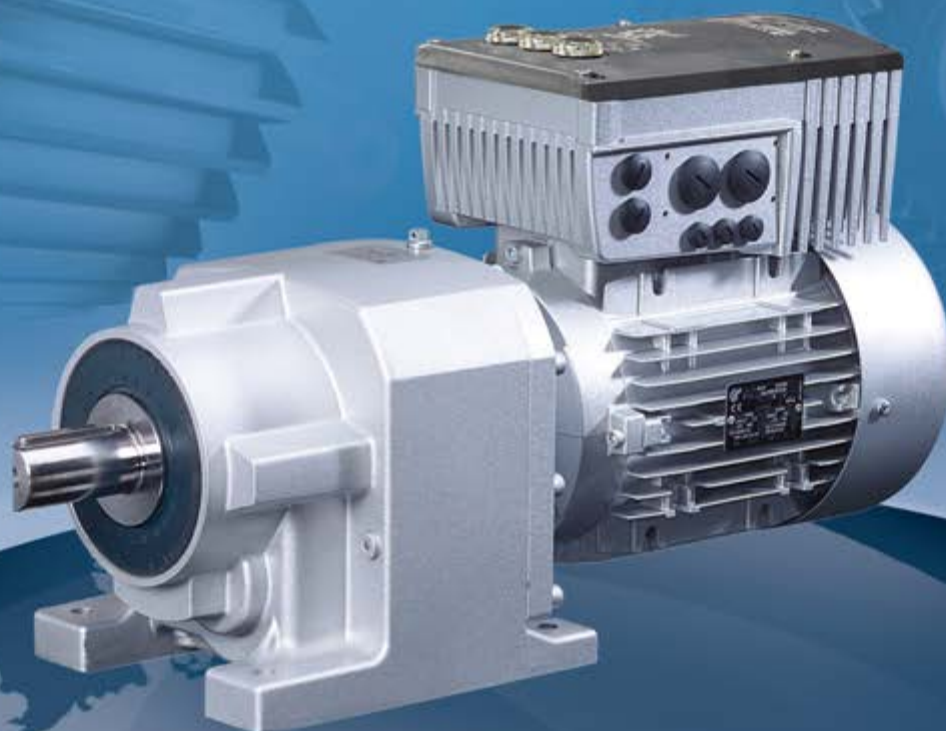


Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



ATEX
konform

PT

BU 0240

SK 200E

Manual resumido do conversor de frequência

NORD
DRIVESYSTEMS



Variadores de frequência NORD



Indicações de segurança e utilização para conversores de acionamento

(em conformidade com: Diretiva de baixa tensão 2006/95/CE)

1.º Aspectos gerais

Durante o funcionamento, os conversores de acionamento do seu tipo de proteção poderão ter peças condutoras de tensão, em bruto, eventualmente também móveis ou em rotação, assim como superfícies quentes.

A remoção não permitida da cobertura necessária, a utilização incorreta, a instalação ou operação errada poderão causar ferimentos ou danos materiais graves.

Para mais informações, consulte a documentação.

Todos os trabalhos de transporte, instalação e colocação em funcionamento, assim como de manutenção, devem ser executados por técnicos qualificados (cumprir IEC 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 e IEC 664 ou DIN VDE 0110, assim como os regulamentos nacionais de prevenção de acidentes).

Técnicos qualificados são, no contexto destas indicações básicas de segurança, pessoas que estejam familiarizadas com a instalação, montagem, colocação em funcionamento e operação do produto e que dispõem das qualificações necessárias à sua atividade.

2.º Utilização correta na Europa

Os variadores são componentes desenvolvidos para a instalação em máquinas elétricas.

No caso de incorporação em máquinas, não é permitida a colocação em funcionamento dos conversores de acionamento (isto é, o início do funcionamento correto) até que tenha sido determinado que a máquina se encontra em conformidade com as provisões da diretiva CE 2006/42/CE (Diretiva Máquinas); deve-se respeitar a norma EN 60204.

A colocação em funcionamento (ou seja, o início do funcionamento correto) só é permitida com o cumprimento da diretiva de compatibilidade eletromagnética (2004/108/CE).

Os variadores identificados com a marca CE cumprem os requisitos da diretiva de baixa tensão 2006/95/CE. São aplicadas as normas harmonizadas para os variadores descritas na declaração de conformidade.

Os dados técnicos, assim como as indicações relativas a condições de ligação, encontram-se na placa de características, devendo as últimas ser sempre cumpridas.

Os variadores só devem assumir funções de segurança que se encontrem descritas e expressamente autorizadas.

3.º Transporte, armazenamento

Devem ser respeitadas as indicações relativas ao transporte, armazenamento e manuseio correto.

4.º Instalação

A instalação e arrefecimento dos aparelhos devem ocorrer de acordo com as normas da documentação correspondente.

Os variadores devem ser protegidos contra utilização não permitida. Deve-se ter especial atenção para que, durante o transporte e manuseamento, componentes não sejam encurvados e/ou distâncias de isolamento não sejam alteradas. Deve-se evitar o contacto com componentes eletrônicos e contactos.

Os variadores contêm componentes passíveis de perigo eletrostático, que podem ser facilmente danificados aquando de um manuseio incorreto. Os componentes elétricos não devem ser mecanicamente danificados ou destruídos (poderá ocorrer perigo para a saúde!).

5.º Ligação elétrica

Os trabalhos em variadores sob tensão devem ser efetuados em conformidade com os regulamentos nacionais de prevenção de acidentes (por ex. na Alemanha: BGV A3, anterior VBG 4).

