

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



PT-BR

BU 0540

SK 500E

Manual resumido do conversor de frequência





Avisos de segurança e de aplicação para tecnologia de acionamentos eletrônicos

(Retificadores para acionamento, partida do motor ¹⁾ e distribuidor de campo)
(conforme: Diretiva sobre Baixa Tensão 2006/95/EG (a partir de 20.04.2016: 2014/35/EU))

1. Generalidades

Durante a operação os aparelhos podem ter peças energizadas, desprotegidas, possivelmente também se movendo ou rodando, bem como superfícies quentes, de acordo com o seu grau de proteção.

Em caso de remoção não autorizada das proteções necessárias, em caso de uso indevido, instalação ou operação errada existe o risco de graves danos pessoais ou materiais.

Informações adicionais podem ser obtidas na documentação.

Todos os trabalhos para o transporte, instalação e entrada em funcionamento bem como manutenção devem ser executados por pessoal técnico qualificado (observar a IEC 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 e IEC 664 ou DIN VDE 0110 e legislações nacionais para prevenção de acidentes).

Pessoal técnico qualificado, no sentido destes avisos básicos de segurança, são pessoas que têm conhecimento da instalação, montagem, entrada em funcionamento e operação do produto e que dispõem das qualificações correspondentes derivadas da sua atividade.

2. Utilização adequada na Europa

Os aparelhos são componentes destinados à instalação em equipamentos ou máquinas elétricas.

Em caso de instalação em máquinas, fica proibida a entrada em funcionamento dos aparelhos (isto é, a colocação em operação) até que tenha sido verificado que a máquina corresponde às determinações da diretiva CE 2006/42/EG (Diretiva para máquinas); deverá ser observada a EN 60204.

A entrada em funcionamento (isto é, a colocação em operação) é permitida somente com atendimento à diretiva de compatibilidade eletromagnética (2004/108/EG (a partir de 20.04.2016: 2014/30/EU)).

Aparelhos identificados CE atendem os requisitos da diretiva de baixa tensão 2006/95/EG (a partir de 20.04.2016: 2014/35/EU). São aplicadas as normas harmonizadas citadas na declaração de conformidade para os aparelhos.

Os dados técnicos e as informações sobre as condições de conexão devem ser obtidos na placa de identificação e na documentação e devem ser mandatoriamente cumpridos.

Os aparelhos somente podem assumir as funções de segurança descritas e expressamente permitidas.

3. Transporte, armazenamento

Os avisos sobre transporte, armazenamento e manuseio correto devem ser observados.

4. Instalação

A instalação e o resfriamento dos aparelhos devem ocorrer de acordo com os regulamentos da respectiva documentação.

Os aparelhos devem ser protegidos contra esforços não permitidos. Em especial não devem ser deformados ou alterados durante o transporte e manuseio. Deve ser evitado tocar em componentes e contatos eletrônicos.

Os aparelhos contêm componentes sob risco eletrostático, os quais podem ser facilmente danificados através do manuseio inadequado. Componentes elétricos não podem ser alterados mecanicamente ou destruídos (pode haver risco à saúde!).

5. Instalação elétrica

Durante os trabalhos em aparelhos energizados devem ser observadas as normas nacionais válidas sobre prevenção de acidentes (por ex., BGV A3, anterior VBG 4).

A instalação elétrica deve ser executada de acordo com as normas relacionadas (por ex. seções transversais de condutores, proteções, conexão de condutor terra). Avisos adicionais estão contidos na documentação.

Os avisos para a instalação correta quanto à compatibilidade eletromagnética, como blindagem, aterramento, posicionamento de filtros e colocação dos condutores se encontram na documentação dos aparelhos. Estes avisos também devem ser sempre observados para aparelhos com identificação CE. O cumprimento dos valores limites exigidos pela legislação de compatibilidade eletromagnética é da responsabilidade do fabricante do equipamento ou da máquina.

6. Operação

Equipamentos que estão instalados nos aparelhos devem ser equipados com dispositivos adicionais de monitoramento e proteção, caso necessário, de acordo com as normas de segurança válidas, por ex., legislações sobre equipamentos técnicos de trabalho, normas para prevenção de acidentes, etc.

A parametrização e configuração dos aparelhos deve ser executada de tal forma que isso não cause perigos.

Durante o funcionamento devem ser mantidas fechadas todas as proteções.

7. Manutenção preventiva e corretiva

As peças eletrificadas do aparelho e conexões de potência não podem ser tocadas imediatamente após a desconexão dos aparelhos da tensão de alimentação, devido nos capacitores possivelmente carregados. Para isso devem ser observadas as respectivas placas de avisos aplicadas aos aparelhos.

Informações adicionais podem ser obtidas na documentação.

Estes avisos de segurança devem ser preservados!

1) Partida direta, partida suave, partida reversível

Uso adequado dos inversores de frequência

O **cumprimento** do manual de operação é o **pré-requisito para a operação** sem falhas e o atendimento a eventuais solicitações de garantia. **Por isso, leia primeiro o manual de operação**, antes de trabalhar com o inversor os inversores!

O manual de operação e de montagem contém **avisos importantes sobre assistência**. Por isso, ele deve ser guardado **próximo ao inversor**.

Os inversores de frequência da linha SK 500E são equipamentos industriais e comerciais, para a operação de motores trifásicos assíncronos com rotores gaiola de esquilo e **Permanent Magnet Synchron Motor** - PMSM. Estes motores devem ser adequados para a operação com inversores de frequência, outras cargas não podem ser conectadas aos inversores.

Os inversores de frequência SK5xxE são equipamentos para a instalação fixa em painéis elétricos. Todas as informações sobre os dados técnicos e as condições permissíveis no local de aplicação devem ser necessariamente cumpridas.

O comissionamento do inversor (início da operação correta) é proibido até que seja verificado que máquina atende à diretiva de compatibilidade eletromagnética 2004/108/EG (de 2016/04/20: 2014/30/UE) e esteja definida a conformidade do produto, por exemplo, com a diretiva para máquinas 2006/42/EG (observar a EN 60204).

© Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 2016

Documentação

| | | |
|---------------------|--|--|
| Denominação: | BU 0540 | |
| Mat. Nº. | 6075414 | |
| Linha: | SK 500E | |
| Linha de aparelhos: | SK 500E, SK 505E, SK 510E, SK 511E, SK 515E, SK 520E, SK 530E, SK 535E | |
| Tipos de aparelhos: | SK 5xxE-250-112- ... SK 5xxE-750-112- | (0,25 - 0,75kW, 1~ 115V, Saída 3~ 230V) |
| | SK 5xxE-250-323- ... SK 5xxE-221-323- | (0,25 - 2,2kW, 1/3~ 230V, Saída 3~ 230V) |
| | SK 5xxE-301-323- ... SK 5xxE-182-323- | (3,0 - 18,5kW, 3~ 230V, Saída 3~ 230V) |
| | SK 5xxE-550-340- ... SK 5xxE-163-340- | (0,55 - 160,0kW, 3~ 400V, Saída 3~ 400V) |

Lista de versões

| Título, Data | Número de pedido | Versão de software | Observações |
|----------------------------------|---------------------|-----------------------|---|
| BU 0540, Julho de 2006 | 6075414 / 2006 | V 1.1 R1 | Primeira edição, com base em BU 0500 DE (março de 2005) |
| BU 0540, Junho de 2012 | 6075414 / 3811 | V 2.0 R0 | Com base em BU 0500 DE (Mat. N°. 6075001/3811) |
| BU 0540, Março de 2013 | 6075414 / 1013 | V 2.0 R5 | Com base em BU 0500 DE (Mat. N°. 6075001/1013) |
| BU 0540, Fevereiro de 2015 | 6075414 / 0715 | V 3.0 R1 | Com base em BU 0500 DE (Mat. N°. 6075001/0715) |
| BU 0540, Abril de 2016 | 6075414 / 1516 | V 3.1 R0 | Com base em BU 0500 DE (Mat. N°. 6075001/1516) |

Tabela 1: Lista de versões BU0540

Validade

Este manual resumido baseia-se no manual principal (vide lista de versões) da série de variadores relevante, que também é determinante para a colocação em funcionamento. Este manual resumido representa um resumo de informações à disposição, que são necessárias para a colocação em funcionamento de uma aplicação padrão relativa à tecnologia de acionamento. Para informações detalhadas, especialmente parâmetros, opções e funções especiais, consulte o manual principal do variador de frequência, assim como eventuais manuais adicionais para opções de bus de campo (por ex.: PROFIBUS DP) ou funcionalidades do variador (por ex.: PLC), nas suas versões mais atuais.

Nota sobre direitos autorais

Este documento deve ser disponibilizado a todos os usuários sob forma adequada, como parte do aparelho descrito.

É proibida qualquer edição ou alteração, bem como demais aproveitamentos do documento.

Editor

Nord DriveSystems PTP, Lda.

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>

Telefone +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Índice

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Generalidades..... | 6 |
| 1.1 | Visão geral..... | 6 |
| 1.2 | Avisos de segurança e instalação..... | 7 |
| 1.2.1 | Explicação das identificações utilizadas..... | 7 |
| 1.2.2 | Listagem das indicações de segurança e de montagem..... | 7 |
| 1.3 | Normas e autorizações..... | 9 |
| 1.4 | Codificação de tipo / Nomenclatura..... | 10 |
| 1.4.1 | Placa de identificação..... | 10 |
| 2 | Montagem e Instalação..... | 11 |
| 2.1 | SK 5xxE na versão padrão..... | 12 |
| 2.2 | Instalação elétrica..... | 13 |
| 2.2.1 | Diretivas de cablagem..... | 14 |
| 2.2.2 | Adaptação à rede ITe..... | 15 |
| 2.2.3 | Conexão elétrica da parte de potência..... | 18 |
| 2.2.4 | Conexão elétrica da parte de Controle..... | 20 |
| 2.3 | Esquema de ligação dos Encoders..... | 30 |
| 3 | Indicação e Operação..... | 32 |
| 3.1 | Conjuntos modulares SK 5xxE..... | 32 |
| 3.2 | Vista geral das formas construtivas..... | 33 |
| 4 | Comissionamento..... | 36 |
| 4.1 | Ajustes de fábrica..... | 36 |
| 4.2 | Configuração mínima das conexões de controle..... | 37 |
| 5 | Parâmetro..... | 39 |
| 6 | Mensagens relativas ao estado de funcionamento..... | 50 |
| 6.1 | Indicação das mensagens..... | 50 |
| 6.2 | Mensagens..... | 51 |
| 7 | Dados técnicos..... | 59 |
| 7.1 | Dados gerais SK 500E..... | 59 |
| 8 | Indicações de manutenção e assistência..... | 60 |
| 8.1 | Indicações de manutenção..... | 60 |
| 8.2 | Avisos para assistência..... | 61 |

1 Generalidades

1.1 Visão geral

Características básica do **SK 500E**:

- Elevado torque de partida e controle preciso de rotação do motor através do controle vetorial de corrente "Sensorless"
- Montável lado a lado sem distância adicional
- Temperatura ambiente permitida -0°C até 50°C (observar os dados técnicos)
- Inversor do tipo SK 5xxE ... **-A: Filtro de rede de compatibilidade eletromagnética** integrado para curva limite A1 (e B1 para tamanho 1 - 4) conforme EN 55011, categoria C2 (e C1 para tamanho 1 - 4) conforme EN 61800-3 (não para 115 V)
- Inversor do tipo SK 5xxE ... **-O: sem Filtro de rede de compatibilidade eletromagnética** integrado.
- Medição automática da resistência do estator ou determinação dos dados exatos do motor
- Frenagem por corrente contínua programável
- Chopper de freio integrado para operação em 4 quadrantes (resistências de frenagem opcionais)
- Quatro conjuntos de parâmetros separados, comutáveis online
- Interface RS232/RS485 através de conector RJ12
- USS e Modbus RTU integrados (veja [BU 0050](#))

| Característica | SK ... | 50xE | 51xE | 511E | 520E | 53xE | 54xE | Informações adicionais |
|---|---------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|-------------------------|
| Manual | BU 0500 | | | | | | BU 0505 | |
| Entrada de Segurança (STO / SS1)* | | | x | x | | x | x | BU 0530 |
| 2 x Interface CANbus/CANopen através de conector RJ45 | | | | x | x | x | x | BU 0060 |
| Interface RS485 adicional na barra de conectores | | | | | x | x | x | |
| Realimentação da rotação através de encoder incremental | | | | | x | x | x | |
| Controle de posicionamento integrado - POSICON | | | | | | x | x | BU 0510 |
| Leitura de encoder absoluto CANopen | | | | | | x | x | BU 0510 |
| Funcionalidade CLP / SPS | | | | | x | x | x | BU 0550 |
| Interface para encoder universal (SSI, BISS, Hiperface, EnDat e SIN/COS) | | | | | | | x | BU 0510 |
| Operação de Motores PMSM (Permanent Magnet Synchron Motor) | | x | x | x | x | x | x | |
| Quantidade de entradas / saídas digitais** | | 5 / 0 | 5 / 0 | 5 / 0 | 7 / 2 | 7 / 2 | 5 / 3 6 / 2 7 / 1 | |
| Entrada adicional do PTC com potencial isolado*** | | | | | | | x | |
| Quantidade de entradas / saídas analógicas | | 2 / 1 | 2 / 1 | 2 / 1 | 2 / 1 | 2 / 1 | 2 / 1 | |
| Quantidade de saídas à relé | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| * não para 115 V ** SK 54xE: 2 E/S parametrizáveis de forma variável como entrada ou saída *** Função alternativa "PTC" possível na entrada digital 5 (a partir de BG5 em geral há entrada PTC adicional) | | | | | | | | |

Tabela 2: Visão geral características SK 500E

1.2 Avisos de segurança e instalação

Os aparelhos são meios operacionais para a aplicação em instalações elétricas industriais e são operados com tensões que podem causar graves ferimentos ou morte em caso de toque.





O aparelho e seus acessórios somente podem ser usados para a finalidade prevista pelo fabricante. Alterações não permitidas e o uso de peças de reposição e dispositivos adicionais não vendidos ou não recomendados pelo fabricante do aparelho podem causar incêndios, choques perigosos e ferimentos.

Devem ser utilizadas todas as coberturas e dispositivos de proteção inclusos.


As instalações e trabalhos somente são permitidos para eletricitistas qualificados com observação do manual de operação. Mantenha este manual de operação e todos os manuais adicionais acessíveis para eventuais consultas e forneça-os a todos os usuários!

Devem ser obrigatoriamente cumpridas as legislações locais para a instalação de equipamentos elétricos bem como os regulamentos para prevenção de acidentes.

1.2.1 Explicação das identificações utilizadas

| | |
|---|--|
|  PERIGO | Indica um perigo iminente, que poderá levar a ferimentos graves ou à morte. |
|  AVISO | Indica uma situação potencialmente perigosa, que poderá levar a ferimentos graves ou à morte. |
|  CUIDADO | Indica uma situação potencialmente perigosa, que poderá levar a ferimentos ligeiros. |
| ATENÇÃO | Indica uma situação potencialmente danosa, que poderá levar a danos no produto ou nas suas imediações. |
|  Informação | Indica dicas de aplicação e informações úteis. |

1.2.2 Listagem das indicações de segurança e de montagem

| | |
|---|------------------------|
|  PERIGO | Choque elétrico |
| <p>O equipamento é operado com tensão perigosa. Tocar em determinadas partes condutoras de eletricidade (terminais de conexão, réguas de contatos, cabos de alimentação e placas condutoras) provoca um choque elétrico com possível risco de morte.</p> <p>Também em caso de parada do motor (por ex., devido a bloqueio eletrônico, acionamento bloqueado ou curto-circuito dos terminais de saída) os terminais de ligação à rede, terminais do motor e terminais da resistência de freio (quando existentes), barras de contatos, placas de circuitos e condutores de alimentação podem estar sob tensões perigosas. Uma parada do motor não equivale a uma separação galvânica da rede.</p> <p>Somente executar instalações e trabalhos com o aparelho desligado da fonte de tensão e observar o tempo de espera mínimo de 5 minutos após o desligamento da rede! (Após o desligamento da rede o aparelho ainda apresenta tensões perigosas por até 5 minutos).</p> <p>Seguir as 5 regras de segurança (1. Desconectar, 2. Proteger contra o religamento, 3. Verificar a isenção de tensão, 4. Aterrar e curto-circuitar, 5. Cobrir ou bloquear o acesso a peças vizinhas e eletrificadas)!</p> | |

PERIGO**Choque elétrico**

Mesmo em acionamentos desligados da fonte de tensão e da rede, um motor conectado pode girar e gerar uma possível tensão perigosa. Tocar em partes condutoras de eletricidade pode provocar um choque elétrico com possível risco de morte.

Por isso, o motor deve ser parado.

ADVERTÊNCIA**Choque elétrico**

A tensão de alimentação do aparelho pode colocá-lo em operação de forma direta ou indireta ou, em caso de toque de peças condutoras elétricas causar o choque elétrico, com possíveis consequências fatais.

Por isso a alimentação deve ser **desconectada** sempre em **todos os polos**. Nos aparelhos alimentados com **3 fases** a desconexão de **L1 / L2 / L3** deve ser simultânea, nos aparelhos com alimentação **monofásica** a desconexão de **L1 / N** deve ser simultânea, nos aparelhos com alimentação de tensão contínua a desconexão de **-DC / +B** deve ser simultânea. Da mesma forma, os condutores do motor **U / V / W** devem ser desconectados simultaneamente.

ADVERTÊNCIA**Choque elétrico**

Um aterramento insuficiente pode provocar, em caso de falha, um choque elétrico com possível risco de morte ao tocar no equipamento.

Por isso, o aparelho é destinado principalmente para a ligação fixa e por isso somente pode ser operado com uma ligação eficaz à terra, a qual corresponda às legislações locais para grandes correntes de descarga (> 3,5 mA).

A EN 50178 / VDE 0160 prescreve a colocação de um segundo condutor terra ou uma seção transversal de condutor terra mínima de 10 mm². (📖 [TI 80-0011](#)), (📖 [TI 80-0019](#))

ADVERTÊNCIA**Risco de ferimentos na partida do motor**

Sob determinadas condições de ajuste, o aparelho ou um motor conectado poderá começar a funcionar automaticamente após a ligação à rede. Uma máquina acionada (prensa / talha / cilindro / ventilador, etc.) poderá então iniciar um processo de movimento inesperado. A possível consequência são os mais diversos ferimentos, também em terceiros.

Antes de ligar à rede bloquear a área de perigo através de advertências e afastar todas as pessoas da área de perigo!

CUIDADO**Perigo de queimadura**

O dissipador de calor e todos os demais componentes metálicos podem aquecer a temperaturas acima de 70°C.

Tocar em tais partes pode provocar queimaduras locais nas partes do corpo relacionadas (mãos, dedos, etc.).

Para evitar tais ferimentos, é necessário cumprir as especificações quanto ao tempo de resfriamento antes do início dos trabalhos - a temperatura superficial deve ser verificada com os meios de medição apropriados. Além disso, durante a montagem, é necessário manter uma distância suficiente dos componentes adjacentes ou utilizar uma proteção contra toque.

ATENÇÃO**Danos ao aparelho**

Em caso de operação monofásica (115 V/230 V) a impedância da rede deve ser de no mínimo 100H por segmento. Caso não seja assim deverá ser ligada uma bobina de rede em série.

A não observação dessa regra constitui um perigo de dano ao aparelho através de cargas de corrente do componente não permitidas.

ATENÇÃO**Compatibilidade eletromagnética - Interferência no**

Este equipamento é um produto da classe de venda restrita, conforme IEC 61800-3, para o ambiente industrial. A aplicação em uma área residencial pode exigir medidas adicionais de compatibilidade eletromagnética. (📖 Documento [TI 80 0011](#))

Falhas eletromagnéticas podem ser evitadas, por exemplo, através da utilização de um filtro de rede opcional.

ATENÇÃO

Corrente de fuga e de falta

Os aparelhos criam, pelo seu princípio de funcionamento, correntes de fuga (por ex., através de filtros de rede integrados, fontes e capacitores). Para uma operação correta do aparelho em um disjuntor de corrente de falta, é necessária a aplicação de um disjuntor de corrente residual sensível a todos os tipos de corrente (tipo B) através do componente de corrente contínua das correntes de fuga, conforme EN 50178 / VDE 0160.

Informação

Operação em rede TN / TT / IT

Os aparelhos são adequados para a operação em redes TN ou redes TT bem como em redes IT, pela configuração do filtro de rede integrado. (📖 Seção 2.2.2 "Adaptação à rede ITe")

Informação

Manutenção

Em caso de operação correta os aparelhos são livres de manutenção.

Em caso de ar poeirento as superfícies de resfriamento devem ser limpas regularmente com ar comprimido.

Em caso de retirada prolongada de funcionamento / armazenamento de longo prazo devem ser realizadas ações especiais (📖 Seção 8.1 "Indicações de manutenção").

A não observação causa danos a estes componentes, conseqüentemente poderá haver considerável encurtamento da vida útil ou até mesmo a destruição imediata do aparelho.

