor)
- 5: temperatura (1 = 0,01 °C)
- 6: tensão do circuito intermédio (1 = 1 V)
- 7: entrada analógica 1 (0x1000 = 100 %)
- 8: entrada analógica 2 (0x1000 = 100 %)
- 9: estado E/S do aparelho base e opção

| Byte alto |   |   |      |      |      |     |     | Byte baixo |      |      |     |     |     |     |     |
|-----------|---|---|------|------|------|-----|-----|------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| –         | – | – | RL5* | RL4* | RL3* | RL2 | RL1 | DI8*       | DI7* | DI6* | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

\* Apenas disponível com o módulo opcional adequado.

RL = Relé

- 10<sup>2)</sup>: posição LTX Byte baixo (número de incrementos dentro de uma rotação)
- 11<sup>2)</sup>: posição LTX Byte alto (número da rotação)

1) Apenas possível se *P1-10* ≠ 0.

2) Apenas com o módulo LTX inserido.

#### P5-12 Definição PI2 do bus de campo

Definição das entradas 2, 3 e 4 para os dados do processo transmitidos.

Descrição de parâmetros como nos parâmetros *P5-12 – P5-14*.

#### P5-13 Definição PI3 do bus de campo

Definição das entradas 2, 3 e 4 para os dados do processo transmitidos.

Descrição de parâmetros como nos parâmetros *P5-12 – P5-14*.

#### P5-14 Definição PI4 do bus de campo

Definição das entradas 2, 3 e 4 para os dados do processo transmitidos.

Descrição de parâmetros como nos parâmetros *P5-12 – P5-14*.

#### P5-15 Seleção das funções do relé de expansão 3

#### NOTA



Apenas possível e visível se estiver instalado o módulo de expansão E/S.

Define a função do relé de expansão 3.

- 0: Conversor habilitado
- 1: Conversor em ordem
- 2: O motor roda à velocidade de referência.
- 3: Velocidade do motor > 0
- 4: Velocidade do motor > valor limite
- 5: Corrente do motor > valor limite
- 6: Binário do motor > valor limite
- 7: Entrada analógica 2 > valor limite

- 8: Controlo por bus de campo
- 9: Estado STO
- 10: Falha PID  $\geq$  valor limite

**P5-16 Limite máximo do relé 3**

Gama de configuração: 0,0 – **100,0** – 200,0%

**P5-17 Limite mínimo do relé 3**

Gama de configuração: **0,0** – 200,0%

**P5-18 Seleção das funções do relé de expansão 4**

Define a função do relé de expansão 4.

Descrição dos parâmetros como no parâmetro *P5-15*.

**P5-19 Limite máximo do relé 4**

Gama de configuração: 0,0 – **100,0** – 200,0%

**P5-20 Limite mínimo do relé 4**

Gama de configuração: **0,0** – 200,0%

**NOTA**

A função do relé de expansão 5 está configurada para "Velocidade do motor > 0".

**9.2.7 Grupo de parâmetros 6: Parâmetros avançados (nível 3)****P6-01 Ativação da atualização do firmware**

Ativa o modo de atualização do firmware para atualizar o firmware da interface do utilizador e/ou o firmware do controlador do estágio de saída. Em regra, executado a partir do PC.

- **0: desativado**
- 1: ativado (DSP + E/S)
- 2: ativado (apenas E/S)
- 3: ativado (apenas DSP)

**NOTA**

Este parâmetro não deve ser alterado pelo utilizador. A atualização do firmware é um processo completamente automático realizado através do software para PC.

**P6-02 Gestão térmica automática**

Ativa a gestão térmica automática. O conversor reduz automaticamente a frequência de comutação de saída em caso de temperaturas elevadas no dissipador para reduzir o perigo de falhas devido a temperatura excessiva.

- 0: desativado
- **1: ativado**

| Limites de temperatura | Ação                                      |
|------------------------|---|
| 70 °C                  | Redução automática de 16 kHz para 12 kHz. |
| 75 °C                  | Redução automática de 12 kHz para 8 kHz.  |
| 80 °C                  | Redução automática de 8 kHz para 6 kHz.   |
| 85 °C                  | Redução automática de 6 kHz para 4 kHz.   |
| 90 °C                  | Redução automática de 4 kHz para 2 kHz.   |
| 97 °C                  | Mensagem de erro de temperatura excessiva |

#### P6-03 Auto-reset do tempo de resposta

Gama de ajuste: 1 – **20** – 60 s

Configura o tempo de atraso decorrido entre as tentativas de reset do conversor se o reset automático estiver ativado no parâmetro P2-36.

#### P6-04 Gama de histerese do relé do utilizador

Gama de ajuste: 0.0 – **0.3** – 25.0 %

Este parâmetro é utilizado com os parâmetros P2-11 e P2-13 = 2 ou 3 para configurar uma gama de valores para a velocidade de referência (P2-11 = 2) ou velocidade zero (P2-11 = 3). Se a velocidade se encontrar dentro desta gama de valores, o conversor funcionará à velocidade de referência ou à velocidade zero. Com esta função é possível evitar "ruídos" na saída a relé caso a velocidade operacional alcance o valor com o qual o estado da saída binária/a relé é alterado.

Exemplo: Se os parâmetros P2-13 = 3, P1-01 = 50 Hz e P6-04 = 5 %, os contactos a relé fecham acima de 2,5 Hz.

#### P6-05 Ativação do encoder de realimentação

Com a definição 1, o encoder de realimentação é ativado. Este parâmetro é ativado automaticamente assim que o módulo LTX for instalado.

- **0: desativado**
- 1: ativado

#### P6-06 Resolução do encoder

Gama de ajuste: **0** – 65535 PPR (Pulses Per Revolution)

É utilizado em conjunto com o módulo LTX ou outras placas de encoder. Se o modo de encoder de realimentação estiver ativado (P6-05 = 1), ajuste o parâmetro para o número de impulsos por rotação para o encoder conectado. Uma configuração incorreta deste parâmetro pode levar à perda do controlador do motor e/ou a uma falha. Com a definição "0", o encoder de realimentação é desativado.

#### NOTA



Com encoders HTL/TTL, são necessários pelo menos 512 incrementos para a operação.

#### P6-07 Limite de ativação das falhas de velocidade/monitorização da velocidade

Gama de ajuste: 1.0 – **5.0** – 100 %

Este parâmetro define a falha de velocidade máxima admissível entre o valor de referência da velocidade e o valor real da velocidade.

O parâmetro está ativo em todos os modos de operação com encoder de realimentação (HTL/TTL/LTX) e na função de elevação sem encoder de realimentação. Se a falha de velocidade exceder este valor limite, o conversor é desligado e passa, em função da versão do firmware, para a falha de velocidade (SP-Err ou ENC02). Com a definição "100 %", a monitorização da velocidade está desativada.

#### P6-08 Frequência máxima para a referência de velocidade

Gama de configuração: 0; **5** – 20 kHz

Se o valor de referência da velocidade do motor tiver de ser controlado através de um sinal de entrada da frequência (ligado à entrada binária 3), utilize este parâmetro.

Com este parâmetro, pode determinar a frequência de entrada, que corresponde à velocidade máxima do motor (configurada no parâmetro P1-01). A frequência máxima que pode ser configurada neste parâmetro tem de ser um valor entre 5 kHz e 20 kHz.

Com a configuração "0", esta função é desativada.

#### P6-09 Controlo da estática de velocidade/distribuição da carga

Gama de ajuste: **0,0** – 25.0 %

Esta função requer um motor por conversor. Em aplicações nas quais vários motores acionem uma carga comum, mas em que possam surgir diferentes cargas do motor devido à mecânica, esta função consegue compensar a carga de cada um dos motores. Acionamentos agrupados não são possíveis.

Este parâmetro funciona apenas no controlo da velocidade VFC P4-01 = 0.

Na configuração P6-09 = 0,0, função de controlo para a estática de velocidade/distribuição da carga está desativada. Na configuração P6-09 > 0,0, esta função origina uma redução da velocidade atual em relação à velocidade de referência com carga crescente.

Velocidade atual = velocidade de referência - P6-09 × P1-09 × (binário de aplicação atual do motor) / binário nominal do motor

Na maior parte dos casos, um valor inferior no P6-09 é suficiente para conseguir uma distribuição suficiente da carga. Um valor demasiado elevado faz com que a velocidade atual regule contra 0 em caso de velocidade de referência inferior ou carga intensa.

#### P6-10 Reservado

#### P6-11 Tempo de retenção da velocidade em caso de habilitação (velocidade de referência fixa 7)

Gama de ajuste: **0,0** – 250 s

Define um período de tempo durante o qual o conversor funciona à velocidade de referência fixa 7 predefinida (P2-07) se o sinal de habilitação for aplicado no conversor. A velocidade de referência fixa pode ser um valor qualquer entre os limites inferior e superior da frequência em qualquer sentido.

Esta função pode ser prática em aplicações que requerem um arranque controlado independentemente do modo de operação normal do sistema. Esta função permite ao utilizador programar o conversor de forma a que este arranque sempre com a mesma frequência e o mesmo sentido de rotação durante um determinado período antes de regressar à operação normal.

Com a definição "0,0", esta função está desativada.

**P6-12 Tempo de retenção da velocidade em caso de inibição (velocidade de referência fixa 8)**

Gama de ajuste: **0,0 – 250 s**

Define um período de tempo durante o qual o conversor funciona à velocidade de referência fixa 8 (P2-08) depois de removida a habilitação e antes da rampa de paragem.

**NOTA**

Se este parâmetro for configurado para um valor > 0, o conversor continua a rodar à velocidade de referência fixa durante o período definido, após a remoção da habilitação. Antes de utilizar esta função, deve ser garantido que este modo de operação é seguro.

Com a definição "0,0", a função é desativada.

**P6-13 Lógica do modo de fogo/operação de emergência**

Ativa o modo de fogo/operação de emergência. O conversor ignora um grande número de falhas. Se o conversor se encontrar no estado de falha, ele repõe-se autonomamente a cada 5 segundos até à falha total ou falha da alimentação de energia.

Não utilizar esta função para aplicações servo ou de elevação.

- **0: Abrir gatilho: Modo de fogo/operação de emergência**
- 1: fechar gatilho: Modo de fogo/operação de emergência

**P6-14 Velocidade do modo de fogo/operação de emergência**

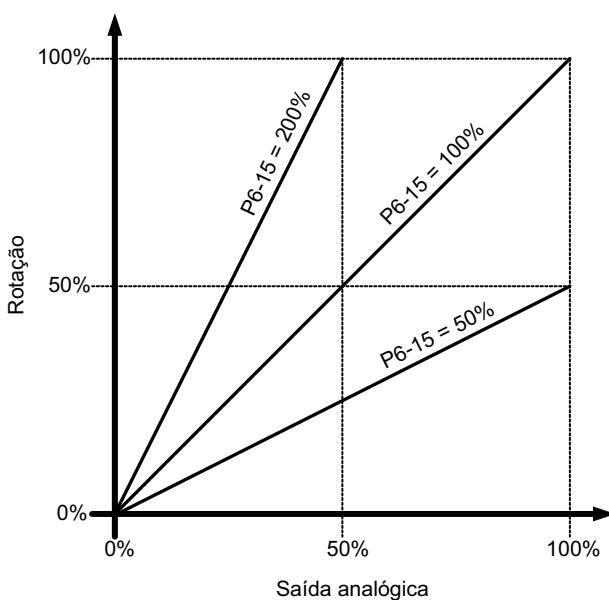
Gama de ajuste: **-P1-01 – 0 – P1-01 Hz**

É a velocidade utilizada no modo de fogo/operação de emergência.

**P6-15 Escala da saída analógica 1**

Gama de configuração: **0,0 – 100,0 – 500,0%**

Define o fator de escala em %, que é utilizado para a saída analógica 1.



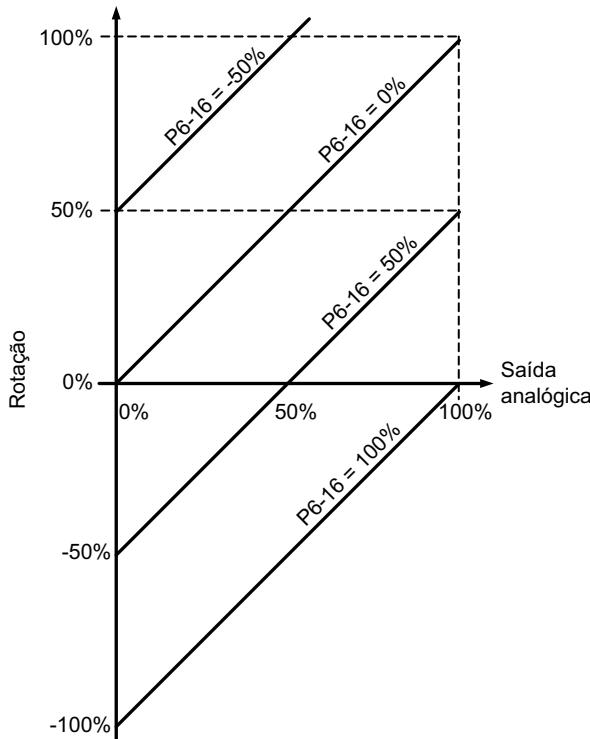
13089609099

22872094/PT – 09/2016

### P6-16 Offset da saída analógica 1

Gama de ajuste: -500,0 – **0,0** – 500,0 %

Define o offset (em %) utilizado para a saída analógica 1.



13089606539

### P6-17 Timeout máximo no limite de binário

Gama de ajuste: 0,0 – **0,5** – 25,0 s

Define o período de tempo máximo no qual o motor pode continuar a rodar no limite de binário para o motor/gerador (P4-07: P4-09) até que ocorra uma ativação. Este parâmetro é ativado apenas para a operação com controlo vetorial.

Esta função está desativada se o parâmetro for configurado para "0,0".

### P6-18 Nível de tensão para a frenagem de corrente contínua

Gama de configuração: Auto, **0,0** – 30,0%

Define o valor da tensão contínua como valor percentual da tensão nominal aplicada no motor em caso de um comando de paragem (P1-07). Este parâmetro é ativado apenas para o controlo U/f.

### P6-19 Valor da resistência de travagem

Gama de ajuste: **0**; Min-R – 200 Ω

Define o valor da resistência de frenagem Ohm. Este valor é utilizado para a proteção térmica da resistência de frenagem. O valor "Min-R" depende do tipo de conversor.

Com a definição "0", a função de proteção para a resistência de frenagem está desativada.

### P6-20 Potência da resistência de travagem

Gama de configuração: **0,0** – 200,0 kW

Define a potência da resistência de frenagem (em kW) com uma resolução de 0,1 kW. Este valor é utilizado para a proteção térmica da resistência de frenagem.

A função de proteção da resistência de frenagem é desativada se o parâmetro for configurado para "0,0".

#### P6-21 Ciclo de trabalho do chopper de frenagem em caso de temperatura inferior

Gama de ajuste: **0,0 – 20.0 %**

Com este parâmetro é definido o ciclo de trabalho do chopper de frenagem utilizado quando o conversor se encontrar num estado de falha devido a temperatura inferior. Para aquecer o conversor, monte uma resistência de frenagem no dissipador do conversor até que a temperatura de serviço correta seja alcançada.

Utilize este parâmetro com muito cuidado, pois uma configuração incorreta pode fazer com que a capacidade de potência nominal da resistência seja excedida.

Utilize uma proteção térmica externa para a resistência, por forma a evitar este perigo.

Com a definição "0,0", esta função está desativada.

#### P6-22 Reset do tempo de operação do ventilador

- **0: desativado**
- 1: repor o tempo de execução

Com a definição "1", o contador interno do tempo de operação do ventilador é reposto para "0" (tal como indicado no *P0-35*).

#### P6-23 reset do contador de kWh

- **0: desativado**
- 1: repor contador de kWh

Com a definição "1", o contador interno de kWh é reposto para "0" (tal como indicado nos parâmetros *P0-26* e *P0-27*).

#### P6-24 Definições de fábrica dos parâmetros

Definições de fábrica do conversor:

O conversor não pode estar habilitado e o visor tem de apresentar "Inhibit" ("Inibir").

- **0: desativado**
- 1: definições de fábrica exceto para os parâmetros do bus.
- 2: definições de fábrica para todos os parâmetros.

#### P6-25 Nível de código de acesso 3

Gama de ajuste: 0 – **201 – 9999**

Código de acesso definido pelo utilizador que é introduzido no parâmetro *P1-14* para permitir o acesso aos parâmetros avançados dos grupos 6 a 9.

#### P6-26 Backup de parâmetros

- **0: valor de saída**
- 1: guardar parâmetro
- 2: apagar parâmetro

Seleção 0: é sempre exibido o valor de saída.

Seleção 1: memorização da parametrização atual.

Todas as definições da parametrização são guardadas numa memória protegida. Em caso de uma memorização bem-sucedida, o visor indica "USR-PS".

O conteúdo da memória permanece inalterado mesmo no estado isento de tensão e na ativação da definição de fábrica.

Seleção 2: apagar a parametrização guardada na memória protegida.

A memória interna é novamente apagada. O visor indica "USR-cL".

Restauração da parametrização guardada a partir da memória:

Premindo simultaneamente as quatro teclas "Iniciar + Parar + Seta p/ cima + Seta p/ baixo" durante pelo menos 2 segundos, é possível restaurar a configuração da parametrização. Os dados de parâmetros que se encontram no aparelho são substituídos pelo valor definido no momento do backup. O visor indica a restauração bem-sucedida com "U-dEF".

Estabelecimento do estado de entrega (sem alteração relativamente às versões anteriores):

Para colocar o conversor nas definições de fábrica (estado de entrega), prima as três teclas "Parar + Seta p/ cima + Seta p/ baixo" durante pelo menos 2 segundos até "P-dEF" aparecer no visor. Esta operação substitui a parametrização atual sem apagar os dados guardados na memória protegida com o backup dos parâmetros.

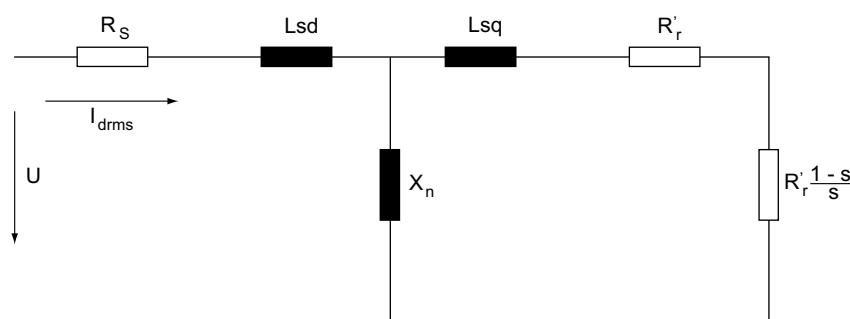
## 9.2.8 Grupo de parâmetros 7: Parâmetros de controlo do motor (nível 3)

### ATENÇÃO

#### Possível danificação do conversor

Os parâmetros seguintes são utilizados internamente pelo conversor para possibilitar o controlo otimizado do motor. Uma configuração incorreta dos parâmetros pode levar a potências mais baixas e a comportamentos inesperados do motor. Os ajustes só podem ser realizados por utilizadores experientes familiarizados com as funções dos parâmetros.

Esquema de ligações de substituição dos motores trifásicos.



7372489995

#### P7-01 Resistência do estator do motor (Rs)

Gama de configuração: dependendo do motor ( $\Omega$ )

A resistência do estator é a resistência óhmica fase-fase do enrolamento de cobre. Este valor pode ser automaticamente determinado e configurado na função "Auto-Tune".

O valor também pode ser manualmente introduzido.

#### P7-02 Resistência do rotor do motor (Rr)

Gama de ajuste: dependendo do motor ( $\Omega$ )

Para motores de indução: Valor da resistência fase-fase do rotor em Ohm.

Para motores síncronos: o valor tem de ser definido para 0 Ohm.

#### P7-03 Indutância do estator do motor (Lsd)

Gama de ajuste: dependendo do motor (H)

Para motores de indução: valor da indutância de fase do estator.

Para motores síncronos: Indutância fase do estator eixo d em Henry.

#### P7-04 Corrente de magnetização do motor (Id rms)

Gama de ajuste:  $10\% \times P1-08 - 80\% \times P1-08$  (A)

Para motores de indução: Corrente de magnetização/corrente em vazio. Antes do "Auto-Tune", este valor é aproximado para 60 % da corrente nominal do motor ( $P1-08$ ), supondo um fator de potência do motor de 0,8.

#### P7-05 Coeficiente de perda por dispersão do motor (Sigma)

Gama de ajuste: 0,025 – **0,10** – 0,25

Para motores de indução: Coeficiente de indutância de dispersão do motor.

#### P7-06 Indutância do estator do motor (Lsq) – apenas para motores síncronos

Gama de ajuste: dependendo do motor (H)

Para motores síncronos: Indutância fase do estator eixo q em Henry.

#### P7-07 Controlo de gerador avançado

Utilize este parâmetro se surgirem problemas de estabilidade em aplicações fortemente regenerativas. Na ativação é permitida a operação com velocidades baixas.

- **0: desativado**
- 1: ativado

#### P7-08 Ajuste de parâmetros

Utilize este parâmetro em motores pequenos ( $P < 0,75$  kW) com elevada impedância. Em caso de ativação, o modelo térmico do motor pode adaptar a resistência do rotor e do estator durante a operação. Deste modo, os efeitos de impedância ocorridos são compensados durante a regulação vetorial.

- **0: desativado**
- 1: ativado

#### P7-09 Limite de corrente para sobretensão

Gama de ajuste: 0.0 – **1.0** – 100 %

Este parâmetro só pode ser utilizado no modo de controlo da velocidade vetorial e é ativado assim que a tensão do circuito intermédio do conversor ultrapassar um limite predefinido. Este limite de tensão é configurado internamente imediatamente abaixo do limite de atuação para sobretensão.

Com a definição "0,0", esta função está desativada.

Procedimento:

- O motor com grande inércia de massa é desacelerado. Em consequência, energia regenerativa retorna ao conversor.
- A tensão do circuito intermédio sobe e alcança o nível  $U_{Z_{max}}$ .
- Para descarregar o circuito intermédio, o conversor emite corrente (P7-09) e o motor é novamente acelerado.
- A tensão do circuito intermédio cai novamente abaixo de  $U_{Z_{max}}$ .
- O motor continua a ser travado.

#### P7-10 Rígidez (para controlos vetoriais)

Gama de ajuste: 0 – 10 – 600

P7-10 destina-se ao melhoramento do comportamento de controlo em tipos de controlo sem encoder de realimentação. P7-10 atua internamente sobre os componentes P e I do controlo em malha fechada. Normalmente, este valor pode permanecer configurado no valor standard "10".

Um aumento do P7-10 torna o motor rígido. Uma redução tem o efeito contrário.

#### P7-11 Limite mínimo da amplitude dos impulsos

Gama de ajuste: 0 – 500

Este parâmetro é utilizado para limitar a amplitude mínima dos impulsos de saída. Esta função pode ser utilizada em aplicações com cabos de grande comprimento. Graças ao aumento do valor deste parâmetro, é reduzido o perigo de erros de corrente excessiva nos cabos do motor longos uma vez que o número dos flancos de tensão e, assim, dos picos de corrente. No entanto, é simultaneamente reduzida a tensão de saída máxima disponibilizada pelo motor para um determinado valor de tensão de entrada.

A definição de fábrica depende do conversor.

Tempo = valor  $\times$  16,67 ns

#### P7-12 Tempo de pré-magnetização

Gama de ajuste: 0 = 5000 ms

Com este parâmetro é definido um tempo de pré-magnetização. Consequentemente, em caso de habilitação do conversor, ocorre um atraso de arranque correspondente. Um valor demasiado baixo pode levar a que o conversor emita uma falhas de corrente excessiva na rampa de aceleração demasiado curta caso a rampa de aceleração seja demasiado curta.

Nos modos de operação para motores síncronos, este parâmetro, juntamente com o P7-14, destina-se ao alinhamento inicial do rotor e tem de ser ajustado sobretudo no caso de inércias de massa elevadas.

A definição de fábrica depende do conversor.

#### P7-13 Ganho D do controlador da velocidade vetorial

Gama de configuração: 0,0 – 400%

Define o ganho diferencial (%) para o controlador da velocidade na operação com controlo vetorial.

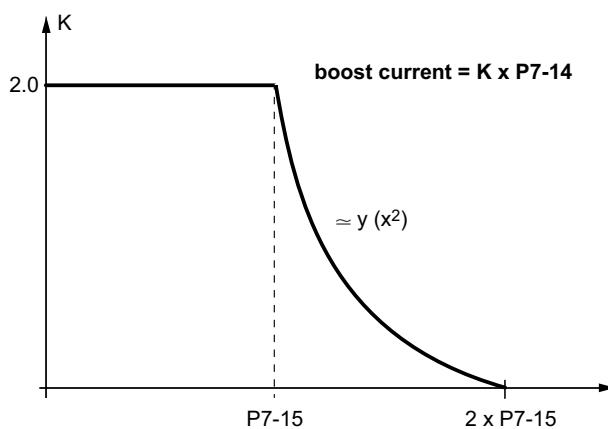
#### P7-14 Frequência mínima para aumento de binário/corrente de pré-magnetização

Gama de ajuste: **0,0 – 100 %**

Corrente de impulso aplicada no arranque em % da corrente nominal do motor (P1-08). O conversor dispõe de uma função de aumento. Com uma velocidade baixa, é possível fornecer corrente ao motor para garantir que o alinhamento do motor é mantido. E para permitir uma operação eficiente do motor a velocidades mais baixas.

Para efetuar um aumento a uma velocidade baixa, deixe o conversor trabalhar com a frequência mais baixa necessária para a aplicação. Aumente os valores para garantir o binário requerido e uma operação sem problemas.

Juntamente com o P7-12, o P7-14 atua para alinhar o rotor inicialmente.



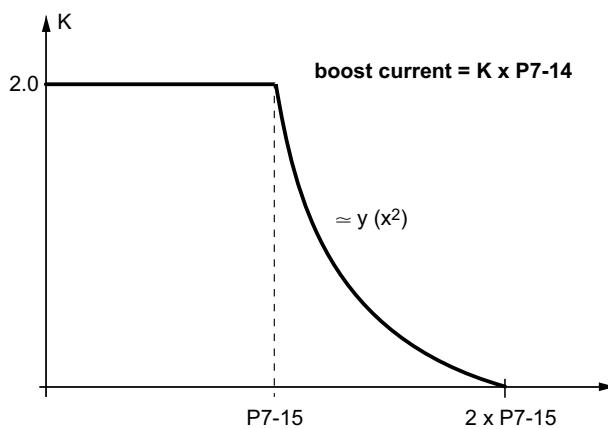
18364580875

#### P7-15 Limite de frequência para aumento do binário

Gama de ajuste: **0,0 – 50 %**

Gama de frequências para a corrente de impulso aplicada (P7-14) em % da frequência nominal do motor (P1-09).

Este parâmetro atua de acordo com o gráfico apresentado.



18364580875

#### P7-16 Velocidade de acordo com a chapa de características do motor

O parâmetro não tem qualquer função.

## 9.2.9 Grupo de parâmetros 8: Parâmetros específicos da aplicação (para LTX) (nível 3)

### NOTA



Mais informações disponíveis no suplemento às instruções de operação "MOVITRAC® Servomódulo LTX para MOVITRAC® LTP-B" no capítulo "Conjunto de parâmetros de função LTX (nível 3)".

#### P8-01 Escala do encoder simulado

Gama de configuração:  $2^0 - 2^3$

#### P8-02 Valor de escala do impulso de entrada

Gama de configuração:  $2^0 - 2^{16}$

#### P8-03 Falha de atraso Low-Word

Gama de ajuste: 0 – **65535**

Número de incrementos dentro de uma rotação.

#### P8-04 Falha de atraso High-Word

Gama de ajuste: 0 – 65535

Número de rotações.

#### P8-05 Tipo de percurso de referência

- **0: desativado**
- 1: Impulso zero com percurso no sentido negativo
- 2: Impulso zero com percurso no sentido positivo
- 3: Fim do came de referência no percurso no sentido negativo
- 4: Fim do came de referência no percurso no sentido positivo
- 5: Sem percurso de referência, possível apenas sem acionamento habilitado
- 6: Fim de curso fixo; percurso no sentido positivo
- 7: Fim de curso fixo; percurso no sentido negativo

#### P8-06 Ganho proporcional para o controlador de posição

Gama de configuração: 0,0 – **1,0** – 400%

#### P8-07 Modo de ativação de Touch-Probe

- **0: TP1 P flanco TP2 P flanco**
- 1: TP1 N flanco TP2 P flanco
- 2: TP1 N flanco TP2 N flanco
- 3: TP1 P flanco TP2 N flanco

#### P8-08 Reservado

#### P8-09 Ganho por pré-controlo de velocidade

Gama de ajuste: 0 – **100** – 400 %

Define a fonte do comando para a utilização da operação via terminais.