A instalação elétrica deve ser executada de acordo com as normas relevantes (por ex. secções transversais dos cabos, proteções, ligação a condutor de proteção). A documentação contém indicações adicionais.

A documentação dos variadores contém indicações para uma instalação que assegure a compatibilidade eletromagnética - por ex. blindagem, disposição de filtros e colocação de cabos. Estas indicações devem igualmente ser sempre cumpridas em variadores identificados com a marca CE. A manutenção dos valores limite exigidos pela legislação CEM é da responsabilidade do fabricante da instalação ou máquina.

6.º Funcionamento

As instalações nas quais sejam montados conversores de acionamento deverão eventualmente ser equipadas com dispositivos de monitorização e proteção adicionais, em conformidade com os regulamentos de segurança vigentes, por ex. legislação relativa a equipamentos de trabalho técnicos, regulamentos de prevenção de acidentes, etc.

A parametrização e configuração do variador deve ser efetuada forma a evitar qualquer perigo.

Todas as coberturas devem estar fechadas durante o funcionamento.

7.º Manutenção e conservação

Após a separação dos variadores da tensão de alimentação, não se deve tocar imediatamente em peças condutoras de tensão e ligações de potência, devido a eventuais condensadores com carga. Deve-se ter em atenção as placas de indicação correspondentes no variador.

Para mais informações, consulte a documentação.

Estas indicações de segurança devem ser guardadas!

Utilização correta dos variadores de frequência

O **cumprimento** do manual de instruções é a **condição prévia para um funcionamento sem problemas** e para a validação de eventuais reivindicações de garantia. **Leia por isso primeiro o manual de instruções** antes de trabalhar com o aparelho!

O manual de instruções contém **indicações importantes relativas à assistência do equipamento**. Deve por isso ser guardado **nas proximidades do aparelho**.

Os variadores de frequência da série SK 2xxE são aparelhos para instalações industriais e comerciais, para a operação de motores trifásicos assíncronos com gaiola de esquilo. Esses motores devem ser adequados a um funcionamento com variadores de frequência e não devem ser ligadas outras cargas aos aparelhos.

Os variadores de frequência da série SK 2xxE são aparelhos para montagem estacionária em motores ou em instalações nas proximidades do motor a ser operado. Devem ser cumpridas todas as indicações relativas aos dados técnicos e às condições exigidas na instalação do equipamento.

Não é permitida a colocação em funcionamento (início do funcionamento correto) até que se determine que a máquina está de acordo com a diretiva CEM 2004/108/CE e a conformidade do produto final, por exemplo com a diretiva Máquinas 2006/42/CE (siga a norma EN 60204).

© Nord DriveSystems PTP, Lda., 2014

Documentação

Título:	BU 0240
N.º	6072414
encomenda:	
Série:	SK 200E
Série do aparelho:	SK 200E, SK 210E, SK 220E, SK 230E, SK 205E, SK 215E, SK 225E, SK 235E
Tipos de aparelho:	SK 2xxE-250-112-O ... SK 2xxE-750-112-O 0,25 – 0,75 kW, 1~ 100-120 V, Out: 230 V
	SK 2xxE-250-123-A ... SK 2xxE-111-123-A 0,25 – 1,1 kW, 1~ 220-240 V
	SK 2xxE-250-323-A ... SK 2xxE-112-323-A 0,25 – 11,0 kW, 3~ 220-240 V ¹⁾
	SK 2xxE-550-340-A ... SK 2xxE-222-340-A 0,55 – 22,0 kW, 3~ 380-500 V ²⁾

1) Tamanho IV (5,5 – 11,0 kW) apenas nas variantes SK 2x0E

2) Tamanho IV (11,0 – 22,0 kW) apenas nas variantes SK 2x0E

Lista de versões

Título, Data	N.º encomenda	Versão do software do aparelho	Observações
BU 0240, Junho de 2010	6072414 / 2210	V 1.2 R0	Primeira edição, baseada em BU 0200 DE / 1310
BU 0240, Junho de 2014	6072414 / 2314	V 1.4 R3	Versão revista, baseada em BU 0200 DE / 2314

Tabela 1: Lista de versões BU0240

Normas e certificações

Todos os aparelhos da série SK 200E encontram-se em conformidade com as normas e diretivas abaixo enumeradas. Para informações detalhadas, consulte o manual principal BU0200.

Norma / diretiva	Logótipo	Observação
CEM		EN 61800-3
UL		N.º ficheiro E171342
cUL		N.º ficheiro E171342
C-Tick		N 23134
RoHS		2011/65/UE

Tabela 2: Normas e certificações

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.: POSICON), nas suas versões mais atuais.