1.3 Normas e autorizações

Todos os aparelhos de toda a linha correspondem às normas e diretivas listadas a seguir.







| Norma / diretiva | Logotipo | Observação |
|---------------------------------|---|--|
| Compatibilidade eletromagnética |  | EN 61800-3 |
| UL |  | File No. E171342 |
| cUL |  | File No. E171342 |
| C-Tick |  | N 23134 |
| EAC |  | Nº TC RU C-DE.A132.B.01859 Nº 0291064 |
| RoHS |  | 2011/65/EU |

Tabela 3: Normas e autorizações

1.4 Codificação de tipo / Nomenclatura

Para conjuntos e aparelhos individuais foram definidas codificações de tipos unívocas, a partir das quais são feitas informações sobre o tipo de aparelho, seus dados elétricos, grau de proteção, versão de fixação e execuções especiais. Diferencia-se entre os seguintes grupos:



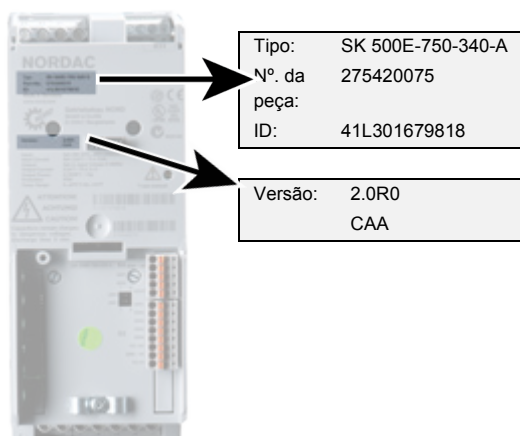
Inversor de frequência



Módulo opcional (unidade tecnológica)

1.4.1 Placa de identificação

A placa de identificação contém todas as informações relevantes ao aparelho, informações sobre a identificação do aparelho, entre outros.



| | |
|---------------------|-------------------------------|
| Tipo: | Tipo / Denominação |
| Nº. da peça: | Número do material |
| ID: | Número de série |
| Versão: | Versão de software / hardware |

2 Montagem e Instalação

Inversores de frequência SK 5xxE são fornecidos em tamanhos diferentes, de acordo com a sua potência. Durante a montagem deverá ser observada a posição correta.

Para proteção contra o superaquecimento os inversores necessitam de ventilação suficiente. Para isso valem as distâncias direcionais mínimas acima e abaixo do inversor de frequência em relação aos componentes próximos, os quais poderiam atrapalhar o fluxo de ar. (acima > 100mm, abaixo > 100mm)

Distância: A montagem pode ser feita diretamente lado a lado. Com o uso de resistências de frenagem instaladas abaixo (não possível para inversores ...-CP) deverá ser observada a largura maior, especialmente com proteção de temperatura na resistência de frenagem!

Posição de montagem: A posição de montagem é sempre vertical. Deverá ser observado que as aletas para resfriamento no lado traseiro estejam cobertas com uma superfície plana, para assegurar uma boa convecção.



O ar quente deverá ser removido acima dos equipamentos!

Figura 1: Distâncias de montagem SK 5xxE

Caso haja vários inversores de frequência dispostos um sobre o outro, deverá ser observado que o limite superior das temperaturas de entrada de ar não seja ultrapassado (capítulo 7). Sendo este o caso, é recomendável instalar um "obstáculo" (por ex., um canal para cabos) entre os inversores de frequência, com o qual o fluxo de ar direto (ar quente ascendente) seja interrompido.

Perdas de calor: Na instalação em um painel elétrico deverá ser observada a ventilação suficiente. As perdas de calor que ocorrem estão em torno de 5% (conforme tamanho e equipamentos) da potência nominal do inversor de frequência.

2.1 SK 5xxE na versão padrão

Usualmente o inversor de frequência é montado em um painel elétrico, diretamente na parede traseira deste. Para isso são fornecidos juntamente dois ou, para tamanho 5 até 7 quatro suportes para montagem no painel correspondentes, os quais devem ser inseridos no trocador de calor no lado traseiro do equipamento. A partir do tamanho 8 o dispositivo de montagem já está integrado.

Alternativamente para os tamanhos 1 ... 4 também há a possibilidade de inserir os suportes para montagem na parede lateralmente no trocador de calor, para minimizar a profundidade do painel elétrico necessário.

De forma geral deve ser observado que o lado traseiro do trocador de calor seja coberto por uma superfície plana e que seja montado verticalmente. Isso leva a uma convecção ideal, o que assegura uma operação sem problemas.

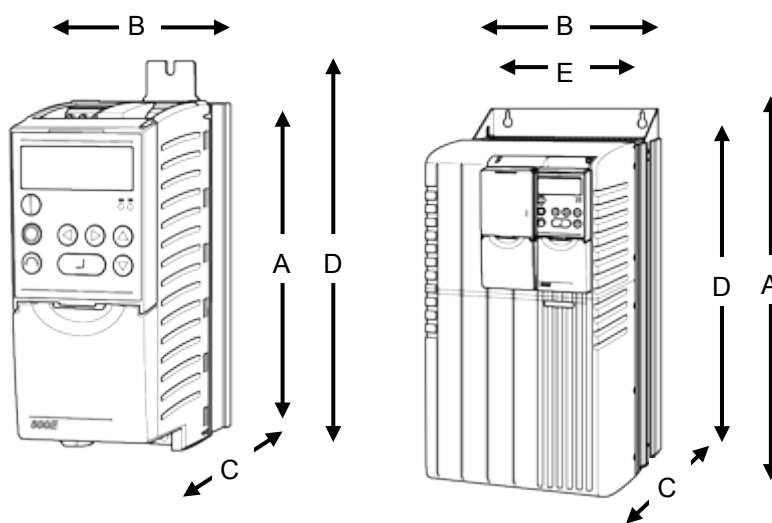


| Tipo de Inversor | Tamanho | Dimensões da carcaça | | | Montagem na parede | | |
|---|---------|----------------------|------------------|-----|--------------------|-----------------|-----|
| | | A | B | C | D | E ¹⁾ | Ø |
| SK 5xxE-250- ... até SK 5xxE-750- ... | 1 | 186 | 74 ²⁾ | 153 | 220 | / | 5,5 |
| SK 5xxE-111- ... até SK 5xxE-221- ... | 2 | 226 | 74 ²⁾ | 153 | 260 | / | 5,5 |
| SK 5xxE-301- ... até SK 5xxE-401- ... | 3 | 241 | 98 | 181 | 275 | / | 5,5 |
| SK 5xxE-551- 340... até SK 5xxE-751- 340... | 4 | 286 | 98 | 181 | 320 | / | 5,5 |
| SK 5xxE-551- 323... até SK 5xxE-751- 323... | 5 | 327 | 162 | 224 | 357 | 93 | 5,5 |
| SK 5xxE-112- 340... até SK 5xxE-152- 340... | 5 | 327 | 162 | 224 | 357 | 93 | 5,5 |
| SK 5xxE-112- 323... | 6 | 367 | 180 | 234 | 397 | 110 | 5,5 |
| SK 5xxE-182- 340... até SK 5xxE-222- 340... | 6 | 367 | 180 | 234 | 397 | 110 | 5,5 |
| SK 5xxE-152- 323... até SK 5xxE-182- 323... | 7 | 456 | 210 | 236 | 485 | 130 | 5,5 |
| SK 5xxE-302- 340... até SK 5xxE-372- 340... | 7 | 456 | 210 | 236 | 485 | 130 | 5,5 |
| SK 5xxE-452- 340... até SK 5xxE-552- 340... | 8 | 598 | 265 | 286 | 582 | 210 | 8,0 |
| SK 5xxE-752- 340... até SK 5xxE-902- 340... | 9 | 636 | 265 | 286 | 620 | 210 | 8,0 |
| SK 5xxE-113- 340... até SK 5xxE-133- 340... | 10 | 720 | 395 | 292 | 704 | 360 | 8,0 |
| SK 5xxE-163- 340... | 11 | 799 | 395 | 292 | 783 | 360 | 8,0 |

Inversor de frequência 400 V (...-340...) e 500 V (...-350...):
dimensões e pesos idênticos

todas as dimensões em [mm]

- 1) Tamanho 10 e 11: o valor informado corresponde à distância entre as fixações externas. Uma terceira furação de fixação está colocada no centro
- 2) com utilização de resistências de frenagem instaladas abaixo = 88 mm



| | |
|-----------|--|
| A= | Comprimento total ¹⁾ |
| B= | Largura total ¹⁾ |
| C= | Altura total ¹⁾ |
| D= | Distância entre furos no comprimento ²⁾ |
| E= | Distância entre furos na largura ²⁾ |

- 1) Condição de entrega
2) Dimensão de fixação

2.2 Instalação elétrica

PERIGO

Perigo devido à eletricidade

OS APARELHOS DEVEM ESTAR ATERRADOS

A operação segura do aparelho pressupõe que seja montado e colocado em operação por pessoal qualificado, de forma correta e sob observação das instruções citadas neste manual.

Em especial devem ser observados tanto os regulamentos gerais e regionais para montagem e segurança em trabalhos de energia elétrica industrial (por ex., VDE) como também os regulamentos a respeito da aplicação correta de ferramentas e do uso dos equipamentos de proteção individuais.

Na entrada da rede e nos terminais de ligação do motor pode estar aplicada uma tensão perigosa, mesmo quando o aparelho em si estiver fora de operação. Nestes campos de terminais usar sempre chaves de fenda isoladas.

Assegure-se de que a fonte de tensão de entrada não está eletrificada antes de realizar ou mudar uma ligação elétrica na unidade.

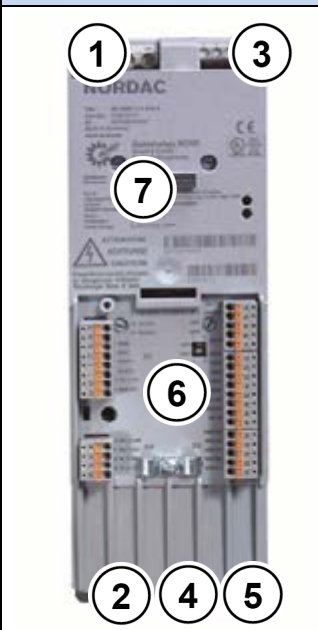

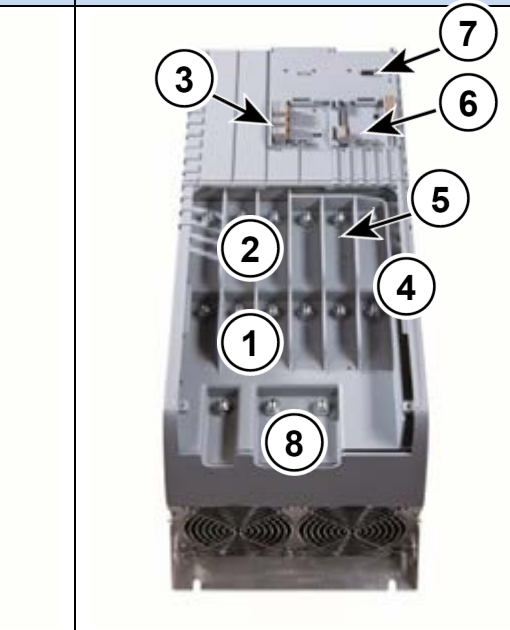
Assegure-se de que o aparelho e o motor estão especificados para a tensão de ligação correta.

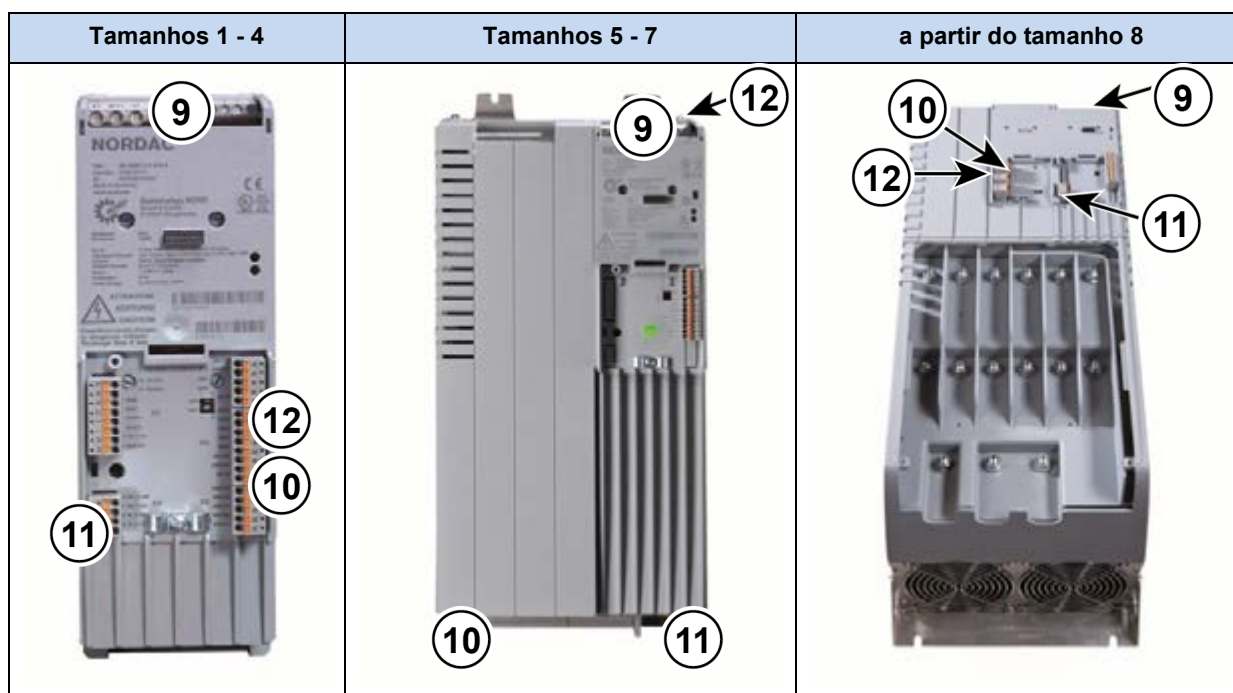
Informação

Sensor de temperatura e termistor PTC (TF)

Cabos para PTC bem como outros condutores de sinal devem ser colocados separadamente dos cabos do motor. Caso contrário, os sinais de interferência inseridos pelo enrolamento do motor na linha causarão interferências no aparelho.

Dependendo do tamanho do inversor os terminais de conexão para os condutores de alimentação e de comando se encontram em diversas posições. Conforme nível de ampliação diversos terminais podem não estar presentes.

| Tamanhos 1 - 4 | Tamanhos 5 - 7 | a partir do tamanho 8 |
|--|--|---|
|  |  |  |
| <p>1 = Ligação à rede</p> <p>2 = Conexão do motor</p> <p>3 = Relé multifuncional</p> <p>4 = Resistência de frenagem</p> <p>5 = Circuito intermediário DC-LINK</p> <p>6 = Terminais de comando</p> <p>7 = Unidade tecnológica</p> <p>8 = Bobina de circuito intermediário</p> | <p>L1, L2/N, L3, PE</p> <p>U, V, W, PE</p> <p>1 - 4</p> <p>+B, -B</p> <p>-DC</p> <p>IOs, GND, 24Vout, IG, DIP para AIN</p> | <p>X1</p> <p>X2</p> <p>X3</p> <p>X2</p> <p>X2</p> <p>X4, X5, X6, X7, X14</p> <p>a partir do tamanho 8: X1.1, X1.2</p> <p>a partir do tamanho 8: X2.1, X2.2</p> <p>a partir do tamanho 8: X30</p> <p>a partir do tamanho 8: X32</p> <p>+ DC, - DC</p> <p>a partir do tamanho 8: X31</p> <p>-DC, CP, PE</p> |



| | | |
|--|--------------------------|--|
| 9 = Comunicação | CAN/CANopen; RS232/RS485 | → X9/X10; X11 |
| 10 = Condutor PTC | T1/2 ou TF+/- | X13 até tamanho 4 (exceto SK 54xE): em DIN 5 |
| 11 = Entrada de Segurança (STO/SS1) | 86, 87, 88, 89 | X8 |
| 12 = Tensão de Controle VI 24V | 40, 44 | X12 exceto SK 5x0E e SK 511E |

2.2.1 Diretivas de cablagem

Os aparelhos foram desenvolvidos para a operação em ambientes industriais. Nestes ambientes, existe a possibilidade de valores elevados de interferências eletromagnéticas influenciarem o aparelho. Regra geral, a instalação correta assegura uma operação livre de falhas e perigos. Deve-se ter em atenção as seguintes indicações para respeitar os valores limite das diretivas de compatibilidade eletromagnética.

1. Certifique-se de que todos os aparelhos no armário de comando ou no campo se encontram bem ligados à terra com ligações à terra curtas e com uma secção transversal de grandes dimensões, ligadas a um ponto de massa conjunto ou a uma barra de massa. É de especial importância que cada dispositivo de comando ligado à tecnologia de acionamento eletrónico (por ex. um aparelho de automatização) se encontre ligado ao mesmo ponto de massa através de um cabo curto com uma secção transversal de grandes dimensões, tal como o próprio variador de frequência. Deve-se dar preferência a cabos planos com a maior superfície possível (por ex. ganchos metálicos), uma vez que apresentam uma menor impedância aquando de altas frequências.
2. O condutor PE do motor controlado através do aparelho deve ser ligado o mais diretamente possível à ligação à terra do regulador correspondente. Regra geral, a presença de uma barra de massa central e a ligação de todos os condutores de proteção a essa barra asseguram um funcionamento sem problemas.
3. Sempre que possível, devem ser utilizados cabos blindados para os circuitos de comando. A blindagem deve fechar cuidadosamente na extremidade do cabo e deve-se ter cuidado para que os fios não percorram distâncias acentuadas sem blindagem.
A blindagem de cabos de valor nominal analógicos deve ser ligada à terra apenas unilateralmente ao aparelho.
4. Os cabos de controlo devem ser instalados o mais distante possível de cabos de carga, utilizando caminhos de cabos separados, etc. No caso de cruzamentos de cabos, deve-se assegurar um ângulo de 90° sempre que possível.

5. Certifique-se de que as proteções nos armários se encontram isentas de distúrbios eletromagnéticos, através de uma ligação RC no caso de proteções de tensão alternada ou através de díodos livres no caso de proteções de corrente contínua, **devendo o dispositivo contra distúrbios eletromagnéticos ser instalado nas bobinas de proteção**. São igualmente eficazes varistores para a limitação da sobretensão. Este dispositivo contra distúrbios eletromagnéticos é especialmente importante, quando as proteções são controladas pelos relés no variador de frequência.
6. Para as ligações de carga (cabos do motor), devem ser utilizados cabos blindados ou armados. A blindagem/armadura deve ser ligada à terra em ambas as extremidades. A ligação à terra deve ocorrer, sempre que possível, diretamente na placa de montagem do armário de comando ou no ângulo blindado do kit CEM.

Para além disso, deve-se executar sempre uma cablagem de acordo com a compatibilidade eletromagnética. Se necessário, encontra-se disponível para fornecimento um indutor de saída opcional.

Aquando da instalação dos variadores de frequência, não se deve nunca ir contra os regulamentos de segurança!

ATENÇÃO

Falhas e danos

Os cabos de controlo, cabos de rede e cabos do motor devem ser instalados separadamente. Nunca os deverá instalar no mesmo caminho de cabos, para evitar a combinação de falhas.

O equipamento de teste para isolamentos de alta tensão não deve ser utilizado para cabos que se encontrem ligados aos reguladores de motores. O incumprimento leva à danificação da tecnologia de acionamento.

2.2.2 Adaptação à rede ITe

Na condição de fabrica o inversor está configurado para a operação em redes TN ou TT. Para a operação na rede IT devem ser realizadas adaptações simples, porém estas também podem causar uma piora da eliminação contra interferências.

Até inclusive tamanho 7 a adaptação é feita através de jumper. Na condição de entrega os jumper estão inseridos na "posição normal". O filtro de rede têm assim o seu efeito normal e a corrente de fuga resultante. A partir do tamanho 8 está disponível para isso um elemento de interruptor DIP. De acordo com a posição do interruptor DIP o inversor de frequência estará configurado para a operação em rede TN-/TT ou operação em rede IT.

| Inversor de frequência | Jumper A ¹⁾ | Jumper B | Observação | Corrente de fuga |
|------------------------|--------------------------------|-------------------------|--|----------------------|
| Tamanhos 1 - 4 | Posição 1 | Posição 1 | Operação na rede IT | sem informação |
| Tamanhos 1 - 4 | Posição 3 | Posição 2 | Alto efeito de filtragem | < 30 mA |
| Tamanhos 1 - 4 | Posição 3 | Posição 3 ²⁾ | Efeito de filtragem limitado ²⁾ | << 30 mA > 3,5 mA |
| Tamanhos 5 - 7 | Posição 0 | Posição 1 | Operação na rede IT | sem informação |
| Tamanhos 5 - 7 | Posição 4 | Posição 2 | Alto efeito de filtragem | < 6 mA |
| | DIP-Switch "Filtro EMC" | | | |
| Tamanhos 8 - 11 | OFF | | Operação na rede IT | < 30 mA |
| Tamanhos 8 - 11 | ON | | Alto efeito de filtragem | < 10 mA |

1) Jumper "A" somente para SK 5xxE-...-A
2) válido somente para aparelhos do tipo SK 5xxE-...-A, No SK 5xxE-...-O esta posição de jumper é comparável à posição 1

Tabela 4: Adaptação do filtro de rede integrado

ATENÇÃO

Operação na rede IT

A aplicação do inversor de frequência na **rede IT** é possível após adaptação do filtro de rede integrado.

É recomendado insistentemente operar o inversor de frequência na rede IT somente quando houver uma resistência de frenagem conectada. Caso ocorra a falta para a terra na rede IT, então essa ação pode evitar uma carga não permitida do capacitor do circuito intermediário e uma consequente destruição do equipamento.

Para operar em um controlador de isolamento deverá ser observada a resistência de isolamento do inversor de frequência.

Adaptação tamanhos 1 – 7

ATENÇÃO

Posições de jumper

Posições de jumper não mostradas a seguir também não podem ser inseridas, pois isso poderá causar a destruição do inversor de frequência.