Este parâmetro só atua se  $P1-12 > 0$  e permite substituir a fonte do sinal de controlo definida no  $P1-12$ .

High: o controlo do conversor ocorre através das fontes definidas nos parâmetros  $P9-02$  a  $P9-07$ .

Low: A fonte do sinal de controlo definida no  $P1-12$  atua.

As fontes do sinal de controlo do conversor são consideradas com a seguinte prioridade:

- Desconexão STO
- Falha externa
- Paragem rápida
- Habilitação
- $P9-09$
- Movimento para a frente/Movimento para trás/Inversão
- Reset

#### P8-10 Ganho por pré-controllo de aceleração

Gama de configuração: **0** – 400%

#### P8-11 Offset de referência Low-Word

Gama de ajuste: **0** – 65535

#### P8-12 Offset de referência High-Word

Gama de ajuste: **0** – 65535

#### P8-13 Reservado

#### P8-14 Binário de habilitação de referência

Gama de configuração: 0 – **100** – 500%

### 9.2.10 Grupo de parâmetros 9: Entradas binárias definidas pelo utilizador (nível 3)

O grupo de parâmetros 9 oferece utilizador uma elevada flexibilidade no controlo do comportamento do conversor em aplicações complexas cuja implementação requer configurações de parâmetros especiais. Os parâmetros deste grupo devem ser utilizados com cuidado especial. O utilizador tem que assegurar que está completamente familiarizado com a utilização do conversor e suas funções de controlo antes de efectuar ajustes nos parâmetros deste grupo.

#### Lista das funções

O grupo de parâmetros 9 permite uma programação avançada do conversor, que inclui as funções definidas pelo utilizador para as entradas binárias e entradas analógicas do conversor e o controlo da fonte do valor de referência da velocidade.

Para o grupo de parâmetros 9 aplicam-se as seguintes regras.

- Os parâmetros deste grupo apenas podem ser alterados se  $P1-15 = 0$ .

- Se o valor de *P1-15* for alterado, todas as configurações anteriores do grupo de parâmetros 9 serão apagadas.
- A configuração do grupo de parâmetros 9 tem de ser individualmente realizada pelo utilizador.

## NOTA



Anote as suas configurações!

### Parâmetros de seleção de uma fonte lógica

Com os parâmetros de seleção de uma fonte lógica, o utilizador pode definir a fonte de uma função de controlo no conversor. Estes parâmetros apenas podem ser associados a valores digitais com os quais a função é ativada ou desativada em dependência do estado do valor.

Parâmetros definidos como fontes lógicas podem assumir as seguintes configurações:

| Indicação do conversor | Definição         | Função   |
|------------------------|-------------------|--|
|                        | Entrada STO       | Associada ao estado das entradas STO se permitido.                               |
|                        | Sempre desligado  | Função permanentemente desativada.   |
|                        | Sempre ligado     | Função permanentemente ativada.  |
|                        | Entrada binária 1 | Função associada ao estado da entrada binária 1.                                 |
|                        | Entrada binária 2 | Função associada ao estado da entrada binária 2.                                 |
|                        | Entrada binária 3 | Função associada ao estado da entrada binária 3.                                 |
|                        | Entrada binária 4 | Função associada ao estado da entrada binária 4 (entrada analógica 1).           |
|                        | Entrada binária 5 | Função associada ao estado da entrada binária 5 (entrada analógica 2).           |
|                        | Entrada binária 6 | Função associada ao estado da entrada binária 6 (opção E/S avançada necessária). |
|                        | Entrada binária 7 | Função associada ao estado da entrada binária 7 (opção E/S avançada necessária). |
|                        | Entrada binária 8 | Função associada ao estado da entrada binária 8 (opção E/S avançada necessária). |

As fontes de controlo para o conversor são tratadas com a seguinte prioridade (maior prioridade até à prioridade mais baixa):

- Circuito STO
- Falha externa
- Paragem rápida
- Habilitação
- Desativação através de controlo por terminais
- Sentido horário/sentido anti-horário
- Reset

### Parâmetros de seleção de uma fonte de dados

Com os parâmetros de seleção de uma fonte de dados, é definida a fonte do sinal para a fonte de velocidade 1 – 8. Parâmetros definidos como fontes de dados podem assumir as seguintes configurações:

| Indicação do conversor   | Definição  | Função   |
|--|--|--|
|   | Entrada analógica 1  | Nível do sinal da entrada analógica 1 (P0-01).                           |
|   | Entrada analógica 2  | Nível do sinal da entrada analógica 2 (P0-02).                           |
|   | Velocidade de referência fixa                              | Velocidade de referência fixa selecionada.                               |
|   | Painel de teclas (potenciômetro motorizado)                | Valor de referência da velocidade Painel de teclas (P0-06).              |
|   | Saída do controlador PID                                   | Saída do controlador PID (P0-10).  |
|   | Valor de referência da velocidade do mestre                | Valor de referência da velocidade do mestre (operação mestre-escravo).   |
|   | Valor de referência da velocidade do bus de campo          | Valor de referência da velocidade do bus de campo PI2.                   |
|   | Valor de referência da velocidade definido pelo utilizador | Valor de referência da velocidade definido pelo utilizador (função PLC). |
|  | Entrada de frequência                                      | Referência de entrada da frequência de impulsos.                         |

#### P9-01 Habilitação da fonte de entrada

Gama de ajuste: SAFE, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Este parâmetro define a fonte para a função de habilitação do conversor. Esta função está, numa situação normal, atribuída à entrada binária 1. Permite a utilização de um sinal de habilitação de hardware em diversas situações. Por exemplo, utilizar os comandos para movimento para a frente ou movimento para trás através de fontes externas, por exemplo através de sinais de controlo do bus de campo ou de um programa PLC.

#### P9-02 Fonte de entrada para paragem rápida

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define a fonte da entrada para a paragem rápida. Como resposta a um comando de paragem rápida, o motor para com a ajuda do tempo de atraso definido no P2-25.

#### P9-03 Fonte de entrada para a rotação no sentido horário (CW)

Gama de configuração: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define a fonte do comando da rotação no sentido horário.

#### P9-04 Fonte de entrada para a rotação no sentido anti-horário (CCW)

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define a fonte do comando para a rotação no sentido anti-horário.

## NOTA



Se os comandos para a rotação no sentido horário ou rotação no sentido anti-horário forem utilizados no conversor simultaneamente, este realiza uma paragem rápida.

### P9-05 Ativação da função de retenção

Gama de ajuste: OFF, On

Ativa a função de retenção das entradas binárias.

Com a função de retenção, é possível utilizar, temporariamente, sinais de arranque para iniciar e parar o motor em sentido arbitrário. Neste caso, a fonte da entrada de habilitação (P9-01) tem de estar ligada a uma fonte de controlo NF (aberto para paragem).

Esta fonte de controlo tem de possuir o valor lógico "1" para que o motor possa arrancar. Desta forma, o conversor reage a sinais de impulso de arranque e de paragem temporários de acordo com a configuração nos parâmetros P9-03 e P9-04.

### P9-06 Inversão do sentido de rotação

Gama de configuração: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define a fonte da entrada da inversão do sentido de rotação.

### P9-07 Reset da fonte da entrada

Gama de configuração: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define a fonte para o comando de reset.

### P9-08 Fonte da entrada para irregularidade externa

Gama de configuração: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define a fonte do comando para falhas externas.

### P9-09 Fonte para a ativação do controlo via terminais

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define a fonte para o comando com o qual é selecionado o modo de controlo via terminais do conversor. Este parâmetro só está ativo se P1-12 >0 e permite selecionar o controlo via terminais para desativar a fonte do sinal de controlo definida no parâmetro P1-12.

### P9-10 – P9-17 Fonte da velocidade

Podem ser definidas até 8 fontes do valor nominal da velocidade para o conversor. Estas fontes poderão depois ser selecionadas durante a operação nos parâmetros P9-18 – P9-20. Se a fonte do valor de referência for alterada, esta alteração é imediatamente assumida durante a operação. Para tal não é necessário imobilizar ou reiniciar o conversor.

#### P9-10 Fonte de velocidade 1

Gama de ajuste: Ain-1, Ain-2, Velocidade de referência fixa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define a fonte para a velocidade.

**P9-11 Fonte de velocidade 2**

Gama de ajuste: Ain-1, Ain-2, Velocidade de referência fixa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define a fonte para a velocidade.

**P9-12 Fonte de velocidade 3**

Gama de ajuste: Ain-1, Ain-2, Velocidade de referência fixa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define a fonte para a velocidade.

**P9-13 Fonte de velocidade 4**

Gama de ajuste: Ain-1, Ain-2, Velocidade de referência fixa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define a fonte para a velocidade.

**P9-14 Fonte de velocidade 5**

Gama de ajuste: Ain-1, Ain-2, Velocidade de referência fixa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define a fonte para a velocidade.

**P9-15 Fonte de velocidade 6**

Gama de ajuste: Ain-1, Ain-2, Velocidade de referência fixa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define a fonte para a velocidade.

**P9-16 Fonte de velocidade 7**

Gama de ajuste: Ain-1, Ain-2, Velocidade de referência fixa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define a fonte para a velocidade.

**P9-17 Fonte de velocidade 8**

Gama de ajuste: Ain-1, Ain-2, Velocidade de referência fixa 1 – 8, d-Pot, PID, Sub-dr, F-bus, User, Pulse

Define a fonte para a velocidade.

**P9-18 – P9-20 Entrada de seleção da velocidade**

A fonte do valor nominal da velocidade pode ser selecionada para a fonte lógica durante a operação em função do estado dos parâmetros anteriores. Os valores nominais da velocidade são selecionados segundo a seguinte lógica:

| P9-20 | P9-19 | P9-18 | Fonte do valor nominal da velocidade |
|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| 0     | 0     | 0     | 1 (P9-10)                            |
| 0     | 0     | 1     | 2 (P9-11)                            |
| 0     | 1     | 0     | 3 (P9-12)                            |
| 0     | 1     | 1     | 4 (P9-13)                            |

| P9-20 | P9-19 | P9-18 | Fonte do valor nominal da velocidade |
|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| 1     | 0     | 0     | 5 (P9-14)                            |
| 1     | 0     | 1     | 6 (P9-15)                            |
| 1     | 1     | 0     | 7 (P9-16)                            |
| 1     | 1     | 1     | 8 (P9-17)                            |

#### P9-18 Entrada de seleção da velocidade 0

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On  
Fonte de lógica "Bit 0" para seleção do valor nominal da velocidade.

#### P9-19 Entrada de seleção da velocidade 1

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On  
Fonte de lógica "Bit 1" para seleção do valor nominal da velocidade.

#### P9-20 Entrada de seleção da velocidade 2

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On  
Fonte de lógica "Bit 2" para seleção do valor nominal da velocidade.

#### P9-21 – P9-23 Entrada para seleção da velocidade de referência fixa

Se for necessário utilizar uma velocidade de referência fixa para o valor de referência da velocidade, a velocidade de referência fixa ativa pode ser selecionada com base no estado deste parâmetro. A seleção é feita segundo a seguinte lógica:

| P9-23 | P9-22 | P9-21 | Velocidade de referência fixa |
|-------|-------|-------|-------------------------------|
| 0     | 0     | 0     | 1 (P2-01)                     |
| 0     | 0     | 1     | 2 (P2-02)                     |
| 0     | 1     | 0     | 3 (P2-03)                     |
| 0     | 1     | 1     | 4 (P2-04)                     |
| 1     | 0     | 0     | 5 (P2-05)                     |
| 1     | 0     | 1     | 6 (P2-06)                     |
| 1     | 1     | 0     | 7 (P2-07)                     |
| 1     | 1     | 1     | 8 (P2-08)                     |

#### P9-21 Entrada 0 para seleção da velocidade de referência fixa

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On  
Define a fonte da entrada 0 para a velocidade de referência fixa.

#### P9-22 Entrada 1 para seleção da velocidade de referência fixa

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On  
Define a fonte da entrada 1 para a velocidade de referência fixa.

#### P9-23 Entrada 2 para seleção da velocidade de referência fixa

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8, On

Define a fonte da entrada 2 para a velocidade de referência fixa.

#### P9-24 Entrada para modo manual (Jog) positivo

Gama de configuração: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Define a fonte do sinal para a execução no modo manual positivo.

A velocidade manual é definida no parâmetro *P2-01*.

#### P9-25 Entrada para modo manual (Jog) negativo

Gama de configuração: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Define a fonte do sinal para a execução no modo manual negativo.

A velocidade manual é definida no parâmetro *P2-01*.

#### P9-26 Entrada para a habilitação do percurso de referência

Gama de configuração: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Define a fonte do sinal de habilitação da função de percurso de referência.

#### P9-27 Entrada do came de referência

Gama de configuração: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Define a fonte para a entrada do came.

#### P9-28 Fonte de entrada da função Potenciómetro do motor acel.

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Define a fonte do sinal lógico utilizado para aumentar o valor de referência da velocidade através do painel de teclas/potenciómetro motorizado. Se a fonte de sinal for definida para lógica 1, o valor é aumentado na rampa definida no parâmetro *P1-03*.

#### P9-29 Fonte de entrada da função Potenciómetro do motor desacel.

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Define a fonte do sinal lógico utilizado para reduzir o valor de referência da velocidade através do painel de teclas/potenciómetro motorizado. Se a fonte de sinal for definida para lógica 1, o valor é reduzido no valor definido no parâmetro *P1-04*.

#### P9-30 Interruptor fim de curso direito CW

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

O parâmetro define a entrada digital para o interruptor fim de curso direito. A cablagem do sinal tem de ser efetuada como contacto NF com proteção contra rutura do fio. Assim que o interruptor fim de curso for acionado, está presente um nível de 0 V no DI e o conversor reduz a velocidade ao longo da rampa *P1-04* para 0 Hz.

Enquanto a habilitação ainda estiver presente no conversor, o conversor permanece habilitado a 0 Hz.

O estado do interruptor fim de curso também é apresentado na palavra de estado.

#### P9-31 Interruptor fim de curso esquerdo CCW

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

O parâmetro define a entrada digital para o interruptor fim de curso esquerdo. A cablagem do sinal tem de ser efetuada como contacto NF com proteção contra rutura do fio. Assim que o interruptor fim de curso for acionado, está presente um nível de 0 V no DI e o conversor reduz a velocidade ao longo da rampa P1-04 para 0 Hz.

Enquanto a habilitação ainda estiver presente no conversor, o conversor permanece habilitado a 0 Hz.

O estado do interruptor fim de curso também é apresentado na palavra de estado.

#### **P9-32 Habilitação da segunda rampa de desaceleração, rampa de paragem rápida**

Gama de configuração: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

Define a fonte do sinal lógico utilizado para habilitar a rampa de desaceleração rápida definida no parâmetro P2-25.

#### **P9-33 Seleção da entrada do modo de fogo/operação de emergência**

Gama de ajuste: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5. Define a fonte do sinal lógico com o qual é ativado o modo de fogo/operação de emergência. O conversor ignora todas as falhas e/ou desconexões e continua a trabalhar até à falha total ou falha de alimentação.

#### **P9-34 Entrada da seleção da referência fixa PID 0**

Gama de configuração: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

#### **P9-35 Entrada da seleção da referência fixa PID 1**

Gama de configuração: OFF, din-1, din-2, din-3, din-4, din-5, din-6, din-7, din-8

#### **NOTA**



Se P9-34 e P9-35 estiverem em "OFF", os parâmetros P3-14 – P3-16 não podem ser utilizados.

## 10 Informação técnica

### 10.1 Marcações

A tabela seguinte contém uma descrição de todas as marcas de identificação eventualmente ilustradas na chapa de características ou aplicadas no motor.

| Marca de identificação | Significado  |
|------------------------|--|
|                        | Marca CE para declaração de conformidade com a diretiva de baixa tensão 2014/35/UE.<br>A diretiva UE 2011/65/UE (RoHS) destina-se à restrição da utilização de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos. |
|                        | Símbolo FS com número de código para identificação de componentes de segurança funcional   |
|                        | Marca UL que confirma os componentes testados pelo UL (Underwriters Laboratory), válido também para CSA juntamente com o número de registo.  |
|                        | Logótipo EAC (EurAsian Conformity = Conformidade Euro-Asiática)<br>Confirmação do cumprimento da regulamentação técnica da união económica e aduaneira da Rússia, da Bielorrússia, do Cazaquistão e da Arménia.                            |
|                        | Logótipo RCM (Regulatory Compliance Mark).<br>Confirmação do cumprimento dos regulamentos técnicos da autoridade para os meios de comunicação australiana ACMA (Australian Communications and Media Authority).                            |

Todos os produtos cumprem as seguintes normas internacionais:

- UL 508C Transformadores de potência
- EN 61800-3:2004/A1:2012 Sistemas de acionamento elétricos de velocidade variável – Parte 3
- EN ISO 13849-1 Safe Torque Off (STO) em conformidade com PL d
- Índice de proteção segundo NEMA 250, EN 60529
- Classificação do grau de inflamabilidade, de acordo com UL 94

## 10.2 Condições ambientais

|  |  |
|--|--|
| Gama de temperaturas ambiente durante a operação (para frequência PWM 2 kHz) | -10 °C a +50 °C (IP20/NEMA 1)<br>-10 °C a +40 °C (IP55/NEMA 12K)<br>-10 °C a +40 °C (IP66/NEMA 4X)   |
| Redução da potência em função da temperatura ambiente                        | 2,5 %/°C a 60 °C para os seguintes conversores com índice de proteção IP20/NEMA 1:<br><br>230 V: 0,75 – 5,5 kW<br>400 V: 0,75 – 11 kW<br>500 V: 0,75 – 15 kW<br><br>2,5 %/°C a 50 °C para os seguintes conversores com índice de proteção IP66/NEMA 4X:<br><br>230 V: 0,75 – 4 kW<br>400 V: 0,75 – 7,5 kW<br>500 V: 0,75 – 11 kW |
|  | 1,5 %/°C a 50 °C para os seguintes conversores com índice de proteção IP55/NEMA 12K:<br><br>230 V: 5,5 – 75 kW<br>400 V: 11 – 160 kW<br>500 V: 15 – 110 kW   |
| Temperatura de armazenamento   | -40 °C a +60 °C  |
| Altitude de instalação máxima para operação nominal                          | 1000 m   |
| Redução da potência acima de 1000 m  | 1 %/100 m até máx. 2000 m com UL<br>1 %/100 m até máx. 4000 m sem UL   |
| Humidade relativa do ar máxima   | 95 % (não é permitida condensação)   |
| Versões do aparelho  | IP20/NEMA 1<br>IP55/NEMA 12K<br>IP66/NEMA 4X   |

## 10.3 Informação técnica

A indicação "Horsepower" (HP) é estabelecida conforme se segue:

- Unidades de 200 – 240 V: NEC2002, tabela 430-150, 230 V
- Unidades de 380 – 480 V: NEC2002, tabela 430-150, 460 V
- Unidades de 500 – 600 V: NEC2002, tabela 430-150, 575 V

### 10.3.1 Sistema monofásico de 200 – 240 VCA

#### NOTA



As secções transversais do cabo e os fusíveis propostos abaixo aplicam-se à utilização de condutores de cobre com isolamento em PVC e à instalação em condutas de cabos a uma temperatura ambiente de 25 °C. Ao aplicar os fusíveis e escolher os cabos da alimentação e os cabos do motor, por favor, observe ainda a regulamentação aplicável em vigor no seu país e a regulamentação específica da máquina.

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C1 conforme a norma EN 61800-3     |                 |                             |                       |      |  |
|---|-----------------|-----------------------------|-----------------------|------|--|
| Potência em kW  |                 | 0,75                        | 1,5                   | 2,2  |  |
|   |                 | IP20/NEMA 1                 |                       |      |  |
| MC LTP-B..  | 0008-2B1-4-00   | 0015-2B1-4-00               | 0022-2B1-4-00         |      |  |
| Referência  | 18251382        | 18251528                    | 18251641              |      |  |
|   | IP66/NEMA 4X    |                             |                       |      |  |
| MC LTP-B..  | 0008-2B1-4-10   | 0015-2B1-4-10               | 0022-2B1-4-10         |      |  |
| Referência  | 18251390        | 18251536                    | 18251668              |      |  |
| ENTRADA   |                 |                             |                       |      |  |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim.}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | 1 × CA 200 – 240 ± 10 %     |                       |      |  |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim.}}$                              | Hz              | 50 / 60 ± 5 %               |                       |      |  |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                     | mm <sup>2</sup> | 1,5                         | 2,5                   |      |  |
|   | AWG             | 14                          | 12                    |      |  |
| Fusível   | A               | 16                          | 25 (35) <sup>1)</sup> |      |  |
| Corrente de entrada nominal   | A               | 8,5                         | 13,9                  | 19,5 |  |
| SAÍDA   |                 |                             |                       |      |  |
| Potência do motor recomendada   | kW              | 0,75                        | 1,5                   | 2,2  |  |
|   | HP              | 1                           | 2                     | 3    |  |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$  | V               | 3 × 20 - $U_{\text{alim.}}$ |                       |      |  |
| Corrente de saída   | A               | 4,3                         | 7                     | 10,5 |  |
| Frequência PWM  | kHz             | 2/4/6/8/12/16               |                       |      |  |
| Gama de velocidades   | rpm             | -30000 – 0 – +30000         |                       |      |  |
| Frequência de saída máxima  | Hz              | 500                         |                       |      |  |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                                | mm <sup>2</sup> | 1,5                         | 2,5                   |      |  |
|   | AWG             | 14                          | 12                    |      |  |
| Comprimento máximo do cabo do motor blindado                              | m               | 100                         |                       |      |  |
| Comprimento máximo do cabo do motor não blindado                          |                 | 150                         |                       |      |  |
| INFORMAÇÃO GERAL  |                 |                             |                       |      |  |
| Tamanho   |                 | 2                           |                       |      |  |
| Perda de potência nominal 24 V  | W               | 8                           |                       |      |  |
| Perda de potência nominal da secção de potência                           | W               | 22                          | 45                    | 66   |  |
| Resistência de frenagem mínima  | Ω               | 27                          |                       |      |  |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                       | mm <sup>2</sup> | 10                          |                       |      |  |
|   | AWG             | 8                           |                       |      |  |

| <b>MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C1 conforme a norma EN 61800-3</b> |                 |             |            |            |
|--|-----------------|-------------|------------|------------|
| <b>Potência em kW</b>  |                 | <b>0,75</b> | <b>1,5</b> | <b>2,2</b> |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                          | mm <sup>2</sup> |             | 0,05 – 2,5 |            |
|  | AWG             |             | 30 – 12    |            |

1) Valores recomendados para conformidade UL

## 10.3.2 Sistema trifásico 200 – 240 VCA

## NOTA



Todos os conversores com uma alimentação de rede de 3 × 200 – 240 VCA também podem ser operados com 1 × 200 – 240 VCA tendo em consideração uma redução da potência de 50 % da corrente de saída.

Folgen

## Potência 0,75 – 5,5 kW

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C2 conforme a norma EN 61800-3     |                 |                             |               |                       |                       |                     |
|---|-----------------|-----------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| Potência em kW  | 0,75            | 1,5                         | 2,2           | 3                     | 4                     | 5,5                 |
|   | IP20/NEMA 1     |                             |               |                       |                       |                     |
| MC LTP-B..  | 0008-2A3-4-00   | 0015-2A3-4-00               | 0022-2A3-4-00 | 0030-2A3-4-00         | 0040-2A3-4-00         | 0055-2A3-4-00       |
| Referência  | 18251358        | 18251471                    | 18251617      | 18251722              | 18251765              | 18251846            |
|   | IP66/NEMA 4X    |                             |               |                       |                       |                     |
| MC LTP-B..  | 0008-2A3-4-10   | 0015-2A3-4-10               | 0022-2A3-4-10 | 0030-2A3-4-10         | 0040-2A3-4-10         | 0055-2A3-4-10       |
| Referência  | 18251366        | 18251498                    | 18251625      | 18251730              | 18251773              | 18251854            |
| ENTRADA   |                 |                             |               |                       |                       |                     |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim.}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | 3 × CA 200 – 240 ± 10 %     |               |                       |                       |                     |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim.}}$                              | Hz              | 50 / 60 ± 5 %               |               |                       |                       |                     |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                     | mm <sup>2</sup> | 1,5                         | 2,5           | 4,0                   | 6,0                   |                     |
|   | AWG             | 16                          | 14            | 12                    | 10                    |                     |
| Fusível   | A               | 10                          | 16            | 20 (35) <sup>1)</sup> | 25 (35) <sup>1)</sup> | 35                  |
| Corrente de entrada nominal   | A               | 4,5                         | 7,3           | 11                    | 16,1                  | 18,8                |
| SAÍDA   |                 |                             |               |                       |                       |                     |
| Potência do motor recomendada   | kW              | 0,75                        | 1,5           | 2,2                   | 3                     | 4                   |
|   | HP              | 1                           | 2             | 3                     | 4                     | 5,5                 |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$  | V               | 3 × 20 - $U_{\text{alim.}}$ |               |                       |                       |                     |
| Corrente de saída   | A               | 4,3                         | 7             | 10,5                  | 14                    | 18                  |
| Frequência PWM  | kHz             | 2/4/6/8/12/16               |               |                       |                       |                     |
| Gama de velocidades   | rpm             | -30000 – 0 – +30000         |               |                       |                       |                     |
| Frequência de saída máxima  | Hz              | 500                         |               |                       |                       |                     |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                                | mm <sup>2</sup> | 1,5                         | 2,5           | 4,0                   | 6,0                   |                     |
|   | AWG             | 16                          | 14            | 12                    | 10                    |                     |
| Comprimento máx. do cabo blindado   | m               | 100                         |               |                       |                       |                     |
| Comprimento máx. do cabo não blindado                                     |                 | 150                         |               |                       |                       |                     |
| INFORMAÇÃO GERAL  |                 |                             |               |                       |                       |                     |
| Tamanho   |                 | 2                           |               | 3                     |                       | 3 / 4 <sup>2)</sup> |
| Perda de potência nominal 24 V  | W               | 8                           |               | 8/11 <sup>2)</sup>    |                       |                     |
| Perda de potência nominal da secção de potência                           | W               | 22                          | 45            | 66                    | 90                    | 120                 |
| Resistência de frenagem mínima  | Ω               | 27                          |               |                       |                       | 22                  |

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C2 conforme a norma EN 61800-3 |                 |     |            |   |   |                       |
|---|-----------------|-----|------------|---|---|-----------------------|
| Potência em kW  | 0,75            | 1,5 | 2,2        | 3 | 4 | 5,5                   |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                   | mm <sup>2</sup> |     | 10         |   |   | 10 / 16 <sup>2)</sup> |
|   | AWG             |     | 8          |   |   | 8 / 6 <sup>2)</sup>   |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                   | mm <sup>2</sup> |     | 0,05 – 2,5 |   |   |                       |
|   | AWG             |     | 30 – 12    |   |   |                       |

1) Valores recomendados para conformidade UL

2) Cárter IP20: Tamanho 3/cárter IP55: Tamanho 4

## Potência 7,5 – 18,5 kW

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C2 conforme a norma EN 61800-3     |                 |                             |               |               |      |  |  |
|---|-----------------|-----------------------------|---------------|---------------|------|--|--|
| Potência em kW  | 7,5             | 11                          | 15            | 18,5          |      |  |  |
|   | IP55/NEMA 12K   |                             |               |               |      |  |  |
| MC LTP-B..  | 0075-2A3-4-10   | 0110-2A3-4-10               | 0150-2A3-4-10 | 0185-2A3-4-10 |      |  |  |
| Referência  | 18251919        | 18251978                    | 18252036      | 18252060      |      |  |  |
| <b>ENTRADA</b>  |                 |                             |               |               |      |  |  |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim.}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | 3 × CA 200 – 240 ± 10 %     |               |               |      |  |  |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim.}}$                              | Hz              | 50 / 60 ± 5 %               |               |               |      |  |  |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                     | mm <sup>2</sup> | 10                          | 16            | 25            | 35   |  |  |
|   | AWG             | 8                           | 6             | 4             | 2    |  |  |
| Fusível   | A               | 50                          | 63            | 80            | 100  |  |  |
| Corrente de entrada nominal   | A               | 40                          | 47,1          | 62,4          | 74,1 |  |  |
| <b>SAÍDA</b>  |                 |                             |               |               |      |  |  |
| Potência do motor recomendada   | kW              | 7,5                         | 11            | 15            | 18,5 |  |  |
|   | HP              | 10                          | 15            | 20            | 25   |  |  |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$  | V               | 3 × 20 - $U_{\text{alim.}}$ |               |               |      |  |  |
| Corrente de saída   | A               | 39                          | 46            | 61            | 72   |  |  |
| Frequência PWM  | kHz             | 2/4/6/8/12                  |               |               |      |  |  |
| Gama de velocidades   | rpm             | -30000 – 0 – +30000         |               |               |      |  |  |
| Frequência de saída máxima  | Hz              | 500                         |               |               |      |  |  |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                                | mm <sup>2</sup> | 10                          | 16            | 25            | 35   |  |  |
|   | AWG             | 8                           | 6             | 4             | 2    |  |  |
| Comprimento máximo do cabo do motor blindado                              | m               | 100                         |               |               |      |  |  |
| Comprimento máximo do cabo do motor não blindado                          |                 | 150                         |               |               |      |  |  |
| <b>INFORMAÇÃO GERAL</b>   |                 |                             |               |               |      |  |  |
| Tamanho   |                 | 4                           |               | 5             |      |  |  |
| Perda de potência nominal 24 V  | W               | 11                          |               | 11,3          |      |  |  |
| Perda de potência nominal da secção de potência                           | W               | 225                         | 330           | 450           | 555  |  |  |
| Resistência de frenagem mínima  | Ω               | 22                          | 12            |               | 6    |  |  |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                       | mm <sup>2</sup> | 16                          |               | 35            |      |  |  |
|   | AWG             | 6                           |               | 2             |      |  |  |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                       | mm <sup>2</sup> | 0,05 – 2,5                  |               |               |      |  |  |
|   | AWG             | 30 – 12                     |               |               |      |  |  |