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	Aspectos gerais.....	7
1.1	Visão geral	8
1.2	Indicações de segurança e de instalação	9
1.2.1	Explicação das identificações utilizadas	10
1.2.2	Listagem das indicações de segurança e de montagem	10
1.2.3	Diretivas de cablagem	12
1.3	Nomenclatura	13
1.3.1	Nomenclatura / Variador de frequência - aparelho básico	14
1.3.2	Nomenclatura / Unidade de ligação - variador de frequência	14
1.3.3	Atribuição de potência-tamanho	14
1.4	Versão com o tipo de proteção IP55 / IP66	15
2	Montagem e instalação.....	16
2.1	Montagem variador de frequência	16
2.1.1	Montagem da unidade de ligação	17
2.1.2	Adaptação ao tamanho do motor	18
2.1.3	Instalação do SK 2xxE	19
2.2	Ligação elétrica	20
2.2.1	Ligação elétrica da unidade de potência	21
2.2.2	Ligação elétrica da unidade de comando SK 2xxE	22
2.2.2.1	Bornes de comando variantes SK 2xxE	24
2.3	Funcionamento em ambiente potencialmente explosivo - zona ATEX 22 3D	26
2.3.1	Modificação do aparelho para cumprimento da categoria 3D	27
2.3.2	Opções para zona ATEX 22 3D	28
2.3.3	Tensão máxima de saída e redução do binário	31
2.3.4	Indicações relativas à colocação em funcionamento	32
2.3.5	Declaração de conformidade CE - ATEX	33
3	Opções e acessórios	34
3.1	Resistência de travagem (BW)	34
3.1.1	Resistência de travagem interna SK BRI4-	34
3.1.2	Resistência de travagem externa SK BRE4-	35
4	Indicador e operação	37
4.1	Visão geral Consolas de operação e de parametrização	38
5	Colocação em funcionamento	39
5.1	Configurações de fábrica	39
5.2	Colocação em funcionamento do variador de frequência	40
5.2.1	Ligação	40
5.2.2	Configuração	41
5.2.2.1	Parametrização	41
5.2.2.2	Configuração dos interruptores DIP do variador (S1)	42
5.2.2.3	Configuração dos interruptores DIP entrada analógica (apenas SK 2x0E)	44
5.2.2.4	Detalhes relativos aos potenciômetros P1 e P2 (SK 2x0E BG IV e SK 2x5E)	45
5.2.3	Exemplos de colocação em funcionamento	46
5.2.3.1	Configuração mínima do SK 2x0E	46
5.2.3.2	Configuração mínima do SK 2x5E	47
6	Parâmetros	49
6.1	Parâmetros do variador de frequência SK 2xxE	50
7	Mensagens relativas ao estado de funcionamento.....	63
7.1	Indicação das mensagens	63
7.2	LEDs de diagnóstico no variador de frequência	64
7.2.1	LEDs de diagnóstico no SK 2x0E (BG I ... III)	64
7.2.2	LEDs de diagnóstico no SK 2x0E (BG IV) e SK 2x5E	65
7.3	FAQ Avarias de funcionamento variador de frequência	67
8	Dados técnicos.....	69
8.1	Dados gerais variador de frequência série SK 2xxE	69
8.2	Dados gerais módulos de fonte de tensão/valores nominais	70
9	Informações adicionais	71
10	Indicações de manutenção e assistência	72
10.1	Indicações de manutenção	72
10.2	Indicações de reparação	73
10.2.1	Reparação	73
10.2.2	Informações na Internet	73

1 Aspectos gerais

A série SK 200E baseia-se na comprovada plataforma NORD. Estes aparelhos distinguem-se pela sua plataforma compacta nas propriedades de regulação simultaneamente otimizadas.

Estes aparelhos dispõem de uma regulação do vetor de corrente sem sensor, que assegura uma relação ótima entre a tensão e a frequência em conjunto com o modelo do motor de um motor trifásico assíncrono. Para o acionamento, tal significa: momentos de aceleração e sobrecarga mais altos possíveis sob rotações constantes.

Esta série de aparelhos pode ser adaptada a requisitos individuais, graças a conjuntos modulares.

Devido às variadas possibilidades de configuração, é possível operar qualquer motor trifásico assíncrono. A gama de potência estende-se de 0,25 kW a 22 kW com filtro de rede integrado.

Este manual baseia-se no firmware de aparelho V1.4 R3 (vide P707) do SK 200E. Caso o variador de frequência utilizado possua uma outra versão de software, tal poderá ocasionar diferenças. Poderá ser necessário descarregar o manual mais atual a partir da Internet (www.nord.com).

Para as diferentes versões SK 21xE/22xE/23xE, existem descrições adicionais para a segurança funcional ([BU 0230](#)), a interface AS integrada e o sistema de posicionamento ([BU 0210](#)). Encontram-se aqui todas as informações adicionais necessárias para a sua colocação em funcionamento.

Em caso de utilização de um sistema Bus para a comunicação, é disponibilizado um manual adicional específico ao Bus (por ex. [BU 0220](#) para PROFIBUS DP), que também pode ser descarregado a partir da Internet (www.nord.com).

Típico para a série de aparelhos é a montagem diretamente num motor trifásico assíncrono. Em alternativa, existem igualmente acessórios opcionais para montagem do aparelho nas proximidades do motor, por ex. na parede ou numa armação da máquina.

Na sua configuração mais simples, também sem EEPROM, existe a possibilidade de ajustar todos os parâmetros através de dois potenciômetros e oito interruptores DIP. Existem LEDs para o diagnóstico dos estados de funcionamento. Também não é estritamente necessário utilizar um módulo de operação.

Para ter acesso a todos os parâmetros, é possível utilizar a interface interna RS232 PC (RJ12) ou uma consola simples ou de parâmetros opcional. **Até à versão de firmware 1.4 R1** (vide parâmetro P707), as configurações de parâmetros alteradas pelo operador eram memorizadas na EEPROM inserível. A EEPROM tinha então de permanecer inserida durante o funcionamento.



Informação

Adaptação da estrutura de parâmetros

Aquando da atualização do software do variador de frequência da versão **V1.1 R1 para V1.2 R0**, a estrutura de parâmetros individuais foi alterada (consulte o capítulo 6 "Parâmetros" na página 49). por ex.: (P417) era, até à versão V 1.1 R2, um parâmetro simples, mas, a partir da versão V1.2 R0, passou a ser subdividido em duas tabelas ((P417) [-01] e [-02]).