Jumper 'A' Entrada da rede (somente inversores do tipo SK 5xxE-...-A)

Tamanhos 1 - 4



Operação na rede IT = Posição 1
(corrente de fuga reduzida)



Posição normal = Posição 3

Aparelhos - Lado superior



Tamanhos 5 - 7



Operação na rede IT = Posição 0
(corrente de fuga reduzida)



Posição normal = Posição 4

Aparelhos - Lado superior



Jumper 'B' Saída do motor

Tamanhos 1 - 4



Operação na rede IT = Posição 1
(corrente de fuga reduzida)

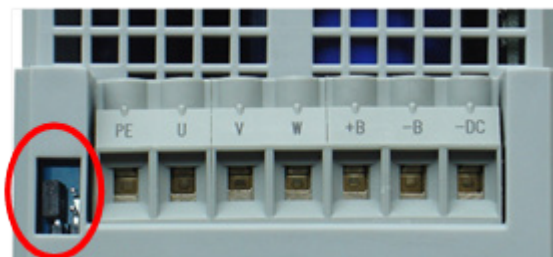


Posição normal = Posição 2



Corrente de fuga reduzida = Posição 3
(A frequência de impulso ajustada (P504) tem influência apenas reduzida sobre a corrente de fuga.)
(No SK 5xxE-....-O a função é idêntica à posição 1))

Aparelhos - Lado inferior



Tamanhos 5 - 7



Operação na rede IT = Posição 1
(corrente de fuga reduzida)



Posição normal = Posição 2

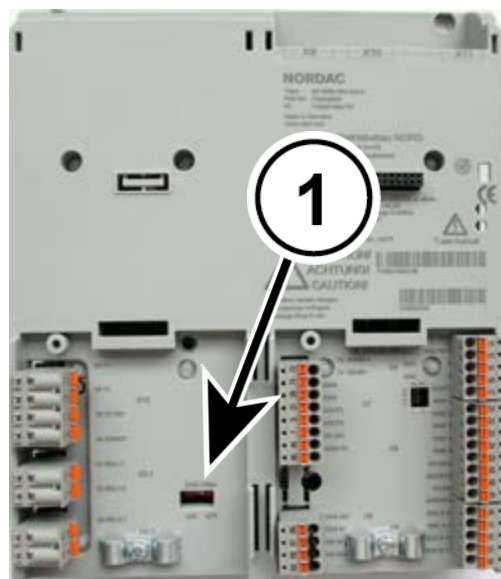
Aparelhos - Lado inferior



Adaptação a partir do tamanho 8

A adaptação à rede IT é feita pelo interruptor DIP "Filtro EMC" (1). Em condição de fabrica este interruptor está na posição "ON".

Para a operação na rede IT o interruptor deve ser colocado na posição "OFF". Então a corrente de fuga é reduzida e com isso piora a compatibilidade eletromagnética.



2.2.3 Conexão elétrica da parte de potência

As informações a seguir afetam todas as conexões de potência no inversor de frequência. Isso inclui:

- Conexão do cabo de rede (L1, L2/N, L3, PE)
- Conexão do cabo do motor (U, V, W, PE)
- Conexão da resistência de frenagem (B+, B-)
- Conexão no circuito intermediário (-DC, (+DC))
- Conexão da bobina do circuito intermediário (-DC, CP, PE)

Antes da ligação inversor deve ser observado o seguinte:

1. Assegurar que a fonte de alimentação forneça a tensão correta e está dimensionada para a corrente necessária.
2. Assegurar que estão conectados disjuntores adequados com a faixa de corrente nominal especificada entre a fonte de tensão e o inversor de frequência.
3. Conectar a tensão da rede diretamente aos terminais da rede L1-L2/N-L3-PE (conforme equipamento).
4. Para a conexão do motor deve ser usado um cabo de quatro fios. O cabo é conectado aos terminais do motor PE-U-V-W.
5. Caso sejam utilizados cabos de motor blindados (é recomendado), a blindagem do cabo também deve ser aplicada em área abrangente da "chapa" de blindagem metálica do conjunto de compatibilidade eletromagnética, no mínimo sobre a área de montagem boa condutora do gabinete elétrico.
6. A partir do tamanho 8 devem ser usados os terminais para cabos contidos no escopo de entrega. Após eles devem ser isolados através de termo-retrátil.

Informação

A utilização de cabos blindados é indispensável para manter o grau de proteção contra interferências.

Em caso de uso de determinados isoladores de terminal a seção transversal conectável do condutor poderá ficar reduzida.

Para a conexão da parte de potência devem ser usadas as seguintes **ferramentas**:

| Inversor de frequência | Ferramenta | Tipo |
|------------------------|----------------|--------------------|
| Tamanhos 1 - 4 | Chave de fenda | SL / PZ1; SL / PH1 |
| Tamanhos 5 - 7 | Chave de fenda | SL / PZ2; SL / PH2 |
| Tamanhos 8 - 11 | Chave tubular | Tamanho 13 |

Tabela 5: Ferramentas

Dados de conexão:

| Inversor de frequência | Ø Cabo [mm²] | | AWG | Torque de aperto | |
|------------------------|--------------|------------|-------|------------------|-----------------|
| | rígido | flexível | | [Nm] | [lb-pol] |
| 1 ... 4 | 0.2 ... 6 | 0.2 ... 4 | 24-10 | 0.5 ... 0.6 | 4.42 ... 5.31 |
| 5 | 0.5 ... 16 | 0.5 ... 10 | 20-6 | 1.2 ... 1.5 | 10.62 ... 13.27 |
| 6 | 0.5 ... 35 | 0.5 ... 25 | 20-2 | 2.5 ... 4.5 | 22.12 ... 39.82 |
| 7 | 0.5 ... 50 | 0.5 ... 35 | 20-1 | 2.5 ... 4 | 22.12 ... 35.4 |
| 8 | 50 | 50 | 1/0 | 15 | 135 |
| 9 | 95 | 95 | 3/0 | 15 | 135 |
| 10 | 120 | 120 | 4/0 | 15 | 135 |
| 11 | 150 | 150 | 5/0 | 15 | 135 |

Tabela 6: Dados de conexão

ATENÇÃO

Alimentação de tensão do freio

A alimentação de tensão de um freio eletromecânico (ou do seu retificador de frenagem) deve ser feita através da rede.

Uma conexão do lado de saída (conexão nos terminais do motor) pode causar a destruição do freio ou do inversor de frequência).

Conexão da rede (X1 – PE, L1, L2/N, L3)

Pelo lado da entrada da rede não são necessárias proteções especiais para o inversor de frequência. É recomendado usar os fusíveis de rede usuais (veja os Dados técnicos) e um interruptor principal ou contator.

| Dados | | Dados de rede permitidos | | | |
|-----------------|------------------|--------------------------|-------------|-----------|-----------|
| Tensão | Alimentação | 1 ~ 115 V | 1 ~ 230 V | 3 ~ 230 V | 3 ~ 400 V |
| 115 VAC | 0,25 ... 0,75 kW | X | | | |
| 230 VAC | 0,25 ... 2,2 kW | | X | X | |
| 230 VAC | ≥ 3,0 kW | | | X | |
| 400 VAC | ≥ 0,37 kW | | | | X |
| Conexões | | L/N = L1/L2 | L/N = L1/L2 | L1/L2/L3 | L1/L2/L3 |

A separação ou a ligação à rede sempre deve ser feita em todos os polos e simultaneamente (L1/L2/L2 ou L1/N).

ATENÇÃO

Operação na rede IT

A aplicação do inversor de frequência na **rede IT** é possível após adaptação do filtro de rede integrado.

É recomendado insistentemente operar o inversor de frequência na rede IT somente quando houver uma resistência de frenagem conectada. Caso ocorra a falta para a terra na rede IT, então essa ação pode evitar uma carga não permitida do capacitor do circuito intermediário e uma consequente destruição do equipamento.

Para operar em um controlador de isolamento deverá ser observada a resistência de isolamento do inversor de frequência.

Cabo do motor (X2 - U, V, W, PE)

O cabo do motor pode ter um **comprimento total de 100m**, caso se trate de um cabo tipo padrão (observar compatibilidade eletromagnética). Caso seja usado um cabo blindado para o motor ou se o cabo for colocado em um canal metálico bem aterrado, então não deverá ser ultrapassado o **comprimento total de 30m**.

Para comprimentos de cabo maiores deve ser usada uma bobina de saída adicional (acessório).

Em caso de operação de vários motores o comprimento total do cabo do motor é composto pela soma dos comprimentos de cabo individuais.

ATENÇÃO

Comutação na saída

O cabo do motor não deve ser comutado enquanto o inversor está pulsando (o inversor deve estar em "Pronto para operar" ou "Bloqueio ao ligar").

Caso contrário o inversor poderá ser danificado.

Resistência de frenagem (X2 - +B, -B)

Os terminais -B/ +B estão previstos para a conexão de uma resistência de frenagem adequada. Para a conexão deve ser selecionada uma ligação tão curta quanto possível e blindada. Na instalação de uma resistência de frenagem deve ser considerado um aquecimento muito intenso (> 70°C) devido à operação.

2.2.4 Conexão elétrica da parte de Controle

As conexões de Controle estão abaixo da cobertura frontal (a partir do tamanho 8 sob ambas as coberturas frontais) do inversor de frequência. O equipamento varia de acordo com a execução e tamanho. Até o tamanho 7 alguns terminais de Controle (X3, X8, X13) estão posicionados separadamente (consulte o capítulo 2.2 "Instalação elétrica").

Dados de conexão:

| Inversor de frequência | todos | Tamanho 1 ... 4 | Tamanho 5 ... 7 | a partir do tamanho 8 |
|-----------------------------------|--------------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| Bloco de terminais | típico | X3 | X3, X8, X12, X13 | X3.1/2, X15 |
| Ø cabo rígido [mm²] | 0.14 ... 1.5 | 0.14 ... 2.5 | 0.2 ... 6 | 0.2 ... 2.5 |
| Ø cabo flexível [mm²] | 0.14 ... 1.5 | 0.14 ... 1.5 | 0.2 ... 4 | 0.2 ... 2.5 |
| Norma AWG | 26-16 | 26-14 | 24-10 | 24-12 |
| Torque de aperto [Nm] [lb-pol] | Aperto | 0.5 ... 0.6 | 0.5 ... 0.6 | Aperto |
| | | 4.42 ... 5.31 | 4.42 ... 5.31 | |

GND/0V é um potencial de referência comum para entradas digitais.

Além disso, deve ser observado que para os inversores de frequência **SK 5x5E** nos tamanhos 1 ... 4 o terminal 44 serve para a alimentação de uma tensão de Controle, porém para inversores a partir do tamanho 5 este terminal disponibiliza uma tensão de 24V.

i Informação

Correntes totais

5 V / 15 V (24 V) pode ser obtido em diversos terminais, caso necessário. Isso inclui também, por ex., saídas digitais ou um conjunto de Controle conectado através de RJ45.

A totalidade das correntes para tamanho 1 ... 4 não poderá ultrapassar o valor de 250 mA / 150 mA (5 V / 15 V). A partir do tamanho 5 os valores limites estão em 250 mA / 200 mA (5 V / 24 V).

ATENÇÃO

Cabeamento

Todos os cabos de controle (também PTC) devem ser colocados separados dos condutores de rede e do motor, para evitar a introdução de interferências no aparelho.

Em caso de condução paralela de condutores deve ser mantida uma distância mínima de 20 cm para condutores que conduzem uma tensão >60 V. Através da blindagem de condutores energizados, por ex., através do uso de hastes metálicas separadoras aterradas dentro de canais para cabos é possível reduzir a distância mínima.

Bloco de terminais X3, (a partir do tamanho 8: X3.1 e X3.2) - Relé

| Relevância | SK 500E | SK 505E | SK 510E | SK 511E | SK 515E | SK 520E | SK 530E | SK 535E |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| Terminais X3: | | | | | | | | |
| Denominação | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| | K1.1 | K1.2 | K2.1 | K2.2 | | | | |

| Borne | Função [ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|-------|----------------------------|--|---|-----------|
| 1 | Saída 1 | Contato de relé normalmente aberto 230 VAC, 24 VDC, < 60 VAC em circuitos elétricos com separação segura, ≤ 2 A | Comando do freio (fecha na liberação) | P434 |
| 2 | [Comando do freio] | | | |
| 3 | Saída 2 | | Falha / Pronto para operar (fecha com inversor de frequência pronto / sem falha) | P441 |
| 4 | [Pronto / Falha] | | | |

Bloco de terminais X4 – E/S analógica

| Relevância | SK 500E | SK 505E | SK 510E | SK 511E | SK 515E | SK 520E | SK 530E | SK 535E |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| Terminais X4 | 11 | 12 | 14 | 16 | 17 | | | |
| Denominação | VO 10V | GND/0V | AIN1 | AIN2 | AOUT1 | | | |

| Borne | Função [Ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|-------|---|--|---|-----------|
| 11 | 10V, tensão de referência | 10V, 5mA, não à prova de curto-circuito | <p>A entrada analógica comanda a frequência de saída do inversor de frequência.</p> <p>A possíveis funções digitais estão descritas no parâmetro P420. <u>a partir do tamanho 5:</u> Configuração da entrada analógica por interruptor DIP (veja abaixo).</p> | |
| 12 | Potencial de referência dos sinais analógicos | 0V analógico | | P400 |
| 14 | entrada analógica 1 [Frequência especificada] | V=0...10V, R _i =30kΩ, I=0/4...20mA, R _i =250Ω, comutável por interruptor DIP, potencial de referência GND. Com utilização de funções digitais 7.5...30V. <u>a partir do tamanho 5:</u> também sinais -10...+10 V | | P405 |
| 16 | entrada analógica 2 [sem função] | | | |
| 17 | Saída analógica [sem função] | 0...10V Potencial de referência GND máx. corrente de carga: 5mA analógico, 20mA digital | | P418 |

Configuração dos sinais analógicos

Tamanho 1 ... 4:

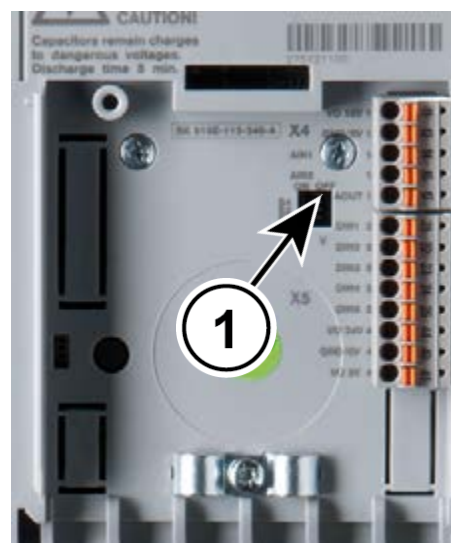
1 = Dip-Switch: esquerdo = I / direito = V

| | | |
|--------------|---|--------------------------|
| AIN2: | I | = Corrente 0/4 ... 20 mA |
| | V | = Tensão |
| AIN1: | I | = Corrente 0/4 ... 20 mA |
| | V | = Tensão |

a partir do tamanho 5

1 = Dip-Switch: esquerdo = ON / direito = OFF

| | | | |
|------------|--------------|-----|-------------------------------|
| S4: | AIN2: | ON | = ± 10 V |
| | | OFF | = 0 ... 10 V |
| S3: | AIN1: | ON | = ± 10 V |
| | | OFF | = 0 ... 10 V |
| S2: | AIN2: | I | = ON = Corrente 0/4 ... 20 mA |
| | | V | = OFF = Tensão |
| S1: | AIN1: | I | = ON = Corrente 0/4 ... 20 mA |
| | | V | = OFF = Tensão |



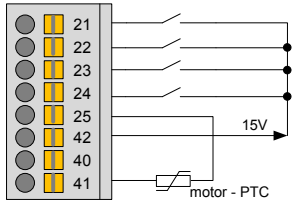
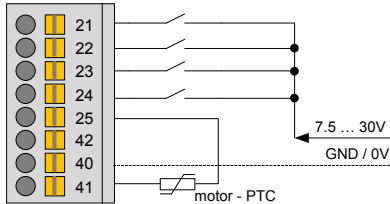
Observação:

Quando S2 = ON (AIN2 = Entrada de corrente), deve ser S4 = OFF.

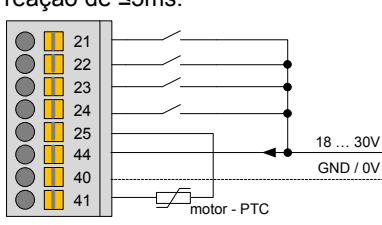
Quando S1 = ON (AIN1 = Entrada de corrente), deve ser S3 = OFF.

Bloco de terminais X5 – Digital In

| | | | | | | | | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Relevância | SK 500E | SK 505E | SK 510E | SK 511E | SK 515E | SK 520E | SK 530E | SK 535E |
| | √ | | √ | √ | | √ | √ | |
| Terminais X5: | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 42 | 40 | 41 |
| Denominação | DIN1 | DIN2 | DIN3 | DIN4 | DIN5 | VO 15V | GND/0V | VO 5V |

| Borne | Função [Ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|-------|---|--|---|-----------|
| 21 | entrada digital 1 [LIGADO direita] | 7.5...30V, $R_i=6.1k\Omega$ Não adequado para análise de PTC. Conexão do encoder HTL somente possível para DIN2 e DIN4 Frequência limite: máx. 10 kHz | Cada entrada digital tem um tempo de reação de $\leq 5ms$. Controle com 15V:  | P420 |
| 22 | entrada digital 2 [LIGADO esquerda] | | | P421 |
| 23 | entrada digital 3 [Conjunto de parâmetros bit0] | | | P422 |
| 24 | entrada digital 4 [Freq. fixa 1, P429] | | | P423 |
| 25 | entrada digital 5 [sem função] | 2.5...30V, $R_i=2.2k\Omega$ Não adequado para análise de Parada segura. Adequado para análise de PTC com 5V. NOTA: Para PTC motor deve ser ajustado P424 = 13. | Controle externamente 7.5-30V:  | P424 |
| 42 | 15V Alimentação de tensão Saída | 15V \pm 20% máx. 150 mA (output) | Alimentação de tensão disponibilizada pelo inversor de frequência para o Controle das entradas digitais ou para a alimentação de um encoder 10-30V | |
| 40 | Potencial de referência dos sinais digitais | 0V digital | Potencial de referência | |
| 41 | 5V Alimentação de tensão Saída | 5V \pm 20% máx. 250 mA (output), à prova de curto-circuito | Alimentação de tensão para PTC do motor | |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|---|
| Relevância | SK 500E | SK 505E | SK 510E | SK 511E | SK 515E | SK 520E | SK 530E | SK 535E | |
| | | √ | | | √ | | | √ | |
| Terminais X5: | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 44* | 40 | 41 | * Terminal 44: até tamanho 4: VI a partir do tamanho BG5: VO |
| Denominação | DIN1 | DIN2 | DIN3 | DIN4 | DIN5 | V...24V | GND/0V | VO 5V | |

| Borne | Função [Ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|-------|--|--|---|-----------|
| 21 | entrada digital 1 [LIGADO direita] | 7.5...30V, R _i =6.1kΩ Não adequado para análise de PTC. Conexão de Encoder HTL somente possível para DIN2 e DIN4 Frequência limite: máx. 10 kHz | Cada entrada digital tem um tempo de reação de ≤5ms.  | P420 |
| 22 | entrada digital 2 [LIGADO esquerda] | | | P421 |
| 23 | entrada digital 3 [Conjunto de parâmetros bit0] | | | P422 |
| 24 | entrada digital 4 [Freq. fixa 1, P429] | | | P423 |
| 25 | entrada digital 5 [sem função] | <u>somente tamanho 1 – 4</u> 2.5...30V, R _i =2.2kΩ Não adequado para análise de uma Entrada de Segurança (STO/SS1). Adequado para análise de PTC com 5V. NOTA: Para PTC motor deve ser ajustado P424 = 13. <u>a partir do tamanho 5</u> PTC em X13:T1/T2 | | P424 |
| 44 | Tamanho 1 até 4 VI 24V Alimentação de tensão Entrada | 18...30V mín. 800 mA (input) | Alimentação de tensão para a parte de Controle do inversor de frequência. É mandatória para o funcionamento do inversor de frequência. | |
| | <u>a partir do tamanho 5</u> VO 24V alimentação de tensão Saída | 24V ± 25% máx. 200 mA (output), à prova de curto-circuito | Alimentação de tensão disponibilizada pelo inversor de frequência para o Controle das entradas digitais ou para a alimentação de um encoder 10-30V A tensão de comando de 24VDC é gerada pelo próprio inversor de frequência, mas também pode ser alimentada através dos terminais X12:44/40 (a partir do tamanho 8: X15:44/40). Uma alimentação através do terminal X5:44 não é possível. | |
| 40 | Potencial de referência dos sinais digitais | 0V digital | Potencial de referência | |
| 41 | 5V Alimentação de tensão Saída | 5V ± 20% máx. 250 mA (output), à prova de curto-circuito | Alimentação de tensão para PTC do motor | |

Bloco de terminais X6 – Encoder

| Relevância | SK 500E | SK 505E | SK 510E | SK 511E | SK 515E | SK 520E | SK 530E | SK 535E |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|
| | | | | | | √ | √ | √ |
| Terminais X6: | 40 | 51 | 52 | 53 | 54 | | | |
| Denominação | GND/0V | ENC A+ | ENC A- | ENC B+ | ENC B- | | | |

| Borne | Função [Ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|-------|---|---|---|-----------|
| 40 | Potencial de referência dos sinais digitais | 0V digital | A entrada do encoder incremental pode ser usada para um controle exato da rotação, funções do valor especificado secundário ou posicionamento (a partir de SK 530E). | P300 |
| 51 | Canal A | TTL, RS422 500...8192Imp./rotação Frequência limite: máx. 205 kHz | O encoder deve ser com tensão de alimentação de 10-30V para compensar uma queda de tensão em uniões por cabos longos. Nota: Encoder com tensão de alimentação de 5V não são adequados e devem ser evitados. | |
| 52 | Canal A inversa | | | |
| 53 | Canal B | | | |
| 54 | Canal B inversa | | | |