## Potência 22 – 45 kW

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C2 conforme a norma EN 61800-3     |                 |  |               |               |       |  |  |  |
|---|-----------------|--|---------------|---------------|-------|--|--|--|
| Potência em kW  | 22              | 30   | 37            | 45            |       |  |  |  |
|   | IP55/NEMA 12K   |  |               |               |       |  |  |  |
| MC LTP-B..  | 0220-2A3-4-10   | 0300-2A3-4-10  | 0370-2A3-4-10 | 0450-2A3-4-10 |       |  |  |  |
| Referência  | 18252087        | 18252117   | 18252141      | 18252176      |       |  |  |  |
| <b>ENTRADA</b>  |                 |  |               |               |       |  |  |  |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim.}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | 3 × CA 200 – 240 ± 10 %  |               |               |       |  |  |  |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim.}}$                              | Hz              | 50 / 60 ± 5 %  |               |               |       |  |  |  |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                     | mm <sup>2</sup> | 35   | 50            | 95            |       |  |  |  |
|   | AWG             | 2  | 1             | 3/0           |       |  |  |  |
| Fusível   | A               | 100  | 150           | 200           |       |  |  |  |
| Corrente de entrada nominal   | A               | 92,3   | 112,7         | 153,5         | 183,8 |  |  |  |
| <b>SAÍDA</b>  |                 |  |               |               |       |  |  |  |
| Potência do motor recomendada   | kW              | 22   | 30            | 37            | 45    |  |  |  |
|   | HP              | 30   | 40            | 50            | 60    |  |  |  |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$  | V               | 3 × 20 - $U_{\text{alim.}}$  |               |               |       |  |  |  |
| Corrente de saída   | A               | 90   | 110           | 150           | 180   |  |  |  |
| Frequência PWM  | kHz             | 2/4/6/8  |               | 2/4/6         | 2/4   |  |  |  |
| Gama de velocidades   | rpm             | -30000 – 0 – +30000  |               |               |       |  |  |  |
| Frequência de saída máxima  | Hz              | 500  |               |               |       |  |  |  |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                                | mm <sup>2</sup> | 35   | 50            | 95            |       |  |  |  |
|   | AWG             | 2  | 1             | 3/0           |       |  |  |  |
| Comprimento máximo do cabo do motor blindado                              | m               | 100  |               |               |       |  |  |  |
| Comprimento máximo do cabo do motor não blindado                          |                 | 150  |               |               |       |  |  |  |
| <b>INFORMAÇÃO GERAL</b>   |                 |  |               |               |       |  |  |  |
| Tamanho   |                 | 6  |               |               |       |  |  |  |
| Perda de potência nominal 24 V  | W               | 11,6   |               |               |       |  |  |  |
| Perda de potência nominal da secção de potência                           | W               | 660  | 900           | 1110          | 1350  |  |  |  |
| Resistência de frenagem mínima  | Ω               | 6  | 3             |               |       |  |  |  |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                       |                 | Perno M10 com porca máx. 95 mm <sup>2</sup><br>Ligaçāo da resistência de frenagem M8 máx. 70 mm <sup>2</sup><br>Terminal para cabo DIN 46235 |               |               |       |  |  |  |
|   | AWG             | -  |               |               |       |  |  |  |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                       | mm <sup>2</sup> | 0,05 – 2,5   |               |               |       |  |  |  |
|   | AWG             | 30 – 12  |               |               |       |  |  |  |

## Potência 55 – 75 kW

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C2 conforme a norma EN 61800-3     |                 |  |       |
|---|-----------------|--|-------|
| Potência em kW  | 55              | 75   |       |
| IP55/NEMA 12K   |                 |  |       |
| MC LTP-B..  | 0550-2A3-4-10   | 0750-2A3-4-10  |       |
| Referência  | 18252206        | 18252230   |       |
| <b>ENTRADA</b>  |                 |  |       |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim.}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | $3 \times \text{CA } 200 - 240 \pm 10 \%$  |       |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim.}}$                              | Hz              | $50 / 60 \pm 5 \%$   |       |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                     | mm <sup>2</sup> | 120  | 150   |
|   | AWG             | 4/0  | –     |
| Fusível   | A               | 250  | 315   |
| Corrente de entrada nominal   | A               | 206,2  | 252,8 |
| <b>SAÍDA</b>  |                 |  |       |
| Potência do motor recomendada   | kW              | 55   | 75    |
|   | HP              | 75   | 100   |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$  | V               | $3 \times 20 - U_{\text{alim.}}$   |       |
| Corrente de saída   | A               | 202  | 248   |
| Frequência PWM  | kHz             | 2/4/6/8  | 2/4/6 |
| Gama de velocidades   | rpm             | -30000 – 0 – +30000  |       |
| Frequência de saída máxima  | Hz              | 500  |       |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                                | mm <sup>2</sup> | 120  | 150   |
|   | AWG             | 4/0  | –     |
| Comprimento máximo do cabo do motor blindado                              | m               | 100  |       |
| Comprimento máximo do cabo do motor não blindado                          |                 | 150  |       |
| <b>INFORMAÇÃO GERAL</b>   |                 |  |       |
| Tamanho   |                 | 7  |       |
| Perda de potência nominal 24 V  | W               | 11,9   |       |
| Perda de potência nominal da secção de potência                           | W               | 1650   | 2250  |
| Resistência de frenagem mínima  | $\Omega$        | 3  |       |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                       |                 | Perno M10 com porca máx. 95 mm <sup>2</sup><br>Ligaçāo da resistência de frenagem M8 máx. 70 mm <sup>2</sup><br>Terminal para cabo DIN 46235 |       |
|   | AWG             | –  |       |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                       | mm <sup>2</sup> | 0,05 – 2,5   |       |
|   | AWG             | 30 – 12  |       |

## 10.3.3 Sistema trifásico de 380 – 480 VCA

## Potência 0,75 – 11 kW

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C2 conforme a norma EN 61800-3    |                 |                            |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
|--|-----------------|----------------------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------|-----------------------|--|--|--|--|--|--|
| Potência em kW   | 0,75            | 1,5                        | 2,2           | 4                     | 5,5           | 7,5           | 11                    |  |  |  |  |  |  |
|  | IP20/NEMA 1     |                            |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| MC LTP-B..   | 0008-5A3-4-00   | 0015-5A3-4-00              | 0022-5A3-4-00 | 0040-5A3-4-00         | 0055-5A3-4-00 | 0075-5A3-4-00 | 0110-5A3-4-00         |  |  |  |  |  |  |
| Referência   | 18251412        | 18251552                   | 18251684      | 18251803              | 18251870      | 18251927      | 18251986              |  |  |  |  |  |  |
|  | IP66/NEMA 4X    |                            |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| MC LTP-B..   | 0008-5A3-4-10   | 0015-5A3-4-10              | 0022-5A3-4-10 | 0040-5A3-4-10         | 0055-5A3-4-10 | 0075-5A3-4-10 | 0110-5A3-4-10         |  |  |  |  |  |  |
| Referência   | 18251420        | 18251560                   | 18251692      | 18251811              | 18251889      | 18251935      | 18251994              |  |  |  |  |  |  |
| <b>ENTRADA</b>   |                 |                            |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | 3 × CA 380 – 480 ± 10 %    |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim}}$                              | Hz              | 50 / 60 ± 5 %              |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                    | mm <sup>2</sup> | 1,5                        | 2,5           |                       |               | 6             |                       |  |  |  |  |  |  |
|  | AWG             | 16                         | 14            |                       |               | 10            |                       |  |  |  |  |  |  |
| Fusível  | A               | 10                         |               | 16 (15) <sup>1)</sup> | 16            | 20            | 35                    |  |  |  |  |  |  |
| Corrente de entrada nominal  | A               | 2,4                        | 4,3           | 6,1                   | 9,8           | 14,6          | 18,1                  |  |  |  |  |  |  |
| <b>SAÍDA</b>   |                 |                            |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| Potência do motor recomendada  | kW              | 0,75                       | 1,5           | 2,2                   | 4             | 5,5           | 7,5                   |  |  |  |  |  |  |
|  | HP              | 1                          | 2             | 3                     | 5             | 7,5           | 10                    |  |  |  |  |  |  |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$                                       | V               | 3 × 20 - $U_{\text{alim}}$ |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| Corrente de saída  | A               | 2,2                        | 4,1           | 5,8                   | 9,5           | 14            | 18                    |  |  |  |  |  |  |
| Frequência PWM   | kHz             | 2/4/6/8/12/16              |               |                       |               | 2/4/6/8/12    | 2/4/6/8               |  |  |  |  |  |  |
| Gama de velocidades  | rpm             |                            |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| Frequência de saída máxima   | Hz              | 500                        |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                               | mm <sup>2</sup> | 1,5                        | 2,5           |                       |               | 6             |                       |  |  |  |  |  |  |
|  | AWG             | 16                         | 14            |                       |               | 10            |                       |  |  |  |  |  |  |
| Comprimento máx. do cabo blindado  | m               | 100                        |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| Comprimento máx. do cabo não blindado                                    |                 | 150                        |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| <b>INFORMAÇÃO GERAL</b>  |                 |                            |               |                       |               |               |                       |  |  |  |  |  |  |
| Tamanho  |                 | 2                          |               |                       | 3             |               | 3 / 4 <sup>2)</sup>   |  |  |  |  |  |  |
| Perda de potência nominal 24 V   | W               | 8                          |               |                       | 10            |               | 10/16,7 <sup>2)</sup> |  |  |  |  |  |  |
| Perda de potência nominal da secção de potência                          | W               | 22                         | 45            | 66                    | 120           | 165           | 225                   |  |  |  |  |  |  |
| Resistência de frenagem mínima   | Ω               | 68                         |               |                       | 39            |               |                       |  |  |  |  |  |  |

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C2 conforme a norma EN 61800-3 |                 |     |     |            |     |     |                       |
|---|-----------------|-----|-----|------------|-----|-----|-----------------------|
| Potência em kW  | 0,75            | 1,5 | 2,2 | 4          | 5,5 | 7,5 | 11                    |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                   | mm <sup>2</sup> |     |     | 10         |     |     | 10 / 16 <sup>2)</sup> |
|   | AWG             |     |     | 8          |     |     | 8 / 6 <sup>2)</sup>   |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                   | mm <sup>2</sup> |     |     | 0,05 – 2,5 |     |     |                       |
|   | AWG             |     |     | 30 – 12    |     |     |                       |

1) Valores recomendados para conformidade UL

2) Cártex IP20: Tamaño 3/cártex IP55: Tamaño 4

## Potência 15 – 37 kW

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C2 conforme a norma EN 61800-3     |                 |                             |               |               |               |      |  |  |
|---|-----------------|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|------|--|--|
| Potência em kW  | 15              | 18,5                        | 22            | 30            | 37            |      |  |  |
|   | IP55/NEMA 12K   |                             |               |               |               |      |  |  |
| MC LTP-B..  | 0150-5A3-4-10   | 0185-5A3-4-10               | 0220-5A3-4-10 | 0300-5A3-4-10 | 0370-5A3-4-10 |      |  |  |
| Referência  | 18252044        | 18252079                    | 18252095      | 18252125      | 18252168      |      |  |  |
| <b>ENTRADA</b>  |                 |                             |               |               |               |      |  |  |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim.}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | 3 × CA 380 – 480 ± 10 %     |               |               |               |      |  |  |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim.}}$                              | Hz              | 50 / 60 ± 5 %               |               |               |               |      |  |  |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                     | mm <sup>2</sup> | 6                           | 10            | 16            | 25            | 35   |  |  |
|   | AWG             | 10                          | 8             | 6             | 4             | 2    |  |  |
| Fusível   | A               | 35                          | 50            | 63            | 80            | 100  |  |  |
| Corrente de entrada nominal   | A               | 30,8                        | 40            | 47,1          | 62,8          | 73,8 |  |  |
| <b>SAÍDA</b>  |                 |                             |               |               |               |      |  |  |
| Potência do motor recomendada   | kW              | 15                          | 18,5          | 22            | 30            | 37   |  |  |
|   | HP              | 20                          | 25            | 30            | 40            | 50   |  |  |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$  | V               | 3 × 20 – $U_{\text{alim.}}$ |               |               |               |      |  |  |
| Corrente de saída   | A               | 30                          | 39            | 46            | 61            | 72   |  |  |
| Frequência PWM  | kHz             | 2/4/6/8/12                  |               |               |               |      |  |  |
| Gama de velocidades   | rpm             | -30000 – 0 – +30000         |               |               |               |      |  |  |
| Frequência de saída máxima  | Hz              | 500                         |               |               |               |      |  |  |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                                | mm <sup>2</sup> | 6                           | 10            | 16            | 25            | 35   |  |  |
|   | AWG             | 10                          | 8             | 6             | 4             | 2    |  |  |
| Comprimento máx. do cabo blindado   | m               | 100                         |               |               |               |      |  |  |
| Comprimento máx. do cabo não blindado                                     |                 | 150                         |               |               |               |      |  |  |
| <b>INFORMAÇÃO GERAL</b>   |                 |                             |               |               |               |      |  |  |
| Tamanho   |                 | 4                           |               |               | 5             |      |  |  |
| Perda de potência nominal 24 V  | W               | 16.7                        |               |               | 19,8          |      |  |  |
| Perda de potência nominal da secção de potência                           | W               | 450                         | 555           | 660           | 900           | 1110 |  |  |
| Resistência de frenagem mínima  | Ω               | 22                          |               |               | 12            |      |  |  |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                       | mm <sup>2</sup> | 16                          |               |               | 35            |      |  |  |
|   | AWG             | 6                           |               |               | 2             |      |  |  |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                       | mm <sup>2</sup> | 0,05 – 2,5                  |               |               |               |      |  |  |
|   | AWG             | 30 – 12                     |               |               |               |      |  |  |

## Potência 45 – 90 kW

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C2 conforme a norma EN 61800-3     |                 |  |               |               |       |  |
|---|-----------------|--|---------------|---------------|-------|--|
| Potência em kW  | 45              | 55   | 75            | 90            |       |  |
|   | IP55/NEMA 12K   |  |               |               |       |  |
| MC LTP-B..  | 0450-5A3-4-10   | 0550-5A3-4-10  | 0750-5A3-4-10 | 0900-5A3-4-10 |       |  |
| Referência  | 18252184        | 18252214   | 18252249      | 18252273      |       |  |
| <b>ENTRADA</b>  |                 |  |               |               |       |  |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim.}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | 3 × CA 380 – 480 ± 10 %  |               |               |       |  |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim.}}$                              | Hz              | 50 / 60 ± 5 %  |               |               |       |  |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                     | mm <sup>2</sup> | 50   | 70            | 95            | 120   |  |
|   | AWG             | 1  | 2/0           | 3/0           | 4/0   |  |
| Fusível   | A               | 125  | 150           | 200           | 250   |  |
| Corrente de entrada nominal   | A               | 92,2   | 112,5         | 153,2         | 183,7 |  |
| <b>SAÍDA</b>  |                 |  |               |               |       |  |
| Potência do motor recomendada   | kW              | 45   | 55            | 75            | 90    |  |
|   | HP              | 60   | 75            | 100           | 150   |  |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$  | V               | 3 × 20 - $U_{\text{alim.}}$  |               |               |       |  |
| Corrente de saída   | A               | 90   | 110           | 150           | 180   |  |
| Frequência PWM  | kHz             | 2/4/6/8  |               | 2/4/6         | 2/4   |  |
| Gama de velocidades   | rpm             | -30000 – 0 – +30000  |               |               |       |  |
| Frequência de saída máxima  | Hz              | 500  |               |               |       |  |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                                | mm <sup>2</sup> | 50   | 70            | 95            | 120   |  |
|   | AWG             | 1  | 2/0           | 3/0           | 4/0   |  |
| Comprimento máx. do cabo blindado   | m               | 100  |               |               |       |  |
| Comprimento máx. do cabo não blindado                                     |                 | 150  |               |               |       |  |
| <b>INFORMAÇÃO GERAL</b>   |                 |  |               |               |       |  |
| Tamanho   |                 | 6  |               |               |       |  |
| Perda de potência nominal 24 V  | W               | 31,1   |               |               |       |  |
| Perda de potência nominal da secção de potência                           | W               | 1350   | 1650          | 2250          | 2700  |  |
| Resistência de frenagem mínima  | Ω               | 6  |               |               |       |  |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                       |                 | Perno M10 com porca máx. 95 mm <sup>2</sup><br>Ligaçāo da resistência de frenagem M8 máx. 70 mm <sup>2</sup><br>Terminal para cabo DIN 46235 |               |               |       |  |
|   | AWG             | -  |               |               |       |  |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                       | mm <sup>2</sup> | 0,05 – 2,5   |               |               |       |  |
|   | AWG             | 30 – 12  |               |               |       |  |

## Potência 110 – 160 kW

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM C2 conforme a norma EN 61800-3     |                 |  |               |               |  |
|---|-----------------|--|---------------|---------------|--|
|   | Potência em kW  | 110  | 132           | 160           |  |
|   |                 | IP55/NEMA 12K  |               |               |  |
| MC LTP-B..  |                 | 1100-5A3-4-10  | 1320-5A3-4-10 | 1600-5A3-4-10 |  |
| Referência  |                 | 18252303   | 18252311      | 18252346      |  |
| <b>ENTRADA</b>  |                 |  |               |               |  |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim.}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | $3 \times CA 380 - 480 \pm 10 \%$  |               |               |  |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim.}}$                              | Hz              | 50 / 60 $\pm 5 \%$   |               |               |  |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                     | mm <sup>2</sup> | 120  | 150           | 185           |  |
|   | AWG             | 4/0  | –             | –             |  |
| Fusível   | A               | 250  | 315           | 355           |  |
| Corrente de entrada nominal   | A               | 205,9  | 244,5         | 307,8         |  |
| <b>SAÍDA</b>  |                 |  |               |               |  |
| Potência do motor recomendada   | kW              | 110  | 132           | 160           |  |
|   | HP              | 175  | 200           | 250           |  |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$  | V               | $3 \times 20 - U_{\text{alim.}}$   |               |               |  |
| Corrente de saída   | A               | 202  | 240           | 302           |  |
| Frequência PWM  | kHz             | 2/4/6/8  | 2/4/6         | 2/4           |  |
| Gama de velocidades   | rpm             | -30000 – 0 – +30000  |               |               |  |
| Frequência de saída máxima  | Hz              | 500  |               |               |  |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                                | mm <sup>2</sup> | 120  | 150           | 185           |  |
|   | AWG             | 4/0  | –             | –             |  |
| Comprimento máximo do cabo do motor blindado                              | m               | 100  |               |               |  |
| Comprimento máximo do cabo do motor não blindado                          |                 | 150  |               |               |  |
| <b>INFORMAÇÃO GERAL</b>   |                 |  |               |               |  |
| Tamanho   |                 | 7  |               |               |  |
| Perda de potência nominal 24 V  | W               | 38,5   |               |               |  |
| Perda de potência nominal da secção de potência                           | W               | 3300   | 3960          | 4800          |  |
| Resistência de frenagem mínima  | $\Omega$        | 6  |               |               |  |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                       |                 | Perno M10 com porca máx. 95 mm <sup>2</sup><br>Ligaçāo da resistência de frenagem M8 máx. 70 mm <sup>2</sup><br>Terminal para cabo DIN 46235 |               |               |  |
|   | AWG             | –  |               |               |  |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                       | mm <sup>2</sup> | 0,05 – 2,5   |               |               |  |
|   | AWG             | 30 – 12  |               |               |  |

## 10.3.4 Sistema trifásico de 500 – 600 VCA

## Potência 0,75 – 5,5 kW

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM 0 conforme EN 61800-3             |                 |                                   |               |               |                         |
|--|-----------------|-----------------------------------|---------------|---------------|-------------------------|
| Potência em kW   | 0,75            | 1,5                               | 2,2           | 4             | 5,5                     |
| IP20/NEMA 1  |                 |                                   |               |               |                         |
| MC LTP-B..   | 0008-603-4-00   | 0015-603-4-00                     | 0022-603-4-00 | 0040-603-4-00 | 0055-603-4-00           |
| Referência   | 18251447        | 18251587                          | 18251714      | 18410812      | 18410839                |
| IP66/NEMA 4X   |                 |                                   |               |               |                         |
| MC LTP-B..   | 0008-603-4-10   | 0015-603-4-10                     | 0022-603-4-10 | 0040-603-4-10 | 0055-603-4-10           |
| Referência   | 18251455        | 18251595                          | 18410804      | 18410820      | 18410847                |
| <b>ENTRADA</b>   |                 |                                   |               |               |                         |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | $3 \times CA\ 500 - 600 \pm 10\%$ |               |               |                         |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim}}$                              | Hz              | 50 / 60 $\pm 5\%$                 |               |               |                         |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                    | mm <sup>2</sup> | 1,5                               |               |               | 2,5                     |
|  | AWG             | 16                                |               |               | 14                      |
| Fusível  | A               | 10 / (6) <sup>1)</sup>            |               | 10            | 16 / (15) <sup>1)</sup> |
| Corrente de entrada nominal  | A               | 2,5                               | 3,7           | 4,9           | 7,8                     |
| <b>SAÍDA</b>   |                 |                                   |               |               |                         |
| Potência do motor recomendada  | kW              | 0,75                              | 1,5           | 2,2           | 4                       |
|  | HP              | 1                                 | 2             | 3             | 5                       |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$                                       | V               | $3 \times 20 - U_{\text{alim}}$   |               |               |                         |
| Corrente de saída  | A               | 2,1                               | 3,1           | 4,1           | 6,5                     |
| Frequência PWM   | kHz             | 2/4/6/8/12                        |               |               |                         |
| Gama de velocidades  | rpm             | -30000 – 0 – +30000               |               |               |                         |
| Frequência de saída máxima   | Hz              | 500                               |               |               |                         |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                               | mm <sup>2</sup> | 1,5                               |               |               | 2,5                     |
|  | AWG             | 16                                |               |               | 14                      |
| Comprimento máx. do cabo blindado  | m               | 100                               |               |               |                         |
| Comprimento máx. do cabo não blindado                                    |                 | 150                               |               |               |                         |
| <b>INFORMAÇÃO GERAL</b>  |                 |                                   |               |               |                         |
| Tamanho  |                 | 2                                 |               |               |                         |
| Perda de potência nominal 24 V   | W               | 8                                 |               |               |                         |
| Perda de potência nominal da secção de potência                          | W               | 22                                | 45            | 66            | 120                     |
| Resistência de frenagem mínima   | $\Omega$        | 68                                |               |               |                         |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                      | mm <sup>2</sup> | 10                                |               |               |                         |
|  | AWG             | 8                                 |               |               |                         |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                      | mm <sup>2</sup> | 0,05 – 2,5                        |               |               |                         |
|  | AWG             | 30 – 12                           |               |               |                         |

1) Valores recomendados para conformidade UL entre parênteses

## Potência 7,5 – 30 kW

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM 0 conforme EN 61800-3              |                 |                                   |                         |                       |                         |                         |
|---|-----------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
| Potência em kW  | 7,5             | 11                                | 15                      | 18,5                  | 22                      | 30                      |
| IP20/NEMA 1   |                 |                                   |                         |                       |                         |                         |
| MC LTP-B..  | 0075-603-4-00   | 0110-603-4-00                     | 0150-603-4-00           | -                     | -                       | -                       |
| Referência  | 18410855        | 18410863                          | 18410871                | -                     | -                       | -                       |
| IP66/NEMA 4X  |                 |                                   |                         |                       |                         |                         |
| MC LTP-B..  | 0075-603-4-10   | 0110-603-4-10                     | 0150-603-4-10           | 0185-603-4-10         | 0220-603-4-10           | 0300-603-4-10           |
| Referência  | 18251951        | 18252028                          | 18252052                | 18410898              | 18252109                | 18252133                |
| <b>ENTRADA</b>  |                 |                                   |                         |                       |                         |                         |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim.}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | $3 \times CA 500 - 600 \pm 10 \%$ |                         |                       |                         |                         |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim.}}$                              | Hz              | 50 / 60 $\pm 5 \%$                |                         |                       |                         |                         |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                     | mm <sup>2</sup> | 2,5                               | 4                       | 6                     | 10                      | 14                      |
|   | AWG             | 14                                | 12                      | 10                    | 8                       | 6                       |
| Fusível   | A               | 20                                | 25 / (30) <sup>1)</sup> | 35                    | 40 / (45) <sup>1)</sup> | 50 / (60) <sup>1)</sup> |
| Corrente de entrada nominal   | A               | 14,4                              | 20,6                    | 26,7                  | 34                      | 41,2                    |
| <b>SAÍDA</b>  |                 |                                   |                         |                       |                         |                         |
| Potência do motor recomendada   | kW              | 7,5                               | 11                      | 15                    | 18,5                    | 22                      |
|   | HP              | 10                                | 15                      | 20                    | 25                      | 30                      |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$  | V               | $3 \times 20 - U_{\text{alim.}}$  |                         |                       |                         |                         |
| Corrente de saída   | A               | 12                                | 17                      | 22                    | 28                      | 34                      |
| Frequência PWM  | kHz             | 2/4/6/8/12                        |                         |                       |                         |                         |
| Gama de velocidades   | rpm             | -30000 – 0 – +30000               |                         |                       |                         |                         |
| Frequência de saída máxima  | Hz              | 500                               |                         |                       |                         |                         |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                                | mm <sup>2</sup> | 2,5                               | 4                       | 6                     | 10                      | 14                      |
|   | AWG             | 14                                | 12                      | 10                    | 8                       | 6                       |
| Comprimento máx. do cabo blindado   | m               | 100                               |                         |                       |                         |                         |
| Comprimento máx. do cabo não blindado                                     | m               | 150                               |                         |                       |                         |                         |
| <b>INFORMAÇÃO GERAL</b>   |                 |                                   |                         |                       |                         |                         |
| Tamanho   |                 | 3                                 |                         | 3 / 4 <sup>2)</sup>   | 4                       |                         |
| Perda de potência nominal 24 V  | W               | 10                                |                         | 10/16,7 <sup>2)</sup> | 16,7                    |                         |
| Perda de potência nominal da secção de potência                           | W               | 225                               | 330                     | 450                   | 555                     | 660                     |
| Resistência de frenagem mínima  | $\Omega$        | 39                                |                         |                       | 22                      |                         |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                       | mm <sup>2</sup> | 10                                |                         | 10 / 16 <sup>2)</sup> | 16                      |                         |
|   | AWG             | 8                                 |                         | 8 / 6 <sup>2)</sup>   | 6                       |                         |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                       | mm <sup>2</sup> | 0,05 – 2,5                        |                         |                       |                         |                         |
|   | AWG             | 30 – 12                           |                         |                       |                         |                         |