Ao transferir a EEPROM de um variador de frequência com uma versão de software antiga para um variador de frequência com uma versão de software posterior à V1.2, todos os dados memorizados são automaticamente adaptados ao novo formato. Os parâmetros novos são memorizados com a configuração por defeito. Assegura-se assim uma funcionalidade correta.

No entanto, não é permitido inserir uma EEPROM (módulo de memória) com uma versão de software a partir da V1.2 num variador de frequência com uma versão de software inferior, uma vez que tal poderá levar à completa perda de dados.

i Informação

Alteração da funcionalidade de interruptores DIP

Aquando da atualização do software do variador de frequência da versão **V1.4 R1 para a V1.4 R2**, a ocupação funcional do interruptor DIP S1-6 foi alterada (consulte o capítulo 5.2.2.2 "Configuração dos interruptores DIP do variador (S1)" na página 42). A função U/F (comutação entre a regulação ISD e a curva característica U/F) foi trocada pela função "COPY" (ativação da troca de dados da EEPROM externa (módulo de memória) para a EEPROM interna).

1.1 Visão geral

Este manual descreve duas variantes básicas extremamente similares da família de produtos SK 200E.

Sempre que se referir *SK 2xxE*, trata-se de informações válidas para todos os aparelhos desta família.

Se as indicações abrangerem exclusivamente as variantes SK 205E / SK 215E / SK 225E / SK 235E, tal é reconhecível mediante a denominação *SK 2x5E*.

Se as indicações abrangerem exclusivamente as variantes equipadas com uma fonte de tensão integrada e entradas analógicas integradas (SK 200E, SK 210E, SK 220E, SK 230E), tal é reconhecível mediante a denominação *SK 2x0E*.

Funcionalidades

Todos os modelos da série SK 2xxE dispõem das seguintes funcionalidades:

Características básicas SK 2xxE:

- Elevado binário de arranque e controlo preciso das rotações através do controlo vetorial de corrente
- Passível de montagem diretamente no motor ou nas proximidades do motor.
- Temperatura ambiente permitida de -25°C a 50°C (ter em atenção os dados técnicos)
- Filtro de rede CEM integrado para curva de limite de categoria A ou C3 (não no caso de aparelhos de 115 V)
- Medição automática da resistência do estator ou determinação dos dados exatos do motor
- Travagem por injeção de corrente contínua programável
- Chopper de travagem integrado para operação em 4 quadrantes, resistências de travagem opcionais (internas/externas)
- Entrada para sensor de temperatura (TF+/TF-)
- Possibilidade de avaliação de um encoder incremental através de entradas digitais
- Bus de sistema NORD para a ligação de módulos adicionais modulares
- Quatro conjuntos de parâmetros separados, mas conectados online
- 8x interruptores DIP para configuração mínima
- LEDs de diagnóstico (SK 2x5E incl. estados de sinal I/Os digitais)
- Interface RS232/RS485 através de ficha RJ12
- Memória EEPROM amovível
- **Controlo de posição integrado "POSICON"** (manual [BU 0210](#))
- Avaliação de transmissor de valores absolutos CANopen através do bus de sistema NORD

As diferenças entre as versões individuais (SK 200E / SK 205E / ... SK 235E) encontram-se resumidas na tabela abaixo e são descritas no manual.

Características adicionais tamanho I ... III

Característica	200E	205E	210E	215E	220E	225E	230E	235E
Fonte de tensão 24V integrada	x		x		x		x	
Fonte de tensão de 24 V opcional disponível		x		x		x		x
Quantidade de entradas digitais (DIN)	4	4	3	3	4	4	3	3
Quantidade de saídas digitais (DO)	2	1	2	1	2	1	2	1
Quantidade de entradas analógicas (AIN)	2		2		1		1	
2 potenciômetros adicionais para a configuração mínima		x		x		x		x
Comando dos travões eletromecânico		x		x		x		x
Bloqueio de impulsos seguro (STO / SS1) (vide BU0230)			x	x			x	x
AS-Interface (4I / 4O)					x	x	x	x

Tabela 3: Características adicionais tamanho I ... III

Características adicionais tamanho IV

Característica	200E	210E	220E	230E
Fonte de tensão 24V integrada	x	x	x	x
Quantidade de entradas digitais (DIN)	4	3	4	3
Quantidade de saídas digitais (DO)	2	2	2	2
Quantidade de entradas analógicas (AIN)	2	2	1	1
2 potenciômetros adicionais para a configuração mínima	x	x	x	x
Comando dos travões eletromecânico	x	x	x	x
Bloqueio de impulsos seguro (STO / SS1) (vide BU0230)		x		x
AS-Interface (4I / 4O)			x	x

Tabela 4: Características adicionais tamanho IV

1.2 Indicações de segurança e de instalação

Os variadores de frequência NORD são equipamentos para utilização em instalações de corrente intensa e são operados com tensões que, em caso de contacto, podem ocasionar ferimentos graves ou morte.

O variador de frequência e seus acessórios só devem ser utilizados para o propósito indicado pelo fabricante. Alterações não autorizadas e a utilização de peças sobresselentes e dispositivos adicionais que não tenham sido vendidos ou recomendados pelo fabricante do aparelho poderão causar incêndios, choques elétricos e ferimentos.

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

As instalações e trabalhos só devem ser executados por eletricitas qualificados e sob seguimento do manual de instruções. Devido a isso, guarde este manual de instruções, assim como todos os manuais adicionais para eventuais opções utilizadas, num local acessível e disponibilize-os para o utilizador!