Bloco de terminais X7 – E/S digital

| Relevância | SK 500E | SK 505E | SK 510E | SK 511E | SK 515E | SK 520E | SK 530E | SK 535E |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | | | | | | √ | √ | |
| Terminais X7: | 73 | 74 | 26 | 27 | 5 | 7 | 42 | 40 |
| Denominação | RS485+ | RS485- | DIN6 | DIN7 | DOU1 | DOU2 | VO 15V | GND/0V |

| Borne | Função [Ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|-------|---|--|---|--------------|
| 73 | Cabo de dados RS485 | Velocidade 9600...38400 Baud Resistência terminal R=120Ω | Ligação ao BUS, paralela a RS485 no conector RJ12 NOTA: O interruptor DIP 1 da resistência terminal (veja RJ12/RJ45) também deve ser usado para o terminal 73/74. | P503 P509 |
| 74 | | | | |
| 26 | entrada digital 6 [sem função] | 7.5...30V, R _i =3.3kΩ | Como descrito no bloco de terminais X5, DIN1 até DIN5. Não adequada para a análise de um PTC do motor. | P425 |
| 27 | entrada digital 7 [sem função] | | | P470 |
| 5 | Saída 3 (DOU1) [sem função] | Saída digital 15V, máx. 20 mA Para cargas indutivas: Criar proteção através de diodo supressor. | Para análise em um comando. O escopo de funções corresponde ao do relé (P434). | P450 |
| 7 | Saída 4 (DOU2) [sem função] | | | P455 |
| 42 | 15V Alimentação de tensão Saída | 15V ± 20% máx. 150 mA (output), à prova de curto-circuito | Alimentação de tensão para o Controle das entradas digitais ou para a alimentação de um encoder 10-30V | |
| 40 | Potencial de referência dos sinais digitais | 0V digital | | |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|--|-----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|-----------|--|
| Relevância | SK 500E SK 505E SK 510E SK 511E SK 515E SK 520E SK 530E SK 535E | | | | | | | | √ |
| Terminais X7: | 73 | 74 | 26 | 27 | 5 | 7 | 44* | 40 | * Terminal 44: até tamanho 4: VI a partir do tamanho BG5: VO |
| Denominação | RS485+ | RS485- | DIN6 | DIN7 | DOUT1 | DOUT2 | V...24V | GND/0V | |

| Borne | Função [Ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|-------|--|--|--|--------------|
| 73 | Cabo de dados RS485 | Velocidade 9600...38400 Baud | Ligação ao BUS, paralela a RS485 no conector RJ12 | P503 P509 |
| 74 | | Resistência de terminação R=120Ω | NOTA: O interruptor DIP 1 da resistência de terminação (veja RJ12/RJ45) também deve ser usado para o terminal 73/74. | |
| 26 | entrada digital 6 [sem função] | 7.5...30V, R _i =3.3kΩ | Como descrito no bloco de terminais X5, DIN1 até DIN5. | P425 |
| 27 | entrada digital 7 [sem função] | | Não adequada para a análise de um PTC do motor. | P470 |
| 5 | Saída 3 (DOUT1) [sem função] | Saída digital <u>Tamanho 1 até 4</u> | Para análise em um comando. O escopo de funções corresponde ao do relé (P434). | P450 |
| 7 | Saída 4 (DOUT2) [sem função] | 18-30V, conforme VI 24V, máx. 20 mA <u>a partir de BG5</u> DOUT1 e DOUT2: 24V, máx. 200 mA Para cargas indutivas: Criar proteção através de diodo supressor. | | |
| 44 | <u>Tamanho 1 até 4</u> VI 24V Alimentação de tensão Entrada | 18...30V mín. 800 mA (input) | Alimentação de tensão para a parte de Controle do inversor de frequência. É mandatória para o funcionamento do inversor de frequência. | |
| | <u>a partir do tamanho 5</u> VO 24V alimentação de tensão Saída | 24V ± 25% máx. 200 mA (output), à prova de curto-circuito | Alimentação de tensão disponibilizada pelo inversor de frequência para o Controle das entradas digitais ou para a alimentação de um encoder 10-30V A tensão de Controle de 24V DC é gerada pelo próprio inversor de frequência, mas também pode ser alimentada através dos terminais X12:44/40. Uma alimentação através do terminal X7:44 não é possível. | |
| 40 | Potencial de referência dos sinais digitais | 0V digital | | |

Bloco de conectores X9 e X10 – CAN / CANopen

| Relevância | SK 500E | SK 505E | SK 510E | SK 511E | SK 515E | SK 520E | SK 530E | SK 535E |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | | √ | √ | √ | √ | √ |
| Terminais X9: / X10: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Denominação | CAN_H | CAN_L | CAN_GND | nc | nc | CAN_SHD | CAN_GND | CAN_24V |

| Contato | Função [Ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|---------|----------------------------------|--|--|--------------|
| 1 | Sinal | Velocidade ...500 kBaud Conectores fêmea RJ45 são ligados em paralelo internamente. Resistência terminal R=240 Ω DIP 2 (veja abaixo) NOTA: Para operar a interface CANbus/CANopen deve haver alimentação externa de 24 V (capacidade de carga mín. 30 mA). | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> X10 </div> <div style="text-align: center;"> X9 </div> </div> <p>2x RJ45: Nº. de pino 1 ... 8</p> <p>NOTA: A partir de inversor de frequência SK 530E esta interface CANopen pode ser usada para a análise de um encoder absoluto. Outros detalhes são encontrados no manual BU 0510.</p> <p>Recomendação: Realizar alívio de tração (por ex., através do conjunto EMV)</p> | P503 P509 |
| 2 | CAN/CANopen | | | |
| 3 | CAN GND | | | |
| 4 | Sem função | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | Blindagem do cabo | | | |
| 7 | GND/0V | | | |
| 8 | Ext. Tensão de alimentação 24VDC | | | |

Interruptor DIP 1/2 (lado superior do inversor de frequência)

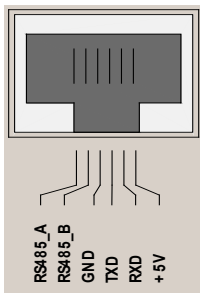
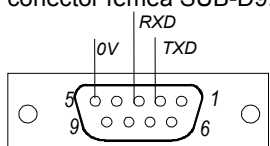
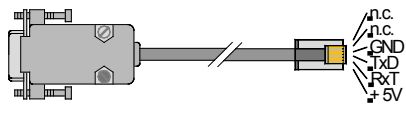
| | | | |
|-------|---|----------------|--------------------------|
| DIP-1 | Resistência de terminação para interface RS485 (RJ12); ON = ligada [Default = „OFF“] Com comunicação RS232 DIP1 em "OFF" | X11 | X10 X9 |
| DIP-2 | Resistência de terminação para interface CAN/CANopen (RJ45); ON = ligada [Default = "OFF"] | RS232/485 | CAN/CANopen |

Bloco de conectores X11 – RS485 / RS232

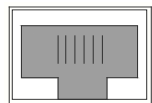
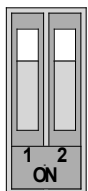
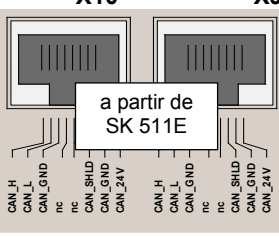
| Relevância | SK 500E | SK 505E | SK 510E | SK 511E | SK 515E | SK 520E | SK 530E | SK 535E |
|----------------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| Terminais X11: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| Denominação | RS485 A+ | RS485 A- | GND | 232 TXD | 232 RXD | +5V | | |

| Contato | Função [Ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|---------|----------------------------|-------|----------------------------------|-----------|
|---------|----------------------------|-------|----------------------------------|-----------|

Nota: O acoplamento de dois inversores de frequência através do conector fêmea RJ12 pode ser feito exclusivamente através de **USS-BUS (RS485)**. Deve ser observado que através do cabo de dados **não seja permitida conexão através de RS232**, para impedir um dano a esta interface.

| | | | | |
|----------|---|---|---|--------------|
| 1 | Cabo de dados RS485 | Velocidade 9600...38400 Baud |  <p>RJ12: N°. de pino 1 ... 6</p> | P503 P509 |
| 2 | | Resistência terminal R=240 Ω DIP 1 (veja abaixo) | | |
| 3 | Potencial de referência dos sinais Bus (Sempre ligar na fiação!) | 0V digital | | |
| 4 | Cabo de dados RS232 | Velocidade 9600...38400 Baud | | |
| 5 | | | | |
| 6 | Alimentação de tensão interna de 5V | 5 V ± 20 % | | |
| opcional | Cabo adaptador RJ12 em SUB-D9 para comunicação RS232 para conexão direta a um PC com NORD CON | Comprimento 3 m conector fêmea SUB-D9: |   <p>Mat. N°. 278910240</p> | |

Interruptor DIP 1/2 (lado superior do inversor de frequência)

| | | | |
|-------|--|---|---|
| DIP-1 | Resistência de terminação para interface RS485 (RJ12); ON = ligada [Default = „OFF“] Com comunicação RS232 DIP1 em "OFF" |   RS232/485 |  a partir de SK 511E CAN/CANopen |
| DIP-2 | Resistência de terminação para interface CAN/CANopen (RJ45); ON = ligada [Default = "OFF"] | | |

Bloco de terminais X12 – 24 VDC input (somente tamanhos 5 ... 7)

| | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|---------|---------|----------------|---------|---------|----------------|
| Relevância | SK 500E | SK 505E | SK 510E | SK 511E | SK 515E | SK 520E | SK 530E | SK 535E |
| | | | | | √ | | | √ |
| Terminais X12: | 40 | 44 | | | | | | |
| Denominação | GND | VI 24V | | | | | | |

| Borne | Função [Ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|-------|---|----------------------------|---|-----------|
| 44 | Alimentação de tensão Entrada | 24V ... 30V mín. 1000mA | Conexão opcional. Quando não houver tensão de controle conectada então a tensão será gerada através da fonte interna. | |
| 40 | Potencial de referência dos sinais digitais | GND/0V | Potencial de referência | |

Bloco de terminais X13 – PTC motor (somente tamanhos 5 ... 7)

| | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|---------|---------|----------------|---------|---------|----------------|
| Relevância | SK 500E | SK 505E | SK 510E | SK 511E | SK 515E | SK 520E | SK 530E | SK 535E |
| | | | | | √ | | | √ |
| Terminais X13: | T1 | T2 | | | | | | |
| Denominação | T1 | T1 | | | | | | |

| Borne | Função [Ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|-------|-------------------------------|---|---|-----------|
| T1 | Entrada do cabo PTC + | EN 60947-8 Ligado: >3,6 kΩ | Função não desligável, colocar "jumper", quando não houver PTC. | |
| T2 | Entrada do cabo PTC - | Desligado: < 1,65 kΩ Tensão de medição 5 V em R < 4 kΩ | | |

Bloco de terminais X15 – Motor PTC e 24V input (a partir do tamanho 8)

| | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| Relevância | SK 500E | SK 505E | SK 510E | SK 511E | SK 515E | SK 520E | SK 530E | SK 535E |
| | | | | | √ | | | √ |
| Terminais X15: | 38 | 39 | 44 | 40 | | | | |
| Denominação | T1 | T2 | VI 24V | GND | | | | |

| Borne | Função [Ajuste de fábrica] | Dados | Descrição / sugestão de circuito | Parâmetro |
|-------|---|---|--|-----------|
| 38 | Entrada do cabo PTC + | EN 60947-8 Ligado: >3,6 kΩ | Função não desligável, colocar "jumper", quando não houver PTC. | |
| 39 | Entrada do cabo PTC - | Desligado: < 1,65 kΩ Tensão de medição 5 V em R < 4 kΩ | | |
| 44 | Alimentação de tensão Entrada | 24V ... 30V mín. 3000mA | Alimentação de tensão para a parte de controle do inversor de frequência. É mandatória para o funcionamento do inversor de frequência. | |
| 40 | Potencial de referência dos sinais digitais | GND/0V | Potencial de referência | |

2.3 Esquema de ligação dos Encoders

Entrada do encoder X6

Na conexão para encoder incremental trata-se de uma entrada para um tipo com dois canais sinais compatíveis TTL para direcionadores conforme EIA RS 422. O consumo máximo de corrente encoders incrementais não pode ultrapassar 150 mA.

O número de pulsos por rotação pode estar entre 500 e 8192 incrementos. Ele é ajustado em graduações usuais, através do parâmetro P301 "Número de pulsos do encoder incremental" no grupo de menu "Parâmetros de controle". Para comprimentos de condutor >20 m e rotações de motor acima de 1500 rpm o transdutor não deverá ter mais de 2048 pulsos/rotação.

Para comprimentos de cabo maiores a seção transversal do condutor deve ser escolhida grande o suficiente para que a queda de tensão nos condutores não fique alta demais. Isso afeta em especial o condutor de alimentação, nos quais a seção transversal pode ser aumentada ao colocar vários fios em paralelo.

Para encoders senoidal ou SEN/COS, diferentemente do encoder incremental os sinais não são emitidos sob forma de pulso, mas sob forma de dois sinais senoidais (defasados em 90°).



Informação

Direção de contagem do e ncoder angular

A direção de contagem deve corresponder à do motor. Por isso, conforme a direção de giro do encoder em relação ao motor (eventualmente direção inversa) deverá ser ajustada uma quantidade de pulsos positivos ou negativos no parâmetro P301.



Informação

Teste funcional do encoder

Com auxílio do parâmetro P709 [-09] e [-10] a diferença de tensão pode ser medida entre os canais A e B. Caso o encoder incremental seja girado, então o valor de ambos os canais deve saltar entre -0.8V e 0.8V. Caso a tensão salte apenas entre 0 e 0.8V ou -0.8, então o respectivo canal está com defeito. Não será mais possível determinar a posição com segurança através do encoder incremental. Recomenda-se substituir o encoder!

Encoder incremental

De acordo com a resolução (número de pulsos) os encoders incrementais geram uma quantidade definida de pulsos por rotação (canal A / canal A inversa). Dessa forma a rotação exata do encoder / motor pode ser medida com o inversor de frequência. Através do uso de um segundo canal (B / B inversa) defasada por 90° (¼ de período) também é determinada a direção de giro.

A tensão de alimentação para o encoder é de 10-30V. Como fonte de tensão pode ser usada uma fonte externa ou a tensão interna (conforme a execução do inversor de frequência: 12 V /15 V /24 V).

Para a conexão de um transdutor com sinal TTL existem terminais especiais à disposição. A parametrização das funções correspondentes é feita com os parâmetros do grupo "Parâmetros de controle" (P300 em diante). Encoders TTL permitem o melhor desempenho para o controle de um encoder com inversores de frequência a partir do SK 520E.

Para a conexão de um encoder com sinal HTL são usadas as entradas digitais DIN 2 e DIN 4. A parametrização das funções correspondentes é feita pelos parâmetros P420 [-02/-04] ou P421 e P423 bem como P461 – P463. Encoder HTL permitem frente ao TTL apenas um desempenho limitado no controle da rotação (frequências limites mais baixas). Em compensação eles podem ser usados com resoluções bem menores e também já podem ser usados com o SK 500E.

| Função | Cores de cabos, para transdutor incremental | Tipo de sinal TTL | | Tipo de sinal HTL | |
|---------------------|---|--|-----------------|--------------------|-----------------|
| | | Ocupação no SK 5xxE Bloco de terminais X5 ou X6 | | | |
| Alimentação 10-30 V | marrom / verde | 42(/44 /49) | 15V (/24V /12V) | 42(/44 /49) | 15V (/24V /12V) |
| Alimentação 0 V | branco / verde | 40 | GND/0V | 40 | GND/0V |
| Canal A | marrom | 51 | ENC A+ | 22 | DIN2 |
| Canal A inversa | verde | 52 | ENC A- | - | - |
| Canal B | cinza | 53 | ENC B+ | 24 | DIN4 |
| Canal B inversa | rosa | 54 | ENC B- | - | - |
| Canal 0 | vermelho | - | - | - | - |
| Canal 0 invers | preto | - | - | - | - |
| Blindagem do cabo | Conectar ao maximo a carcaça do inversor. | | | | |

Tabela 7: Ocupação de cores e contatos de encoders incrementais NORD – TTL / HTL



Informação

Ficha de dados do encoders incremental

Em caso de divergências do equipamento padrão para os motores (tipo de encoders 5820.0H40, 10-30V, TTL/RS422 ou tipo de encoder 5820.0H30, 10-30V, HTL), favor observar os dados ou consultar o fornecedor.

3 Indicação e Operação

Na condição de fabrica, sem unidade tecnológica há 2 LEDs (verde/vermelho) visíveis por fora. Eles sinalizam a atual condição do inversor.

O **LED verde** sinaliza a presença da tensão da rede e em operação, através de um código piscante acelerado, o grau de sobrecarga na saída do inversor de frequência.

O **LED vermelho** sinaliza uma falha pendente, ao piscar com a frequência que corresponde ao código numérico da falha (consulte o capítulo 6 "Mensagens relativas ao estado de funcionamento").

3.1 Conjuntos modulares SK 5xxE

Através da aplicação de diferentes módulos, comando e parametrização o SK 5xxE pode ser adaptado facilmente aos mais diversos requisitos.

Para uma fácil comissionamento podem ser usados módulos de indicação e operação alfanuméricos. Para tarefas mais complexas pode-se escolher entre diversas conexões ao PC ou sistema de automatização.

A **unidade tecnológica (Technology Unit, SK TU3-...)** é encaixada externamente ao inversor de frequência, sendo facilmente acessível e podendo ser substituída a qualquer momento.

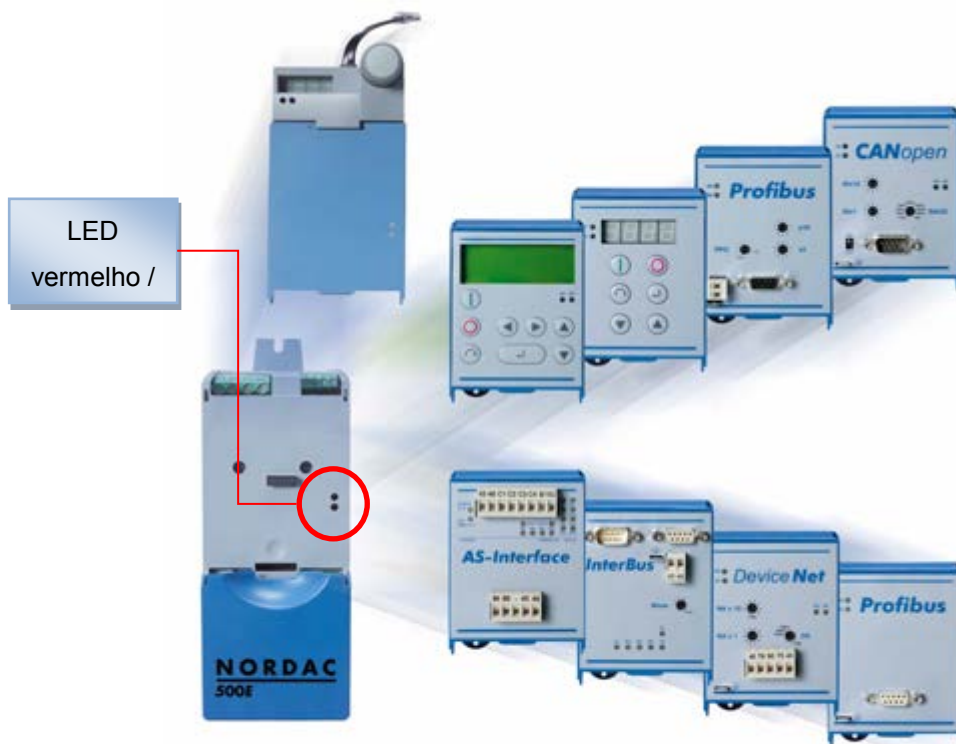


Figura 2: Conjuntos modulares SK 5xxE

3.2 Vista geral das formas construtivas

Informações detalhadas sobre os opcionais listados a seguir devem ser obtidas nos respectivos documentos.