1) Valores recomendados para conformidade UL entre parênteses

2) Cártex IP20: Tamanho 3/cártex IP55: Tamanho 4

## Potência 37 – 110 kW

| MOVITRAC® LTP-B – Classe de filtro CEM 0 conforme EN 61800-3              |                 |  |               |  |                           |               |  |  |
|---|-----------------|--|---------------|--|---------------------------|---------------|--|--|
| Potência em kW  | 37              | 45                                       | 55            | 75   | 90                        | 110           |  |  |
| IP55/NEMA 12K   |                 |  |               |  |                           |               |  |  |
| MC LTP-B..  | 0370-603-4-10   | 0450-603-4-10                            | 0550-603-4-10 | 0750-603-4-10  | 0900-603-4-10             | 1100-603-4-10 |  |  |
| Referência  | 18410901        | 18252192                                 | 18252222      | 18252257   | 18252281                  | 18410928      |  |  |
| <b>ENTRADA</b>  |                 |  |               |  |                           |               |  |  |
| Tensão de alimentação nominal $U_{\text{alim.}}$ de acordo com a EN 50160 | V               | $3 \times \text{CA} 500 - 600 \pm 10 \%$ |               |  |                           |               |  |  |
| Frequência de alimentação $f_{\text{alim.}}$                              | Hz              | 50 / 60 $\pm 5 \%$                       |               |  |                           |               |  |  |
| Secção transversal do cabo de alimentação recomendado                     | mm <sup>2</sup> | 25                                       | 35            | 50   | 70                        | 95            |  |  |
|   | AWG             | 4  | 2             | 1  | 2/0                       | 3/0           |  |  |
| Fusível   | A               | 80                                       | 100           | 125 / (150) <sup>1)</sup>  | 160 / (175) <sup>1)</sup> | 200           |  |  |
| Corrente de entrada nominal   | A               | 62,2                                     | 75,8          | 90,9   | 108,2                     | 127,7         |  |  |
| <b>SAÍDA</b>  |                 |  |               |  |                           |               |  |  |
| Potência do motor recomendada   | kW              | 37                                       | 45            | 55   | 75                        | 90            |  |  |
|   | HP              | 50                                       | 60            | 75   | 100                       | 125           |  |  |
| Tensão de saída $U_{\text{motor}}$  | V               | $3 \times 20 - U_{\text{alim.}}$         |               |  |                           |               |  |  |
| Corrente de saída   | A               | 54                                       | 65            | 78   | 105                       | 130           |  |  |
| Frequência PWM  | kHz             | 2/4/6/8/12                               |               | 2/4/6/8  |                           | 2/4/6         |  |  |
| Gama de velocidades   | rpm             | -30000 – 0 – +30000                      |               |  |                           |               |  |  |
| Frequência de saída máxima  | Hz              | 500                                      |               |  |                           |               |  |  |
| Secção transversal do cabo do motor Cu 75C                                | mm <sup>2</sup> | 25                                       | 35            | 50   | 70                        | 95            |  |  |
|   | AWG             | 4  | 2             | 1  | 2/0                       | 3/0           |  |  |
| Comprimento máx. do cabo blindado   | m               | 100                                      |               |  |                           |               |  |  |
| Comprimento máx. do cabo não blindado                                     |                 | 150                                      |               |  |                           |               |  |  |
| <b>INFORMAÇÃO GERAL</b>   |                 |  |               |  |                           |               |  |  |
| Tamanho   |                 | 5  |               | 6  |                           |               |  |  |
| Perda de potência nominal 24 V  | W               | 19,8                                     |               | 31,1   |                           |               |  |  |
| Perda de potência nominal da secção de potência                           | W               | 1110                                     | 1350          | 1650   | 2250                      | 2700          |  |  |
| Resistência de frenagem mínima  | $\Omega$        | 22                                       |               | 12   |                           | 6             |  |  |
| Secção transversal máxima dos terminais do aparelho                       | mm <sup>2</sup> | 35                                       |               | Perno M10 com porca máx. 95 mm <sup>2</sup><br>Ligaçāo da resistência de frenagem M8 máx. 70 mm <sup>2</sup><br>Terminal para cabo DIN 46235 |                           |               |  |  |
|   | AWG             | 2  |               | -  |                           |               |  |  |
| Secção transversal máxima dos terminais de controlo                       | mm <sup>2</sup> | 0,05 – 2,5                               |               |  |                           |               |  |  |
|   | AWG             | 30 – 12                                  |               |  |                           |               |  |  |

1) Valores recomendados para conformidade UL entre parênteses

## 10.4 Gamas de tensões de entrada

Dependendo do modelo e da potência nominal dos conversores de frequência, as unidades estão projetadas para serem diretamente ligadas às seguintes fontes de tensão:

| MOVITRAC® LTP-B                    |               |                 |                    |
|------------------------------------|---------------|-----------------|--------------------|
| Tensão nominal conforme a EN 50160 | Potência      | Tipo de ligação | Frequência nominal |
| 200 – 240 V ± 10 %                 | 0,75 – 2,2 kW | monofásica*     | 50 – 60 Hz ± 5 %   |
| 200 – 240 V ± 10 %                 | todos         | trifásica       |                    |
| 380 – 480 V ± 10 %                 |               |                 |                    |
| 500 – 600 V ± 10 %                 |               |                 |                    |

As unidades ligadas a fontes de alimentação trifásica estão projetadas para um desequilíbrio de fases máximo de 3%. Para sistemas de alimentação com desequilíbrio de fases superior a 3% (típicos na Índia e em partes da região da Ásia-Pacífico, incluindo a China), a SEW-EURODRIVE recomenda a utilização de indutâncias de entrada.

### NOTA



\* Também é possível ligar o conversor monofásico a 2 fases de uma alimentação trifásica de 200 – 240 V.

## 10.5 Capacidade de sobrecarga

O conversor fornece uma corrente de saída permanente de 100 %.

### Conversor

| Capacidade de sobrecarga com base na corrente nominal do conversor | 60 segundos | 2 segundos |
|--|-------------|------------|
| MOVITRAC® LTP-B  | 150 %       | 175 %      |

### Motores

| Capacidade de sobrecarga com base na corrente nominal do motor | 60 segundos | 2 segundos          |
|--|-------------|---------------------|
| Motores assíncronos  | 150 %       | 175 %               |
| Motores síncronos  | 200 %       | 250 % <sup>1)</sup> |

1) Apenas 200 % para conversores com 5,5 kW.

| Capacidade de sobrecarga com base na corrente nominal do motor | 60 segundos     | 2 segundos      |
|--|-----------------|-----------------|
| MGF..2-DSM com MC LTP-B 0015-5A3-4-xx                          | 200 %           | 220 %           |
| MGF..4-DSM com MC LTP-B 0022-5A3-4-xx                          | 190 %           | 220 %           |
| MGF..4/XT-DSM <sup>1)</sup> com MC LTP-B 0040-5A3-4-xx         | % <sup>1)</sup> | % <sup>1)</sup> |

1) Em preparação.

## 10.6 Versões de caixa e dimensões

### 10.6.1 Versões de caixa

O conversor está disponível com as seguintes variantes de cárter:

- Cárter IP20/NEMA 1 para a utilização em quadros elétricos
- Cárter IP55/NEMA 12K
- Cárter IP66/NEMA 4X

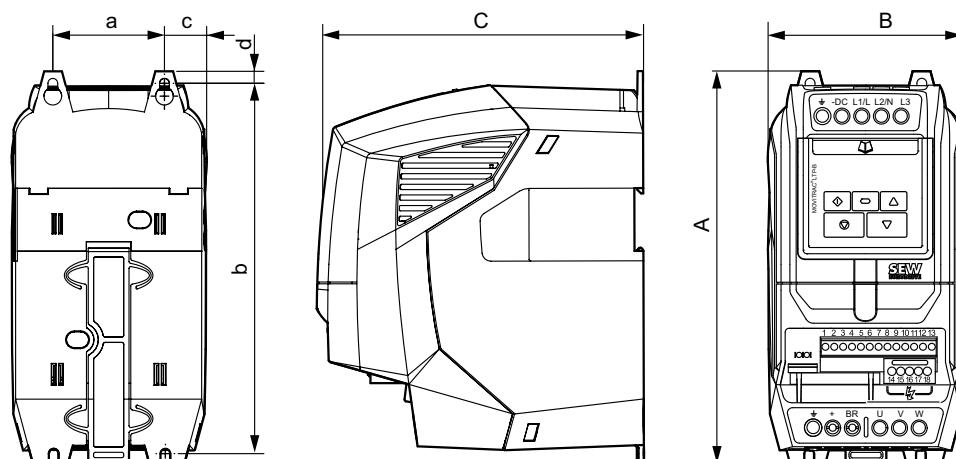
Os cárteres com índice de proteção IP55/NEMA 12K e IP66/NEMA 4X estão protegidos contra a humidade e poeira. Esta proteção possibilita o funcionamento dos conversores em interiores sob condições difíceis. As funções dos conversores são idênticas.

### 10.6.2 Dimensões

#### Conversor com índice de proteção IP20/NEMA 1

Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 0,75 – 5,5 kW         |
| 400 V                         | 0,75 – 11 kW          |
| 575 V                         | 0,75 – 15 kW          |



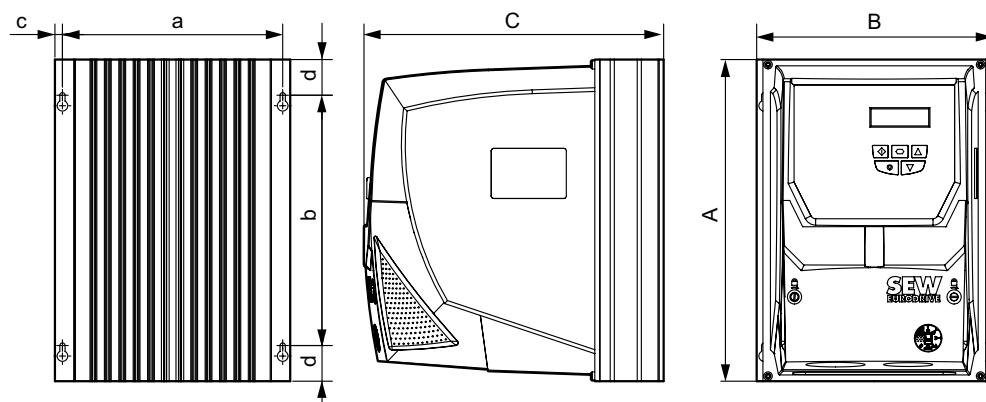
| Dimensões                             | 230 V: 0,75 – 2,2 kW | 230 V: 3 – 5,5 kW  |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------|
|                                       | 400 V: 0,75 – 4 kW   | 400 V: 5,5 – 11 kW |
|                                       | 575 V: 0,75 – 5,5 kW | 575 V: 7,5 – 15 kW |
| Altura (A)                            | mm                   | 221                |
| Largura (B)                           | mm                   | 110                |
| Profundidade (C)                      | mm                   | 185                |
| Peso                                  | kg                   | 1,8                |
| a                                     | mm                   | 63,0               |
| b                                     | mm                   | 209                |
| c                                     | mm                   | 23                 |
| d                                     | mm                   | 7,00               |
| Tamanho recomendado para os parafusos | 4 × M4               |                    |

## 10.6.3 Dimensões

## Conversor com índice de proteção IP66/NEMA 4X

Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 0,75 – 4 kW           |
| 400 V                         | 0,75 – 7,5 kW         |
| 575 V                         | 0,75 – 11 kW          |



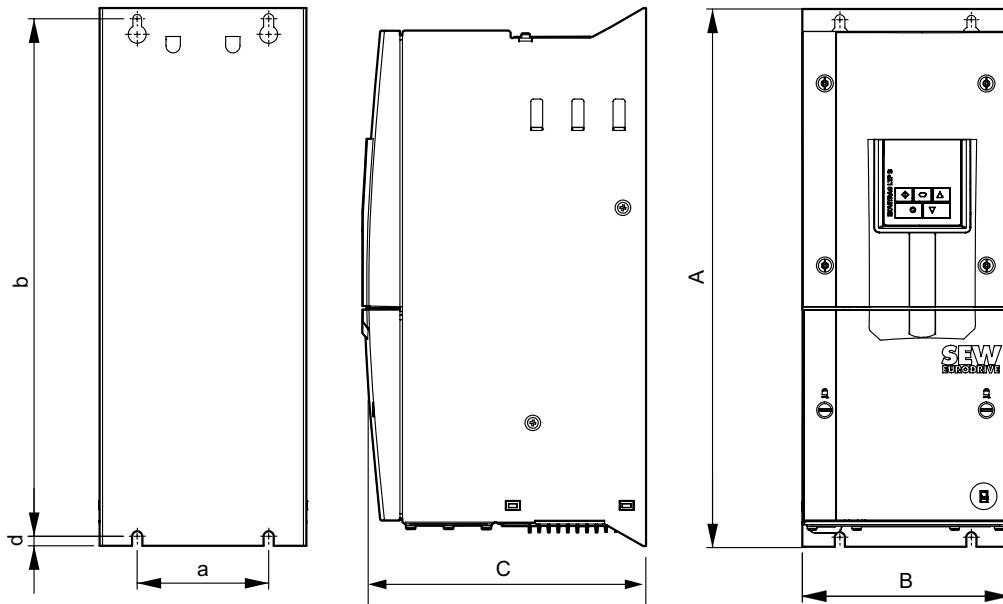
9007204021711243

| Dimensões                             |    | 230 V: 0,75 – 2,2 kW | 230 V: 3 – 4 kW     |
|---------------------------------------|----|----------------------|---------------------|
|                                       |    | 400 V: 0,75 – 4 kW   | 400 V: 5,5 – 7,5 kW |
|                                       |    | 575 V: 0,75 – 5,5 kW | 575 V: 7,5 – 11 kW  |
| Altura (A)                            | mm | 257                  | 310                 |
| Largura (B)                           | mm | 188                  | 211                 |
| Profundidade (C)                      | mm | 239                  | 270                 |
| Peso                                  | kg | 4,8                  | 7,3                 |
| a                                     | mm | 178                  | 200                 |
| b                                     | mm | 200                  | 252                 |
| c                                     | mm | 5                    | 5,5                 |
| d                                     | mm | 28,5                 | 29                  |
| Tamanho recomendado para os parafusos |    | 4 × M4               |                     |

**Conversor com índice de proteção IP55/NEMA 12K**

Os seguintes conversores têm o cárter aqui representado:

| Tensão de alimentação nominal | Potência do conversor |
|-------------------------------|-----------------------|
| 230 V                         | 5,5 – 75 kW           |
| 400 V                         | 11 – 160 kW           |
| 575 V                         | 15 – 110 kW           |



| Dimensões                             |    | 230 V: 5,5 – 11 kW<br>400 V: 11 – 22 kW<br>575 V: 15 – 30 kW | 230 V: 15 – 18,5 kW<br>400 V: 30 – 37 kW<br>575 V: 37 – 45 kW | 230 V: 22 – 45 kW<br>400 V: 45 – 90 kW<br>575 V: 55 – 110 kW | 230 V: 55 – 75 kW<br>400 V: 110 – 160 kW |
|---------------------------------------|----|--|---|--|--|
| Altura (A)                            | mm | 450  | 540   | 865  | 1280                                     |
| Largura (B)                           | mm | 171  | 235   | 330  | 330                                      |
| Profundidade (C)                      | mm | 235  | 268   | 335  | 365                                      |
| Peso                                  | kg | 11,5   | 22,5  | 47   | 80                                       |
| a                                     | mm | 110  | 175   | 200  | 200                                      |
| b                                     | mm | 423  | 520   | 840  | 1255                                     |
| c                                     | mm | 61   | 60  | 130  | 130                                      |
| d                                     | mm | 8  | 8   | 10   | 10                                       |
| Tamanho recomendado para os parafusos |    | 4 × M8   |   | 4 × M10  |  |

## 10.7 Função de proteção

- Curto-circuito na saída, fase-fase, fase-terra
- Sobrecorrente na saída
- Proteção contra sobrecarga
  - O conversor trata a sobrecarga como descrito no capítulo "Capacidade de sobrecarga" (→ 197).
- Falha de sobretensão
  - Configurado para 123 % da tensão de alimentação nominal máxima do conversor.
- Falha por subtensão
- Falha por temperatura excessiva
- Falha por temperatura insuficiente
  - O conversor é desligado a temperaturas inferiores a -10 °C.
- Falha na fase de alimentação
  - Um conversor em funcionamento será desligado em caso de falha de uma fase da alimentação trifásica durante mais de 15 segundos.
- Proteção térmica contra sobrecarga do motor de acordo com o NEC (National Electrical Code, US)
- Avaliação do TF, TH, KTY84 e PT1000

## 11 Segurança funcional (STO)

A desconexão segura do binário será referida nesta secção com a sigla "STO" (Safe Torque Off).

### 11.1 Tecnologia de segurança integrada

A tecnologia de segurança do MOVITRAC® LTP-B descrita de seguida foi desenvolvida e testada de acordo com os seguintes requisitos de segurança:

| Normas aplicáveis         | Classe de segurança    |
|---------------------------|------------------------|
| EN 61800-5-2:2007         | SIL 2                  |
| EN ISO 13849-1:2006       | PL d                   |
| EN 61508:2010 Parte 1 – 7 | SIL 2                  |
| EN 60204-1:2006           | Categoría de paragem 0 |
| EN 62061:2005             | SIL CL 2               |

A certificação STO foi realizada na TÜV Rheinland. A certificação só é válida em aparelhos com o logótipo TÜV impresso na chapa de características. Uma cópia do certificado TÜV pode ser solicitada à SEW-EURODRIVE.

#### 11.1.1 Estado seguro

Para a utilização segura do MOVITRAC® LTP-B, está definido, como estado seguro, o binário desligado. O conceito de segurança utilizado baseia-se neste princípio.

#### 11.1.2 Conceito de segurança

- Em situação de perigo, devem ser eliminados, o mais rápido possível, quaisquer riscos potenciais para a máquina. A paragem com prevenção de um novo arranque é, regra geral, a condição de segurança para movimentos que possam pôr em risco a máquina.
- A função STO está disponível, independentemente do modo de operação ou das configurações de parâmetros.
- No conversor de frequência, existe a possibilidade de ligar um relé de segurança externo. Ao acionar um dispositivo de comando instalado (por exemplo, botão de PARAGEM DE EMERGÊNCIA com retenção), este ativa a função STO. O motor abranda gradualmente e encontra-se agora no estado "Safe Torque Off".
- A função STO ativa evita que o conversor de frequência forneça ao motor um campo rotativo que gere o binário.

#### Modo de funcionamento da desconexão segura (STO)

A função da travagem mecânica segura bloqueia o nível de potência do conversor de frequência. Evita-se assim que campo rotativo gerador de binário seja aplicado no motor. O motor abranda gradualmente.

Um rearranque do motor só é possível quando:

- Existir uma tensão de 24 V entre o STO+ e o STO-, tal como descrito no capítulo "Visão geral dos terminais de sinal".
- Todas as mensagens de erro tiverem sido confirmadas.

Com a utilização da função STO, existe a possibilidade de integrar o acionamento num sistema de segurança, tendo para isso a função "desconexão segura do binário" de ser cumprida na totalidade.

A função STO torna supérflua a utilização de contactores eletromecânicos com contactos auxiliares com verificação para a execução das funções de segurança.

### Função "Desconexão segura do binário"

#### NOTA



A função STO não impede um rearranque inesperado do conversor de frequência. Assim que as entradas STO receberem um sinal válido, é possível (dependendo das configurações dos parâmetros) que ocorra um rearranque automático. Por este motivo, esta função não pode ser utilizada para realizar trabalhos breves não-elétricos (por exemplo, trabalhos de limpeza ou manutenção).

A função STO integrada no conversor de frequência cumpre a definição de "desconexão segura do binário" em conformidade com a IEC 61800-5-2:2007.

A função STO corresponde a uma paragem descontrolada de acordo com a categoria 0 (desativação de emergência) da IEC 60204-1. Se a função STO estiver ativada, o motor desliga-se. Este método de paragem tem de coincidir com o sistema que aciona o motor.

A função STO é reconhecida como um método seguro contra falhas até nos casos em que o sinal STO não está disponível e surge uma falha isolada no acionamento. O conversor de frequência foi testado em conformidade com as seguintes normas de segurança:

|              | SIL<br>Nível de integridade de segurança | PFH <sub>D</sub><br>Probabilidade de uma falha perigosa por hora | SFF<br>Proporção de falhas seguras | Vida útil assumida |
|--------------|--|--|------------------------------------|--------------------|
| EN 61800-5-2 | 2  | $1,23 \times 10^{-9}$ 1/h<br>(0,12 % de SIL 2)                   | 50 %                               | 20 anos            |

|                | PL<br>Nível de desempenho | CCF (%)<br>Falha em consequência de uma causa comum |
|----------------|---------------------------|---|
| EN ISO 13849-1 | PL d                      | 1   |

|          | SILCL   |
|----------|---------|
| EN 62061 | SILCL 2 |

Nota: Os valores acima indicados não são alcançados se o conversor de frequência estiver instalado num ambiente cujos valores limite se encontrem fora dos valores indicados no capítulo "Condições ambientais" (→ 181).

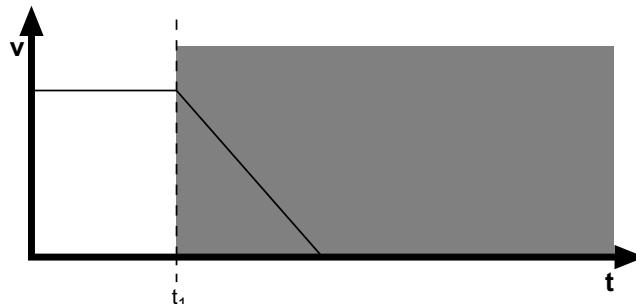
#### NOTA



Em algumas aplicações são necessárias medidas adicionais para cumprir os requisitos da função de segurança do sistema. A função STO não disponibiliza qualquer freio do motor. Para o caso de ser necessária uma travagem do motor, é necessário utilizar um relé de segurança com atraso e/ou um dispositivo de travagem mecânico, ou um método semelhante. Há que definir que função de segurança é necessária ao travar. O controlador do freio do conversor de frequência não está avaliado do ponto de vista da segurança técnica e não pode ser utilizado sem medidas adicionais para o controlo seguro do freio.

## Funções de segurança

A figura seguinte ilustra a função STO:



2463228171

v      Velocidade  
 t      Tempo  
 $t_1$     Momento em que a STO é acionada  
 Faixa de desconexão

## Estado STO e diagnóstico

- Visor do conversor de frequência** Indicação do conversor de frequência "Inhibit" (Inibir): A função STO está ativa devido aos sinais presentes nas entradas de segurança. Se o conversor de frequência se encontrar simultaneamente no estado de falha, em vez de "Inhibit" (Inibir) será exibida a correspondente mensagem de erro.
- Indicação do conversor de frequência "STO-F": Ver capítulo "Códigos de erro" (→ 88).
- Relé de saída do conversor de frequência** Relé do conversor de frequência 1: Se P2-15 for definido para "9", o relé abre se a função STO estiver ativada.
- Relé do conversor de frequência 2: Se P2-18 for definido para "9", o relé abre se a função STO estiver ativada.

## Tempos de resposta da função STO

O tempo de resposta total é o tempo que um evento relevante do ponto de vista da segurança ocorre nos componentes do sistema (soma total) até ao estado seguro (categoria de paragem 0 segundo a IEC 60204-1).

| Tempo de resposta | Descrição   |
|-------------------|---|
| < 1 ms            | Desde o momento <ul style="list-style-type: none"> <li>• a partir do qual as entradas STO já não recebem corrente</li> <li>Até ao momento</li> <li>• a partir do qual o motor já não gera qualquer binário.</li> </ul>  |
| < 20 ms           | Desde o momento <ul style="list-style-type: none"> <li>• a partir do qual as entradas STO já não recebem corrente</li> <li>Até ao momento</li> <li>• a partir do qual o estado de monitorização STO sofre alterações.</li> </ul>  |
| < 20 ms           | Desde a deteção <ul style="list-style-type: none"> <li>• de uma falha no circuito de comutação STO</li> <li>Até à indicação</li> <li>• da falha na indicação do conversor de frequência ou da saída digital.</li> </ul> <p>Estado: "Conversor de frequência em falha"</p> |

### 11.1.3 Limitações



#### ▲ AVISO

O conceito de segurança é apropriado apenas para a realização de trabalhos mecânicos em componentes de sistemas/máquinas acionados.

Em caso de desconexão do sinal STO, o circuito intermédio do conversor de frequência continua sob tensão de alimentação.

- Durante trabalhos nos componentes elétricos do sistema de acionamento, desligue a tensão de alimentação através de um dispositivo de desconexão externo adequado e proteja-o contra uma ligação acidental da alimentação de tensão.
- A função STO não evita um rearranque inesperado. Assim que as entradas STO obtiverem um sinal correspondente, é possível ocorrer um rearranque automático. A função STO não deve ser utilizada para trabalhos de manutenção e de reparação.
- A função STO não constitui um freio do motor. Uma possível desaceleração gradual do motor não pode conduzir a um risco adicional. Esta situação deve ser considerada na análise dos riscos do sistema/máquina e, se necessário, deverão ser tomadas as medidas de segurança necessárias para a impedir (por exemplo, instalando um sistema de travagem de segurança).

Em funções de segurança de aplicações que requerem um atraso ativo (travagem) do movimento que possa causar um perigo, o conversor de frequência não pode ser utilizado sem um sistema de travagem adicional!

- Na operação de motores de ímanes permanentes, em casos extremamente raros, pode ocorrer um erro múltiplo dos estágios de saída, que leva a uma rotação do rotor de  $180^\circ/p$  ( $p$  = número de pares de polos).

#### NOTA



No caso de desconexão segura da tensão de alimentação de 24 VCC no terminal 12 (função STO ativada), o freio é sempre atuado. O controlador do freio do conversor de frequência não é um dispositivo de segurança.

## 11.2 Requisitos de segurança

O pré-requisito para a operação segura é a integração correta das funções de segurança do conversor de frequência numa função de segurança de nível superior específica da aplicação. Em qualquer caso, deve ser realizada uma análise dos riscos específicos do sistema/máquina pelo fabricante do sistema/máquina, devendo esta ser tida em consideração para a utilização do sistema de acionamento com o conversor de frequência.

É da responsabilidade do fabricante e do utilizador do sistema/máquina garantir que os regulamentos de segurança em vigor sejam cumpridos.

### Unidades permitidas:

Todos os conversores MOVITRAC® LTP-B possuem a função STO.

Para a instalação e operação do conversor de frequência em aplicações de segurança, devem ser obrigatoriamente cumpridos os requisitos que se seguem.

### 11.2.1 Requisitos para o armazenamento

Para evitar danos accidentais, a SEW-EURODRIVE recomenda deixar o conversor na sua embalagem original até ao momento da sua utilização. O local de armazenamento tem de estar seco e limpo. A gama de temperaturas no local de armazenamento tem de se situar entre -40 °C e +60 °C.

### 11.2.2 Requisitos para a instalação

#### ATENÇÃO



A cablagem STO tem de ser protegida contra curtos-circuitos accidentais ou influências externas, caso contrário, esses poderão originar a falha do sinal de entrada STO.

Adicionalmente às diretivas de cablagem do circuito STO, também a secção "Compatibilidade eletromagnética" (→ 38) tem de ser tida em consideração.

Por princípio, recomendamos cabos de par trançado blindados.

#### Requisitos:

- O cabo da alimentação de 24 VCC de segurança tem de ser instalado em conformidade com a diretiva CEM da seguinte forma:
  - Fora de um compartimento de instalação elétrico, cabos blindados e instalados de forma permanente (instalação fixa) e protegidos contra danos externos ou serem tomadas outras medidas de precaução semelhantes para obter o mesmo efeito.
  - Dentro de áreas de instalação podem ser instalados monofios.
  - Devem ser seguidos os respetivos regulamentos válidos para a aplicação específica.
- Certifique-se impreterivelmente de que a blindagem do cabo de alimentação de 24 VCC destinado à segurança é instalada dos dois lados.
- Os cabos de potência e os cabos de controlo seguros têm de ser instalados em cabos separados.
- Tem que ser garantido que não ocorrem perdas de tensão nos cabos de controlo de segurança.

- Os cabos têm de ser ligados de acordo com as estipulações da norma EN 60204-1.
- Utilize apenas fontes de tensão ligadas à terra e com separação segura (PELV) de acordo com as normas VDE0100 e EN 60204-1. Neste caso, a tensão entre as saídas ou entre qualquer saída e os elementos ligados à terra não pode exceder uma tensão contínua de 60 V em caso de falha única.
- A tensão de alimentação de segurança de 24 VCC não deve ser utilizada para efeitos de feedback.
- Para a alimentação da entrada STO de 24 V pode ser utilizada uma alimentação de 24 V externa ou a alimentação interna de 24 V do conversor. Se utilizar uma fonte de tensão externa, o comprimento do cabo correspondente para o conversor não pode exceder os 25 metros.
  - Tensão nominal: 24 VCC
  - Lógica STO High: 18 – 30 VCC (Safe torque off em standby)
  - Consumo de corrente máximo: 100 mA
- Tenha em consideração a informação técnica do conversor de frequência para o planeamento da instalação.
- Quando projetar os circuitos de segurança, respeite sempre os parâmetros especificados para os componentes de segurança.
- Os conversores de frequência com índice de proteção IP20 num ambiente com um grau de poluição 1 ou 2 têm de ser instalados num quadro elétrico IP54 (requisito mínimo).
- A ligação dos 24 V entre o relé de segurança e a entrada STO+ tem de ser realizada de forma a ser possível excluir uma falha.