Devem ser estritamente cumpridos os regulamentos locais para a montagem de instalações elétricas, assim como os regulamentos de 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.
 CAUIDADO	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	Risco de choque elétrico O aparelho é operado com tensão perigosa. O contacto com certas peças condutoras de eletricidade (bornes de ligação, faixas de contactos e cabos de alimentação, assim como placas condutoras) provoca um choque elétrico com consequências potencialmente mortais. Mesmo com o motor parado (por ex. através de bloqueio eletrónico, acionamento bloqueado ou curto-circuito dos bornes de saída), os bornes de ligação à rede, os bornes do motor e os bornes para a resistência de travagem, faixas de contactos, placas condutoras e cabos de alimentação poderão conduzir tensões perigosas. Uma paragem do motor não é sinónimo de uma separação galvânica da rede. Execute instalações e trabalhos apenas com o aparelho isento de tensão e respeite um tempo de espera de pelo menos 5 minutos após a desconexão da rede! (O aparelho poderá conduzir tensão perigosa até 5 minutos após a desconexão da rede). Diga as 5 regras de segurança (1. colocar sem tensão, 2. bloquear contra ligação renovada, 3. determinar a isenção de tensão, 4. ligar à terra e curto-circuitar, 5. cobrir ou trancar peças sob tensão vizinhas)!
 PERIGO	Risco de choque elétrico Mesmo que o acionamento se encontre isento de tensão de rede, o motor ligado poderá girar e eventualmente gerar uma tensão perigosa. O contacto com peças condutoras de eletricidade poderá assim levar a um choque elétrico com consequências potencialmente mortais. Devido a isso, imobilize o motor ligado.
 AVISO	Risco de choque elétrico A alimentação de tensão do variador de frequência poderá colocá-lo direta ou indiretamente em funcionamento e o contacto com peças condutoras de eletricidade poderá levar a um choque elétrico com consequências potencialmente mortais. Devido a isso, desligue a alimentação de tensão sempre em todos os polos. No caso de aparelhos trifásicos, deve-se desligar simultaneamente L1 / L2 / L3, no caso de aparelhos monofásicos, deve-se desligar simultaneamente L1 / N, no caso de aparelhos que disponham de uma alimentação de tensão contínua, deve-se desligar simultaneamente -DC / +B. Deve-se também desligar simultaneamente os cabos do motor U / V / W.
 AVISO	Risco de choque elétrico Uma ligação à terra insuficiente poderá, em caso de falha e do contacto com o aparelho, levar a um choque elétrico com consequências potencialmente mortais. Devido a isso, o variador de frequência foi desenvolvido apenas para uma ligação fixa e só pode ser operado com uma ligação à terra eficaz, que corresponda aos regulamentos locais para grandes correntes de fuga (> 3,5mA). A norma EN 50178 / VDE 0160 prescreve a instalação de uma segunda ligação à terra ou de uma secção transversal da ligação à terra de pelo menos 10mm².



AVISO

Risco de ferimentos devido ao arranque do motor

Sob determinadas condições de ajuste, o variador de frequência ou um motor a si ligado poderá arrancar automaticamente após a ligação à rede. A máquina acionada pelo mesmo (prensa / diferenciais de corrente / cilindro / ventilador, etc.) poderá assim iniciar um movimento inesperado. Tal poderá ter como consequência ferimentos diversos, também em terceiros.

Antes da ligação à rede, avise e retire todas as pessoas da área de perigo!



CUIDADO

Risco de queimaduras

O dissipador de calor e todas as restantes peças metálicas poderão aquecer até temperaturas superiores a 70°C.

O contacto com essas peças poderá levar a queimaduras nas partes do corpo afetadas (mãos, dedos, etc.).

Para evitar tais queimaduras, deve-se respeitar um tempo de arrefecimento suficiente antes do início dos trabalhos - a temperatura de superfície deve ser verificada com meios de medição adequados. Para além disso, deve-se manter uma distância adequada relativamente a componentes vizinhos ou utilizar uma proteção contra contacto durante a montagem.

ATENÇÃO

Danificação do variador de frequência

No caso de operação monofásica (115V/230V), a impedância da rede deve ser de pelo menos 100µH por fase. Caso tal não seja o caso, deve-se instalar um indutor de rede a montante.

Em caso de incumprimento, existe o risco de danos no variador de frequência devido a cargas elétricas não permitidas dos componentes.

ATENÇÃO

Interferência CEM no meio ambiente

O aparelho é um produto da categoria de venda limitada, de acordo com IEC 61800-3, para ambientes industriais. A utilização num meio residencial poderá requerer medidas CEM adicionais.

As interferências eletromagnéticas pode ser reduzidas, por exemplo, mediante a utilização de um filtro de rede opcional.

ATENÇÃO

Correntes de fuga e de falha

Os variadores de frequência geram por princípio correntes de fuga (por ex. através de filtros de rede, fontes de tensão e bancos de condensadores integrados). Para um funcionamento correto do variador de frequência num interruptor de proteção contra corrente de falha, é necessária, devido ao teor de corrente contínua das correntes de fuga, a utilização de um disjuntor FI sensível a todas as correntes (tipo B) em conformidade com a norma EN 50178 / VDE 0160.



Informação

Funcionamento numa rede TN / TT / IT

Os variadores de frequência são adequados para o funcionamento em redes TN ou TT, assim como para redes IT mediante configuração do filtro de rede integrado. (capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)



Informação

Manutenção

Os variadores de frequência são isentos de manutenção aquando de uma utilização correta.