Conjuntos de controle

| Conjunto | Denominação | Descrição | Dados | Mat nº. | Documento\ |
|------------|------------------|--|---|-----------|-------------------------|
| SK CSX-0 | SimpleBox | Colocação em operação, parametrização e controle do inversor de frequência | Indicação LED de 7 segmentos, 4 casas, operação por botão único | 275900095 | BU 0500 |
| SK TU3-CTR | ControlBox | Como SK CSX-0 + Salvamento dos parâmetros de um inversor | Indicação LED de 7 segmentos, 4 casas, teclado | 275900090 | BU 0040 |
| SK TU3-PAR | ParameterBox | Como SK CSX-0 + Salvamento dos parâmetros de até 5 inversores | Indicação LCD (iluminada), de 4 linhas, teclado | 275900100 | BU 0040 |
| SK TU3-POT | PotentiometerBox | comando direto do inversor de frequência | LIGADO, DESLIGADO, R/L, 0...100% | 275900110 | BU 0500 |

Tabela 8: Visão geral unidades tecnológicas, conjuntos de controle

Interfaces de Rede

| Conjunto | Interface | Dados | Mat nº. | Documento\ |
|---|--------------|--|-----------|-------------------------|
| <i>Protocolos clássicos de bus de campo</i> | | | | |
| SK TU3-AS1 | AS-Interface | 4 Sensores / 2 Atuadores Terminais parafusados de 5 / 8 polos | 275900170 | BU 0090 |
| SK TU3-CAO | CANopen | Velocidade Baud: até 1 MBit/s Conector: Sub-D9 | 275900075 | BU 0060 |
| SK TU3-DEV | DeviceNet | Velocidade: 500 kBit/s Terminais parafusados de 5 polos | 275900085 | BU 0080 |
| SK TU3-IBS | InterBus | Velocidade: 500 kBit/s (2Mbit/s) Conector: 2 x Sub-D9 | 275900065 | BU 0070 |
| SK TU3-PBR | Profibus DP | Velocidade: 1.5 MBaud Conector: Sub-D9 | 275900030 | BU 0020 |
| SK TU3-PBR-24V | Profibus DP | Velocidade: 12 MBaud Conector: Sub-D9 Conexão 24V DC através de terminal | 275900160 | BU 0020 |

| Conjunto | Interface | Dados | Mat nº. | Documento\ |
|--|-------------|---|-----------|--|
| <i>Sistema de BUS com base em Ethernet</i> | | | | |
| SK TU3-ECT | EtherCAT | Velocidade: 100 MBaud Conector: 2 x RJ45 Conexão 24V DC através de terminal | 275900180 | BU 0570 e TI 275900180 |
| SK TU3-EIP | EtherNet IP | Velocidade: 100 MBaud Conector: 2 x RJ45 Conexão 24V DC através de terminal | 275900150 | BU 2100 e TI 275900150 |
| SK TU3-PNT | PROFINET IO | Velocidade: 100 MBaud Conector: 2 x RJ45 Conexão 24V DC através de terminal | 275900190 | BU 0590 e TI 275900190 |
| SK TU3-POL | POWERLINK | Velocidade: 100 MBaud Conector: 2 x RJ45 Conexão 24V DC através de terminal | 275900140 | BU 2200 e TI 275900140 |

Tabela 9: Visão geral unidades tecnológicas, sistema de Bus


Informação

USS e Modbus RTU

Para a comunicação através de USS ou Modbus RTU não são necessários conjuntos opcionais.

Os protocolos estão integrados em todos os aparelhos da linha SK 5xxE. Uma interface está disponível através do terminal X11 ou, quando existente, também através de X7:73/74.

Uma descrição detalhada de ambos os protocolos pode ser obtida no manual BU 0050.

Outros conjuntos opcionais

| Conjunto | Interface | Dados | Mat nº. | Documento\ |
|------------|---------------------------------|--|-----------|------------------------------|
| SK EBGR-1 | Retificador eletrônico de freio | Ampliação para o comando direto de um freio eletromecânico, IP20, montagem em trilho | 19140990 | TI 19140990 |
| SK EBIOE-2 | Ampliação ES | Ampliação com 4 DIN, 2 AIN, 2 DOUT e 1 AOUT, IP20, montagem em trilho, a partir de SK 54xE | 275900210 | TI 275900210 |

Tabela 10: Visão geral das unidades tecnológicas, outros conjuntos opcionais

Montagem

Informação

Montagem da unidade tecnológica SK TU3-...

A aplicação ou remoção dos módulos deve ser feita somente na condição livre de tensão. Os locais de encaixe são utilizáveis somente para os módulos previstos.

Uma **montagem fora** da unidade tecnológica em relação ao inversor de frequência não é possível, ela deve ser encaixada diretamente no inversor de frequência.

A **montagem** da unidade tecnológica deve ser executada conforme segue:

1. Desligar a tensão da rede, observar o tempo de espera.
2. Afastar a cobertura dos terminais de controle um pouco para baixo ou remover.
3. Remover a **tampa cega** ao soltar o destravamento na borda inferior, através de movimento de giro para cima.
4. Enganchar a **unidade tecnológica** na borda superior e encaixar com leve pressão.



Observar o perfeito contato na barra de conectores e caso necessário fixar com o parafuso adequado (parafuso para chapa 2,9 mm x 9,5 mm contido no escopo de fornecimento do inversor de frequência).

5. Fechar novamente a cobertura dos terminais de comando.

4 Comissionamento

Caso a alimentação de tensão seja aplicada no inversor de frequência, então este estará pronto para operar em alguns instantes. Nesta condição o inversor de frequência pode ser ajustado aos requisitos da aplicação, isto é, ser parametrizado (consulte o capítulo 5 "Parâmetro").

Somente após ajuste dos parâmetros específico para a aplicação através de pessoal qualificado o motor conectado poderá ser ligado.

PERIGO

Perigo de vida

O inversor de frequência não está equipado com um interruptor principal de rede, portanto sempre está eletrificado quando estiver conectado à tensão da rede. Por isso, um motor conectado parado também pode estar sob tensão.

4.1 Ajustes de fábrica

Todos os inversores de frequência fornecidos pela NORD estão pré-programados para aplicações padrão com motores normais trifásicos de 4 polos IE1 (mesma potência e tensão) através dos seus ajustes de fábrica. Na utilização de motores de outra potência ou número de polos os dados da placa de identificação do motor devem ser inseridos nos parâmetros P201...P207 do grupo de menu >Dados do motor<.

NOTA: Todos os dados de motores IE1 podem ser pré-ajustados através do parâmetro P200. Após o uso desta função o parâmetro é retornado novamente para 0 = *sem alteração!* Os dados são carregados uma vez automaticamente nos parâmetros P201...P209 e ali eles podem ser mais uma vez comparados aos dados da placa de identificação do motor.

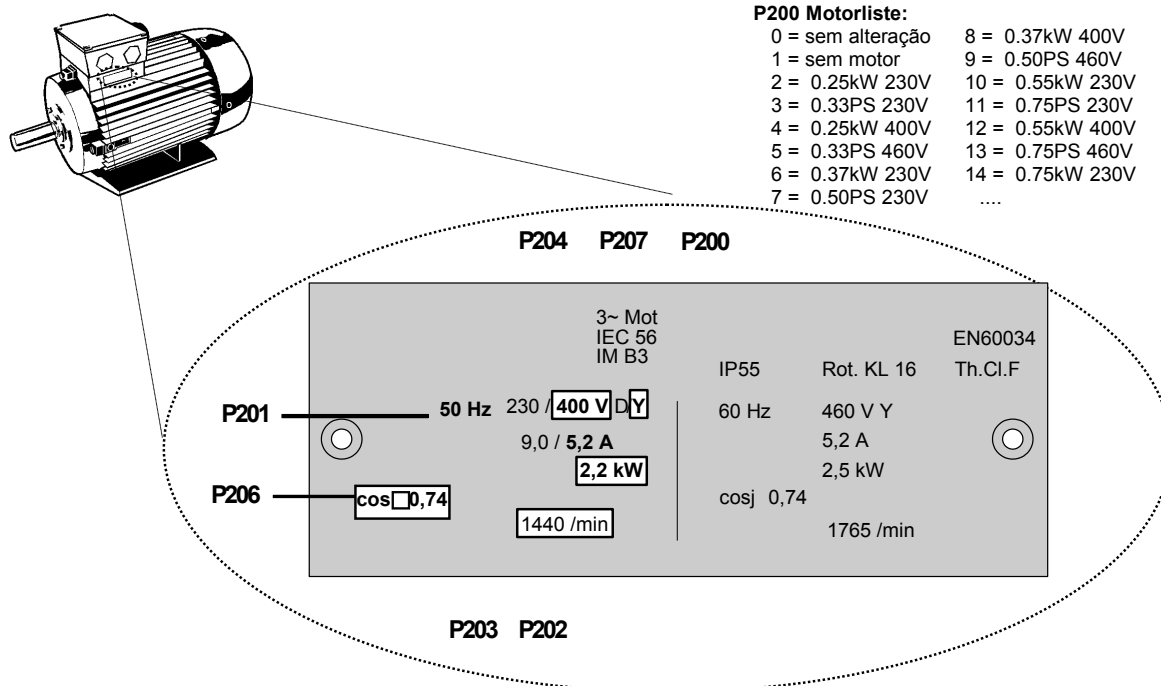


Figura 3: Placa de identificação do motor

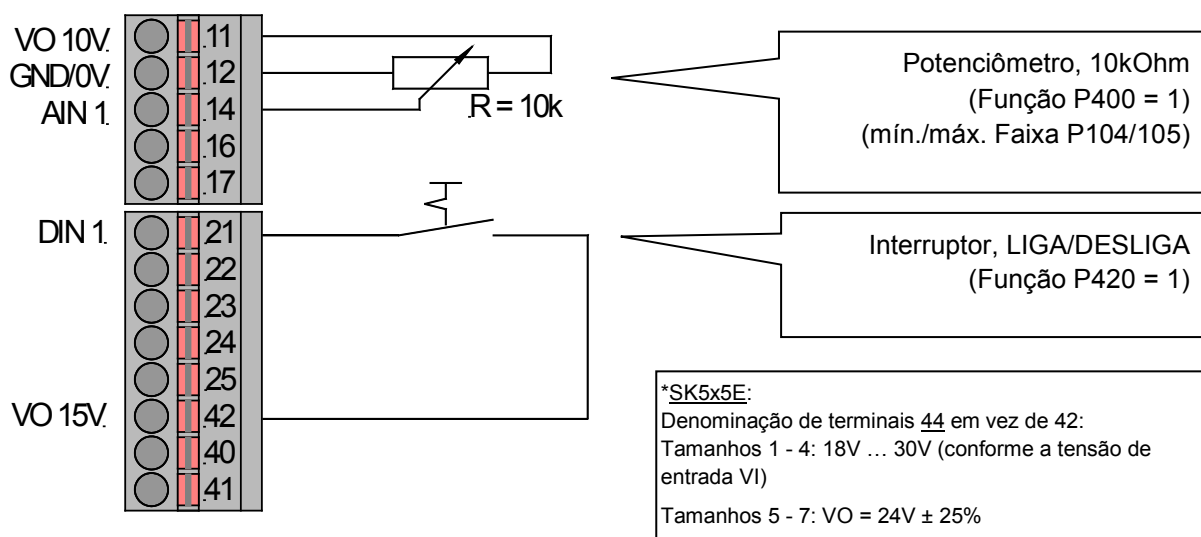
RECOMENDAÇÃO: Para a perfeita operação da unidade é necessário ajustar dados do motor tão precisos quanto possível, de acordo com a placa de identificação. Em especial é recomendada uma medição automática da resistência do estador através do parâmetro P220.

Para determinar a resistência do estador automaticamente, é necessário habilitar $P220 = 1$ e a seguir confirmar com "ENTER". O valor medido (dependente de P207) é salvo no parâmetro P208.

4.2 Configuração mínima das conexões de controle

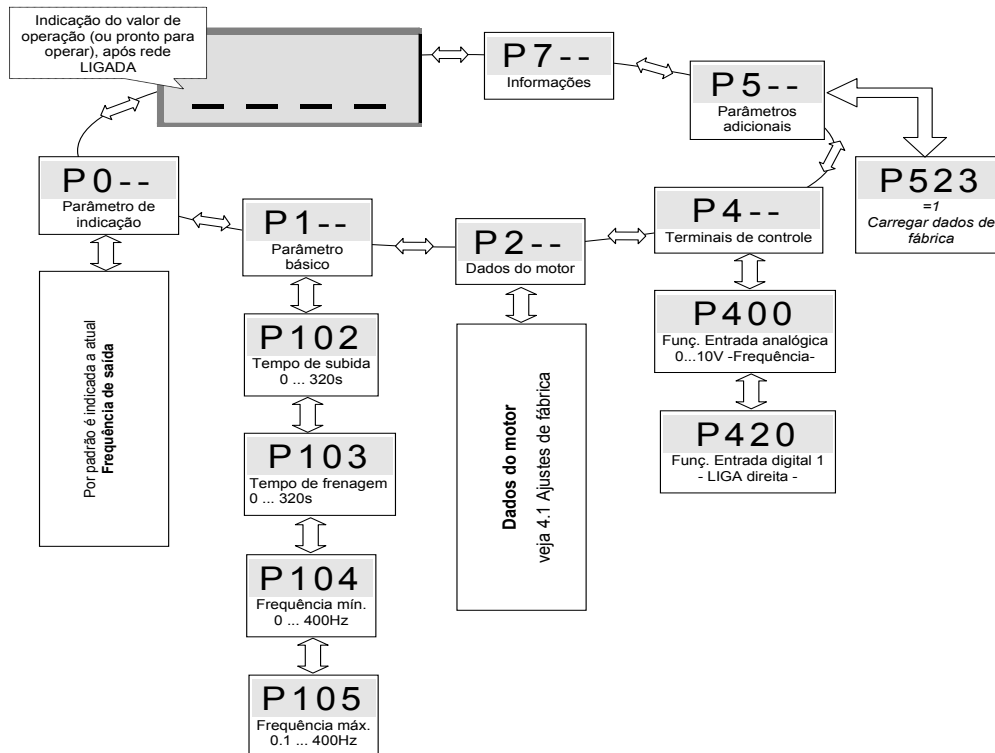
Se o inversor de frequência deve ser comandado através das entradas digitais e analógicas, então isso poderá ser feito imediatamente na condição de entrega. Inicialmente não serão necessários ajustes.

Configuração mínima



Parâmetros básicos

Se o ajuste atual do inversor de frequência for desconhecido recomenda-se carregar os ajustes de fábrica → P523 = 1. Nesta condição o inversor de frequência está pré-parametrizado para aplicações padrão. Em caso de necessidade, com o SimpleBox SK CSX-0 ou ControlBox SK TU3-CTR opcional podem ser ajustados os seguintes parâmetros.



5 Parâmetro

Cada inversor de frequência está pré-ajustado de fábrica a um motor com mesma potência. Todos os parâmetros podem ser ajustados "online". Existem quatro conjuntos de parâmetros comutáveis durante a operação. Todos os parâmetros são visíveis na condição de entrega, mas podem ser parcialmente ocultos através do parâmetro P003.

ATENÇÃO

Falha operacional

Como existem dependências entre os parâmetros, podem ocorrer dados internos inválidos por tempo limitado, portanto falhas em operação. Por isso, durante a operação devem ser editados somente os conjuntos de parâmetros não ativos ou ajustes não críticos.

Os parâmetros individuais estão reunidos em diversos grupos. Com o primeiro caractere do número do parâmetro é identificada a participação em um **grupo de menu**:

| Grupo de menu | Nº. | Função principal |
|---|-------------------|---|
| Indicações operacionais | (P0--) | Servem para a seleção da unidade física do valor indicado. |
| Parâmetros básicos | (P1--) | Contém ajustes básicos do inversor de frequência, por ex., comportamento ao ligar e desligar e juntamente com os dados do motor são suficientes para aplicações padrão. |
| Dados do motor | (P2--) | Ajuste dos dados específicos do motor, importante para o controle de corrente ISD e a escolha da curva característica através do ajuste do boost dinâmico e estático. |
| Parâmetros de controle (a partir de SK 520E) | (P3--) | Ajuste dos parâmetros de controle (controlador de corrente, controlador de rotação ...) com realimentação da rotação. |
| Terminais de comando | (P4--) | Configuração das entradas e saídas analógicas, definição das funções das entradas e das saídas dos relés bem como parâmetros dos controladores PID. |
| Parâmetros adicionais | (P5--) | São funções que tratam, por ex., da interface, da frequência de impulso ou do reconhecimento de falhas. |
| Posicionamento (a partir de SK 53xE) | (P6--) | Ajuste da função de posicionamento. Detalhes: em BU 0510. |
| Informações | (P7--) | Para a indicação dos atuais valores operacionais, mensagens de falha antigas, mensagens de condição ou versão de software. |
| Parâmetros Array | -01 ... -xx | Alguns parâmetros também são programáveis ou legíveis em vários níveis (Arrays). Após a seleção do parâmetro também deverá ser selecionado o nível Array. |

Informação

Parâmetro P523

Com ajuda do parâmetro P523 o ajuste de fábrica de todos os parâmetros pode ser carregado a qualquer momento. Isso pode ser útil, por ex., durante o startup de um inversor de frequência, cujos parâmetros não coincidem mais com os ajustes de fábrica.

Todos os atuais ajustes de parâmetros são sobrescritos, quando for habilitado P523 = 1 e confirmado com "ENTER".

Para salvar os ajustes atuais estes podem ser primeiro transmitidos à memória do ControlBox (P550=1) ou ao ParameterBox.

Visão geral dos parâmetros, configurações do utilizador

(P) ⇒ dependente de conjunto de parâmetros, estes parâmetros são individualmente configuráveis em 4 conjuntos de parâmetros.

[- xx] ⇒ Parâmetro Array, um parâmetro é ajustável em diferentes subgrupos.

S ⇒ parâmetro de supervisor, visibilidade depende de P003.

Visão geral dos parâmetros, ajustes do usuário SK 500E ... SK 535E

| Parâmetro n°. [-Array] | Denominação | Ajuste de fábrica | Supervisor | Ajuste após entrada em funcionamento | | | |
|---|--|-------------------|------------|---|-----|-----|-----|
| | | | | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 |
| INDICAÇÕES OPERACIONAIS | | | | | | | |
| P000 | Indicação operacional | | | | | | |
| P001 | Indicação da seleção | 0 | | | | | |
| P002 | Fator do mostrador | 1.00 | S | | | | |
| P003 | Código supervisor | 1 | | 0= Parâmetros S estão ocultos 1 = Todos os parâmetros são visíveis | | | |
| PARÂMETRO BÁSICO | | | | | | | |
| P100 | Conjunto de parâmetros | 0 | S | | | | |
| P101 | Copiar cj. de parâmetros | 0 | S | | | | |
| P102 | (P) Rampa de aceleração [s] | 2.0/5.0 | | | | | |
| P103 | (P) Rampa de desaceleração [s] | 2.0/5.0 | | | | | |
| P104 | (P) Frequência mínima [Hz] | 0.0 | | | | | |
| P105 | (P) Frequência máxima [Hz] | 50.0 | | | | | |
| P106 | (P) Suavização de rampas [%] | 0 | S | | | | |
| P107 | (P) Tempo de acionamento de freio [s] | 0.00 | | | | | |
| P108 | (P) Modo de desligamento | 1 | S | | | | |
| P109 | (P) Corrente freio DC [%] | 100 | S | | | | |
| P110 | (P) Tempo freio DC ligado [%] | 2.0 | S | | | | |
| P111 | (P) Fator P limite de torque [%] | 100 | S | | | | |
| P112 | (P) Limite da corrente de torque [%] | 401 (desligado) | S | | | | |
| P113 | (P) Frequência pulsos [Hz] | 0.0 | S | | | | |
| P114 | (P) Tempo de desacionamento de freio [s] | 0.00 | S | | | | |
| DADOS DO MOTOR / PARÂMETRO DA CURVA CARACTERÍSTICA | | | | | | | |
| P200 | (P) Lista de Motores | 0 | | | | | |
| P201 | (P) Frequência nominal motor [Hz] | 50.0 * | S | | | | |
| P202 | (P) Rotação nominal motor [rpm] | 1385 * | S | | | | |
| P203 | (P) Corrente nominal motor [A] | 4.8 * | S | | | | |
| P204 | (P) Tensão nominal do motor [V] | 230 * | S | | | | |
| P205 | (P) Potência nominal [kW] | 1.10 * | | | | | |
| P206 | (P) Cos phi motor | 0.78 * | S | | | | |
| P207 | (P) Ligação do motor [Estrela=0/Triângulo=1] | 1 * | S | | | | |
| P208 | (P) Resistência do estator [W] | 6.28* | S | | | | |
| P209 | (P) Corrente a vazio [A] | 3.0 * | S | | | | |
| P210 | (P) Boost estático [%] | 100 | S | | | | |
| P211 | (P) Boost dinâmico [%] | 100 | S | | | | |
| P212 | (P) Compensação de escorregamento [%] | 100 | S | | | | |
| P213 | (P) Ref. Controle ISD [%] | 100 | S | | | | |
| P214 | (P) Torque de retenção [%] | 0 | S | | | | |
| P215 | (P) Boost retenção [%] | 0 | S | | | | |
| P216 | (P) Tempo boost retenção [s] | 0.0 | S | | | | |
| P217 | (P) Amortecimento de vibrações [%] | 10 | S | | | | |
| P218 | (P) Grau de modulação [%] | 100 | S | | | | |