A aceitação da falha "curto-circuito entre 2 cabos à descrição" pode, de acordo com a norma EN ISO 13849-2: 2008, ser excluída sob as seguintes condições.

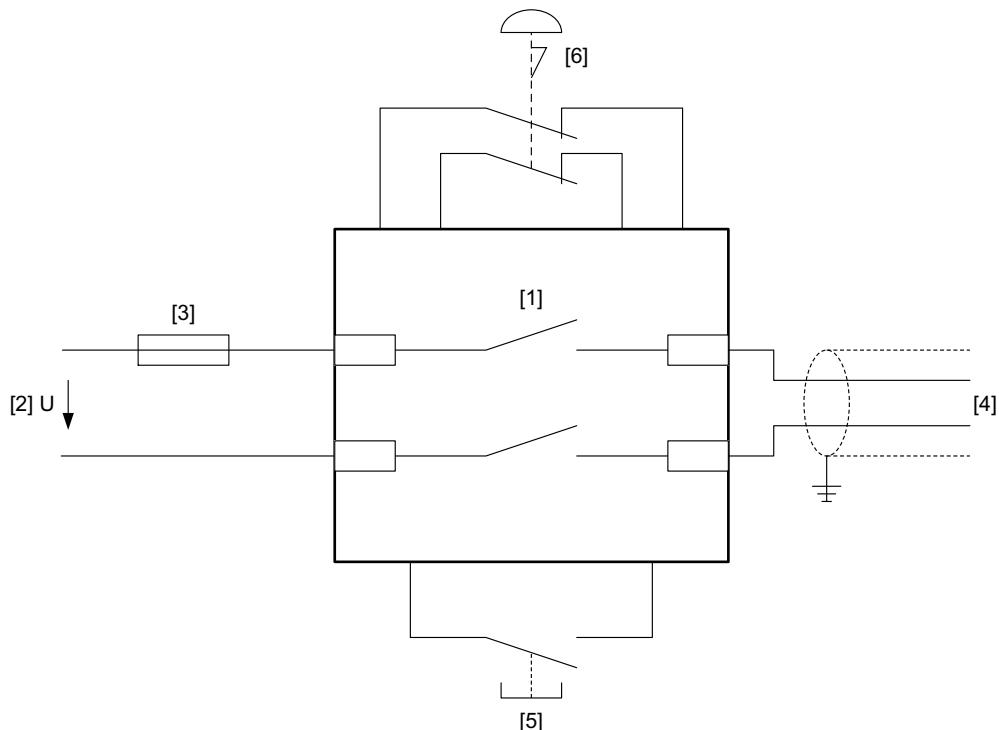
Os cabos estão:

- instalados (de forma fixa) e protegidos contra danos exteriores (p. ex., conduta de cabos, tubo de reforço)
- instalados dentro de um compartimento de instalação elétrico em bainhas diferentes, desde que tanto os cabos como o próprio compartimento de instalação correspondam aos requisitos aplicáveis, ver norma EN 60204-1.
- protegidos através de uma ligação à terra.

A aceitação de falha "curto-circuito entre um cabo à descrição e um componente condutor não protegido ou a terra ou um condutor de proteção" pode ser excluída nas seguintes condições:

- Curto-circuitos entre condutores e cada um dos componentes condutores não protegidos dentro do compartimento de instalação.

## 11.2.3 Requisitos para o controlador de segurança externo



18014400103440907

- [1] Relé de segurança com aprovação
- [2] Alimentação de tensão de 24 VCC
- [3] Fusíveis de acordo com as indicações do fabricante do relé de segurança
- [4] Alimentação de tensão de segurança de 24 VCC
- [5] Botão Reset para reposição manual
- [6] Elemento atuador de paragem de emergência aprovado

Em alternativa a um controlador de segurança, pode, também, ser utilizado um relé de segurança. Por analogia, aplicam-se os requisitos que se seguem.

- O controlador de segurança e todos os subsistemas de segurança adicionais têm de estar autorizados, no mínimo, para a classe de segurança necessária para a função de segurança específica da aplicação integrada no sistema.

A tabela seguinte apresenta, a título de exemplo, a classe de segurança necessária para o controlador de segurança:

| Aplicação   | Requisitos para o controlador de segurança   |
|---|--|
| Nível de desempenho "d", de acordo com a norma EN ISO 13849-1 | Nível de desempenho "d", de acordo com a norma EN ISO 13849-1<br>SIL 2, de acordo com a norma EN 61508 |

- A ligação dos cabos do controlador de segurança deve ser realizada de modo a garantir a classe de segurança pretendida (ver documentação do fabricante).
  - No estado desligado, não podem existir quaisquer impulsos de teste no cabo de alimentação.
- Quando projetar os circuitos, respeite sempre os valores especificados para o controlador de segurança.

- A capacidade de comutação dos relés de segurança ou das saídas a relé do controlador de segurança tem de corresponder, no mínimo, à corrente de saída limitada máxima permitida pela tensão de alimentação de 24 V.

Respeite as informações do fabricante do controlador relativas às cargas máximas dos contactos permitidas e eventuais fusíveis necessários para os relés de segurança. Se nada for especificado pelo fabricante, os contactos devem ser protegidos com um valor 0,6 vezes superior ao valor de referência para a carga máxima dos contactos indicado pelo fabricante.

- Para garantir a proteção contra um rearranque automático do sistema em conformidade com a norma EN 1037, o sistema de controlo seguro tem de ser concebido e ligado de forma que a reposição da unidade de comando por si só não conduza a um rearranque do sistema. Tal significa que um rearranque apenas deverá ocorrer após um reset manual do circuito de segurança.

## NOTA



Um comando das entradas STO por sinais pulsados, tais como, por exemplo, saídas digitais de controladores de segurança com teste automático, não é possível.

### 11.2.4 Requisitos para relés de segurança

Os requisitos dos fabricantes dos relés de segurança, p. ex. proteção dos contactos de saída contra encravamento ou de outros componentes de segurança, têm de ser rigorosamente cumpridos. Para a cablagem, aplicam-se os requisitos básicos descritos neste manual.

Além disso, deverão também ser respeitadas e seguidas outras indicações do fabricante do relé de paragem de emergência usado na aplicação específica.

Selecione um relé de segurança que possua pelo menos os mesmos padrões de segurança que os PL/SIL requeridos pela aplicação.

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Requisitos mínimos</b>           | SIL2 ou PLd SC3 ou superior (com contactos de condução forçada). |
| <b>Número de contactos de saída</b> | 2 independentes  |
| <b>Tensão de comutação nominal</b>  | 30 VCC   |
| <b>Corrente de comutação</b>        | 100 mA   |

### 11.2.5 Requisitos para a colocação em funcionamento

- Para garantir que as funções de segurança implementadas sejam executadas sem falhas, é necessário que o utilizador realize, após a colocação em funcionamento bem-sucedida, um teste de verificação e a documentação das funções de segurança (validação).

As restrições relativas às funções de segurança de acordo com o capítulo "Limitações" (→ 206) têm de ser tidas em consideração. Se necessário, deverão ser colocados fora de operação todos os componentes ou elementos que, apesar de não serem relevantes à segurança, possam afetar o resultado da verificação (p.ex., travão do motor).

- Para a utilização do MOVITRAC® LTP-B em aplicações de segurança, têm de ser realizados, por princípio, controlos e registos da colocação em funcionamento do dispositivo de desconexão e da cablagem correta.

### 11.2.6 Requisitos para a operação

- A operação apenas é permitida dentro dos limites especificados nas fichas técnicas. Tal aplica-se tanto ao controlador de segurança como ao MOVITRAC® LTP-B e opções aprovadas.
- Os ventiladores devem poder rodar livremente. O dissipador deve ser mantido livre de poeiras e sujidade.
- O compartimento de instalação no qual está montado o conversor tem de estar livre de poeiras e água de condensação. Os ventiladores e os filtros de ar devem ser regularmente verificados quanto ao seu funcionamento correto.
- Todas as ligações elétricas, bem como o binário de aperto correto dos terminais têm de ser regularmente verificados.
- Os cabos de potência devem ser verificados quanto a danos causados pela formação de calor.

### Teste da função STO

Verificar sempre o funcionamento correto da função STO antes de cada colocação em funcionamento do sistema através dos seguintes testes. Ter em consideração a fonte de habilitação definida de acordo com as configurações no parâmetro P1-15.

- 1. Situação inicial:

O conversor de frequência não está habilitado, daí que o motor se encontre imobilizado.

- As entradas STO já não recebem corrente (a indicação do conversor de frequência indica "Inhibit").
- Proceda à habilitação do conversor de frequência. Uma vez que as entradas STO continuam a não receber corrente, a indicação do conversor de frequência continua a exibir "Inhibit".

- 2. Situação inicial:

O conversor de frequência está habilitado O motor roda.

- Desligue as entradas STO da tensão.
- Verifique se a indicação do conversor de frequência indica "Inhibit", se o motor para e se a operação decorre tal como descrito nas secções "Funcionamento da desconexão segura (STO)" (→ 203) e "Estado STO e diagnóstico" (→ 205).

### Manutenção da função STO

Verifique as funções de segurança em intervalos regulares quanto ao seu funcionamento correto (pelo menos uma vez por ano). Os intervalos de controlo devem ser definidos com base na avaliação de riscos.

Verifique ainda a função STO após cada alteração do sistema de segurança ou depois de trabalhos de manutenção relativamente à sua integridade.

Se surgirem mensagens de erro, consulte o seu significado na secção "Assistência e códigos de erro" (→ 112).

## 11.3 Variantes de ligação

### 11.3.1 Informações gerais

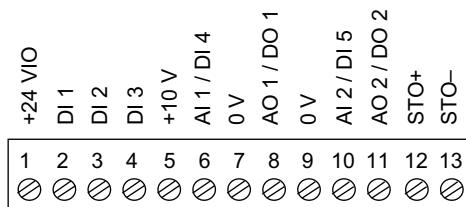
Basicamente, todas as variantes de ligação descritas nesta documentação estão aprovadas para aplicações relevantes para a segurança, desde que o conceito básico de segurança seja cumprido. Tal significa que se deve assegurar, em qualquer circunstância, que as entradas de segurança de 24 VCC podem ser comutadas com um relé de segurança externo ou um controlador de segurança, de forma a impedir um rearranque automático.

Para a seleção, instalação e utilização dos componentes de segurança, como por exemplo, relé de segurança, interruptor de paragem de emergência, etc., bem como das variantes de ligação permitidas, têm de ser cumpridos todos os requisitos de segurança indicados nos capítulos 2, 3 e 4 deste manual.

Os esquemas de ligações são esquemas gerais, que se limitam a apresentar a(s) função(ões) de segurança com os componentes relevantes necessários para as mesmas. Para simplificação, estes esquemas não indicam medidas técnicas de ligação, que, em regra, têm de ser sempre adicionalmente realizadas para, por exemplo, garantir a proteção contra contacto acidental, manter as proteções contra sobretenção e subtensão, para detetar falhas de isolamento, curtos-circuitos e curtos-circuitos à terra, por exemplo, em cabos com instalação externa, ou para garantir a imunidade a interferências necessária contra efeitos eletromagnéticos.

### Ligações no MOVITRAC® LTP-B

A figura seguinte ilustra a vista geral dos terminais de sinal.



7952931339

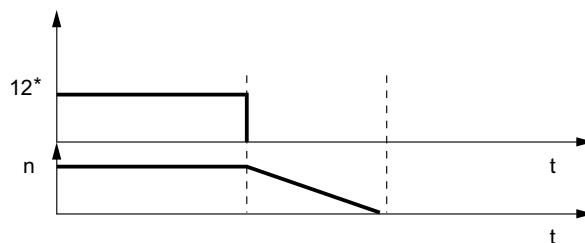
### 11.3.2 Desconexão de um acionamento individual

#### STO segundo o nível de desempenho "d" (EN ISO 13849-1)

O procedimento ocorre da seguinte forma:

- A entrada STO 12 é separada.
- O motor abranda gradualmente se nenhum freio estiver disponível.

#### STO – Safe Torque Off (EN 61800-5-2)



18014406471159051

\* Entrada de segurança (terminal 12)

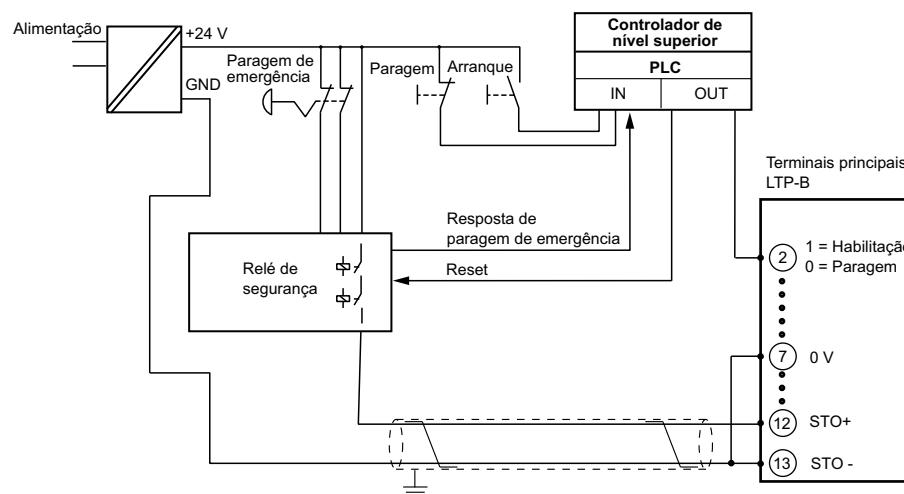
n Velocidade

#### NOTA



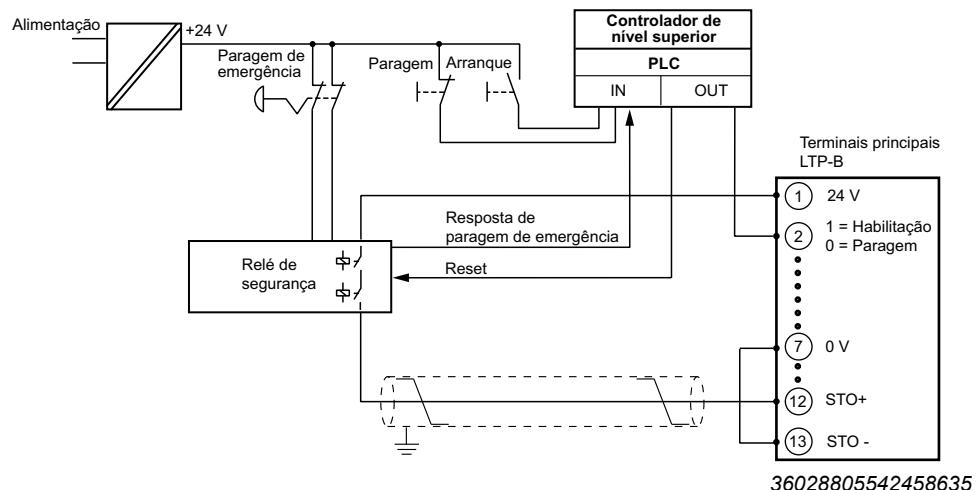
As desconexões STO apresentadas podem ser utilizadas até ao nível de desempenho "d" em conformidade com a norma EN ISO 13849-1, tendo em consideração o capítulo "Requisitos dos relés de segurança" (→ 210).

#### Comando binário com relé de paragem de emergência e alimentação externa de 24 V



36028805542448523

Comando binário com relé de paragem de emergência com alimentação interna de 24 V



36028805542458635

## NOTA



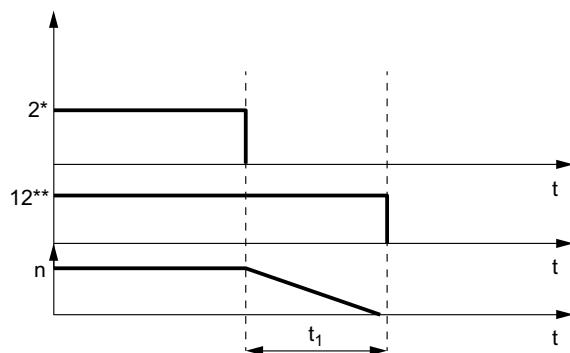
Para a desconexão de um canal, determinadas falhas terão de ser aceites e eliminadas através da exclusão de falhas. Tenha em atenção o capítulo "Requisitos dos relés de segurança" (→ 210).

### SS1 (c) segundo o nível de desempenho "d" (EN ISO 13849-1)

O procedimento ocorre da seguinte forma:

- O terminal 2 é desligado, p.ex., em caso de paragem/imobilização de emergência.
- Durante o tempo de segurança  $t_1$ , o motor é desacelerado com a rampa até parar completamente.
- Excedido o  $t_1$ , a entrada de segurança do terminal 12 desliga-se. O tempo de segurança  $t_1$  tem de ser configurado por forma a possibilitar a immobilização do motor durante este período de immobilização.

### SS1(c) – Safe Stop 1 (EN 61800-5-2)



18014407035653003

\* Entrada binária 1 (terminal 2)

\*\* Entrada de segurança (terminal 12)

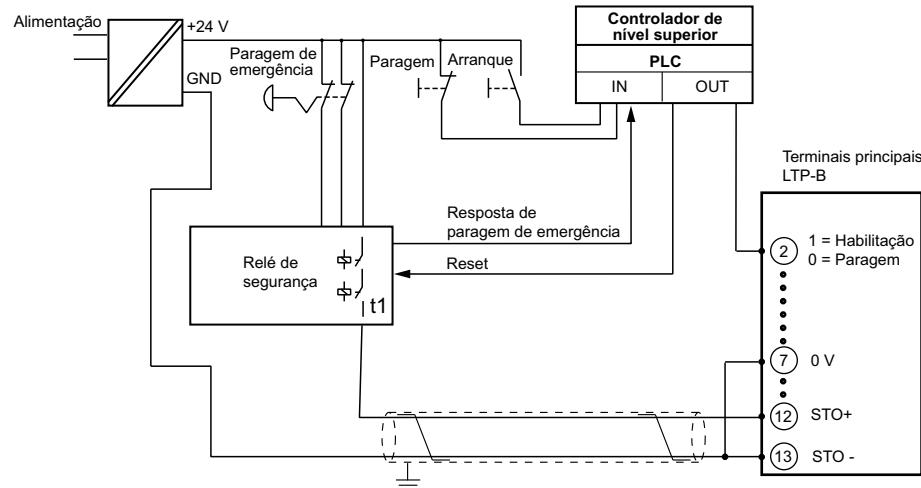
n Velocidade

## NOTA



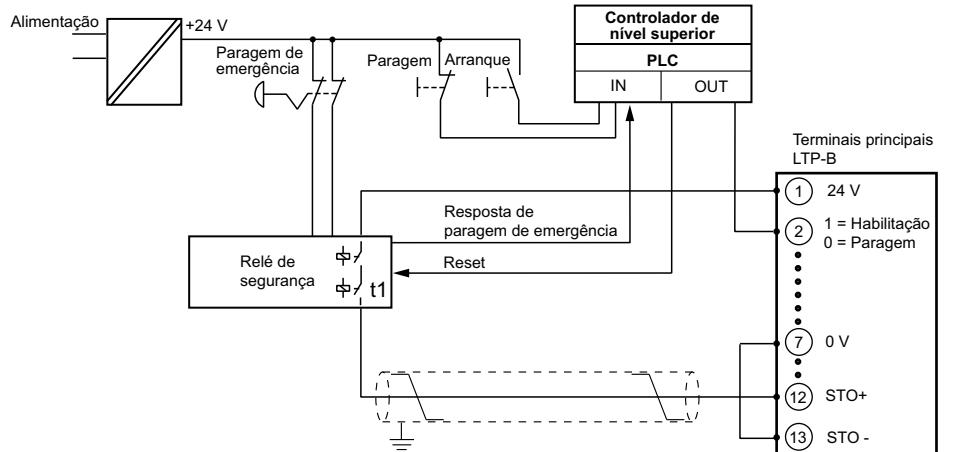
As desconexões SS1(c) apresentadas podem ser utilizadas até ao nível de desempenho "d" em conformidade com a norma EN ISO 13849-1, tendo em consideração o capítulo "Requisitos dos relés de segurança" (→ 210).

Comando binário com relé de paragem de emergência e alimentação externa de 24 V.



27021606288081419

Comando binário com relé de paragem de emergência com alimentação interna de 24 V



27021606288091915

## NOTA



Para a desconexão de um canal, determinadas falhas terão de ser aceites e eliminadas através da exclusão de falhas. Tenha em atenção o capítulo "Requisitos dos relés de segurança" (→ 210).

## 11.4 Valores característicos de segurança

| Valores característicos segundo:    | EN 61800-5-2                      | EN ISO 13849-1                                    | EN 62061 |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|----------|
| Classificação/normas aplicáveis     | SIL 2<br>(Safety Integrity Level) | PL d (Performance Level)                          | SILCL 2  |
| (Valor PFHd) <sup>1)</sup>          |                                   | $1,23 \times 10^{-9}$ 1/h                         |          |
| Vida útil/Mission time              |                                   | 20 anos, seguido de substituição dos componentes. |          |
| Intervalo dos testes de verificação | 20 anos                           | -   | 20 anos  |
| Estado seguro                       |                                   | Desconexão do binário (STO)                       |          |
| Funções de segurança                | STO, SS1 <sup>2)</sup>            | em conformidade com a norma EN 61800-5-2          |          |

1) Probabilidade de uma falha perigosa por hora.

2) Com controlador externo adequado

## 11.5 Régua de terminais de sinal, contacto de segurança para STO

| MOVITRAC® LTP-B                  | Terminal | Função | Informação eletrónica geral   |
|----------------------------------|----------|--------|---|
| Contacto de segurança            | 12       | STO+   | Entrada de +24 VCC, máx. 100 mA, contacto de segurança STO          |
|                                  | 13       | STO-   | Potencial de referência para entrada de +24 VCC                     |
| Secção transversal do cabo perm. |          |        | Um condutor por terminal: 0,05 – 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 30 – 12). |

|  | Mín.   | Típico | Máx.   |
|--|--------|--------|--------|
| Gama de tensões de entrada   | 18 VCC | 24 VCC | 30 VCC |
| Tempo até à inibição do estágio de saída                             | -      | -      | 1 ms   |
| Tempo até à indicação da inibição no visor com a função STO ativa    | -      | -      | 20 ms  |
| Tempo até à deteção e indicação de um erro do tempo de comutação STO | -      | -      | 20 ms  |

### NOTA



Um comando das entradas STO por sinais pulsados, tais como, por exemplo, saídas digitais de controladores de segurança com teste automático, não é possível.

## 12 Declaração de conformidade

### Declaração de Conformidade UE

Tradução do texto original



901790212/PT

**SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG**  
**Ernst-Blickle-Straße 42, D-76646 Bruchsal**

declara, sob a sua exclusiva responsabilidade, a conformidade dos seguintes produtos

**Conversor de frequência da família de  
 produtos** **MOVITRAC® LTP-B**  
**segundo**

**Diretiva Máquinas** **2006/42/CE**  
**(L 157, 09.06.2006, 24-86)**

Tal inclui o cumprimento dos objetivos de segurança para "Alimentação elétrica" de acordo com o anexo I, n.º 1.5.1, em conformidade com a Diretiva relativa a equipamento de baixa tensão 73/23/CEE -- Observação: a versão atualmente válida é a 2014/35/UE (a partir de 20.04.2016).

**Diretiva CEM** **2014/30/UE** **4)**  
**(L 96, 29.03.2014, 79-106)**

**Diretiva RoHS** **2011/65/CE**  
**(L 174, 01.07.2011, 88-110)**

**normas harmonizadas aplicadas:** **EN 61800-5-1:2007**  
**EN 61800-3:2004/A1:2012**  
**EN 61800-5-2:2007**  
**EN 50581:2012**

4) De acordo com o disposto na diretiva CEM, os produtos mencionados não são produtos de funcionamento independente. Só após a integração dos produtos num sistema completo é que estes podem ser avaliados relativamente à CEM. A avaliação do produto foi comprovada num conjunto de sistemas típico.

|            |            |   |
|------------|------------|---|
| Bruchsal   | 07/07/2016 |  |
| Localidade | Data       | Johann Soder<br>Diretor do Dpto. Técnico  |

a) b)

- a) Pessoa autorizada para elaboração desta declaração em nome do fabricante
- b) Pessoa autorizada para a elaboração da documentação técnica com o mesmo endereço do fabricante

# Índice remissivo

## A

|   |     |
|---|-----|
| Acionamento com vários motores/acionamento de grupo .....             | 33  |
| Acionamento de grupo .....  | 33  |
| Advertências  |     |
| Estrutura das advertências específicas a determinados capítulos ..... | 8   |
| Estrutura das advertências integradas .....                           | 8   |
| Identificação na documentação .....                                   | 8   |
| Advertências específicas a determinados capítulos .....               | 8   |
| Advertências integradas .....   | 8   |
| Aplicações de elevação .....  | 12  |
| Armazenamento prolongado .....  | 112 |

## C

|  |         |
|--|---------|
| Caixa  |         |
| Dimensões .....  | 198     |
| Capacidade de comutação do relé de segurança .....     | 210     |
| Capacidade de sobrecarga .....                         | 197     |
| Carta opcional .....                                   | 27      |
| Cartão de ajuda .....                                  | 27      |
| Cárter IP20/NEMA 1                                     |         |
| Dimensões .....  | 199     |
| Montagem .....   | 21      |
| Cárter IP55/NEMA 12                                    |         |
| Dimensões .....  | 200     |
| Códigos de erro .....                                  | 88      |
| Colocação em funcionamento .....                       | 51, 59  |
| Colocação em funcionamento .....                       | 59      |
| Informações de segurança .....                         | 14      |
| Modo de controlador PID .....                          | 66      |
| Modo do painel de teclas .....                         | 66      |
| Modo via terminais (definição de fábrica) .....        | 65      |
| Colocação em funcionamento, requisitos .....           | 210     |
| Combinações de teclas .....                            | 53      |
| Compatibilidade eletromagnética .....                  | 38      |
| Emissão de interferências .....                        | 38      |
| Imunidade a interferências .....                       | 38      |
| Operação no sistema TN com interruptor FI (IP20) ..... | 27      |
| Compensação do escorregamento .....                    | 60, 129 |
| Comprimento do cabo, permitido .....                   | 98      |
| Conceito de segurança .....                            | 203     |

|   |     |
|---|-----|
| Limitações .....                            | 206 |
| Condições ambientais .....                  | 181 |
| Configuração do conversor mestre .....      | 69  |
| Configuração dos conversores escravos ..... | 70  |
| Conformidade .....                          | 180 |
| Contactores de alimentação .....            | 24  |
| Controlador de segurança externo .....      | 209 |
| Controlo a 3 fios .....                     | 83  |
| Curva característica de 87 Hz .....         | 76  |

## D

|  |     |
|--|-----|
| Dados do processo .....                                | 97  |
| Definição de fábrica, repor parâmetros .....           | 53  |
| Desconexão individual .....                            | 213 |
| SS1 segundo nível de desempenho "d" (EN 13849-1) ..... | 214 |
| STO segundo nível de desempenho "d" (EN 13849-1) ..... | 213 |
| Desconexão segura .....                                | 14  |
| Desconexão segura do binário (STO) .....               | 205 |
| Designação da unidade .....                            | 15  |
| Diagnóstico de falhas .....                            | 87  |
| Dimensões  |     |
| Cárter IP20 .....                                      | 199 |
| Cárter IP55/NEMA 12 .....                              | 200 |
| Direito a reclamação em caso de defeitos .....         | 9   |
| Disjuntor diferencial .....                            | 25  |

## E

|   |     |
|---|-----|
| Elétrica  |     |
| Instalação .....                                | 23  |
| Eliminação de falhas .....                      | 87  |
| Esquema de ligações                             |     |
| Resistência de frenagem .....                   | 50  |
| Estado de operação .....                        | 85  |
| Estado do acionamento .....                     | 84  |
| Estático .....                                  | 84  |
| Estado seguro .....                             | 203 |
| Estrutura da unidade .....                      | 15  |
| Estrutura das palavras dos dados do processo .. | 95  |
| Exclusão da responsabilidade .....              | 9   |