No caso de uma atmosfera contendo poeira, deve-se limpar regularmente as superfícies de arrefecimento com ar comprimido.

Em caso de colocação fora de serviço prolongada / armazenamento prolongado, deve-se formatar os condensadores (capítulo 10.1).

O incumprimento leva a danos nesses componentes, cujas consequências poderão ser uma redução significativa da vida útil até à destruição imediata do variador de frequência..

1.2.3 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.

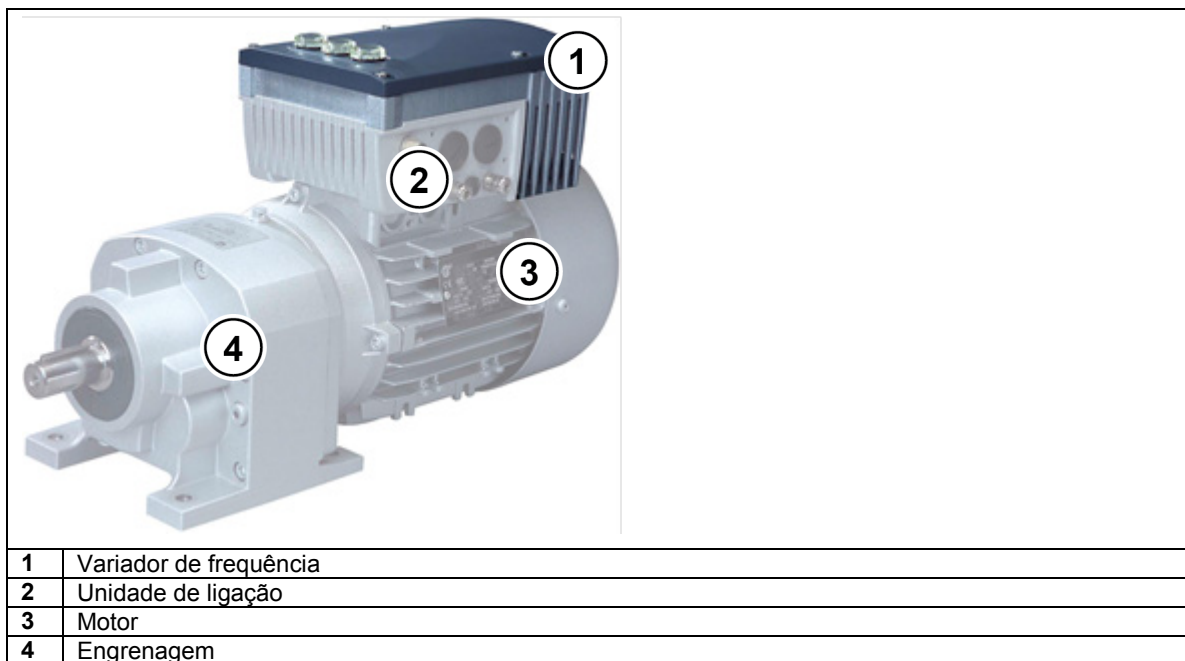
O equipamento de teste para isolamentos de alta tensão não deve ser utilizado para cabos que se encontrem ligados aos reguladores de motores. O incumprimento leva à danificação da tecnologia de acionamento.

1.3 Nomenclatura

Foram definidas para os módulos e aparelhos individuais nomenclaturas inequívocas, a partir das quais é possível saber informações acerca do tipo de aparelho, os seus dados elétricos, grau de proteção, variante de fixação e versões especiais. Diferenciam-se os seguintes grupos:

Grupo	Nomenclatura - exemplo
Variador de frequência - aparelho básico	SK 205E-550-323-A (-C)
Unidade de ligação - variador de frequência	SK TI4-1-205-1 (-C-WMK-1)
Unidade de ligação - consola tecnológica	SK TI4-TU-BUS (-C-WMK-TU)
Módulos opcionais (consola tecnológica)	SK TU4-CAO (-C-M12)
Módulos de expansão	SK TIE4-M12-CAO

Tabela 5: Nomenclatura - exemplo



A designação de tipo resultante desta nomenclatura encontra-se na placa de características, que está colocada ou gravada no módulo correspondente.