| Parâmetro n°. [-Array] | Denominação | Ajuste de fábrica | Supervisor | Ajuste após entrada em funcionamento | | | |
|--|--|-------------------|------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 |
| P219 | Ajuste Automático da Magnetização [%] | 100 | S | | | | |
| P220 (P) | Identificação para. | 0 | | | | | |
| P240 (P) | Tensão EMK PMSM [V] | 0 | S | | | | |
| P241 [-01] (P) | Indutância PMSM (eixo d) [mH] | 20 | S | | | | |
| P241 [-01] (P) | Indutância PMSM (eixo q) [mH] | 20 | S | | | | |
| P243 (P) | Ângulo de relutância IPMSM [°] | 0 | S | | | | |
| P244 (P) | Corrente de pico [A] | 20 | S | | | | |
| P245 (P) | Atenuação PMSM VFC [%] | 25 | S | | | | |
| P246 (P) | Inércia de massa PMSM [kg*cm²] | 5 | S | | | | |
| P247 (P) | Frequência de comutação VFC PMSM [%] | 25 | S | | | | |
| *) dependente da potência do inversor de frequência ou do P200 / P220 | | | | | | | |
| PARÂMETRO DE CONTROLE, entrada do encoder, somente SK 520E/53xE | | | | | | | |
| P300 (P) | Modo Servo [Desligado / Ligado] | 0 | | | | | |
| P301 | Nº de pulsos do Encoder | 6 | | | | | |
| P310 (P) | Controlador de rotação P [%] | 100 | | | | | |
| P311 (P) | Controlador de rotação I [%/ms] | 20 | | | | | |
| P312 (P) | Controlador de corrente momentânea P [%] | 400 | S | | | | |
| P313 (P) | Controlador de corrente momentânea I [%] | 50 | S | | | | |
| P314 (P) | Limite do controlador de corrente momentânea [V] | 400 | S | | | | |
| P315 (P) | Controlador da corrente de campo P [%] | 400 | S | | | | |
| P316 (P) | Controlador de corrente de campo I [%] | 50 | S | | | | |
| P317 (P) | Limite do controlador de corrente de campo [V] | 400 | S | | | | |
| P318 (P) | Controlador de enfraquecimento de campo P [%] | 150 | S | | | | |
| P319 (P) | Controlador de enfraquecimento de campo I [%] | 20 | S | | | | |
| P320 (P) | Limite de enfraquecimento de campo [%] | 100 | S | | | | |
| P321 (P) | Controlador de rotação I Tempo de desacionamento | 0 | S | | | | |
| P325 | Função Encoder | 0 | | | | | |
| P326 | Relação de conversão Encoder | 1.00 | | | | | |
| P327 | Erro de escorregamento rotação [rpm] | 0 (desligado) | | | | | |
| P328 | Atraso da velocidade de escorregamento [rpm] | 0 (desligado) | | | | | |
| P330 | Processo de controle PMSM | 1 | S | | | | |
| P331 | Frequência de comutação PMSM [%] | 15 | S | | | | |
| P332 | Hist. Comutação PMSM [%] | 5 | S | | | | |
| P333 | Fator de realimentação do fluxo PMSM [%] | 25 | S | | | | |
| P334 | Compensação do encoder PMSM [rev] | 0 | S | | | | |

| Parâmetro n°. [-Array] | Denominação | Ajuste de fábrica | Supervisor | Ajuste após entrada em funcionamento | | | |
|-----------------------------|--|-------------------|------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 |
| P350 | Funcionalidade CLP | 0 (desligado) | | | | | |
| P351 | Seleção valor especificado CLP | 0 | | | | | |
| P353 | Condição da rede bus através de CLP | 0 | | | | | |
| P355 [-01] | Valor especificado inteiro CLP | 0 | | | | | |
| P355 [-02] | Valor especificado inteiro CLP | 0 | | | | | |
| P355 [-03] | Valor especificado inteiro CLP | 0 | | | | | |
| P355 [-04] | Valor especificado inteiro CLP | 0 | | | | | |
| P355 [-05] | Valor especificado inteiro CLP | 0 | | | | | |
| P355 [-06] | Valor especificado inteiro CLP | 0 | | | | | |
| P355 [-07] | Valor especificado inteiro CLP | 0 | | | | | |
| P355 [-08] | Valor especificado inteiro CLP | 0 | | | | | |
| P355 [-09] | Valor especificado inteiro CLP | 0 | | | | | |
| P355 [-10] | Valor especificado inteiro CLP | 0 | | | | | |
| P356 [-01] | Valor especificado longo CLP | 0 | | | | | |
| P356 [-02] | Valor especificado longo CLP | 0 | | | | | |
| P356 [-03] | Valor especificado longo CLP | 0 | | | | | |
| P356 [-04] | Valor especificado longo CLP | 0 | | | | | |
| P356 [-05] | Valor especificado longo CLP | 0 | | | | | |
| P360 [-01] | Valor indicado CLP | 0 | | | | | |
| P360 [-02] | Valor indicado CLP | 0 | | | | | |
| P360 [-03] | Valor indicado CLP | 0 | | | | | |
| P360 [-04] | Valor indicado CLP | 0 | | | | | |
| P360 [-05] | Valor indicado CLP | 0 | | | | | |
| P370 | Status CLP | | | | | | |
| TERMINAIS DE COMANDO | | | | | | | |
| P400 (P) | Funç. Entrada analógica 1 | 1 | | | | | |
| P401 | Modo Entrada analógica 1 | 0 | S | | | | |
| P402 | Equalização 1: 0% [V] | 0.0 | S | | | | |
| P403 | Equalização 1: 100% [V] | 10.0 | S | | | | |
| P404 | Filtro entrada analógica 1 [ms] | 100 | S | | | | |
| P405 (P) | Funç. Entrada analógica 2 | 0 | | | | | |
| P406 | Modo Entrada analógica 2 | 0 | S | | | | |
| P407 | Equalização 2: 0% [V] | 0.0 | S | | | | |
| P408 | Equalização 2: 100% [V] | 10.0 | S | | | | |
| P409 | Filtro entrada analógica 2 [ms] | 100 | S | | | | |
| P410 (P) | Freq. min. Valor espec. sec. [Hz] | 0.0 | | | | | |
| P411 (P) | Freq. max. Valor espec. sec. [Hz] | 50.0 | | | | | |
| P412 (P) | Valor especificado contr. processo [V] | 5.0 | S | | | | |
| P413 (P) | Componente P controlador PID [%] | 10.0 | S | | | | |
| P414 (P) | Componente I controlador PID [%] | 10.0 | S | | | | |

| Parâmetro n°. [-Array] | Denominação | Ajuste de fábrica | Supervisor | Ajuste após entrada em funcionamento | | | |
|------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 |
| P415 (P) | Componente D controlador PID [%] | 1.0 | S | | | | |
| P416 (P) | Tempo de rampa valor espec. PI [s] | 2.0 | S | | | | |
| P417 (P) | Compensação saída analógica 1 [V] | 0.0 | S | | | | |
| P418 (P) | Func. Saída analógica 1 | 0 | | | | | |
| P419 (P) | Norm. Saída analógica 1 [%] | 100 | | | | | |
| P420 | Entrada digital 1 (DIN1) | 1 | | | | | |
| P421 | Entrada digital 2 (DIN2) | 2 | | | | | |
| P422 | Entrada digital 3 (DIN3) | 8 | | | | | |
| P423 | Entrada digital 4 (DIN4) | 4 | | | | | |
| P424 | Entrada digital 5 (DIN5) | 0 | | | | | |
| P425 | Entrada digital 6 (DIN6) | 0 | | | | | |
| P426 (P) | Tempo de parada de emergência [s] | 0.10 | | | | | |
| P427 | Parada Rápida em Caso de Falha | 0 | S | | | | |
| P428 (P) | Partida automática | 0 (desligado) | S | | | | |
| P429 (P) | Frequência fixa 1 [Hz] | 0.0 | | | | | |
| P430 (P) | Frequência fixa 2 [Hz] | 0.0 | | | | | |
| P431 (P) | Frequência fixa 3 [Hz] | 0.0 | | | | | |
| P432 (P) | Frequência fixa 4 [Hz] | 0.0 | | | | | |
| P433 (P) | Frequência fixa 5 [Hz] | 0.0 | | | | | |
| P434 (P) | Relé 1 função (K1) | 1 | | | | | |
| P435 (P) | Relé 1 normalização [%] | 100 | | | | | |
| P436 (P) | Relé 1 histerese [%] | 10 | S | | | | |
| P441 (P) | Relé 2 função (K2) | 7 | | | | | |
| P442 (P) | Relé 2 normalização [%] | 100 | | | | | |
| P443 (P) | Relé 2 histerese [%] | 10 | S | | | | |
| P450 (P) | Relé 3 função (DOUT1) | 0 | | | | | |
| P451 (P) | Relé 3 normalização [%] | 100 | | | | | |
| P452 (P) | Relé 3 histerese [%] | 10 | S | | | | |
| P455 (P) | Relé 4 função (DOUT2) | 0 | | | | | |
| P456 (P) | Relé 4 normalização [%] | 100 | | | | | |
| P457 (P) | Relé 4 histerese [%] | 10 | S | | | | |
| P460 | Tempo monitoramento [s] | 10.0 | S | | | | |
| P461 | Função 2 Encoder | 0 | | | | | |
| P462 | Número de pulsos 2 encoder [Imp.] | 1024 | | | | | |
| P463 | 2. Relação de transmissão do encoder | 1.00 | | | | | |
| P464 | Modo frequências fixas | 0 | | | | | |
| P465 [-01] | Frequência fixa campo 01 | 0 | | | | | |
| P465 [-02] | Frequência fixa campo 02 | 0 | | | | | |
| P465 [-03] | Frequência fixa campo 03 | 0 | | | | | |
| P465 [-04] | Frequência fixa campo 04 | 0 | | | | | |
| P465 [-05] | Frequência fixa campo 05 | 0 | | | | | |
| P465 [-06] | Frequência fixa campo 06 | 0 | | | | | |
| P465 [-07] | Frequência fixa campo 07 | 0 | | | | | |
| P465 [-08] | Frequência fixa campo 08 | 0 | | | | | |
| P465 [-09] | Frequência fixa campo 09 | 0 | | | | | |
| P465 [-10] | Frequência fixa campo 10 | 0 | | | | | |
| P465 [-11] | Frequência fixa campo 11 | 0 | | | | | |
| P465 [-12] | Frequência fixa campo 12 | 0 | | | | | |
| P465 [-13] | Frequência fixa campo 13 | 0 | | | | | |
| P465 [-14] | Frequência fixa campo 14 | 0 | | | | | |
| P465 [-15] | Frequência fixa campo 15 | 0 | | | | | |
| P465 [-16] | Frequência fixa campo 16 | 0 | | | | | |

| Parâmetro n°. [-Array] | Denominação | Ajuste de fábrica | Supervisor | Ajuste após entrada em funcionamento | | | |
|------------------------|------------------------------|-------------------|------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 |
| P465 [-17] | Frequência fixa campo 17 | 0 | | | | | |
| P465 [-18] | Frequência fixa campo 18 | 0 | | | | | |
| P465 [-19] | Frequência fixa campo 19 | 0 | | | | | |
| P465 [-20] | Frequência fixa campo 20 | 0 | | | | | |
| P465 [-21] | Frequência fixa campo 21 | 0 | | | | | |
| P465 [-22] | Frequência fixa campo 22 | 0 | | | | | |
| P465 [-23] | Frequência fixa campo 23 | 0 | | | | | |
| P465 [-24] | Frequência fixa campo 24 | 0 | | | | | |
| P465 [-25] | Frequência fixa campo 25 | 0 | | | | | |
| P465 [-26] | Frequência fixa campo 26 | 0 | | | | | |
| P465 [-27] | Frequência fixa campo 27 | 0 | | | | | |
| P465 [-28] | Frequência fixa campo 28 | 0 | | | | | |
| P465 [-29] | Frequência fixa campo 29 | 0 | | | | | |
| P465 [-30] | Frequência fixa campo 30 | 0 | | | | | |
| P465 [-31] | Frequência fixa campo 31 | 0 | | | | | |
| P466 (P) | Freq. min. Contr. processo | 0.0 | | | | | |
| P470 | Entrada digital 7 (DIN7) | 0 | | | | | |
| P475 [-01] | Atraso ao ligar/desligar [s] | 0.000 | S | | | | |
| P475 [-02] | Atraso ao ligar/desligar [s] | 0.000 | S | | | | |
| P475 [-03] | Atraso ao ligar/desligar [s] | 0.000 | S | | | | |
| P475 [-04] | Atraso ao ligar/desligar [s] | 0.000 | S | | | | |
| P475 [-05] | Atraso ao ligar/desligar [s] | 0.000 | S | | | | |
| P475 [-06] | Atraso ao ligar/desligar [s] | 0.000 | S | | | | |
| P475 [-07] | Atraso ao ligar/desligar [s] | 0.000 | S | | | | |
| P475 [-08] | Atraso ao ligar/desligar [s] | 0.000 | S | | | | |
| P475 [-09] | Atraso ao ligar/desligar [s] | 0.000 | S | | | | |
| P480 [-01] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P480 [-02] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P480 [-03] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P480 [-04] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P480 [-05] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P480 [-06] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P480 [-07] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P480 [-08] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P480 [-09] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P480 [-10] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P480 [-11] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P480 [-12] | Func. Bus I/O In Bits | 0 | S | | | | |
| P481 [-01] | Func. Bus I/O Out Bits | 0 | S | | | | |
| P481 [-02] | Func. Bus I/O Out Bits | 0 | S | | | | |
| P481 [-03] | Func. Bus I/O Out Bits | 0 | S | | | | |
| P481 [-04] | Func. Bus I/O Out Bits | 0 | S | | | | |
| P481 [-05] | Func. Bus I/O Out Bits | 0 | S | | | | |
| P481 [-06] | Func. Bus I/O Out Bits | 0 | S | | | | |
| P481 [-07] | Func. Bus I/O Out Bits | 0 | S | | | | |
| P481 [-08] | Func. Bus I/O Out Bits | 0 | S | | | | |
| P481 [-09] | Func. Bus I/O Out Bits | 0 | S | | | | |
| P481 [-10] | Func. Bus I/O Out Bits | 0 | S | | | | |
| P482 [-01] | Norm. Bus I/O Out Bits [%] | 100 | S | | | | |
| P482 [-02] | Norm. Bus I/O Out Bits [%] | 100 | S | | | | |
| P482 [-03] | Norm. Bus I/O Out Bits [%] | 100 | S | | | | |
| P482 [-04] | Norm. Bus I/O Out Bits [%] | 100 | S | | | | |
| P482 [-05] | Norm. Bus I/O Out Bits [%] | 100 | S | | | | |
| P482 [-06] | Norm. Bus I/O Out Bits [%] | 100 | S | | | | |
| P482 [-07] | Norm. Bus I/O Out Bits [%] | 100 | S | | | | |
| P482 [-08] | Norm. Bus I/O Out Bits [%] | 100 | S | | | | |
| P482 [-09] | Norm. Bus I/O Out Bits [%] | 100 | S | | | | |
| P482 [-10] | Norm. Bus I/O Out Bits [%] | 100 | S | | | | |
| P483 [-01] | Hist. Bus I/O Out Bits [%] | 10 | S | | | | |
| P483 [-02] | Hist. Bus I/O Out Bits [%] | 10 | S | | | | |
| P483 [-03] | Hist. Bus I/O Out Bits [%] | 10 | S | | | | |
| P483 [-04] | Hist. Bus I/O Out Bits [%] | 10 | S | | | | |

| Parâmetro n°. [-Array] | Denominação | Ajuste de fábrica | Supervisor | Ajuste após entrada em funcionamento | | | |
|------------------------------|--|-------------------|------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 |
| P483 [-05] | Hist. Bus I/O Out Bits [%] | 10 | S | | | | |
| P483 [-06] | Hist. Bus I/O Out Bits [%] | 10 | S | | | | |
| P483 [-07] | Hist. Bus I/O Out Bits [%] | 10 | S | | | | |
| P483 [-08] | Hist. Bus I/O Out Bits [%] | 10 | S | | | | |
| P483 [-09] | Hist. Bus I/O Out Bits [%] | 10 | S | | | | |
| P483 [-10] | Hist. Bus I/O Out Bits [%] | 10 | S | | | | |
| PARÂMETROS ADICIONAIS | | | | | | | |
| P501 | Nome do inversor | 0 | | | | | |
| P502 [-01] | Valor função controle 1 | 0 | S | | | | |
| P502 [-02] | Valor função controle 2 | 0 | S | | | | |
| P502 [-03] | Valor função controle 3 | 0 | S | | | | |
| P503 | Função de controle saída | 0 | S | | | | |
| P504 | Frequência de pulso [kHz] | 6.0/4.0 | S | | | | |
| P505 (P) | Frequência mínima abs. [Hz] | 2.0 | S | | | | |
| P506 | Auto. Reconhec. de falhas | 0 | S | | | | |
| P507 | Tipo PPO | 1 | | | | | |
| P508 | Endereço Profibus | 1 | | | | | |
| P509 | Fonte da palavra de controle | 0 | | | | | |
| P510 [-01] | Valores especificados da fonte (SW principal) | 0 (auto) | S | | | | |
| P510 [-02] | Valores especificados da fonte (SW secundário) | 0 (auto) | S | | | | |
| P511 | USS velocidade Baud | 3 | S | | | | |
| P512 | USS endereço | 0 | | | | | |
| P513 | Tempo de falha de telegrama [s] | 0.0 | S | | | | |
| P514 | Velocidade Baud CAN | 4 | | | | | |
| P515 [-01] | Endereço CAN (recepção) | 50 | | | | | |
| P515 [-02] | Endereço CAN (recepção BC) | 50 | | | | | |
| P515 [-03] | Endereço CAN (envio BC) | 50 | | | | | |
| P516 (P) | Frequência de corte 1 [Hz] | 0.0 | S | | | | |
| P517 (P) | Faixa de corte 1 [Hz] | 2.0 | S | | | | |
| P518 (P) | Frequência de corte 2 [Hz] | 0.0 | S | | | | |
| P519 (P) | Faixa de corte 2 [Hz] | 2.0 | S | | | | |
| P520 (P) | Circuito de interceptação | 0 | S | | | | |
| P521 (P) | Circ. interceptação Resolução [Hz] | 0.05 | S | | | | |
| P522 (P) | Circ. interceptação Offset [Hz] | 0.0 | S | | | | |
| P523 | Ajuste de fábrica | 0 | | | | | |
| P525 [-01] (P) | Monitoramento de carga max. 1 [%] | 401 (desligado) | S | | | | |
| P525 [-02] (P) | Monitoramento de carga max. 2 [%] | 401 (desligado) | S | | | | |
| P525 [-03] (P) | Monitoramento de carga max. 3 [%] | 401 (desligado) | S | | | | |
| P526 [-01] (P) | Monitoramento de carga min. 1 [%] | 0 (desligado) | S | | | | |
| P526 [-02] (P) | Monitoramento de carga min. 2 [%] | 0 (desligado) | S | | | | |
| P526 [-03] (P) | Monitoramento de carga min. 3 [%] | 0 (desligado) | S | | | | |
| P527 [-01] (P) | Monitoramento de carga Freq. 1 [Hz] | 25 | S | | | | |
| P527 [-02] (P) | Monitoramento de carga Freq. 2 [Hz] | 25 | S | | | | |
| P527 [-03] (P) | Monitoramento de carga Freq. 3 [Hz] | 25 | S | | | | |

| Parâmetro n°. [-Array] | Denominação | Ajuste de fábrica | Supervisor | Ajuste após entrada em funcionamento | | | |
|------------------------|--|-------------------|------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 |
| P528 (P) | Monitoramento de carga Atraso [s] | 2.00 | S | | | | |
| P529 (P) | Modo Monitoramento de carga | 0 | S | | | | |
| P533 | Fator I ² t motor [%] | 100 | S | | | | |
| P534 [-01] (P) | Grand. desligamento de torque [%] | 401 (desligado) | S | | | | |
| P534 [-02] (P) | Grand. desligamento de torque [%] | 401 (desligado) | S | | | | |
| P535 | I ² t motor | 0 | S | | | | |
| P536 | Limite de corrente | 1.5 | S | | | | |
| P537 | Desligamento por pulso [%] | 150 | S | | | | |
| P538 | Tensão da rede Monitoramento | 3 | S | | | | |
| P539 (P) | Monitoramento da saída | 0 | S | | | | |
| P540 | Modo Direção de giro | 0 | S | | | | |
| P541 | Habilitar relé [hex] | 0000 | S | | | | |
| P542 | Habilitar saída analógica [V] | 0.0 | S | | | | |
| P543 (P) | Valor especificado Bus 1 | 1 | S | | | | |
| P544 (P) | Valor especificado Bus 2 | 0 | S | | | | |
| P545 (P) | Valor especificado Bus 3 | 0 | S | | | | |
| P546 (P) | Funç. Valor especificado Bus 1 | 1 | S | | | | |
| P547 (P) | Funç. Valor especificado Bus 2 | 0 | S | | | | |
| P548 (P) | Funç. Valor especificado Bus 3 | 0 | S | | | | |
| P549 | Função Pot. Box | 0 | S | | | | |
| P550 | ControlBox Pedidos | 0 | | | | | |
| P551 | Perfil de acionamento | 0 | S | | | | |
| P552 [-01] | Ciclo mestre CAN (mestre) | 0 | S | | | | |
| P552 [-02] | Ciclo mestre CAN (AG) | 0 | S | | | | |
| P553 [-01] | Valor especificado CLP 1 | 1 | S | | | | |
| P553 [-02] | Valor especificado CLP 2 | 0 | S | | | | |
| P553 [-03] | Valor especificado CLP 3 | 0 | S | | | | |
| P553 [-04] | Valor especificado CLP 4 | 0 | S | | | | |
| P553 [-05] | Valor especificado CLP 5 | 0 | S | | | | |
| P554 | Aplicação mín. Chop. [%] | 65 | S | | | | |
| P555 | Limitação P Chopper [%] | 100 | S | | | | |
| P556 | Resistor de Frenagem [Ω] | 120 | S | | | | |
| P557 | Potência do Resistor de Frenagem [kW] | 0 | S | | | | |
| P558 (P) | Tempo de magnetização [ms] | 1 | S | | | | |
| P559 (P) | Tempo de func. em inércia DC [s] | 0.50 | S | | | | |
| P560 | Parâm. Modo Memória | 1 | S | | | | |
| POSICIONAMENTO | | | | | | | |
| P600 (P) | Controle de posição | 0 (desligado) | S | | | | |
| P601 | Posição atual [rev] | --- | | | | | |
| P602 | Posição especificada atual [rev] | --- | | | | | |
| P603 | Diferença de posição atual [rev] | --- | S | | | | |
| P604 | Tipo de Encoder | 0 | S | | | | |
| P605 [-01] | Encoder absoluto (Multi) | 10 | S | | | | |
| P605 [-02] | Encoder absoluto (Single) | 10 | S | | | | |
| P607 [-01] | Relação de transmissão (IG) | 1 | S | | | | |
| P607 [-02] | Relação de transmissão (AG) | 1 | S | | | | |
| P607 [-03] | Relação de transmissão (Valor especificado/real) | 1 | S | | | | |