## F

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Função de elevação ..... | 71  |
| Função de proteção ..... | 202 |

|  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
| Função de travagem mecânica segura .....   | 203 | Instalação elétrica .....                                  | 23  |
| Funções de segurança .....   | 12  | Antes da instalação .....                                  | 23  |
| Fusíveis .....   | 25  | Instalação em conformidade com a UL .....                  | 34  |
| <b>G</b>   |     | Instalação mecânica .....                                  | 21  |
| Gama de tensões .....  | 197 | Interface de utilizador                                    |     |
| Gama de tensões de entrada .....   | 197 | Consola .....  | 51  |
| Grupo de parâmetros 1  |     | Interface do utilizador .....                              | 51  |
| Parâmetros básicos (nível 1).....  | 127 | Isolamento seguro .....                                    | 14  |
| Grupo de parâmetros 2  |     | <b>L</b>   |     |
| Parametrização avançada (nível 2).....   | 137 | Ligaçāo  |     |
| Grupo de parâmetros 3  |     | Conversor de frequência e motor .....                      | 48  |
| Controlador PID (nível 2).....   | 148 | Informações de segurança .....                             | 13  |
| Grupo de parâmetros 4  |     | Resistência de frenagem .....                              | 31  |
| Controlo do motor (nível 2).....   | 150 | Ligaçāo do motor .....                                     | 33  |
| Grupo de parâmetros 5  |     | Ligaçāo elétrica .....                                     | 13  |
| Comunicação através de bus de campo (nível 2)                                    |     | <b>M</b>   |     |
| 157  |     | Marcas .....   | 9   |
| Grupo de parâmetros 6  |     | Modo de controlador PID, colocação em funcionamento .....  | 66  |
| Parâmetros avançados (nível 3) .....   | 161 | Modo de fogo/operação de emergência .....                  | 75  |
| Grupo de parâmetros 7  |     | Modo do painel de teclas, colocação em funcionamento ..... | 66  |
| Parâmetros de controlo do motor (nível 3)...                                     | 167 | Modo mestre/escravo .....                                  | 69  |
| Grupo de parâmetros 8  |     | Modo via terminais, colocação em funcionamento ..          | 65  |
| Parâmetros específicos da aplicação (utilizáveis apenas para LTX) (nível 3)..... | 171 | Módulo de encoder LTX .....                                | 27  |
| Grupo de parâmetros 9  |     | Montagem   |     |
| Entradas binárias definidas pelo utilizador (nível 3) .....                      | 172 | Informações de segurança .....                             | 12  |
| Grupo-alvo .....   | 11  | Montagem com cárter IP55/IP66 .....                        | 22  |
| <b>H</b>   |     | Montagem IP55/IP66 .....                                   | 22  |
| Histórico de falhas .....  | 87  | Motores-freio trifásicos, ligação .....                    | 33  |
| <b>I</b>   |     | <b>N</b>   |     |
| Informação sobre os direitos de autor .....                                      | 9   | Nomes dos produtos .....                                   | 9   |
| Informação técnica .....   | 180 | Normas CEM da emissão de interferências .....              | 180 |
| Informações de segurança   |     | Notas  |     |
| Instalação .....   | 12  | Identificação na documentação .....                        | 8   |
| Montagem .....   | 12  | <b>O</b>   |     |
| Notas preliminares .....   | 10  | Objetos de código de emergência .....                      | 111 |
| Instalação .....   | 19  | Operação .....   | 84  |
| Em conformidade com UL .....   | 34  | Estado do acionamento .....                                | 84  |
| Informações para a instalação dos cabos de controlo .....                        | 207 | Informações de segurança .....                             | 14  |
| Ligação do conversor e do motor .....  | 48  | No sistema TI .....  | 26  |
| Mecânica .....   | 21  | Operação na curva característica de 87 Hz .....            | 76  |
| Requisitos .....   | 207 |  |     |

|   |     |
|---|-----|
| Operação, requisitos .....                          | 211 |
| <b>P</b>  |     |
| P04-07 Limite máximo do binário do motor .....      | 154 |
| P1-01 Velocidade máxima .....                       | 127 |
| P1-02 Velocidade mínima .....                       | 127 |
| P1-03 Tempo da rampa de aceleração .....            | 127 |
| P1-04 Tempo da rampa de desaceleração .....         | 128 |
| P1-05 Modo de paragem .....                         | 128 |
| P1-06 Função de poupança de energia .....           | 128 |
| P1-07 Tensão nominal do motor .....                 | 129 |
| P1-08 Corrente nominal do motor .....               | 129 |
| P1-09 Frequência nominal do motor .....             | 129 |
| P1-10 Velocidade nominal do motor .....             | 129 |
| P1-11 Aumento da tensão .....                       | 130 |
| P1-12 Fonte do sinal de controlo .....              | 130 |
| P1-13 Protocolo de falhas .....                     | 131 |
| P1-14 Acesso aos parâmetros avançados .....         | 131 |
| P1-15 Seleção das funções das entradas binárias ..  | 131 |
| P1-16 Tipo de motor .....                           | 135 |
| P1-17 Seleção das funções de servomódulo .....      | 136 |
| P1-18 Seleção do termíster do motor .....           | 136 |
| P1-19 Endereço do conversor .....                   | 136 |
| P1-20 Velocidade de transmissão do SBus .....       | 136 |
| P1-21 Rigidez .....                                 | 136 |
| P1-22 Inércia da carga do motor .....               | 136 |
| P2-01 Velocidade de referência fixa 1 .....         | 137 |
| P2-01–P2-08 .....                                   | 137 |
| P2-02 Velocidade de referência fixa 2 .....         | 137 |
| P2-03 Velocidade de referência fixa 3 .....         | 137 |
| P2-04 Velocidade de referência fixa 4 .....         | 137 |
| P2-05 Velocidade de referência fixa 5 .....         | 137 |
| P2-06 Velocidade de referência fixa 6 .....         | 138 |
| P2-07 Velocidade de referência fixa 7 .....         | 138 |
| P2-08 Velocidade de referência fixa 8 .....         | 138 |
| P2-09 Centro da gama de frequências de supres-      |     |
| são .....   | 138 |
| P2-10 Gama de frequências de supressão .....        | 138 |
| P2-11 Seleção das funções da saída analógica 1 ..   |     |
| 139   |     |
| P2-11: P2-13 Saídas analógicas .....                | 138 |
| P2-12 Formato da saída analógica .....              | 139 |
| P2-13 Seleção das funções da saída analógica 2 ..   |     |
| 139   |     |
| P2-14 Formato da saída analógica 2 .....            | 139 |
| P2-15 – P2-20 Saídas a relé .....                   | 140 |
| P2-15 Seleção das funções da saída a relé do utili- |     |
| zador 1 .....                                       | 140 |
| P2-16 Limite máximo do relé de utilizador 1: Saída  |     |
| análogica 1 .....                                   | 141 |
| P2-17 Limite mínimo do relé de utilizador 1: Saída  |     |
| análogica .....                                     | 141 |
| P2-18 Seleção das funções da saída a relé do utili- |     |
| zador 2 .....                                       | 141 |
| P2-19 Limite máximo do relé de utilizador 2: Saída  |     |
| análogica 2 .....                                   | 141 |
| P2-20 Limite mínimo do relé de utilizador 2: Saída  |     |
| análogica .....                                     | 141 |
| P2-21 Fator de escala de indicação .....            | 141 |
| P2-21: 22 Escala de indicação .....                 | 141 |
| P2-22 Fonte de escala de indicação .....            | 141 |
| P2-23 Tempo de paragem com velocidade a zero ..     |     |
| 141   |     |
| P2-24 Frequência de comutação, PWM .....            | 142 |
| P2-25 Segunda rampa de desaceleração .....          | 142 |
| P2-26 Habilitação da função de arranque em movi-    |     |
| mento .....   | 142 |
| P2-27 Modo de standby .....                         | 143 |
| P2-28 Escala de velocidade de escravo .....         | 143 |
| P2-28: 29 Parâmetros de mestre-escravo .....        | 143 |
| P2-29 Fator de escala da velocidade de escravo .... |     |
| 143   |     |
| P2-30 Formato da entrada analógica 1 .....          | 143 |
| P2-30–P2-35 Entradas analógicas .....               | 143 |
| P2-31 Escala da entrada analógica 1 .....           | 144 |
| P2-32 Offset da entrada analógica 1 .....           | 144 |
| P2-33 Formato da entrada analógica 2 .....          | 145 |
| P2-34 Escalamento da entrada analógica 2 .....      | 145 |
| P2-35 Offset da entrada analógica 2 .....           | 146 |
| P2-36 Seleção do modo de arranque .....             | 146 |
| P2-37 Painel de teclas para o rearranque da veloci- |     |
| dade .....  | 147 |
| P2-38 Controlo de paragem em caso de falha na       |     |
| alimentação .....                                   | 148 |
| P2-39 Bloqueio de parâmetros .....                  | 148 |
| P2-40 Definição do código de acesso aos parâme-     |     |
| tos avançados .....                                 | 148 |
| P3-01 Ganho proporcional PID .....                  | 148 |
| P3-02 Constante de tempo integral PID .....         | 148 |
| P3-03 Constante de tempo diferencial PID .....      | 148 |
| P3-04 Modo de operação PID .....                    | 149 |
| P3-05 Seleção da referência PID .....               | 149 |
| P3-06 Referência digital PID .....                  | 149 |

|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| P3-07 Limite máximo do controlador PID.....                               | 149 | P5-12 – P5-14 Definição PDIx do bus de campo.....  | 159 |
| P3-08 Limite mínimo do controlador PID .....                              | 149 | P5-12 Definição PDI2 do bus de campo .....   | 160 |
| P3-09 Controlador de saída PID .....                                      | 149 | P5-13 Definição PDI3 do bus de campo .....   | 160 |
| P3-10 Seleção da fonte de sinal para realimentação PID.....               | 150 | P5-14 Definição PDI4 do bus de campo .....   | 160 |
| P3-11 Falha de ativação da rampa PID .....                                | 150 | P5-15 Função do relé de expansão 3 .....   | 160 |
| P3-12 Fator de escala para indicação do valor atual PID .....             | 150 | P5-16 Limite máximo do relé 3.....   | 161 |
| P3-13 Nível de saída de standby da resposta PID ..                        | 150 | P5-17 Limite mínimo do relé 3 .....  | 161 |
| P4-01 Controlo em malha fechada.....                                      | 150 | P5-18 Função do relé de expansão 4 .....   | 161 |
| P4-02 Auto-Tune .....   | 151 | P5-19 Limite máximo do relé 4.....   | 161 |
| P4-03 Ganho proporcional para o controlador da velocidade .....           | 152 | P5-20 Limite mínimo do relé 4 .....  | 161 |
| P4-04 Constante de tempo de integração do controlador da velocidade ..... | 152 | P6-01 Ativação da atualização do firmware .....  | 161 |
| P4-05 Fator de potência do motor.....                                     | 152 | P6-02 Gestão térmica automática .....  | 161 |
| P4-06 – P4-09 Configurações para o binário do motor .....                 | 153 | P6-03 Reset automático do tempo de atraso .....  | 162 |
| P4-06 Fonte de referência do binário.....                                 | 153 | P6-04 Gama de histerese do relé do utilizador ..   | 162 |
| P4-08 Limite mínimo de binário.....                                       | 155 | P6-05 Ativação do encoder de realimentação ..  | 162 |
| P4-09 Limite máximo do binário regenerativo ...                           | 155 | P6-06 Resolução do encoder .....   | 162 |
| P4-10 Frequência de ajuste da curva característica U/f.....               | 156 | P6-07 Limite de ativação das falhas de velocidade ..   | 162 |
| P4-10/11 Configurações da característica U/f... ..                        | 155 | P6-08 Frequência máxima para o valor de referência da velocidade.....                          | 163 |
| P4-11 Tensão de ajuste da curva característica U/f ..                     | 156 | P6-09 Controlo da estática de velocidade/distribuição da carga.....                            | 163 |
| P4-12 Controlo do travão do motor .....                                   | 156 | P6-10 Reservado .....  | 163 |
| P4-13 Tempo de libertação do freio do motor... ..                         | 156 | P6-11 Tempo de retenção da velocidade em caso de habilitação .....                             | 163 |
| P4-14 Tempo de atuação do travão do motor... ..                           | 156 | P6-12 Tempo de retenção da velocidade em caso de inibição (velocidade de referência fixa 8) .. | 164 |
| P4-15 Limite de binário para libertação do freio ..                       | 157 | P6-13 Lógica do modo de ativação .....   | 164 |
| P4-16 Timeout do limite do binário.....                                   | 157 | P6-14 Velocidade do modo de ativação.....  | 164 |
| P4-17 proteção térmica do motor segundo UL508C ..                         | 157 | P6-15 Escala da saída analógica 1 .....  | 164 |
| P5-01 Endereço do conversor.....  | 157 | P6-16 Offset da saída analógica 1 .....  | 165 |
| P5-02 Velocidade de transmissão do SBus .....                             | 158 | P6-17 Timeout do limite de binário máx. ....   | 165 |
| P5-03 Velocidade de transmissão do Modbus.. ..                            | 158 | P6-18 Nível de tensão para a frenagem de corrente contínua.....                                | 165 |
| P5-04 (formato de dados do Modbus).....                                   | 158 | P6-19 Valor da resistência frenagem .....  | 165 |
| P5-05 Resposta à falha na comunicação.....                                | 158 | P6-20 Potência da resistência de frenagem .....  | 165 |
| P5-06 Timeout em caso de falha na comunicação ..                          | 158 | P6-21 Ciclo de trabalho do chopper de frenagem em caso de temperatura inferior .....           | 166 |
| P5-07 Predefinição da rampa através do SBus ..                            | 158 | P6-22 Reset do tempo de operação do ventilador ...   | 166 |
| P5-08 Duração da sincronização .....                                      | 159 | P6-23 Reset do contador de kWh .....   | 166 |
| P5-09 – P5-11 Definição PDOx do bus de campo ...                          | 159 | P6-24 Definições de fábrica dos parâmetros ..  | 166 |
| P5-09 Definição PDO2 do bus de campo .....                                | 159 | P6-25 Nível de código de acesso.....   | 166 |
| P5-10 Definição PDO3 do bus de campo .....                                | 159 | P7-01 Resistência do estator do motor (Rs) .....   | 167 |
| P5-11 Definição PDO4 do bus de campo .....                                | 159 | P7-02 Resistência do rotor do motor (Rr) .....   | 168 |

## Índice remissivo

|   |     |  |     |
|---|-----|--|-----|
| P7-04 Corrente de magnetização do motor (Id rms)                                | 168 | P9-09 Fonte para desativação através de controlo por terminais.....      | 175 |
| P7-05 Coeficiente de perda por dispersão do motor (Sigma).....                  | 168 | P9-10 – P9-17 Fonte da velocidade .....                                  | 175 |
| P7-06 Indutância do estator do motor (Lsq) – apenas para motores síncronos..... | 168 | P9-10 Fonte da velocidade 1 .....  | 175 |
| P7-07 Controlo de gerador avançado .....  | 168 | P9-11 Fonte da velocidade 2 .....  | 176 |
| P7-08 Ajuste de parâmetros.....   | 168 | P9-12 Fonte da velocidade 3 .....  | 176 |
| P7-09 Limite de corrente para sobretensão .....                                 | 168 | P9-14 Fonte da velocidade 5 .....  | 176 |
| P7-10 Inércia/Rigidez da carga do motor .....                                   | 169 | P9-15 Fonte da velocidade 6 .....  | 176 |
| P7-11 Limite mínimo da amplitude dos impulsos.....                              | 169 | P9-16 Fonte da velocidade 7 .....  | 176 |
| P7-12 Tempo de pré-magnetização .....   | 169 | P9-17 Fonte da velocidade 8 .....  | 176 |
| P7-13 Ganho D do controlador da velocidade vetorial.....                        | 169 | P9-18 – P9-20 Entrada de seleção da velocidade ...                       | 176 |
| P7-14 Frequência mínima para aumento de binário                                 | 170 | P9-18 Entrada de seleção da velocidade 0.....                            | 177 |
| P7-15 Limite de frequência para aumento do binário .....                        | 170 | P9-19 Entrada de seleção da velocidade 1.....                            | 177 |
| P7-16 Velocidade de acordo com a chapa de características do motor.....         | 170 | P9-20 Entrada de seleção da velocidade 2.....                            | 177 |
| P8-01 Escala do encoder simulado.....   | 171 | P9-21 – P9-23 Entrada para seleção da velocidade de referência fixa..... | 177 |
| P8-02 Valor de escala do impulso de entrada ..                                  | 171 | P9-21 Entrada 0 para seleção da velocidade de referência fixa.....       | 177 |
| P8-03 Erro de atraso baixo .....  | 171 | P9-22 Entrada 1 para seleção da velocidade de referência fixa.....       | 177 |
| P8-04 Erro de atraso alto .....   | 171 | P9-23 Entrada 2 para seleção da velocidade de referência fixa.....       | 177 |
| P8-05 Percurso de referência .....  | 171 | P9-24 Entrada para o modo manual positivo ....                           | 178 |
| P8-06 Ganho proporcional para o controlador de posição .....                    | 171 | P9-25 Entrada para o modo manual negativo...                             | 178 |
| P8-07 Modo de ativação Touch-Probe.....   | 171 | P9-26 Entrada para a habilitação do percurso de referência .....         | 178 |
| P8-08 Reservado .....   | 171 | P9-27 Entrada do came de referência .....                                | 178 |
| P8-09 Ganho por pré-controlo de velocidade ...                                  | 171 | P9-28 Fonte da entrada do potenciômetro do motor para cima.....          | 178 |
| P8-10 Ganho por pré-controlo para a aceleração....                              | 172 | P9-29 Potenciômetro do motor para baixo.....                             | 178 |
| P8-11 Offset de referência Low-Word .....                                       | 172 | P9-30 Interruptor de limitação da velocidade CW ....                     | 178 |
| P8-12 Offset de referência High-Word .....                                      | 172 | P9-31 Interruptor de limitação da velocidade CCW .                       | 178 |
| P8-13 Reservado .....   | 172 | P9-32 Habilitação da rampa de desaceleração rápida .....                 | 179 |
| P8-14 Binário de habilitação de referência .....                                | 172 | P9-33 Seleção da entrada do modo de fogo.....                            | 179 |
| P9-01 Habilitação da fonte de entrada .....                                     | 174 | P9-34 Entrada da seleção da referência fixa PID 0 .                      | 179 |
| P9-02 Fonte de entrada para paragem rápida..                                    | 174 | P9-35 Entrada da seleção da referência fixa PID 1 .                      | 179 |
| P9-03 Fonte de entrada para a rotação no sentido horário (CW).....              | 174 | Palavra de controlo .....  | 97  |
| P9-04 Fonte de entrada para rotação no sentido anti-horário (CCW) .....         | 174 | Palavra de estado .....  | 97  |
| P9-05 Ativação da função de retenção .....                                      | 175 | Palavras-sinal nas advertências.....                                     | 8   |
| P9-06 Ativação da inversão do sentido de rotação..                              | 175 | Parâmetro.....   | 114 |
| P9-07 Fonte da entrada do reset .....   | 175 | Monitorização em tempo real.....   | 114 |
| P9-08 Fonte da entrada para falha externa .....                                 | 175 |  |     |

|  |     |
|--|-----|
| Seleção das funções das entradas binárias (P1-15) .....  | 131 |
| Parâmetros de monitorização em tempo real ...            | 114 |
| Parâmetros de seleção de uma fonte de dados              | 174 |
| Parâmetros de seleção de uma fonte lógica .....          | 173 |
| Parâmetros específicos do módulo servo (nível 1) ..      |     |
| 135  |     |
| Perda .....  | 13  |
| Potência de saída e intensidade de corrente ....         | 182 |
| Sistema monofásico de 200 – 240 VCA.....                 | 182 |
| Sistema trifásico de 200 – 240 VCA.....                  | 184 |
| Sistema trifásico de 380 – 480 VCA.....                  | 189 |
| Sistema trifásico de 500 – 600 VCA.....                  | 194 |
| Potenciómetro do motor .....                             | 82  |
| Processo de medição automático .....                     | 59  |
| Proteção térmica do motor TF, TH, KTY84, PT1000          |     |
| 32   |     |
| <b>Q</b>   |     |
| Quadro elétrico, instalação.....                         | 21  |
| <b>R</b>   |     |
| Relés de paragem de emergência, requisitos ...           | 210 |
| Reparação .....  | 112 |
| Requisitos   |     |
| Colocação em funcionamento.....                          | 210 |
| Controlador de segurança externo.....                    | 209 |
| Instalação .....   | 207 |
| Operação.....  | 211 |
| Requisitos de segurança .....                            | 207 |
| Reset de falhas .....                                    | 86  |
| Resistência de frenagem                                  |     |
| Ligação.....   | 31  |
| Restrição de utilização .....                            | 13  |
| Retirar a cobertura dos terminais .....                  | 28  |
| <b>S</b>   |     |
| Seleção das funções das entradas binárias (P1-15)        |     |
| 131  |     |
| Serviço de apoio a clientes .....                        | 112 |
| Códigos de erro.....                                     | 88  |
| Diagnóstico de falhas .....                              | 87  |
| Histórico de falhas.....                                 | 87  |
| Serviço de assistência.....                              | 112 |
| Sistemas TI .....  | 26  |
| Software de engenharia                                   |     |
| MOVITOOLS® MotionStudio .....                            | 57  |
| Software LT-Shell.....                                   | 55  |
| SS1 segundo nível de desempenho "d" (EN 13849-1).....    | 214 |
| STO (Desconexão segura do binário).....                  | 205 |
| STO segundo nível de desempenho "d" (EN 13849-1).....    | 213 |
| <b>T</b>   |     |
| Tecnologia de segurança                                  |     |
| Estado seguro .....                                      | 203 |
| Tecnologia de segurança funcional                        |     |
| Informação de segurança.....                             | 12  |
| Temperatura ambiente .....                               | 181 |
| Tomada de comunicação RJ45.....                          | 46  |
| Transporte .....   | 12  |
| <b>U</b>   |     |
| Utilização .....   | 11  |
| Utilização recomendada .....                             | 11  |
| <b>V</b>   |     |
| Validação.....   | 210 |
| Variantes de ligação .....                               | 212 |
| Verificação das funções de segurança .....               | 210 |
| Verificação do dispositivo de paragem de emergência..... | 210 |
| Versões de cárter .....                                  | 198 |
| Visão geral dos terminais de sinal .....                 | 44  |
| Terminais a relé.....                                    | 46  |
| Terminais principais .....                               | 44  |

## 13 Lista dos endereços

## Alemanha

|   |                             |  |   |
|---|-----------------------------|--|---|
| Direcção principal<br>Fábrica de produção<br>Vendas       | Bruchsal                    | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Ernst-Bickle-Straße 42<br>76646 Bruchsal<br>Endereço postal<br>Postfach 3023 – D-76642 Bruchsal            | Tel. +49 7251 75-0<br>Fax +49 7251 75-1970<br><a href="http://www.sew-eurodrive.de">http://www.sew-eurodrive.de</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.de">sew@sew-eurodrive.de</a> |
| Fábrica de produção /<br>Redutor industrial               | Bruchsal                    | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Christian-Pähr-Str. 10<br>76646 Bruchsal   | Tel. +49 7251 75-0<br>Fax +49 7251 75-2970  |
| Fábrica de produção                                       | Graben                      | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Ernst-Bickle-Straße 1<br>76676 Graben-Neudorf<br>Endereço postal<br>Postfach 1220 – D-76671 Graben-Neudorf | Tel. +49 7251 75-0<br>Fax +49 7251-2970   |
|   | Östringen                   | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, Werk<br>Östringen<br>Franz-Gurk-Straße 2<br>76684 Östringen  | Tel. +49 7253 9254-0<br>Fax +49 7253 9254-90<br><a href="mailto:oestringen@sew-eurodrive.de">oestringen@sew-eurodrive.de</a>  |
| Assistência Centros de<br>competência                     | Mechanics /<br>Mechatronics | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Ernst-Bickle-Straße 1<br>76676 Graben-Neudorf  | Tel. +49 7251 75-1710<br>Fax +49 7251 75-1711<br><a href="mailto:scc-mechanik@sew-eurodrive.de">scc-mechanik@sew-eurodrive.de</a>   |
|   | Electrónica                 | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Ernst-Bickle-Straße 42<br>76646 Bruchsal   | Tel. +49 7251 75-1780<br>Fax +49 7251 75-1769<br><a href="mailto:scc-elektronik@sew-eurodrive.de">scc-elektronik@sew-eurodrive.de</a>   |
| Drive Technology<br>Center                                | Região Norte                | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Alte Ricklinger Straße 40-42<br>30823 Garbsen (Hannover)   | Tel. +49 5137 8798-30<br>Fax +49 5137 8798-55<br><a href="mailto:dtc-nord@sew-eurodrive.de">dtc-nord@sew-eurodrive.de</a>   |
|   | Região Este                 | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Dänkritzer Weg 1<br>08393 Meerane (Zwickau)  | Tel. +49 3764 7606-0<br>Fax +49 3764 7606-30<br><a href="mailto:dtc-ost@sew-eurodrive.de">dtc-ost@sew-eurodrive.de</a>  |
|   | Região Sul                  | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Domagkstraße 5<br>85551 Kirchheim (München)  | Tel. +49 89 909552-10<br>Fax +49 89 909552-50<br><a href="mailto:dtc-sued@sew-eurodrive.de">dtc-sued@sew-eurodrive.de</a>   |
|   | Região Oeste                | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Siemensstraße 1<br>40764 Langenfeld (Düsseldorf)   | Tel. +49 2173 8507-30<br>Fax +49 2173 8507-55<br><a href="mailto:dtc-west@sew-eurodrive.de">dtc-west@sew-eurodrive.de</a>   |
| Drive Center  | Berlim                      | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Alexander-Meißner-Straße 44<br>12526 Berlin  | Tel. +49 3063311131-30<br>Fax +49 3063311131-36<br><a href="mailto:dc-berlin@sew-eurodrive.de">dc-berlin@sew-eurodrive.de</a>   |
|   | Ludwigshafen                | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>c/o BASF SE<br>Gebäude W130 Raum 101<br>67056 Ludwigshafen   | Tel. +49 7251 75 3759<br>Fax +49 7251 75 503759<br><a href="mailto:dc-ludwigshafen@sew-eurodrive.de">dc-ludwigshafen@sew-eurodrive.de</a>   |
|   | Sarre                       | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Gottlieb-Daimler-Straße 4<br>66773 Schwalbach Saar – Hülzweiler  | Tel. +49 6831 48946 10<br>Fax +49 6831 48946 13<br><a href="mailto:dc-saarland@sew-eurodrive.de">dc-saarland@sew-eurodrive.de</a>   |
|   | Ulm                         | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Dieselstraße 18<br>89160 Dornstadt   | Tel. +49 7348 9885-0<br>Fax +49 7348 9885-90<br><a href="mailto:dc-ulm@sew-eurodrive.de">dc-ulm@sew-eurodrive.de</a>  |
|   | Würzburg                    | SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG<br>Nürnbergerstraße 118<br>97076 Würzburg-Lengfeld  | Tel. +49 931 27886-60<br>Fax +49 931 27886-66<br><a href="mailto:dc-wuerzburg@sew-eurodrive.de">dc-wuerzburg@sew-eurodrive.de</a>   |
| Drive Service Hotline / Serviço de Assistência a 24 horas |                             |  | 0 800 SEWHELP<br>0 800 7394357  |

## França

|   |          |  |  |
|---|----------|--|--|
| Fábrica de produção<br>Vendas<br>Serviço de assistência | Haguenau | SEW-USOCOME<br>48-54 route de Soufflenheim<br>B. P. 20185<br>67506 Haguenau Cedex                | Tel. +33 3 88 73 67 00<br>Fax +33 3 88 73 66 00<br><a href="http://www.usocome.com">http://www.usocome.com</a><br><a href="mailto:sew@usocome.com">sew@usocome.com</a> |
| Fábrica de produção                                     | Forbach  | SEW-USOCOME<br>Zone industrielle<br>Technopôle Forbach Sud<br>B. P. 30269<br>57604 Forbach Cedex | Tel. +33 3 87 29 38 00   |