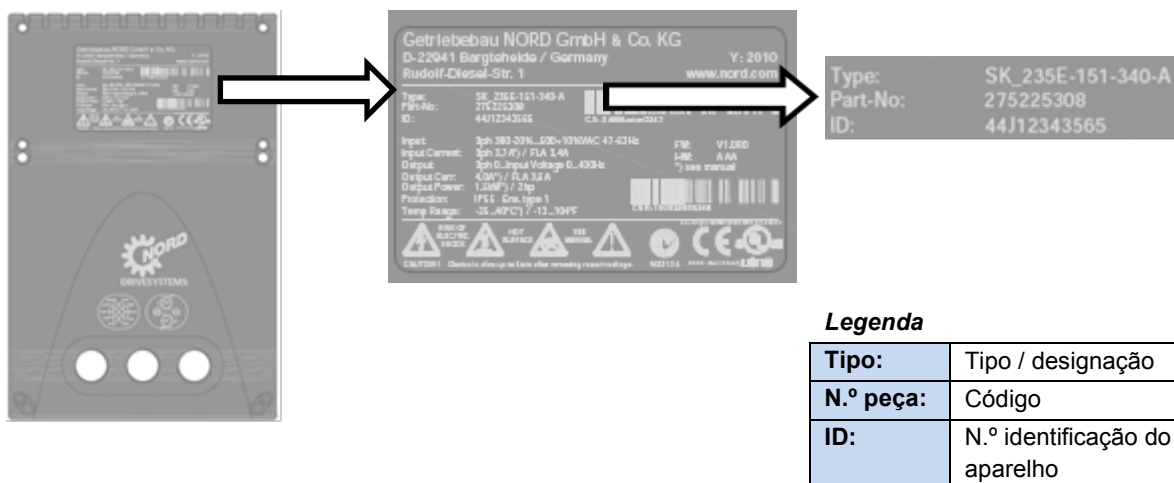
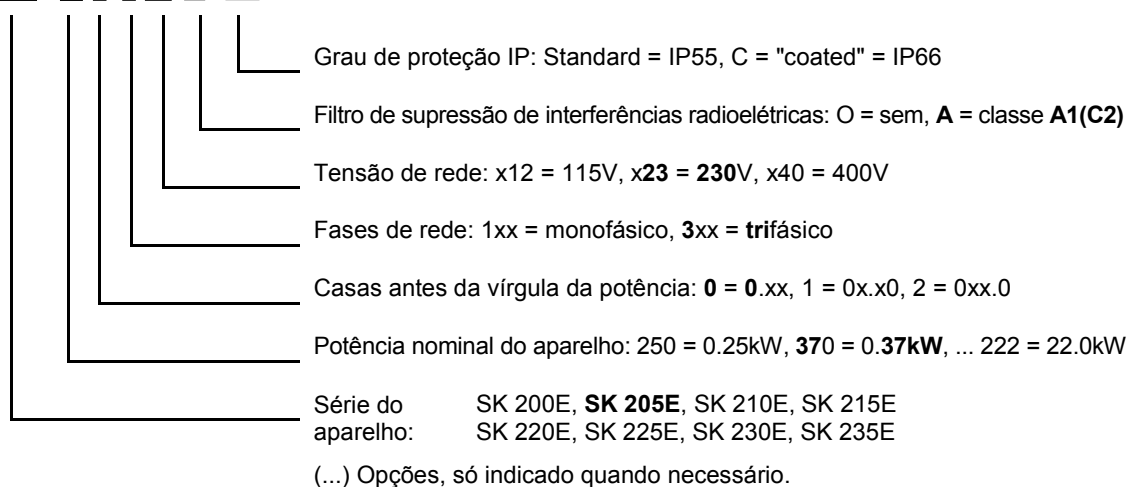


Figura 1: Placa de características de variador de frequência

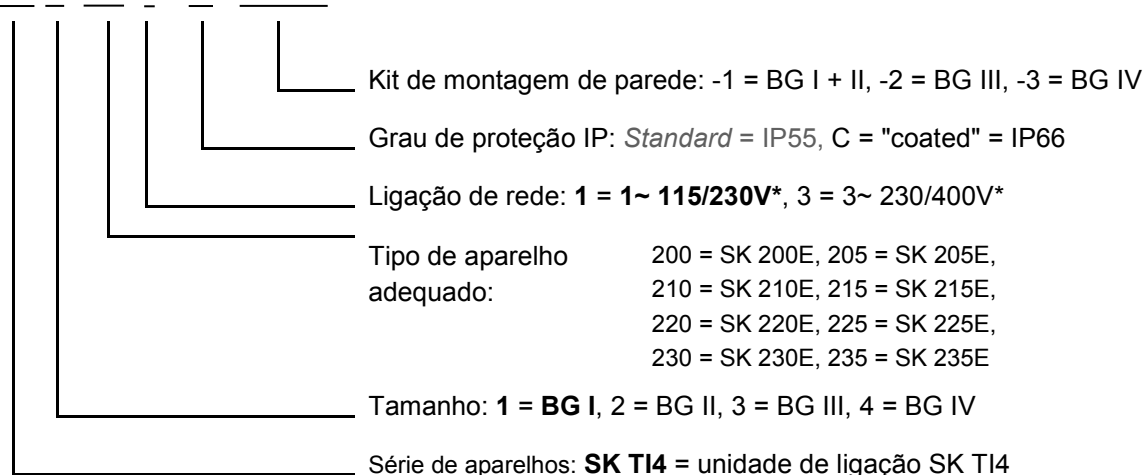
1.3.1 Nomenclatura / Variador de frequência - aparelho básico

SK 205E-370-323-A (-C)



1.3.2 Nomenclatura / Unidade de ligação - variador de frequência

SK TI4-1-205-1 (-C-WMK-1)



*) A magnitude da tensão está dependente utilizado, ver também dados técnicos.
(...) Opções, só indicado quando necessário.

do

1.3.3 Atribuição de potência-tamanho

Tamanho	Atribuição de rede/potência SK 2xxE			
	1~ 110 - 120 V ¹⁾	1~ 200 - 240 V ²⁾	3~ 200 - 240 V	3~ 380 - 500 V
BG I	0,25 ... 0.37 kW	0,25 ... 0.55 kW	0,37 ... 1.1 kW	0,55 ... 2.2 kW
BG II	0,55 ... 0.75 kW	0,75 ... 1.1 kW	1,5 ... 2.2 kW	3,0 ... 4.0 kW
BG III	-	-	3,0 ... 4.0 kW	5,5 ... 7.5 kW
BG IV	-	-	5,5 ... 11.0 kW	11,0 ... 22,0 kW

1) Apenas disponível como modelo SK 2x5E

2) Como modelo SK2x0E, apenas disponível no tamanho 1

1.4 Versão com o tipo de proteção IP55 / IP66

O variador de frequência SK 2xxE e os módulos adicionais encontram-se disponíveis com os tipos de proteção IP55 (standard) e IP66 (opção).