| Parâmetro n°. [-Array] | Denominação | Ajuste de fábrica | Supervisor | Ajuste após entrada em funcionamento | | | |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 |
| P608 [-01] | Redução (IG) | 1 | S | | | | |
| P608 [-02] | Redução (AG) | 1 | S | | | | |
| P608 [-03] | Redução (Valor especificado/real) | 1 | S | | | | |
| P609 [-01] | Compensação de posição (IG) [rev] | 0 | S | | | | |
| P609 [-02] | Compensação de posição (AG) [rev] | 0 | S | | | | |
| P610 | Modo Valor especificado | 0 | S | | | | |
| P611 | Controlador de posição P [%] | 5 | S | | | | |
| P612 | Janela de posição [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-01] | Posição 1 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-02] | Posição 2 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-03] | Posição 3 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-04] | Posição 4 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-05] | Posição 5 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-06] | Posição 6 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-07] | Posição 7 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-08] | Posição 8 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-09] | Posição 9 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-10] | Posição 10 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-11] | Posição 11 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-12] | Posição 12 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-13] | Posição 13 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-14] | Posição 14 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-15] | Posição 15 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-16] | Posição 16 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-17] | Posição 17 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-18] | Posição 18 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-19] | Posição 19 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-20] | Posição 20 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-21] | Posição 21 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-22] | Posição 22 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-23] | Posição 23 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-24] | Posição 24 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-25] | Posição 25 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-26] | Posição 26 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-27] | Posição 27 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-28] | Posição 28 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-29] | Posição 29 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-30] | Posição 30 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-31] | Posição 31 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-32] | Posição 32 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-33] | Posição 33 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-34] | Posição 34 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-35] | Posição 35 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-36] | Posição 36 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-37] | Posição 37 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-38] | Posição 38 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-39] | Posição 39 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-40] | Posição 40 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-41] | Posição 41 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-42] | Posição 42 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-43] | Posição 43 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-44] | Posição 44 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-45] | Posição 45 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-46] | Posição 46 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-47] | Posição 47 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-48] | Posição 48 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-49] | Posição 49 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-50] | Posição 50 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-51] | Posição 51 [rev] | 0 | S | | | | |

| Parâmetro n°. [-Array] | Denominação | Ajuste de fábrica | Supervisor | Ajuste após entrada em funcionamento | | | |
|------------------------|---------------------------------|-------------------|------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 |
| P613 [-52] | Posição 52 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-53] | Posição 53 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-54] | Posição 54 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-55] | Posição 55 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-56] | Posição 56 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-57] | Posição 57 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-58] | Posição 58 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-59] | Posição 59 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-60] | Posição 60 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-61] | Posição 61 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-62] | Posição 62 [rev] | 0 | S | | | | |
| P613 [-63] | Posição 63 [rev] | 0 | S | | | | |
| P615 | Posição máxima [rev] | 0 | S | | | | |
| P616 | Posição Mínima [rev] | 0 | S | | | | |
| P625 | Saída de histerese [rev] | 1 | S | | | | |
| P626 | Posição comparativa saída [rev] | 0 | S | | | | |
| P630 | Erro de arraste Pos. [rev] | 0 | S | | | | |
| P631 | Erro de arraste Abs/Inc [rev] | 0 | S | | | | |
| P640 | Unidade Pos. Valor | 0 | S | | | | |

| Parâmetro n°. [-Array] | Denominação | Condição atual ou valores indicados | | | |
|--|---|-------------------------------------|--|--|--|
| INFORMAÇÕES apenas para leitura | | | | | |
| P700 [-01] | Falha atual | | | | |
| P700 [-02] | Advertência atual | | | | |
| P700 [-03] | Motivo do bloqueio ao ligar | | | | |
| P701 | última falha 1...5 | | | | |
| P702 | Freq. última falha 1...5 | | | | |
| P703 | Corrente última falha 1...5 | | | | |
| P704 | Tens. última falha 1...5 | | | | |
| P705 | Tensão do circuito intermediário última falha 1...5 | | | | |
| P706 | Conj. de parâmetros última falha 1...5 | | | | |
| P707 | Versão do software (/revisão) 1...3 | | | | |
| P708 | Condição entrada digital (bin/hex) | | | | |
| P709 | Tensão analógica In. 1 [V] | | | | |
| P710 | Tensão saída analógica [V] | | | | |
| P711 | Condição do relé [hex] | | | | |
| P712 | Tensão analógica In. 2 [V] | | | | |
| P714 | Tempo em funcionamento [h] | | | | |
| P715 | Tempo de liberação [h] | | | | |
| P716 | Frequência atual [Hz] | | | | |
| P717 | Rotação atual [rpm] | | | | |
| P718 | Atual Frequência especificada 1..3 [Hz] | | | | |
| P719 | Corrente atual [A] | | | | |
| P720 | Atual Corrente momentânea [A] | | | | |
| P721 | Corrente de campo atual [A] | | | | |
| P722 | Tensão atual [V] | | | | |
| P723 | Tensão d [V] | | | | |
| P724 | Tensão q [V] | | | | |
| P725 | Cos phi atual | | | | |
| P726 | Potência aparente [kVA] | | | | |
| P727 | Potência mecânica [kW] | | | | |
| P728 | Tensão de entrada [V] | | | | |
| P729 | Torque [%] | | | | |
| P730 | Campo [%] | | | | |
| P731 | Conjunto de parâmetros | | | | |

| Parâmetro n°. [-Array] | Denominação | Condição atual ou valores indicados | | | |
|--|--|-------------------------------------|--|--|--|
| INFORMAÇÕES apenas para leitura | | | | | |
| P732 | Corrente fase U [A] | | | | |
| P733 | Corrente fase V [A] | | | | |
| P734 | Corrente fase W [A] | | | | |
| P735 | Rotação do encoder [rpm] | | | | |
| P736 | Tensão do circuito intermed. [V] | | | | |
| P737 | Utilização do resistor de frenagem [%] | | | | |
| P738 | Utilização do motor [%] | | | | |
| P739 | Temperatura trocador de calor [°C] | | | | |
| P740 | Dados de processo Bus In 1...13 [hex] | | | | |
| P741 | Dados de processo Bus Out 1...13 [hex] | | | | |
| P742 | Versão do banco de dados | | | | |
| P743 | Tipo de inversor | | | | |
| P744 | Nível de expansão | | | | |
| P745 | Versão do modulo opcional | | | | |
| P746 | Condição do modulo opcional | | | | |
| P747 | Faixa de tensão do inversor 230/400V | | | | |
| P748 | CANopen condição | | | | |
| P750 | Estat. Sobrecorrente | | | | |
| P751 | Estat. Sobretensão | | | | |
| P752 | Estat. Erro de rede | | | | |
| P753 | Estat. Superaquecimento | | | | |
| P754 | Estat. Perda de parâmetros | | | | |
| P755 | Estat. Erro de sistema | | | | |
| P756 | Estat. Time Out | | | | |
| P757 | Estat. Erro do cliente | | | | |
| P799 | Nível de constr. última falha 1...5 | | | | |

6 Mensagens relativas ao estado de funcionamento

Aquando de desvios do estado de funcionamento normal, o aparelho e os módulos tecnológicos geram uma mensagem correspondente à causa. Diferencia-se entre mensagens de aviso e de erro. Se o aparelho se encontrar em "Bloqueio de ligação", também pode ser indicada a causa para tal facto.

As mensagens geradas para o aparelho são indicadas no respetivo array do parâmetro (**P700**). A indicação das mensagens para consolas tecnológicas encontra-se descrita nos manuais adicionais ou folhas de dados dos respetivos módulos.

Bloqueio de ligação

Se o aparelho se encontrar no estado "Não operacional" ou "Bloqueio de ligação", então a causa é indicada no terceiro elemento array do parâmetro (**P700**).

A indicação só é possível com o software NORD CON ou com a consola de parâmetros.

Mensagens de aviso

São geradas mensagens de aviso assim que seja alcançado um limite definido que, no entanto, não provoque ainda a desconexão do conversor de frequência. Estas mensagens são visualizadas através do elemento array [-02] do parâmetro (**P700**) até que deixe de existir a causa do aviso ou até que o aparelho apresente falha com uma mensagem de erro.

Mensagens de erro

Os erros levam à desconexão do aparelho, de modo a evitar um defeito do aparelho.

Existem as seguintes possibilidades para repor uma mensagem de erro (confirmação):

- através da desconexão e ligação renovada à rede,
- através de uma entrada digital correspondentemente programada (**P420**),
- através do cancelamento da "liberação" do aparelho (se nenhuma entrada digital estiver programada para confirmar),
- através de uma confirmação por Bus
- através de (**P506**), a confirmação de erros automática.

6.1 Indicação das mensagens

Indicações LED

O estado do aparelho é sinalizado através de LEDs de estado integrados e visíveis a partir do exterior no estado de entrega. Consoante o tipo de aparelho, trata-se de um LED de duas cores (DS = DeviceState) ou de dois LEDs de uma cor (DS = DeviceState e DE = DeviceError).

| | |
|---------------------|---|
| Significado: | Verde sinaliza operacionalidade e a existência de tensão de rede. Durante o funcionamento, o grau de sobrecarga na saída do aparelho é indicado por um código de intermitência cada vez mais rápido. Vermelho sinaliza um erro existente, o LED piscando com uma quantidade de vezes correspondente ao código numérico do erro. Os grupos de erros (por ex.: E003 = pisca 3 vezes) são indicados por este código de intermitência. |
|---------------------|---|

Indicação da consola SimpleBox / ControlBox

A consola SimpleBox / ControlBox indicam uma falha com o seu número e o prefixo "E". Para além disso, a falha atual é visível no elemento de array [-01] do parâmetro P700. As últimas mensagens de erro são memorizadas no parâmetro P701. Para mais informações acerca do estado do aparelho na altura do erro, consulte os parâmetros P702 a P706 / P799.

Se a causa do erro deixar de existir, a indicação de erro na consola SimpleBox / ControlBox pisca e é possível confirmar o erro com a tecla Enter.

As mensagens de aviso são indicadas com o prefixo "C" ("Cxxx") e não podem ser confirmadas. Elas desaparecem automaticamente assim que a causa das mesmas deixe de existir ou o aparelho comute para o estado "Falha". Se surgir um aviso durante a parametrização, a indicação da mensagem é suprimida.

A mensagem de erro pode ser visualizada em detalhe a qualquer altura no elemento de array [-02] do parâmetro (P700).

O motivo de um bloqueio de ligação existente não é indicado na consola SimpleBox / ControlBox.

Indicação da consola de parâmetros

Na consola de parâmetros, a indicação das mensagens ocorre em texto simples.

6.2 Mensagens

Avisos de falha

| Indicação na Simple- / ControlBox | | Falha Texto na ParameterBox | Causa • Solução |
|-----------------------------------|------------------------------|--|---|
| Grupo | Detalhe em P700 [-01] / P701 | | |
| E001 | 1.0 | Superaquec. Inversor "Superaquecimento inversor" (inversor trocador de calor) | Monitoramento do inversor Os resultados de medição estão fora da faixa de temperaturas permissível, isto é, o erro é acionado ao ficar abaixo do limite de temperatura inferior permitido ou ao ultrapassar a faixa de temperatura superior permitida. <ul style="list-style-type: none"> Conforme a causa: Baixar ou elevar a temperatura ambiente Verificar ventilador do inversor / ventilação do painel Verificar quanto à sujidade |
| | 1.1 | Superaquec. Inversor de frequência interno "Superaquecimento inversor de frequência interno" (inversor recinto interno) | |
| E002 | 2.0 | Superaquec. Motor PTC "Superaquecimento motor PTC" | Sensor de temperatura do motor (PTC) foi acionado <ul style="list-style-type: none"> Reduzir a carga do motor Aumentar a rotação do motor Aplicar ventilador externo ao motor |
| | 2.1 | Superaquec. Motor I²t "Superaquecimento motor I ² t" <u>Apenas</u> quando I ² t-Motor (P535) estiver programado. | I ² t do motor foi acionado (superaquecimento calculado do motor) <ul style="list-style-type: none"> Reduzir a carga do motor Aumentar a rotação do motor |
| | 2.2 | Superaquec. R. ext. do freio "Superaquecimento da resistência de frenagem externa" Superaquecimento através da entrada digital (P420 [...])={13} | Monitoramento da temperatura (por ex., resistência de frenagem) foi acionado <ul style="list-style-type: none"> Entrada digital está desligada "low" Verificar a conexão, sensor de temperatura |

| | | | |
|------|------------|--|---|
| E003 | 3.0 | Sobrecorrente I^2t limite | <p>Conversor CC/CA: O limite I^2t foi acionado, por ex., $> 1,5 \times I_n$ durante 60s (observe também P504)</p> <ul style="list-style-type: none"> Sobrecarga permanente na saída do inversor de frequência Possível erro do encoder (resolução, defeito, conexão) |
| | 3.1 | Sobrecorrente Chopper I^2t | <p>Chopper de freio: O limite I^2t foi acionado, fator 1,5 atingido durante 60s (observe também P554, quando existente, bem como P555, P556, P557)</p> <ul style="list-style-type: none"> Evitar sobrecarga na resistência de frenagem |
| | 3.2 | Sobrecorrente IGBT Monitoramento 125% | <p>Redução de capacidade (redução de potência)</p> <ul style="list-style-type: none"> 125% Sobrecorrente durante 50ms Corrente do chopper de frenagem alta demais com acionamentos de ventiladores: Ligar "Modo Flying Start" (P520) |
| | 3.3 | Sobrecorrente IGBT rápida Monitoramento 150% | <p>Redução de capacidade (redução de potência)</p> <ul style="list-style-type: none"> 150% Sobrecorrente Corrente do chopper de freio alta demais |
| E004 | 4.0 | Sobrecorrente do modulo | <p>Sinal de erro do módulo (por tempo curto)</p> <ul style="list-style-type: none"> Curto-circuito ou falta para a terra na saída do inversor de frequência O cabo do motor é longo demais Aplicar bobina de saída externa Resistência de frenagem defeituosa ou de resistência muito baixa <p>→ Não desligar P537!</p> <p>O surgimento do erro pode causar um encurtamento considerável da vida útil e até uma destruição do inversor.</p> |
| | 4.1 | Medição de sobrecorrente <i>"Medição de sobrecorrente"</i> | <p>P537 (desligamento por impulso) foi atingido 3x dentro de 50 ms (possível somente quando P112 e P536 estão desligados)</p> <ul style="list-style-type: none"> O inversor de frequência está sobrecarregado Acionamento fraco, subdimensionado, Rampas (P102/P103) inclinadas demais → Aumentar tempo de rampa Verificar dados do motor (P201 ... P209) |
| E005 | 5.0 | Sobretensão UZW | <p>Tensão do circuito intermediário alta demais</p> <ul style="list-style-type: none"> Prolongar a rampa de desaceleração (P103) Eventualmente ajustar modo de desligamento (P108) com retardo (não para elevação) Prolongar o tempo de parada rápida (P426) Rotação oscilante (por exemplo, devido a elevadas massas de balanceamento) → caso necessário ajustar a curva característica U/f (P211, P212) <p>Inversor com chopper de frenagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> Absorver a energia realimentada através de um resistor de frenagem Verificar o funcionamento do resistor de frenagem conectado (ruptura do cabo) Valor do resistor de frenagem alto demais |
| | 5.1 | Sobretensão rede | <p>Tensão da rede alta demais</p> <ul style="list-style-type: none"> Veja os Dados técnicos (📖 Seção 7) |

6 Mensagens relativas ao estado de funcionamento

| | | | |
|------|-----------------------------------|--|---|
| E006 | 6.0 | Erro de carga | Tensão do circuito intermediário baixa demais <ul style="list-style-type: none"> • Tensão da rede baixa demais • Veja os Dados técnicos |
| | 6.1 | Subtensão rede | Tensão da rede baixa demais <ul style="list-style-type: none"> • Veja os Dados técnicos |
| E007 | 7.0 | Erro de fase da rede | Erro do lado de conexão da rede <ul style="list-style-type: none"> • uma fase da rede não está conectada • A rede está assimétrica |
| E008 | 8.0 | Perda de parâmetros (EEPROM - Valor máximo ultrapassado) | Erro nos dados EEPROM <ul style="list-style-type: none"> • Versão de software do dos dados salvos não combina com a versão de software do inversor de frequência. AVISO <u>Parâmetros com erro</u> são recarregados automaticamente (ajuste de fábrica). <ul style="list-style-type: none"> • Falhas de compatibilidade eletromagnética (veja também E020) |
| | 8.1 | Tipo de inversor errado | <ul style="list-style-type: none"> • EEPROM defeituosa |
| | 8.2 | Erro de cópia externo (ControlBox) | <ul style="list-style-type: none"> • Verificar o ControlBox quanto a conexão • ControlBox EEPROM defeituoso (P550 = 1) |
| | 8.3 | EEPROM KSE falha (Interface do cliente reconhecida de forma errada (equipamento KSE)) | A versão do inversor de frequência não é reconhecido corretamente. <ul style="list-style-type: none"> • Desligar e religar a tensão da rede. |
| | 8.4 | EEPROM falha interna (Versão do banco de dados errada) | |
| | 8.5 | Nenhuma EEPROM reconhecida | |
| | 8.6 | Cópia EEPR usada | |
| | 8.7 | EEPR cópia diferente | |
| | 8.8. | EEPROM está vazia | |
| 8.9 | EEP Ctrlbox pequeno demais | <ul style="list-style-type: none"> • EEPROM do ControlBox é pequeno demais, para salvar completamente o conjunto de dados do inversor de frequência | |
| E009 | --- | <i>Não é realizada a indicação no ParameterBox</i> | <i>Erro ControlBox / Erro SimpleBox</i> SPI – BUS com falha, o ControlBox / SimpleBox não está comunicando <ul style="list-style-type: none"> • Verificar o ControlBox quanto a correta instalação • Verificar o SimpleBox quanto ao cabeamento correto • Desligar e religar a tensão da rede. |
| E010 | 10.0 | Timeout da rede Bus | Tempo de falha de telegrama / Bus off 24V int. CANbus <ul style="list-style-type: none"> • Transmissão de dados com falha. Verificar P513. • Verificar a conexão externa da rede. • Verificar a sequência do programa do protocolo de Bus. • Verificar Bus-Master. • Verificar a alimentação 24V do CAN/CANopen Bus interno. • <i>Nodeguarding</i> erro (CANopen interno) • <i>Bus Off</i> erro (CANbus interno) |

| | | | |
|------|-------------|---|--|
| | 10.2 | Timeout de opcional de rede Bus | Tempo de falha de telegrama conjunto Bus <ul style="list-style-type: none"> • Transmissão de telegrama com falha. • Verificar a conexão externa. • Verificar a sequência do protocolo de Bus. • Verificar Bus-Master. |
| | 10.4 | Falha Init do opcional | Falha de inicialização conjunto Bus <ul style="list-style-type: none"> • Verificar a alimentação do conjunto de Bus. • Verificar P746 • O conjunto Bus não está corretamente encaixado |
| | 10.1 | Falha de sistema do opcional | Falha de sistema do conjunto Bus <ul style="list-style-type: none"> • Outros detalhes são encontrados no respectivo manual adicional do Bus. |
| | 10.3 | | |
| | 10.5 | | |
| | 10.6 | | |
| | 10.7 | | |
| | 10.8 | Falha de opcional | Erro de comunicação conjunto externo <ul style="list-style-type: none"> • Erro de conexão/falha do conjunto externo • Interrupção por tempo curto (< 1 s) da alimentação de 24 V do CAN/CANopen - Bus |
| E011 | 11.0 | Interface do cliente | Erro no conversor analógico / Digital <ul style="list-style-type: none"> • Interface interna do cliente (Bus de dados interno) falho ou com interferência de rádio (compatibilidade eletromagnética). • Verificar a conexão dos terminais de controle quanto a curto-circuito. • Minimizar as falhas de compatibilidade eletromagnética através de colocação separada de cabos de controle e de potência. • Aterrar muito bem os inversores e blindagem. |
| E012 | 12.0 | Watchdog Externo | A função watchdog é selecionada para uma entrada digital e o impulso sobre a correspondente entrada digital demorou mais do que o tempo inserido no parâmetro P460 >Tempo monitoração<. <ul style="list-style-type: none"> • Verificar as conexões • Verificar ajuste P460 |
| | 12.1 | Motor limite <i>"Limite de desligamento do motor"</i> | O limite de desligamento do motor (P534 [-01]) foi acionado. <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar menos carga ao motor • Ajustar um valor maior em (P534 [-01]) |
| | 12.2 | Gerador limite <i>"Limite de desligamento do gerador"</i> | O limite de desligamento do gerador (P534 [-02]) foi acionado. <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar menos carga ao motor • Ajustar um valor maior em (P534 [-02]) |
| | 12.5 | Limite de carga | Desligamento devido ao excesso ou falta de torques de carga permissíveis ((P525) ... (P529)) durante o tempo ajustado em (P528). <ul style="list-style-type: none"> • Ajustar a carga • Alterar os valores limites ((P525) ... (P527)) • Elevar o tempo de retardo (P528) • Alterar modo de monitoramento (P529) |
| | 12.8 | Analógico in. mínimo | Desligamento devido à falta do valor de equalização 0% (P402) com ajuste (P401) "0-10V com desligamento por erro 1" ou. "...2" |
| | 12.9 | Analógico in. máximo | Desligamento devido à ultrapassagem do valor de equalização 100% (P403) com ajuste (P401) "0-10V com desligamento por erro 1" ou. "...2" |