**França**

|  |          |  |   |
|--|----------|--|---|
|  | Brumath  | SEW-USOCOME<br>1 Rue de Bruxelles<br>67670 Mommeneheim Cedex   | Tel. +33 3 88 37 48 00                          |
| Centro de montagem<br>Vendas<br>Serviço de assistência | Bordeaux | SEW-USOCOME<br>Parc d'activités de Magellan<br>62 avenue de Magellan – B. P. 182<br>33607 Pessac Cedex | Tel. +33 5 57 26 39 00<br>Fax +33 5 57 26 39 09 |
|  | Lyon     | SEW-USOCOME<br>75 rue Antoine Condorcet<br>38090 Vaulx-Milieu  | Tel. +33 4 74 99 60 00<br>Fax +33 4 74 99 60 15 |
|  | Nantes   | SEW-USOCOME<br>Parc d'activités de la forêt<br>4 rue des Fontenelles<br>44140 Le Bignon                | Tel. +33 2 40 78 42 00<br>Fax +33 2 40 78 42 20 |
|  | Paris    | SEW-USOCOME<br>Zone industrielle<br>2 rue Denis Papin<br>77390 Verneuil l'Étang                        | Tel. +33 1 64 42 40 80<br>Fax +33 1 64 42 40 88 |

**Argentina**

|                              |              |   |  |
|------------------------------|--------------|---|--|
| Centro de montagem<br>Vendas | Buenos Aires | SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A.<br>Ruta Panamericana Km 37,5, Lote 35<br>(B1619IEA) Centro Industrial Garín<br>Prov. de Buenos Aires | Tel. +54 3327 4572-84<br>Fax +54 3327 4572-21<br><a href="http://www.sew-eurodrive.com.ar">http://www.sew-eurodrive.com.ar</a><br><a href="mailto:sewar@sew-eurodrive.com.ar">sewar@sew-eurodrive.com.ar</a> |
|------------------------------|--------------|---|--|

**Argélia**

|        |       |  |  |
|--------|-------|--|--|
| Vendas | Argel | REDUCOM Sarl<br>16, rue des Frères Zaghounoune<br>Bellevue<br>16200 El Harrach Alger | Tel. +213 21 8214-91<br>Fax +213 21 8222-84<br><a href="http://www.reducom-dz.com">http://www.reducom-dz.com</a><br><a href="mailto:info@reducom-dz.com">info@reducom-dz.com</a> |
|--------|-------|--|--|

**Austrália**

|  |           |   |  |
|--|-----------|---|--|
| Centro de montagem<br>Vendas<br>Serviço de assistência | Melbourne | SEW-EURODRIVE PTY. LTD.<br>27 Beverage Drive<br>Tullamarine, Victoria 3043          | Tel. +61 3 9933-1000<br>Fax +61 3 9933-1003<br><a href="http://www.sew-eurodrive.com.au">http://www.sew-eurodrive.com.au</a><br><a href="mailto:enquires@sew-eurodrive.com.au">enquires@sew-eurodrive.com.au</a> |
|  | Sydney    | SEW-EURODRIVE PTY. LTD.<br>9, Sleigh Place, Wetherill Park<br>New South Wales, 2164 | Tel. +61 2 9725-9900<br>Fax +61 2 9725-9905<br><a href="mailto:enquires@sew-eurodrive.com.au">enquires@sew-eurodrive.com.au</a>  |

**África do Sul**

|  |                     |  |  |
|--|---------------------|--|--|
| Centro de montagem<br>Vendas<br>Serviço de assistência | Johannesburg        | SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED<br>Eurodrive House<br>Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads<br>Aerotron Ext. 2<br>Johannesburg 2013<br>P.O.Box 90004<br>Bertsham 2013 | Tel. +27 11 248-7000<br>Fax +27 11 248-7289<br><a href="http://www.sew.co.za">http://www.sew.co.za</a><br><a href="mailto:info@sew.co.za">info@sew.co.za</a> |
|  | Cidade do Ca-<br>bo | SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED<br>Rainbow Park<br>Cnr. Racecourse & Omuramba Road<br>Montague Gardens<br>Cape Town<br>P.O.Box 36556<br>Chempet 7442                   | Tel. +27 21 552-9820<br>Fax +27 21 552-9830<br>Telex 576 062<br><a href="mailto:bgriffiths@sew.co.za">bgriffiths@sew.co.za</a>                               |
|  | Durban              | SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED<br>48 Prospecton Road<br>Isipingo<br>Durban<br>P.O. Box 10433, Ashwood 3605  | Tel. +27 31 902 3815<br>Fax +27 31 902 3826<br><a href="mailto:cdejager@sew.co.za">cdejager@sew.co.za</a>  |
|  | Nelspruit           | SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED<br>7 Christie Crescent<br>Vintonia<br>P.O.Box 1942<br>Nelspruit 1200   | Tel. +27 13 752-8007<br>Fax +27 13 752-8008<br><a href="mailto:robermeyer@sew.co.za">robermeyer@sew.co.za</a>  |

**Austrália**

|                    |       |  |   |
|--------------------|-------|--|---|
| Centro de montagem | Viena | SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H.<br>Richard-Strauss-Straße 24<br>1230 Wien | Tel. +43 1 617 55 00-0<br>Fax +43 1 617 55 00-30<br><a href="http://www.sew-eurodrive.at">http://www.sew-eurodrive.at</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.at">sew@sew-eurodrive.at</a> |
|--------------------|-------|--|---|

**Bangladesh**

|        |            |   |   |
|--------|------------|---|---|
| Vendas | Bangladesh | SEW-EURODRIVE INDIA PRIVATE LIMITED<br>345 DIT Road<br>East Rampura<br>Dhaka-1219, Bangladesh | Tel. +88 01729 097309<br><a href="mailto:salesdhaka@seweurodrivebangladesh.com">salesdhaka@seweurodrivebangladesh.com</a> |
|--------|------------|---|---|

**Bélgica**

|                         |                               |   |  |
|-------------------------|-------------------------------|---|--|
| Centro de montagem      | Bruxelas                      | SEW-EURODRIVE n.v./s.a.<br>Researchpark Haasrode 1060<br>Evenementenlaan 7<br>3001 Leuven | Tel. +32 16 386-311<br>Fax +32 16 386-336<br><a href="http://www.sew-eurodrive.be">http://www.sew-eurodrive.be</a><br><a href="mailto:info@sew-eurodrive.be">info@sew-eurodrive.be</a>             |
| Assistência competência | Centros de Redutor industrial | SEW-EURODRIVE n.v./s.a.<br>Rue de Parc Industriel, 31<br>6900 Marche-en-Famenne           | Tel. +32 84 219-878<br>Fax +32 84 219-879<br><a href="http://www.sew-eurodrive.be">http://www.sew-eurodrive.be</a><br><a href="mailto:service-IG@sew-eurodrive.be">service-IG@sew-eurodrive.be</a> |

**Bielorrússia**

|        |       |   |  |
|--------|-------|---|--|
| Vendas | Minsk | Foreign unitary production enterprise SEW-EURODRIVE<br>RybalkoStr. 26<br>220033 Minsk | Tel. +375 17 298 47 56 / 298 47 58<br>Fax +375 17 298 47 54<br><a href="http://www.sew.by">http://www.sew.by</a><br><a href="mailto:sales@sew.by">sales@sew.by</a> |
|--------|-------|---|--|

**Brasil**

|                     |           |   |   |
|---------------------|-----------|---|---|
| Fábrica de produção | São Paulo | SEW-EURODRIVE Brasil Ltda.<br>Estrada Municipal José Rubim, 205 – Rodovia Santos Dumont Km 49<br>Indaiatuba – 13347-510 – SP                      | Tel. +55 19 3835-8000<br><a href="mailto:sew@sew.com.br">sew@sew.com.br</a>   |
| Centro de montagem  | Rio Claro | SEW-EURODRIVE Brasil Ltda.<br>Rodovia Washington Luiz, Km 172<br>Condomínio Industrial Conpark<br>Caixa Postal: 327<br>13501-600 – Rio Claro / SP | Tel. +55 19 3522-3100<br>Fax +55 19 3524-6653<br><a href="mailto:montadora.rc@sew.com.br">montadora.rc@sew.com.br</a> |
| Vendas              | Joinville | SEW-EURODRIVE Brasil Ltda.<br>Rua Dona Francisca, 12.346 – Pirabeiraba 89239-270 – Joinville / SC   | Tel. +55 47 3027-6886<br>Fax +55 47 3027-6888<br><a href="mailto:fili.al.sc@sew.com.br">fili.al.sc@sew.com.br</a>     |

**Bulgária**

|        |       |   |   |
|--------|-------|---|---|
| Vendas | Sofia | BEVER-DRIVE GmbH<br>Bogdanovetz Str.1<br>1606 Sofia | Tel. +359 2 9151160<br>Fax +359 2 9151166<br><a href="mailto:bever@bever.bg">bever@bever.bg</a> |
|--------|-------|---|---|

**Camarões**

|        |        |   |   |
|--------|--------|---|---|
| Vendas | Douala | SEW-EURODRIVE S.A.R.L.<br>Ancienne Route Bonabéri<br>Endereço postal<br>B.P 8674<br>Douala-Cameroun | Tel. +237 233 39 02 10<br>Fax +237 233 39 02 10<br><a href="mailto:info@sew-eurodrive-cm">info@sew-eurodrive-cm</a> |
|--------|--------|---|---|

**Canadá**

|                        |           |  |  |
|------------------------|-----------|--|--|
| Centro de montagem     | Toronto   | SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD.<br>210 Walker Drive<br>Bramalea, ON L6T 3W1                             | Tel. +1 905 791-1553<br>Fax +1 905 791-2999<br><a href="http://www.sew-eurodrive.ca">http://www.sew-eurodrive.ca</a><br><a href="mailto:l.watson@sew-eurodrive.ca">l.watson@sew-eurodrive.ca</a> |
| Vendas                 | Vancouver | SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD.<br>Tilbury Industrial Park<br>7188 Honeyman Street<br>Delta, BC V4G 1G1 | Tel. +1 604 946-5535<br>Fax +1 604 946-2513<br><a href="mailto:b.wake@sew-eurodrive.ca">b.wake@sew-eurodrive.ca</a>  |
| Serviço de assistência | Montreal  | SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD.<br>2555 Rue Leger<br>Lasalle, PQ H8N 2V9                                | Tel. +1 514 367-1124<br>Fax +1 514 367-3677<br><a href="mailto:a.peluso@sew-eurodrive.ca">a.peluso@sew-eurodrive.ca</a>  |

**Cazaquistão**

|        |            |  |  |
|--------|------------|--|--|
| Vendas | Almaty     | SEW-EURODRIVE LLP<br>291-291A, Tole bi street<br>050031, Almaty  | Tel. +7 (727) 350 5156<br>Fax +7 (727) 350 5156<br><a href="http://www.sew-eurodrive.kz">http://www.sew-eurodrive.kz</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.kz">sew@sew-eurodrive.kz</a> |
|        | Tashkent   | SEW-EURODRIVE LLP<br>Representative office in Uzbekistan<br>96A, Sharaf Rashidov street,<br>Tashkent, 100084 | Tel. +998 71 2359411<br>Fax +998 71 2359412<br><a href="http://www.sew-eurodrive.uz">http://www.sew-eurodrive.uz</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.uz">sew@sew-eurodrive.uz</a>     |
|        | Ulan Bator | IM Trading LLC<br>Narny zam street 62<br>Sukhbaatar district,<br>Ulaanbaatar 14230                           | Tel. +976-77109997<br>Fax +976-77109997<br><a href="mailto:imt@imt.mn">imt@imt.mn</a>  |

**Chile**

|                    |          |   |  |
|--------------------|----------|---|--|
| Centro de montagem | Santiago | SEW-EURODRIVE CHILE LTDA<br>Las Encinas 1295<br>Parque Industrial Valle Grande<br>LAMPA<br>Santiago de Chile<br>Endereço postal<br>Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile | Tel. +56 2 2757 7000<br>Fax +56 2 2757 7001<br><a href="http://www.sew-eurodrive.cl">http://www.sew-eurodrive.cl</a><br><a href="mailto:ventas@sew-eurodrive.cl">ventas@sew-eurodrive.cl</a> |
|--------------------|----------|---|--|

**China**

|                        |           |  |  |
|------------------------|-----------|--|--|
| Fábrica de produção    | Tianjin   | SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd.<br>No. 78, 13th Avenue, TEDA<br>Tianjin 300457   | Tel. +86 22 25322612<br>Fax +86 22 25323273<br><a href="http://www.sew-eurodrive.cn">http://www.sew-eurodrive.cn</a><br><a href="mailto:info@sew-eurodrive.cn">info@sew-eurodrive.cn</a> |
| Centro de montagem     | Suzhou    | SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd.<br>333, Suhong Middle Road<br>Suzhou Industrial Park<br>Jiangsu Province, 215021                  | Tel. +86 512 62581781<br>Fax +86 512 62581783<br><a href="mailto:suzhou@sew-eurodrive.cn">suzhou@sew-eurodrive.cn</a>  |
| Vendas                 |           |  |  |
| Serviço de assistência |           |  |  |
| Centro de montagem     | Guangzhou | SEW-EURODRIVE (Guangzhou) Co., Ltd.<br>No. 9, JunDa Road<br>East Section of GETDD<br>Guangzhou 510530                              | Tel. +86 20 82267890<br>Fax +86 20 82267922<br><a href="mailto:guangzhou@sew-eurodrive.cn">guangzhou@sew-eurodrive.cn</a>  |
| Vendas                 |           |  |  |
| Serviço de assistência |           |  |  |
| Centro de montagem     | Shenyang  | SEW-EURODRIVE (Shenyang) Co., Ltd.<br>10A-2, 6th Road<br>Shenyang Economic Technological Development Area<br>Shenyang, 110141      | Tel. +86 24 25382538<br>Fax +86 24 25382580<br><a href="mailto:shenyang@sew-eurodrive.cn">shenyang@sew-eurodrive.cn</a>  |
| Vendas                 |           |  |  |
| Serviço de assistência |           |  |  |
| Centro de montagem     | Taiyuan   | SEW-EURODRIVE (Taiyuan) Co., Ltd.<br>No.3, HuaZhang Street,<br>TaiYuan Economic & Technical Development Zone<br>ShanXi, 030032     | Tel. +86-351-7117520<br>Fax +86-351-7117522<br><a href="mailto:taiyuan@sew-eurodrive.cn">taiyuan@sew-eurodrive.cn</a>  |
| Vendas                 |           |  |  |
| Serviço de assistência |           |  |  |
| Centro de montagem     | Wuhan     | SEW-EURODRIVE (Wuhan) Co., Ltd.<br>10A-2, 6th Road<br>No. 59, the 4th Quanli Road, WEDA<br>430056 Wuhan                            | Tel. +86 27 84478388<br>Fax +86 27 84478389<br><a href="mailto:wuhan@sew-eurodrive.cn">wuhan@sew-eurodrive.cn</a>  |
| Vendas                 |           |  |  |
| Serviço de assistência |           |  |  |
| Centro de montagem     | Xian      | SEW-EURODRIVE (Xi'An) Co., Ltd.<br>No. 12 Jinye 2nd Road<br>Xi'An High-Technology Industrial Development Zone<br>Xi'An 710065      | Tel. +86 29 68686262<br>Fax +86 29 68686311<br><a href="mailto:xian@sew-eurodrive.cn">xian@sew-eurodrive.cn</a>  |
| Vendas                 |           |  |  |
| Serviço de assistência |           |  |  |
| Vendas                 | Hong Kong | SEW-EURODRIVE LTD.<br>Unit No. 801-806, 8th Floor<br>Hong Leong Industrial Complex<br>No. 4, Wang Kwong Road<br>Kowloon, Hong Kong | Tel. +852 36902200<br>Fax +852 36902211<br><a href="mailto:contact@sew-eurodrive.hk">contact@sew-eurodrive.hk</a>  |
| Serviço de assistência |           |  |  |

**Colômbia**

|                    |        |  |  |
|--------------------|--------|--|--|
| Centro de montagem | Bogotá | SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA.<br>Calle 17 No. 132-18<br>Interior 2 Bodega 6, Manzana B<br>Santafé de Bogotá | Tel. +57 1 54750-50<br>Fax +57 1 54750-44<br><a href="http://www.sew-eurodrive.com.co">http://www.sew-eurodrive.com.co</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.com.co">sew@sew-eurodrive.com.co</a> |
|--------------------|--------|--|--|

**Coreia do Sul**

|                    |       |   |  |
|--------------------|-------|---|--|
| Centro de montagem | Ansan | SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD.<br>7, Dangjaengi-ro,<br>Danwon-gu,<br>Ansan-si, Gyeonggi-do, Zip 425-839    | Tel. +82 31 492-8051<br>Fax +82 31 492-8056<br><a href="http://www.sew-eurodrive.kr">http://www.sew-eurodrive.kr</a><br><a href="mailto:master.korea@sew-eurodrive.com">master.korea@sew-eurodrive.com</a> |
|                    | Busan | SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD.<br>28, Noksansandan 262-ro 50beon-gil,<br>Gangseo-gu,<br>Busan, Zip 618-820 | Tel. +82 51 832-0204<br>Fax +82 51 832-0230  |

**Costa do Marfim**

|        |         |   |  |
|--------|---------|---|--|
| Vendas | Abidjan | SEW-EURODRIVE SARL<br>Ivory Coast<br>Rue des Pêcheurs, Zone 3<br>26 BP 916 Abidjan 26 | Tel. +225 21 21 81 05<br>Fax +225 21 25 30 47<br><a href="mailto:info@sew-eurodrive.ci">info@sew-eurodrive.ci</a><br><a href="http://www.sew-eurodrive.ci">http://www.sew-eurodrive.ci</a> |
|--------|---------|---|--|

**Croácia**

|        |        |  |   |
|--------|--------|--|---|
| Vendas | Zagreb | KOMPEKS d. o. o.<br>Zeleni dol 10<br>10 000 Zagreb | Tel. +385 1 4613-158<br>Fax +385 1 4613-158<br><a href="mailto:kompeks@inet.hr">kompeks@inet.hr</a> |
|--------|--------|--|---|

**Dinamarca**

|                    |           |   |  |
|--------------------|-----------|---|--|
| Centro de montagem | Copenhaga | SEW-EURODRIVEA/S<br>Geminivej 28-30<br>2670 Greve | Tel. +45 43 95 8500<br>Fax +45 43 9585-09<br><a href="http://www.sew-eurodrive.dk">http://www.sew-eurodrive.dk</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.dk">sew@sew-eurodrive.dk</a> |
|--------------------|-----------|---|--|

**Egipto**

|        |       |   |   |
|--------|-------|---|---|
| Vendas | Cairo | Copam Egypt<br>for Engineering & Agencies<br>Building 10, Block 13005, First Industrial Zone,<br>Obour City Cairo | Tel. +202 44812673 / 79 (7 lines)<br>Fax +202 44812685<br><a href="http://www.copam-egypt.com">http://www.copam-egypt.com</a><br><a href="mailto:copam@copam-egypt.com">copam@copam-egypt.com</a> |
|--------|-------|---|---|

**Eslováquia**

|        |            |  |  |
|--------|------------|--|--|
| Vendas | Bratislava | SEW-Eurodrive SK s.r.o.<br>Rybničná 40<br>831 06 Bratislava    | Tel. +421 2 33595 202, 217, 201<br>Fax +421 2 33595 200<br><a href="http://www.sew-eurodrive.sk">http://www.sew-eurodrive.sk</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.sk">sew@sew-eurodrive.sk</a> |
|        | Košice     | SEW-Eurodrive SK s.r.o.<br>Slovenská ulica 26<br>040 01 Košice | Tel. +421 55 671 2245<br>Fax +421 55 671 2254<br>Celular +421 907 671 976<br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.sk">sew@sew-eurodrive.sk</a>  |

**Eslovénia**

|        |       |  |   |
|--------|-------|--|---|
| Vendas | Celje | Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o.<br>UI. XIV. divizije 14<br>3000 Celje | Tel. +386 3 490 83-20<br>Fax +386 3 490 83-21<br><a href="mailto:pakman@siol.net">pakman@siol.net</a> |
|--------|-------|--|---|

**Espanha**

|                    |        |  |  |
|--------------------|--------|--|--|
| Centro de montagem | Bilbao | SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L.<br>Parque Tecnológico, Edificio, 302<br>48170 Zamudio (Vizcaya) | Tel. +34 94 43184-70<br>Fax +34 94 43184-71<br><a href="http://www.sew-eurodrive.es">http://www.sew-eurodrive.es</a><br><a href="mailto:sew.spain@sew-eurodrive.es">sew.spain@sew-eurodrive.es</a> |
|--------------------|--------|--|--|

**Estónia**

|        |        |   |  |
|--------|--------|---|--|
| Vendas | Tallin | ALAS-KUUL AS<br>Reti tee 4<br>75301 Peetri kùla, Rae vald, Harjumaa | Tel. +372 6593230<br>Fax +372 6593231<br><a href="http://www.alas-kuul.ee">http://www.alas-kuul.ee</a><br><a href="mailto:veiko.soots@alas-kuul.ee">veiko.soots@alas-kuul.ee</a> |
|--------|--------|---|--|

**EUA**

|                     |               |   |   |
|---------------------|---------------|---|---|
| Fábrica de produção | Região Sudes- | SEW-EURODRIVE INC.<br>1295 Old Spartanburg Highway<br>P.O. Box 518<br>Lyman, S.C. 29365 | Tel. +1 864 439-7537<br>Fax Vendas +1 864 439-7830<br>Fax Fábrica de produção +1 864 439-9948<br>Fax Centro de montagem +1 864 439-0566<br>Fax Confidential/HR +1 864 949-5557<br><a href="http://www.seweurodrive.com">http://www.seweurodrive.com</a><br><a href="mailto:csllyman@seweurodrive.com">csllyman@seweurodrive.com</a> |
|---------------------|---------------|---|---|

**EUA**

|                        |                     |  |  |
|------------------------|---------------------|--|--|
| Centro de montagem     | Região Nor-deste    | SEW-EURODRIVE INC.<br>Pureland Ind. Complex<br>2107 High Hill Road, P.O. Box 481<br>Bridgeport, New Jersey 08014 | Tel. +1 856 467-2277<br>Fax +1 856 845-3179<br>csbridgeport@seweurodrive.com |
| Vendas                 |                     |  |  |
| Serviço de assistência |                     |  |  |
|                        | Região Centro-Oeste | SEW-EURODRIVE INC.<br>2001 West Main Street<br>Troy, Ohio 45373  | Tel. +1 937 335-0036<br>Fax +1 937 332-0038<br>cstroy@seweurodrive.com       |
|                        | Região Sudo-este    | SEW-EURODRIVE INC.<br>3950 Platinum Way<br>Dallas, Texas 75237   | Tel. +1 214 330-4824<br>Fax +1 214 330-4724<br>csdallas@seweurodrive.com     |
|                        | Região Oeste        | SEW-EURODRIVE INC.<br>30599 San Antonio St.<br>Hayward, CA 94544   | Tel. +1 510 487-3560<br>Fax +1 510 487-6433<br>cshayward@seweurodrive.com    |
|                        | Wellford            | SEW-EURODRIVE INC.<br>148/150 Finch Rd.<br>Wellford, S.C. 29385  | IGLogistics@seweurodrive.com   |

Para mais endereços consulte os serviços de assistência nos.

**Filipinas**

|        |        |   |  |
|--------|--------|---|--|
| Vendas | Makati | P.T. Cerna Corporation<br>4137 Ponte St., Brgy. Sta. Cruz<br>Makati City 1205 | Tel. +63 2 519 6214<br>Fax +63 2 890 2802<br>mech_drive_sys@ptcerna.com<br><a href="http://www.ptcerna.com">http://www.ptcerna.com</a> |
|--------|--------|---|--|

**Finlândia**

|                        |          |   |  |
|------------------------|----------|---|--|
| Centro de montagem     | Hollola  | SEW-EURODRIVE OY<br>Vesimäentie 4<br>15860 Hollola                                  | Tel. +358 201 589-300<br>Fax +358 3 780-6211<br><a href="http://www.sew-eurodrive.fi">http://www.sew-eurodrive.fi</a><br><a href="mailto:sew@sew.fi">sew@sew.fi</a>  |
| Serviço de assistência | Hollola  | SEW-EURODRIVE OY<br>Keskikankaantie 21<br>15860 Hollola                             | Tel. +358 201 589-300<br>Fax +358 3 780-6211<br><a href="http://www.sew-eurodrive.fi">http://www.sew-eurodrive.fi</a><br><a href="mailto:sew@sew.fi">sew@sew.fi</a>  |
| Fábrica de produção    | Karkkila | SEW Industrial Gears Oy<br>Santasalonkatu 6, PL 8<br>03620 Karkkila, 03601 Karkkila | Tel. +358 201 589-300<br>Fax +358 201 589-310<br><a href="http://www.sew-eurodrive.fi">http://www.sew-eurodrive.fi</a><br><a href="mailto:sew@sew.fi">sew@sew.fi</a> |
| Centro de montagem     |          |   |  |

**Gabão**

|        |            |   |  |
|--------|------------|---|--|
| Vendas | Libreville | SEW-EURODRIVE SARL<br>183, Rue 5.033.C, Lalala à droite<br>P.O. Box 15682<br>Libreville | Tel. +241 03 28 81 55<br>+241 06 54 81 33<br><a href="http://www.sew-eurodrive.com">http://www.sew-eurodrive.com</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.com">sew@sew-eurodrive.com</a> |
|--------|------------|---|--|

**Grã-Bretanha**

|                        |   |  |  |
|------------------------|---|--|--|
| Centro de montagem     | Normanton   | SEW-EURODRIVE Ltd.<br>DeVilliers Way<br>Trident Park<br>Normanton<br>West Yorkshire<br>WF6 1GX | Tel. +44 1924 893-855<br>Fax +44 1924 893-702<br><a href="http://www.sew-eurodrive.co.uk">http://www.sew-eurodrive.co.uk</a><br><a href="mailto:info@sew-eurodrive.co.uk">info@sew-eurodrive.co.uk</a> |
| Vendas                 | Drive Service Hotline / Serviço de Assistência a 24-horas |  |  |
| Serviço de assistência |   |  |  |
|                        |   |  |  |

Drive Service Hotline / Serviço de Assistência a 24-horas Tel. 01924 896911

**Grécia**

|        |        |  |  |
|--------|--------|--|--|
| Vendas | Atenas | Christ. Boznos & Son S.A.<br>12, K. Mavromichali Street<br>P.O. Box 80136<br>18545 Piraeus | Tel. +30 2 1042 251-34<br>Fax +30 2 1042 251-59<br><a href="http://www.boznos.gr">http://www.boznos.gr</a><br><a href="mailto:info@boznos.gr">info@boznos.gr</a> |
|--------|--------|--|--|

**Holanda**

|                    |           |   |  |
|--------------------|-----------|---|--|
| Centro de montagem | Rotterdam | SEW-EURODRIVE B.V.<br>Industrieweg 175<br>3044 AS Rotterdam<br>Postbus 10085<br>3004 AB Rotterdam | Tel. +31 10 4463-700<br>Fax +31 10 4155-552<br>Serviço de assistência: 0800-SEWHELP<br><a href="http://www.sew-eurodrive.nl">http://www.sew-eurodrive.nl</a><br><a href="mailto:info@sew-eurodrive.nl">info@sew-eurodrive.nl</a> |
|--------------------|-----------|---|--|

**Hungria**

|        |           |  |  |
|--------|-----------|--|--|
| Vendas | Budapeste | SEW-EURODRIVE Kft.<br>Csillaghegyi út 13.<br>1037 Budapest | Tel. +36 1 437 06-58<br>Fax +36 1 437 06-50<br><a href="http://www.sew-eurodrive.hu">http://www.sew-eurodrive.hu</a><br><a href="mailto:office@sew-eurodrive.hu">office@sew-eurodrive.hu</a> |
|--------|-----------|--|--|

**Indonésia**

|        |          |   |   |
|--------|----------|---|---|
| Vendas | Medan    | PT. Serumpun Indah Lestari<br>Jl. Pulau Solor no. 8, Kawasan Industri Medan<br>II<br>Medan 20252  | Tel. +62 61 687 1221<br>Fax +62 61 6871429 / +62 61 6871458 / +62<br>61 30008041<br><a href="mailto:sil@serumpunindah.com">sil@serumpunindah.com</a><br><a href="mailto:serumpunindah@yahoo.com">serumpunindah@yahoo.com</a><br><a href="http://www.serumpunindah.com">http://www.serumpunindah.com</a> |
|        | Jakarta  | PT. Cahaya Sukses Abadi<br>Komplek Rukan Puri Mutiara Blok A no 99,<br>Sunter<br>Jakarta 14350  | Tel. +62 21 65310599<br>Fax +62 21 65310600<br><a href="mailto:crajkt@cbn.net.id">crajkt@cbn.net.id</a>   |
|        | Jakarta  | PT. Agrindo Putra Lestari<br>JL. Pantai Indah Selatan, Komplek Sentra Industri Terpadu, Pantai Indah Kapuk Tahap III,<br>Blok E No. 27<br>Jakarta 14470 | Tel. +62 21 2921-8899<br>Fax +62 21 2921-8988<br><a href="mailto:aplindo@indosat.net.id">aplindo@indosat.net.id</a><br><a href="http://www.aplindo.com">http://www.aplindo.com</a>  |
|        | Surabaia | PT. TRIAGRI JAYA ABADI<br>Jl. Sukosemolo No. 63, Galaxi Bumi Permai<br>G6 No. 11<br>Surabaya 60111  | Tel. +62 31 5990128<br>Fax +62 31 5962666<br><a href="mailto:sales@triagri.co.id">sales@triagri.co.id</a><br><a href="http://www.triagri.co.id">http://www.triagri.co.id</a>  |
|        | Surabaia | CV. Multi Mas<br>Jl. Raden Saleh 43A Kav. 18<br>Surabaya 60174  | Tel. +62 31 5458589<br>Fax +62 31 5317220<br><a href="mailto:sianhwa@sby.centrin.net.id">sianhwa@sby.centrin.net.id</a><br><a href="http://www.cvmultimas.com">http://www.cvmultimas.com</a>  |