6 Mensagens relativas ao estado de funcionamento

| | | | |
|------|------|--|---|
| E013 | 13.0 | Erro do encoder | Faltam sinais do encoder <ul style="list-style-type: none"> • Verificar sensor 5V, quando existente • Verificar tensão de alimentação do encoder |
| | 13.1 | Erro de escorregamento a rotação <i>"Erro de escorregamento da rotação"</i> | Foi atingido o limite do erro de escorregamento <ul style="list-style-type: none"> • Aumentar o valor de ajuste em P327 |
| | 13.2 | Desligamento do monitoramento | O desligamento do monitoramento por erros de escorregamento foi acionado, o motor não conseguiu seguir o valor especificado. <ul style="list-style-type: none"> • Verificar dados do motor P201-P209! (importante para o controlador de corrente) • Verificar o circuito do motor • no modo Servo controlar os ajustes do encoder P300 • Aumentar o valor para o limite de torque em P112 • Aumentar o valor para o limite de corrente em P536 • Verificar o tempo de frenagem P103 e prolongar caso necessário |
| | 13.5 | reservado | Mensagem de falha para POSICON → veja o manual adicional |
| | 13.6 | reservado | Mensagem de falha para POSICON → veja o manual adicional |
| E014 | --- | reservado | Mensagem de falha para POSICON → veja o manual adicional |
| E015 | --- | reservado | |
| E016 | 16.0 | Erro de fase motor | Uma fase do motor não está conectada <ul style="list-style-type: none"> • Verificar P539 • Verificar conexão do motor |
| | 16.1 | Monitoração da corrente de magnetização <i>"Monitoração da corrente de magnetização"</i> | A corrente de magnetização necessária não foi atingida ao ligar. <ul style="list-style-type: none"> • Verificar P539 • Verificar conexão do motor |
| E018 | 18.0 | reservado | Mensagem de falha para função "Parada Segura (STO)" → veja o manual adicional |
| E019 | 19.0 | Identifica. parâmetro <i>"Identificação do parâmetro"</i> | A identificação automática do motor conectado falhou <ul style="list-style-type: none"> • Verificar conexão do motor • Verificar dados do motor pré-ajustados (P201...P209) • PMSM – Operação CFC-Closed-Loop: A posição do rotor do motor não está correta em relação ao encoder incremental. Realizar a determinação da posição do rotor (primeira liberação após "Rede ligada" somente com motor parado) (P330) |
| | 19.1 | Estrela-triângulo errada <i>"Ligação estrela-triângulo do motor errada"</i> | |

| | | | |
|------|------|---|--|
| E020 | 20.0 | reservado | |
| E021 | 20.1 | Erro Watchdog | |
| | 20.2 | Estouro de pilha | |
| | 20.3 | Pilha vazia | |
| | 20.4 | Código op. indefinido | |
| | 20.5 | Instrução protegida <i>"Instrução protegida"</i> | |
| | 20.6 | Acesso ilegal à palavra | |
| | 20.7 | ilegal instrução Acesso <i>"Acesso ilegal à instrução"</i> | Erro de sistema na execução do programa, acionada por falhas de compatibilidade eletromagnética. |
| | 20.8 | Erro da memória do programa <i>"Erro da memória do programa"</i> (Erro EEPROM) | <ul style="list-style-type: none"> • Observar diretivas para fiação • Aplicar filtro de rede externo adicional • Aterrar muito bem o Inversor |
| | 20.9 | Dual-Ported RAM | |
| | 21.0 | Erro NMI (não é utilizado pelo hardware) | |
| | 21.1 | Erro PLL | |
| | 21.2 | Erro ADU "Overrun" | |
| | 21.3 | Erro PMI "Access Error" | |
| | 21.4 | Estouro de pilha do usuário | |
| E022 | --- | reservado | Mensagem de falha para PLC → veja o manual adicional |
| E023 | --- | reservado | Mensagem de falha para PLC → veja o manual adicional |
| E024 | --- | reservado | Mensagem de erro para PLC → veja o manual adicional BU 0550 |

Mensagens de advertência

| Indicação na Simple- / ControlBox | | Advertência Texto na ParameterBox | Causa • Solução |
|-----------------------------------|-----------------------|---|---|
| Grupo | Detalhe em P700 [-02] | | |
| C001 | 1.0 | Superaquec. Inversor <i>"Superaquecimento inversor"</i> (dissipador de calor do inversor) | Monitoramento do inversor Advertência, limite de temperatura permissível atingido. <ul style="list-style-type: none"> • Baixar a temperatura ambiente • Verificar ventilador do inversor / ventilação do painel • Verificar limpeza do inversor |
| C002 | 2.0 | Superaquec. Motor PTC <i>"Superaquecimento motor PTC"</i> | Advertência do sensor de temperatura do motor (limite de acionamento atingido) <ul style="list-style-type: none"> • Reduzir a carga do motor • Aumentar a rotação do motor • Aplicar ventilador externo ao motor |
| | 2.1 | Superaquec. Motor I²t <i>"Superaquecimento motor I²t"</i> <u>Apenas</u> quando I ² t-Motor (P535) estiver programado. | Advertência: Monitoramento I ² t do motor (atingido o fator 1,3 da corrente nominal para o período de tempo informado em (P535)). <ul style="list-style-type: none"> • Reduzir a carga do motor • Aumentar a rotação do motor |

6 Mensagens relativas ao estado de funcionamento

| | | | |
|------|------|--|---|
| | 2.2 | Superaquec. R. ext. do freio <i>"Superaquecimento da resistência de frenagem externa"</i> Superaquecimento através da entrada digital (P420 [...])={13} | Advertência: Monitoramento da temperatura (por ex., resistência de frenagem) foi acionado <ul style="list-style-type: none"> Entrada digital está desligada |
| C003 | 3.0 | Sobrecorrente I^2t limite | Advertência: Conversor CC/CA: O limite I^2t foi acionado, por ex., $> 1,3 \times I_n$ durante 60s (observe também P504) <ul style="list-style-type: none"> Sobrecarga permanente na saída do inversor de frequência |
| | 3.1 | Sobrecorrente Chopper I^2t | Advertência: O limite I^2t para o chopper de frenagem foi acionado, fator 1,3 atingido durante 60s (observe também P554, quando existente, bem como P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> Evitar sobrecarga na resistência de frenagem |
| | 3.5 | Limite da corrente de torque | Advertência: Limite da corrente de torque atingido <ul style="list-style-type: none"> Verificar (P112) |
| | 3.6 | Limite de corrente | Advertência: Limite de corrente atingido <ul style="list-style-type: none"> Verificar (P536) |
| C004 | 4.1 | Medição da sobrecorrente <i>"Medição da sobrecorrente"</i> | Advertência: O desligamento do chaveamento da saída do inversor foi ativado O valor limite para ativação do desligamento chaveamento (P537) foi atingido (possível somente quando P112 e P536 estiverem desligados) <ul style="list-style-type: none"> O inversor de frequência está sobrecarregado Acionamento fraco, subdimensionado, Rampas (P102/P103) inclinadas demais → Aumentar tempo de rampa Verificar dados do motor (P201 ... P209) Desligar compensação de escorregamento (P212) |
| C008 | 8.0 | Perda de parâmetros | Advertência: Uma das mensagens cíclicas salvas, como <i>Horas de funcionamento</i> ou <i>Tempo de liberação</i> não pôde ser salva com sucesso. A mensagem desaparece assim que tenha sido possível salvar com sucesso novamente. |
| C012 | 12.1 | Motor.Limite/cliente <i>"Limite de desligamento do motor"</i> | Advertência: Foram ultrapassados 80 % do limite de desligamento do motor (P534 [-01]). <ul style="list-style-type: none"> Aplicar menos carga ao motor Ajustar um valor maior em (P534 [-01]) |
| | 12.2 | Gerador.Limite <i>"Limite de desligamento do gerador"</i> | Advertência: Foram atingidos 80 % do limite de desligamento do gerador (P534 [-02]). <ul style="list-style-type: none"> Aplicar menos carga ao motor Ajustar um valor maior em (P534 [-02]) |
| | 12.5 | Monitoração da carga | Advertência devido ao excesso ou falta de torques de carga permissíveis ((P525) ... (P529)) para a metade do tempo ajustado em (P528). <ul style="list-style-type: none"> Ajustar a carga Alterar os valores limites ((P525) ... (P527)) Elevar o tempo de atraso (P528) |

Notificações do bloqueio ao ligar

| Indicação na Simple- / ControlBox | | Motivo | Causa |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|---|
| Grupo | Detalhe em P700 [-03] | Texto na ParameterBox | • Solução |
| 1000 | 0.1 | Bloquear tensão de IO | <p>Caso alguma entrada digital esteja parametrizada com a função "Bloquear Tensão" (P420/480), essa entrada pode estar desligada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Colocar em high" a entrada • Verificar condutor de sinal (cabo rompido) |
| | 0.2 | Parada rápida de IO | <p>Caso alguma entrada digital esteja parametrizada com a função "Parada Rápida" (P420/480), essa entrada pode estar desligada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Colocar em high" a entrada • Verificar condutor de sinal (ruptura do cabo) |
| | 0.3 | Bloqueio de tensão via Bus | <ul style="list-style-type: none"> • Operação em rede "Bus" (P509): Bit 1 da Control Word em 0 "Low" |
| | 0.4 | Parada rápida via Bus | <ul style="list-style-type: none"> • Operação em rede "Bus" (P509): Bit 2 da Control Word em 0 "Low" |
| | 0.5 | Liberação na partida | <p>Sinal de liberação (Control Word, Dig IO ou Bus IO) já estava aplicada durante a fase de inicialização (após Rede "LIGADA" ou tensão de comando "LIGADA"). Ou fase elétrica está faltando.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar sinal de liberação somente após término da inicialização (isto é, com o inversor pronto) • Ativação "Início automático" (P428) |
| | 0.6 – 0.7 | reservado | Mensagem informativa para PLC → veja o manual adicional |
| | 0.8 | Direita bloqueada | Bloqueio ao ligar com desligamento do retificador ativado por: |
| | 0.9 | Esquerda bloqueada | <p>P540 ou por "Bloquear liberação direita" (P420 = 31, 73) ou "Bloquear liberação esquerda" (P420 = 32, 74),</p> <p>O inversor de frequência muda ao estado "Pronto para ligar".</p> |
| 1006 | 6.0 | Erro de carga | <p>Relé de carga não acionado: porque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensão de rede/ intermediária baixa demais • Falta de tensão da rede • Perigo de evacuação ativo ((P420) / (P480)) |
| 1011 | 11.0 | Parada analógica | <p>Caso uma entrada analógica do inversor de frequência / uma ampliação ES conectada esteja configurada para reconhecimento da ruptura do fio (sinal 2-10V ou sinal 4-20mA), então o inversor de frequência muda ao estado "não pronto para ligar", quando o sinal analógico ficar abaixo do valor 1V ou 2mA.</p> <p>Isso acontecerá também quando a respectiva entrada analógica estiver parametrizada para a função "0" ("sem função").</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar a conexão |
| 1014 | 14.4 | reservado | Mensagem informativa para POSICON → veja o manual adicional |
| 1018 | 18.0 | reservado | Mensagem informativa para a função "Parada Seguro (STO)" → veja o manual adicional |

7 Dados técnicos

7.1 Dados gerais SK 500E

| Função | Especificação |
|---|--|
| Frequência de saída | 0,0 ... 400,0 Hz |
| Frequência de impulso | 3,0 ... 16,0 kHz, Ajuste padrão = 6 kHz (a partir de BG 8 = 4 kHz) Redução de potência > 8 kHz com inversor 230 V, > 6 kHz com inversor 400 V |
| Capacidade de sobrecarga típica | 150 % para 60 s, 200 % para 3,5 s |
| Rendimento do inversor de frequência | BG 1 – 4: aprox. 95 %, BG 5 – 7: aprox. 97 %, a partir de BG 8: aprox. 98 % |
| Resistência de isolamento | > 5 MΩ |
| Temperatura ambiente | 0°C ... +40°C (S1-100 % ED), 0°C ... +50°C (S3-70 % ED 10 min) |
| Temperatura de armazenamento e de transporte | -20°C ... +60/70°C |
| Armazenamento de longo prazo | (capítulo 8.1) |
| Tipo de proteção | IP20 |
| Altura max. de instalação acima do nm | - até 1000 m: sem redução de potência - 1000...4000 m: 1 % / 100 m Redução de potência * até 2000 m: Categoria de sobretensão 3 * até 4000 m: Cat. de sobretensão 2, entrada de rede: Necessária proteção contra sobretensão |
| Condições ambientais | Transporte (IEC 60721-3-2): Vibração: 2M1 Operação (IEC 60721-3-3): Vibração: 3M4; Clima: 3K3; |
| Tempo de espera entre 2 x "Rede Ligada" | 60 s para todos os aparelhos no ciclo de operação normal |
| Medidas de proteção contra | Superaquecimento do inversor de frequência Curto-circuito, falta para a terra Excesso e falta de tensão Sobrecarga |
| Controle e regulação | Controle vetorial de corrente sem sensores (ISD), curva U/f linear, VFC open-loop, CFC open-loop, CFC closed-loop (a partir de SK 520E) |
| Monitoramento da temperatura do motor | I ² t Motor (homologado UL), PTC / interruptor bimetálico |
| Interfaces (integradas) | RS 485 (USS) CANbus (exceto SK 50xE) RS 232 (single slave) CANopen (exceto SK 50xE) Modbus RTU |
| Isolação Elétrica | Terminais de controle (entradas digitais e analógicas) |
| Conexão dos terminais | Detalhes e torques de aperto dos terminais parafusados: veja (capítulo 2.2.3) und (capítulo 2.2.4). |
| Alimentação de controle Externa Inversores SK5x5E | Tamanhos 1 - 4: 18...30 V DC, ≥ 800 mA Tamanhos 5 - 7: 24...30 V DC, ≥ 1000 mA Tamanhos 8 - 11: 24...30 V DC, ≥ 3000 mA |
| Entrada analógica / PID | 2x (a partir do tamanho 5: -10 V...) 0...10 V, 0/4...20 mA, escalável, digital 7,5...30 V |
| Resolução da Entrada Analógica | 10 bits em relação à faixa de medição |
| Consistência | analógico < 1 %, digital < 0,02 % |
| Entrada digital | 5x (2,5 V) 7,5...30 V, R _i = (2,2 kΩ) 6,1 kΩ, Tempo de ciclo = 1...2 ms + a partir de SK 520E: 2x 7,5...30 V, R _i = 6,1 kΩ, Tempo de ciclo = 1...2 ms |
| Saídas | 2x Relé 28 VDC / 230 VAC, 2 A (Saída 1/2 - K1/K2) junt. com SK 520E/530E/540E: 2x DOUT 15 V, 20 mA ou junt. com SK 535E/545E: 2x DOUT 18...30 V (conforme VI), 20 mA, ou 2x DOUT 18...30 V, 200 mA a partir de BG5 (Saída 3/4 - DOUT1/2) |
| Saída analógica | 0 ... 10 V escalável |

8 Indicações de manutenção e assistência

8.1 Indicações de manutenção

Os variadores de frequência NORD são *livres de manutenção* em caso de operação correta (consulte o capítulo 7.1 "Dados gerais SK 500E").

Condições ambientais poeirentas

Caso o variador de frequência seja operado numa atmosfera contendo poeira, deve-se limpar regularmente as superfícies de arrefecimento com ar comprimido. No caso da eventual utilização de filtros de admissão de ar no armário de comando, estes devem ser igualmente limpos ou substituídos a intervalos regulares.

Armazenamento de longa duração

O variador de frequência deve ser ligado à rede durante pelo menos 60 minutos a intervalos regulares.

Se tal não acontecer, existe o perigo da destruição dos aparelhos.

Para o caso de um aparelho se encontrar armazenado há mais de um ano, antes da ligação à rede regular, deve ser recolocado em funcionamento de acordo com o seguinte esquema com a ajuda de um transformador vertical:

Período de armazenamento de 1 a 3 anos

- 30 min com 25 % de tensão de rede,
- 30 min com 50 % de tensão de rede,
- 30 min com 75 % de tensão de rede,
- 30 min com 100 % de tensão de rede

Período de armazenamento >3 anos ou desconhecido:

- 120 min com 25 % de tensão de rede,
- 120 min com 50 % de tensão de rede,
- 120 min com 75 % de tensão de rede,
- 120 min com 100 % de tensão de rede

O aparelho não deve ser sujeito a carga durante o procedimento de regeneração.

Após o procedimento de regeneração, volta a ser válida a regulação acima descrita (anualmente, pelo menos 60 min. na rede).

i Informação

Tensão de controle SK 5x5E

Em Inversores do tipo SK 5x5E nos tamanhos 1 – 4 a alimentação deve ser assegurada com uma tensão de de 24 V, para permitir o processo de regeneração.

8.2 Avisos para assistência

O nosso suporte técnico está à sua disposição para responder dúvidas técnicas.

Em caso de solicitação ao nosso suporte técnico, por favor tenha em mãos o tipo exato de aparelho (placa de identificação/mostrador), caso necessário com acessórios ou opções, a versão de software aplicada (P707) e o número de série (placa de identificação).

Em caso de reparo o aparelho deverá ser enviado ao endereço a seguir:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH

Tjüchkampstrasse 37

26605 Aurich

Por favor, remova todas as peças não originais do aparelho.

Não nos responsabilizamos por eventuais peças aplicadas, por ex., cabos de rede, interruptores ou mostradores externos!

Antes do envio do aparelho, favor salvar os ajustes dos parâmetros.



Informação

Motivos para devolução / envio

Favor marcar o motivo do envio do componente/aparelho e informe uma pessoa de contato para tirarmos eventuais dúvidas.

A ficha de envio é obtida pela nossa página na internet ([Link](#)) ou através do nosso suporte técnico.

Caso não seja acordado diferente, o aparelho será devolvido com ajustes de fábrica após a verificação / reparo.

ATENÇÃO

Possíveis danos subsequentes

Para excluir que a causa de um defeito do aparelho esteja localizado em um módulo opcional, em caso de falha enviar também os módulos opcionais conectados.

Contatos (telefone)

| | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Suporte técnico | Durante o horário comercial | +49 (0) 4532-289-2125 |
| | Fora do horário comercial | +49 (0) 180-500-6184 |
| Dúvidas sobre o reparo | Durante o horário comercial | +49 (0) 4532-289-2115 |

O manual e informações adicionais são encontrados na internet, em www.nord.com.

Índice de palavras-chaves

A

| | |
|------------------------------------|--------|
| Adaptação à rede IT | 15 |
| Advertências | 56 |
| Altura de instalação | 59 |
| Armazenamento | 59, 60 |
| Armazenamento de longo prazo | 59 |
| Assistência | 61 |
| Avisos | 50 |
| Avisos de segurança | 2, 7 |
| Avisos para instalação..... | 7 |

C

| | |
|------------------------------------|----|
| Cabo adaptador RJ12 | 28 |
| Canal para cabos | 11 |
| Características..... | 6 |
| Ciclos de ligamento | 59 |
| Codificação do tipo | 10 |
| Condição de entrega | 37 |
| Conexão de comando | 20 |
| Conexão do transdutor angular..... | 30 |
| Configuração mínima | 37 |
| Contato | 61 |
| Corrente de fuga..... | 15 |
| Correntes totais | 21 |

D

| | |
|-----------------------------------|----|
| Dados do motor | 36 |
| Dados técnicos | 59 |
| Dimensões..... | 12 |
| Diretiva sobre Baixa Tensão | 2 |
| Diretivas de cablagem | 14 |

E

| | |
|--------------------------------|----|
| Endereço | 61 |
| Entrada em funcionamento | 36 |
| Erros | 50 |
| Estado de funcionamento..... | 50 |

G

| | |
|--------------------|----|
| Grupo de menu..... | 39 |
|--------------------|----|

I

| | |
|------------------------------|----|
| Identificação de perigo..... | 7 |
| Indicação e Operação | 32 |
| Instalação..... | 11 |
| Internet..... | 61 |
| Interruptor DIP | 22 |

L

| | |
|------------|----|
| LEDs | 50 |
|------------|----|

M

| | |
|-------------------------------|----|
| Manual resumido | 37 |
| Manutenção | 60 |
| Mensagens | 50 |
| Mensagens de advertência..... | 56 |
| Mensagens de erro | 50 |
| Modbus RTU..... | 6 |

N

| | |
|------------------------|----|
| Número de traços | 30 |
|------------------------|----|

P

| | |
|------------------------------|----|
| Parametrização..... | 39 |
| Parâmetros básicos | 38 |
| Perda de calor..... | 11 |
| Perdas de calor..... | 11 |
| Placa de identificação | 36 |

R

| | |
|-------------------|----|
| Rede IT | 15 |
| Rendimento..... | 11 |
| Reparo | 61 |
| RJ12 / RJ45 | 28 |

S

| | |
|---------------|----|
| Suporte | 61 |
|---------------|----|

T


| | |
|------------------------------|--------|
| Transdutor angular..... | 30 |
| Transdutor HTL..... | 31 |
| Transdutor incremental | 31 |
| Transdutor TTL | 25, 31 |

U

Unidade tecnológica32

V

Ventilação 11



NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Center
in Bargteheide close to Hamburg, Germany

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industries

Mechanical products
Parallel shaft-, helical gear-, bevel gear- and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4-Motors

Electronic products
Centralized and decentralized frequency inverters
and motor starters

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries in 36 countries on 5 continents
providing local stock, assembly, production,
technical support and customer service.

More than 3,200 employees around the world
providing application-specific solutions for our customers.

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide, Germany

Fon +49 (0) 4532 / 289-0

Fax +49 (0) 4532 / 289-2253

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