**Irlanda**

|        |        |  |  |
|--------|--------|--|--|
| Vendas | Dublin | Alperton Engineering Ltd.<br>48 Moyle Road<br>Dublin Industrial Estate<br>Glasnevin, Dublin 11 | Tel. +353 1 830-6277<br>Fax +353 1 830-6458<br><a href="http://www.alperton.ie">http://www.alperton.ie</a><br><a href="mailto:info@alperton.ie">info@alperton.ie</a> |
|--------|--------|--|--|

**Islândia**

|        |           |   |  |
|--------|-----------|---|--|
| Vendas | Reykjavík | Varma & Vélaverk ehf.<br>Knarrarvogi 4<br>104 Reykjavík | Tel. +354 585 1070<br>Fax +354 585)1071<br><a href="http://www.varmaverk.is">http://www.varmaverk.is</a><br><a href="mailto:vov@vov.is">vov@vov.is</a> |
|--------|-----------|---|--|

**Israel**

|        |          |   |  |
|--------|----------|---|--|
| Vendas | Tel-Aviv | Liraz Handasa Ltd.<br>Ahofer Str 34B / 228<br>58858 Holon | Tel. +972 3 5599511<br>Fax +972 3 5599512<br><a href="http://www.liraz-handasa.co.il">http://www.liraz-handasa.co.il</a><br><a href="mailto:office@liraz-handasa.co.il">office@liraz-handasa.co.il</a> |
|--------|----------|---|--|

**Itália**

|                        |       |  |  |
|------------------------|-------|--|--|
| Centro de montagem     | Milão | SEW-EURODRIVE di R. Bickle & Co.s.a.s.   | Tel. +39 02 96 980229  |
| Vendas                 |       | Via Bernini, 14<br>20020 Solaro (Milano) | Fax +39 02 96 980 999<br><a href="http://www.sew-eurodrive.it">http://www.sew-eurodrive.it</a> |
| Serviço de assistência |       |  | <a href="mailto:milano@sew-eurodrive.it">milano@sew-eurodrive.it</a>                           |

**Índia**

|                        |          |   |  |
|------------------------|----------|---|--|
| Escritório Registrado  | Vadodara | SEW-EURODRIVE India Private Limited<br>Plot No. 4, GIDC<br>POR Ramangamdi • Vadodara - 391 243<br>Gujarat   | Tel. +91 265 3045200<br>Fax +91 265 3045300<br><a href="http://www.seweurodriveindia.com">http://www.seweurodriveindia.com</a><br><a href="mailto:salesvadodara@seweurodriveindia.com">salesvadodara@seweurodriveindia.com</a> |
| Centro de montagem     | Chennai  | SEW-EURODRIVE India Private Limited<br>Plot No. K3/1, Sipcot Industrial Park Phase II<br>Mambakkam Village<br>Sriperumbudur - 602105<br>Kancheepuram Dist, Tamil Nadu | Tel. +91 44 37188888<br>Fax +91 44 37188811<br><a href="mailto:saleschennai@seweurodriveindia.com">saleschennai@seweurodriveindia.com</a>  |
| Vendas                 |          |   |  |
| Serviço de assistência |          |   |  |
|                        | Pune     | SEW-EURODRIVE India Private Limited<br>Plant: Plot No. D236/1,<br>Chakan Industrial Area Phase- II,<br>Warale, Tal- Khed,<br>Pune-410501, Maharashtra                 | Tel. +91 21 35 628700<br>Fax +91 21 35 628715<br><a href="mailto:salespune@seweurodriveindia.com">salespune@seweurodriveindia.com</a>  |

**Japão**

|                    |       |   |  |
|--------------------|-------|---|--|
| Centro de montagem | Iwata | SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD<br>250-1, Shimoman-no,<br>Iwata<br>Shizuoka 438-0818 | Tel. +81 538 373811<br>Fax +81 538 373814<br><a href="http://www.sew-eurodrive.co.jp">http://www.sew-eurodrive.co.jp</a><br><a href="mailto:sewjapan@sew-eurodrive.co.jp">sewjapan@sew-eurodrive.co.jp</a><br><a href="mailto:hamamatsu@sew-eurodrive.co.jp">hamamatsu@sew-eurodrive.co.jp</a> |
|--------------------|-------|---|--|

**Letónia**

|        |      |  |  |
|--------|------|--|--|
| Vendas | Riga | SIA Alas-Kuul<br>Katlakalna 11C<br>1073 Riga | Tel. +371 6 7139253<br>Fax +371 6 7139386<br><a href="http://www.alas-kuul.lv">http://www.alas-kuul.lv</a><br><a href="mailto:info@alas-kuul.com">info@alas-kuul.com</a> |
|--------|------|--|--|

**Libano**

|  |         |   |  |
|--|---------|---|--|
| Vendas (Libano)                                      | Beirute | Gabriel Acar & Fils sarl<br>B. P. 80484<br>Bourj Hammoud, Beirut              | Tel. +961 1 510 532<br>Fax +961 1 494 971<br><a href="mailto:ssacar@inco.com.lb">ssacar@inco.com.lb</a>  |
| Vendas (Jordânia,<br>Kuwait , Arábia Saudita, Síria) | Beirute | Middle East Drives S.A.L. (offshore)<br>Sin El Fil.<br>B. P. 55-378<br>Beirut | Tel. +961 1 494 786<br>Fax +961 1 494 971<br><a href="http://www.medrives.com">http://www.medrives.com</a><br><a href="mailto:info@medrives.com">info@medrives.com</a> |

**Lituânia**

|        |        |   |  |
|--------|--------|---|--|
| Vendas | Alytus | UAB Irseva<br>Statybininku 106C<br>63431 Alytus | Tel. +370 315 79204<br>Fax +370 315 56175<br><a href="http://www.irseva.lt">http://www.irseva.lt</a><br><a href="mailto:irmantas@irseva.lt">irmantas@irseva.lt</a> |
|--------|--------|---|--|

**Luxemburgo**

representação: Bélgica

**Macedónia**

|        |        |  |  |
|--------|--------|--|--|
| Vendas | Skopje | Boznos DOOEL<br>Dime Anicin 2A/7A<br>1000 Skopje | Tel. +389 23256553<br>Fax +389 23256554<br><a href="http://www.boznos.mk">http://www.boznos.mk</a> |
|--------|--------|--|--|

**Malásia**

|                    |       |   |   |
|--------------------|-------|---|---|
| Centro de montagem | Johor | SEW-EURODRIVE SDN BHD<br>No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya<br>81000 Johor Bahru, Johor<br>West Malaysia | Tel. +60 7 3549409<br>Fax +60 7 3541404<br><a href="mailto:sales@sew-eurodrive.com.my">sales@sew-eurodrive.com.my</a> |
|--------------------|-------|---|---|

**Marrocos**

|        |           |  |  |
|--------|-----------|--|--|
| Vendas | Bouskoura | SEW-EURODRIVE Morocco<br>Parc Industriel CFCIM, Lot 55 and 59<br>Bouskoura | Tel. +212 522 88 85 00<br>Fax +212 522 88 84 50<br><a href="http://www.sew-eurodrive.ma">http://www.sew-eurodrive.ma</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.ma">sew@sew-eurodrive.ma</a> |
|--------|-----------|--|--|

**México**

|                    |           |  |  |
|--------------------|-----------|--|--|
| Centro de montagem | Quéretaro | SEW-EURODRIVE MEXICO S.A. de C.V.<br>SEM-981118-M93<br>Tequisquiapan No. 102<br>Parque Industrial Querétaro<br>C.P. 76220<br>Querétaro, México | Tel. +52 442 1030-300<br>Fax +52 442 1030-301<br><a href="http://www.sew-eurodrive.com.mx">http://www.sew-eurodrive.com.mx</a><br><a href="mailto:scmexico@seweurodrive.com.mx">scmexico@seweurodrive.com.mx</a> |
| Vendas             | Puebla    | SEW-EURODRIVE MEXICO S.A. de C.V.<br>Calzada Zavaleta No. 3922 Piso 2 Local 6<br>Col. Santa Cruz Buenavista<br>C.P. 72154<br>Puebla, México    | Tel. +52 (222) 221 248<br><a href="http://www.sew-eurodrive.com.mx">http://www.sew-eurodrive.com.mx</a><br><a href="mailto:scmexico@seweurodrive.com.mx">scmexico@seweurodrive.com.mx</a>                        |

**Mongólia**

|                    |            |   |  |
|--------------------|------------|---|--|
| Escritório técnico | Ulan Bator | IM Trading LLC<br>Narny zam street 62<br>Union building, Suite A-403-1<br>Sukhbaatar district,<br>Ulaanbaatar 14230 | Tel. +976-77109997<br>Tel. +976-99070395<br>Fax +976-77109997<br><a href="http://imt.mn/">http://imt.mn/</a><br><a href="mailto:imt@imt.mn">imt@imt.mn</a> |
|--------------------|------------|---|--|

**Namíbia**

|        |            |  |  |
|--------|------------|--|--|
| Vendas | Swakopmund | DB Mining & Industrial Services<br>Einstein Street<br>Strauss Industrial Park<br>Unit1<br>Swakopmund | Tel. +264 64 462 738<br>Fax +264 64 462 734<br>anton@dbminingnam.com |
|--------|------------|--|--|

**Nigéria**

|        |       |   |   |
|--------|-------|---|---|
| Vendas | Lagos | Greenpeg Nig. Ltd<br>Plot 296A, Adeyemo Akapo Str. Omole GRA<br>Ikeja Lagos-Nigeria | Tel. +234-701-821-9200-1<br><a href="http://www.greenpeg ltd.com">http://www.greenpeg ltd.com</a><br><a href="mailto:bolaji.adekunle@greenpeg ltd.com">bolaji.adekunle@greenpeg ltd.com</a> |
|--------|-------|---|---|

**Noruega**

|                        |      |                   |   |
|------------------------|------|-------------------|---|
| Centro de montagem     | Moss | SEW-EURODRIVE A/S | Tel. +47 69 24 10 20  |
| Vendas                 |      | Solgaard skog 71  | Fax +47 69 24 10 40   |
| Serviço de assistência |      | 1599 Moss         | <a href="http://www.sew-eurodrive.no">http://www.sew-eurodrive.no</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.no">sew@sew-eurodrive.no</a> |

**Nova Zelândia**

|                        |              |  |   |
|------------------------|--------------|--|---|
| Centro de montagem     | Auckland     | SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD.   | Tel. +64 9 2745627  |
| Vendas                 |              | P.O. Box 58-428  | Fax +64 9 2740165   |
| Serviço de assistência |              | 82 Greenmount drive<br>East Tamaki Auckland                                  | <a href="http://www.sew-eurodrive.co.nz">http://www.sew-eurodrive.co.nz</a><br><a href="mailto:sales@sew-eurodrive.co.nz">sales@sew-eurodrive.co.nz</a> |
|                        | Christchurch | SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD.<br>30 Lodestar Avenue, Wigram<br>Christchurch | Tel. +64 3 384-6251<br>Fax +64 3 384-6455<br><a href="mailto:sales@sew-eurodrive.co.nz">sales@sew-eurodrive.co.nz</a>                                   |

**Paquistão**

|        |         |  |   |
|--------|---------|--|---|
| Vendas | Carachi | Industrial Power Drives<br>Al-Fatah Chamber A/3, 1st Floor Central Commercial Area,<br>Sultan Ahmed Shah Road, Block 7/8,<br>Karachi | Tel. +92 21 452 9369<br>Fax +92-21-454 7365<br><a href="mailto:seweurodrive@cyber.net.pk">seweurodrive@cyber.net.pk</a> |
|--------|---------|--|---|

**Paraguai**

|        |                     |  |   |
|--------|---------------------|--|---|
| Vendas | Fernando de la Mora | SEW-EURODRIVE PARAGUAY S.R.L<br>De la Victoria 112, Esquina nueva Asunción<br>Departamento Central<br>Fernando de la Mora, Barrio Bernardino | Tel. +595 991 519695<br>Fax +595 21 3285539<br><a href="mailto:sewpy@sew-eurodrive.com.py">sewpy@sew-eurodrive.com.py</a> |
|--------|---------------------|--|---|

**Peru**

|                        |      |  |   |
|------------------------|------|--|---|
| Centro de montagem     | Lima | SEW EURODRIVE DEL PERU S.A.C.              | Tel. +51 1 3495280  |
| Vendas                 |      | Los Calderos, 120-124                      | Fax +51 1 3493002   |
| Serviço de assistência |      | Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima | <a href="http://www.sew-eurodrive.com.pe">http://www.sew-eurodrive.com.pe</a><br><a href="mailto:sewperu@sew-eurodrive.com.pe">sewperu@sew-eurodrive.com.pe</a> |

**Polónia**

|                        |      |   |  |
|------------------------|------|---|--|
| Centro de montagem     | Łódź | SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o.<br>ul. Techniczna 5<br>92-518 Łódź     | Tel. +48 42 293 00 00<br>Fax +48 42 293 00 49<br><a href="http://www.sew-eurodrive.pl">http://www.sew-eurodrive.pl</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.pl">sew@sew-eurodrive.pl</a> |
| Serviço de assistência |      | Serviço de assistência<br>Tel. +48 42 293 0030<br>Fax +48 42 293 0043 | Serviço de Assistência a 24 horas<br>Tel. +48 602 739 739 (+48 602 SEW SEW)<br><a href="mailto:serwis@sew-eurodrive.pl">serwis@sew-eurodrive.pl</a>                                      |

**Portugal**

|                    |         |   |  |
|--------------------|---------|---|--|
| Centro de montagem | Coimbra | SEW-EURODRIVE, LDA.<br>Av. da Fonte Nova, n.º 86<br>3050-379 Mealhada | Tel. +351 231 20 9670<br>Fax +351 231 20 3685<br><a href="http://www.sew-eurodrive.pt">http://www.sew-eurodrive.pt</a><br><a href="mailto:infosew@sew-eurodrive.pt">infosew@sew-eurodrive.pt</a> |
|--------------------|---------|---|--|

**Quénia**

|        |         |  |   |
|--------|---------|--|---|
| Vendas | Nairóbi | SEW-EURODRIVE Pty Ltd<br>Transnational Plaza, 5th Floor<br>Mama Ngina Street<br>P.O. Box 8998-00100<br>Nairobi | Tel. +254 791 398840<br><a href="http://www.sew-eurodrive.co.tz">http://www.sew-eurodrive.co.tz</a><br><a href="mailto:info@sew.co.tz">info@sew.co.tz</a> |
|--------|---------|--|---|

**Ruménia**

Vendas Bucareste Sialco Trading SRL  
 Serviço de assistência str. Brazilia nr. 36  
 011783 Bucuresti

Tel. +40 21 230-1328  
 Fax +40 21 230-7170  
 sialco@sialco.ro

**Rússia**

Centro de montagem São Petersbur- 3АО «СЕВ-ЕВРОДРАЙФ»  
 Vendas go a. я. 36  
 Serviço de assistência 195220 Санкт-Петербург

Tel. +7 812 3332522 / +7 812 5357142  
 Fax +7 812 3332523  
<http://www.sew-eurodrive.ru>  
[sew@sew-eurodrive.ru](mailto:sew@sew-eurodrive.ru)

**Senegal**

Vendas Dakar SENEMECA  
 Mécanique Générale  
 Km 8, Route de Rufisque  
 B.P. 3251, Dakar

Tel. +221 338 494 770  
 Fax +221 338 494 771  
<http://www.senemeca.com>  
[senemeca@senemeca.sn](mailto:senemeca@senemeca.sn)

**Sérvia**

Vendas Belgrado DIPAR d.o.o.  
 Ustanicka 128a  
 PC Košum, IV floor  
 11000 Beograd

Tel. +381 11 347 3244 / +381 11 288 0393  
 Fax +381 11 347 1337  
[office@dipar.rs](mailto:office@dipar.rs)

**Singapura**

Centro de montagem Singapura SEW-EURODRIVE PTE. LTD.  
 Vendas No 9, Tuas Drive 2  
 Serviço de assistência Jurong Industrial Estate  
 Singapore 638644

Tel. +65 68621701  
 Fax +65 68612827  
<http://www.sew-eurodrive.com.sg>  
[sewsingapore@sew-eurodrive.com](mailto:sewsingapore@sew-eurodrive.com)

**Sri Lanka**

Vendas Colombo SM International (Pte) Ltd  
 254, Galle Raod  
 Colombo 4, Sri Lanka

Tel. +94 1 2584887  
 Fax +94 1 2582981

**Suazilândia**

Vendas Manzini C G Trading Co. (Pty) Ltd  
 PO Box 2960  
 Manzini M200

Tel. +268 2 518 6343  
 Fax +268 2 518 5033  
[engineering@cgtading.co.sz](mailto:engineering@cgtading.co.sz)

**Suécia**

Centro de montagem Jönköping SEW-EURODRIVE AB  
 Vendas Gnejsvägen 6-8  
 Serviço de assistência 553 03 Jönköping  
 Box 3100 S-550 03 Jönköping

Tel. +46 36 34 42 00  
 Fax +46 36 34 42 80  
<http://www.sew-eurodrive.se>  
[jonkoping@sew.se](mailto:jonkoping@sew.se)

**Suíça**

Centro de montagem Basiléia Alfred Imhof A.G.  
 Vendas Jurastrasse 10  
 Serviço de assistência 4142 Münchenstein bei Basel

Tel. +41 61 417 1717  
 Fax +41 61 417 1700  
<http://www.imhof-sew.ch>  
[info@imhof-sew.ch](mailto:info@imhof-sew.ch)

**Tailândia**

Centro de montagem Chonburi SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd.  
 Vendas 700/456, Moo.7, Donhuard  
 Serviço de assistência Muang  
 Chonburi 20000

Tel. +66 38 454281  
 Fax +66 38 454288  
[sewthailand@sew-eurodrive.com](mailto:sewthailand@sew-eurodrive.com)

**Taiwan (R.O.C.)**

Vendas Taipei Ting Shou Trading Co., Ltd.  
 6F-3, No. 267, Sec. 2  
 Tung Huw S. Road  
 Taipei

Tel. +886 2 27383535  
 Fax +886 2 27368268  
 Telex 27 245  
[sewtwn@ms63.hinet.net](mailto:sewtwn@ms63.hinet.net)  
<http://www.tingshou.com.tw>

Nan Tou Ting Shou Trading Co., Ltd.  
 No. 55 Kung Yeh N. Road  
 Industrial District  
 Nan Tou 540

Tel. +886 49 255353  
 Fax +886 49 257878  
[sewtwn@ms63.hinet.net](mailto:sewtwn@ms63.hinet.net)  
<http://www.tingshou.com.tw>

**Tanzânia**

|        |               |  |  |
|--------|---------------|--|--|
| Vendas | Dar es Salaam | SEW-EURODRIVE PTY LIMITED TANZANIA<br>Plot 52, Regent Estate<br>PO Box 106274<br>Dar Es Salaam | Tel. +255 0 22 277 5780<br>Fax +255 0 22 277 5788<br><a href="http://www.sew-eurodrive.co.tz">http://www.sew-eurodrive.co.tz</a><br><a href="mailto:info@sew.co.tz">info@sew.co.tz</a> |
|--------|---------------|--|--|

**República Checa**

|                    |               |  |  |
|--------------------|---------------|--|--|
| Centro de montagem | Hostivice     | SEW-EURODRIVE CZ s.r.o.<br>Floriánova 2459<br>253 01 Hostivice | Tel. +420 255 709 601<br>Fax +420 235 350 613<br><a href="http://www.sew-eurodrive.cz">http://www.sew-eurodrive.cz</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.cz">sew@sew-eurodrive.cz</a> |
|                    | Drive Service | Hotline / Serviço de Assistência a 24-horas                    | +420 800 739 739 (800 SEW SEW)<br>+420 255 709 632<br>Fax +420 235 358 218<br><a href="mailto:servis@sew-eurodrive.cz">servis@sew-eurodrive.cz</a>                                       |

**Tunísia**

|        |       |  |  |
|--------|-------|--|--|
| Vendas | Tunis | T. M.S. Technic Marketing Service<br>Zone Industrielle Mghira 2<br>Lot No. 39<br>2082 Fouchana | Tel. +216 79 40 88 77<br>Fax +216 79 40 88 66<br><a href="http://www.tms.com.tn">http://www.tms.com.tn</a><br><a href="mailto:tms@tms.com.tn">tms@tms.com.tn</a> |
|--------|-------|--|--|

**Turquia**

|                    |               |  |   |
|--------------------|---------------|--|---|
| Centro de montagem | Kocaeli-Gebze | SEW-EURODRIVE Hareket<br>Sistemleri San. Ve TIC. Ltd. Sti<br>Gebze Organize Sanayi Böl. 400 Sok No. 401<br>41480 Gebze Kocaeli | Tel. +90 262 9991000 04<br>Fax +90 262 9991009<br><a href="http://www.sew-eurodrive.com.tr">http://www.sew-eurodrive.com.tr</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.com.tr">sew@sew-eurodrive.com.tr</a> |
|--------------------|---------------|--|---|

**Ucrânia**

|                    |                |  |  |
|--------------------|----------------|--|--|
| Centro de montagem | Dnipropetrovsk | OOO «CEB-Евродрайв»<br>ул. Рабочая, 23-В, офис 409<br>49008 Днепропетровск | Tel. +380 56 370 3211<br>Fax +380 56 372 2078<br><a href="http://www.sew-eurodrive.ua">http://www.sew-eurodrive.ua</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.ua">sew@sew-eurodrive.ua</a> |
|--------------------|----------------|--|--|

**Uruguai**

|                    |            |  |   |
|--------------------|------------|--|---|
| Centro de montagem | Montevideo | SEW-EURODRIVE Uruguay, S. A.<br>Jose Serrato 3569 Esquina Corumbe<br>CP 12000 Montevideo | Tel. +598 2 21181-89<br>Fax +598 2 21181-90<br><a href="mailto:sewuy@sew-eurodrive.com.uy">sewuy@sew-eurodrive.com.uy</a> |
|--------------------|------------|--|---|

**Uzbequistão**

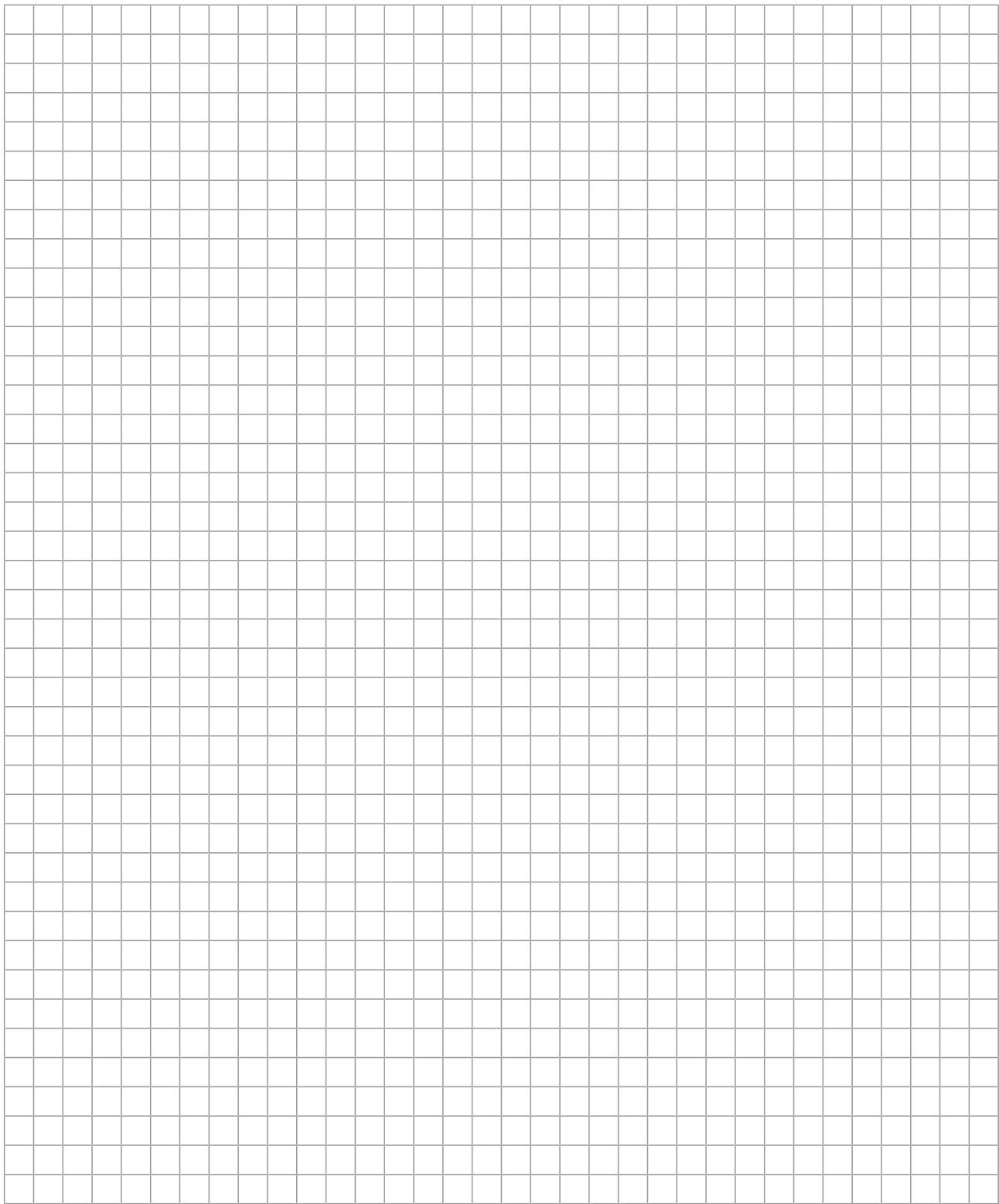
|                    |          |  |  |
|--------------------|----------|--|--|
| Escritório técnico | Tashkent | SEW-EURODRIVE LLP<br>Representative office in Uzbekistan<br>96A, Sharaf Rashidov street,<br>Tashkent, 100084 | Tel. +998 71 2359411<br>Fax +998 71 2359412<br><a href="http://www.sew-eurodrive.uz">http://www.sew-eurodrive.uz</a><br><a href="mailto:sew@sew-eurodrive.uz">sew@sew-eurodrive.uz</a> |
|--------------------|----------|--|--|

**Vietname**

|        |                       |  |  |
|--------|-----------------------|--|--|
| Vendas | Cidade de Ho Chi Minh | Nam Trung Co., Ltd<br>Hué - Vietnam do Sul / Material de Construção<br>250 Binh Duong Avenue, Thu Dau Mot Town,<br>Binh Duong Province<br>HCM office: 91 Tran Minh Quyen Street<br>District 10, Ho Chi Minh City | Tel. +84 8 8301026<br>Fax +84 8 8392223<br><a href="mailto:khanh-nguyen@namtrung.com.vn">khanh-nguyen@namtrung.com.vn</a><br><a href="http://www.namtrung.com.vn">http://www.namtrung.com.vn</a> |
|        | Hanói                 | MICO LTD<br>Quảng Trị - Vietnam do Norte / Todos os ramos excepto Material de Construção<br>8th Floor, Ocean Park Building, 01 Dao Duy Anh St, Ha Noi, Viet Nam  | Tel. +84 4 39386666<br>Fax +84 4 3938 6888<br><a href="mailto:nam_ph@micogroup.com.vn">nam_ph@micogroup.com.vn</a><br><a href="http://www.micogroup.com.vn">http://www.micogroup.com.vn</a>      |

**Zâmbia**

representação: África do Sul





**SEW-EURODRIVE**  
Driving the world

**SEW**  
**EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG  
P.O. Box 3023  
76642 BRUCHSAL  
GERMANY  
Phone +49 7251 75-0  
Fax +49 7251 75-1970  
sew@sew-eurodrive.com  
→ [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)