Se desejado, o tipo de proteção IP66 deverá ser sempre referido aquando da encomenda!

Ambos os tipos de proteção não têm quaisquer limitações ou diferenças no âmbito de funcionamento. Para a diferenciação dos tipos de proteção, os módulos com o tipo de proteção IP66 obtêm um "-C" (coated → placas revestidas) adicional na sua designação (vide abaixo, "Informação").

por ex. SK 205E-750-340-A-C

Versão IP55:

A versão IP55 do SK 2xxE é basicamente a variante **standard**. Estão disponíveis neste caso ambas as versões (montado no motor, colocado em cima do motor ou montado na parede, colocado num suporte de parede). Para além disso, é possível encomendar todas as unidades de ligação, consolas tecnológicas e interfaces do cliente para esta versão.

Versão IP66:

A versão IP66 é uma **opção** modificada relativamente à versão IP55. Estão igualmente disponíveis nesta versão ambas as variantes (integrada no motor, nas proximidades do motor). Os módulos disponíveis na versão IP66 (unidades de ligação, consolas tecnológicas e interfaces do cliente) dispõem das mesmas funcionalidades que os módulos correspondentes da versão IP55.



Informação

Aparelhos "SK 2xxE-...-C", tamanho IV

O variadores de frequência do tamanho IV podiam ser fornecidos até à semana de produção 38 / 2012 (até ao n.º ID: 38M...) igualmente na versão "coated" "-C", *mas apenas cumpriam IP55 devido ao ventilador integrado. A partir do n.º ID: 39M...., esses aparelhos também se encontram disponíveis com IP66.*

Os aparelhos "SK 2xxE-...-C" com as potências 5,5 kW e 7,5 kW (230 V), assim como 11 kW e 15 kW (400 V), já se encontram disponíveis **com IP66 a partir do n.º ID: 28M....**



Informação

Medidas especiais IP66

Os módulos na versão IP66 dispõem de um "-C" adicional na nomenclatura e são modificados com as seguintes medidas especiais:

- Placas condutoras impregnadas
- Revestimento em pó RAL 9006 (alumínio branco) para a carcaça
- Válvula de membrana para a compensação da pressão em caso de alteração da temperatura
- Verificação de subpressão
 - Para a verificação de subpressão, é necessária uma união roscada M12 livre. Após uma verificação bem sucedida, é utilizada a válvula de membrana. Esta união roscada deixa de estar disponível para a guia de cabos.

Para o caso de se pretender montar subsequentemente o variador de frequência (ou seja, a unidade de acionamento (variador pré-montado no motor) não ser totalmente encomendada da NORD), a válvula de membrana é fornecida no saco que vem com o variador de frequência. A montagem da válvula deve então ser corretamente executada no local pela entidade exploradora da instalação (**nota:** a válvula deve ser montada num local o mais alto possível, para evitar o contacto com água estagnada (por ex. água estacionária advinda de condensação)).



Informação

Guiamento de cabos

Em todas as versões, é essencial que se assegure que os cabos e as uniões roscadas para cabos são compatíveis uns com os outros. Os cabos devem, tanto quanto possível, ser conduzidos de modo a que a água do aparelho seja conduzida para longe (coloque eventualmente espirais). Só assim se garante a manutenção do grau de proteção desejado a longo prazo.

2 Montagem e instalação

2.1 Montagem variador de frequência

Os variadores de frequência são fornecidos em diversos tamanhos, de acordo com a sua potência. Podem ser montados na caixa de terminais de um motor ou nas suas proximidades. A ligação do SK 2xxE ao motor ou à unidade de montagem de parede ocorre através da unidade de ligação SK TI4-... de tamanho adequado. A colocação do variador de frequência ocorre através de contactos de encaixe integrados.

Versão de montagem no motor



Versão de montagem na parede



Informação

Redução da potência

Os aparelhos necessitam de uma **ventilação adequada** para proteção contra sobreaquecimento. Se esta não puder ser assegurada, a consequência é uma redução da potência do variador de frequência. Exercem influência sobre a ventilação o tipo de montagem (montagem no motor, montagem na parede) ou, no caso de montagem no motor: a corrente de ar do ventilador do motor (rotações continuamente reduzidas → arrefecimento insuficiente).

Um arrefecimento insuficiente poderá, no funcionamento S1, levar a uma redução da potência de por exemplo 1 - 2 níveis de potência, que apenas pode ser compensada mediante a utilização de um aparelho nominalmente maior.

2.1.1 Montagem da unidade de ligação

O variador de frequência SK 2xxE e a unidade de ligação SK TI4-... encontram-se sempre totalmente montados e inspecionados aquando do fornecimento de um acionamento completo (caixa redutora + motor + variador de frequência). Para a montagem subsequente num motor existente ou para a substituição de outro variador de frequência montado num motor, é igualmente possível encomendar em separado a unidade de ligação.

ATENÇÃO

Versão IP66

A montagem de um SK 2xxE em conformidade com IP66 deve ser unicamente executada na NORD, devido a medidas especiais que têm de ser tomadas. Este tipo de proteção não pode ser garantido no caso de componentes IP66 montados posteriormente no local de operação.

O módulo "Unidade de ligação SK TI4" contém os seguintes componentes:

- Caixa fundida, vedação (já colada) e placa de isolamento
- Bloco de terminais de potência, de acordo com a ligação à rede
- Bloco de terminais de comando, de acordo com a versão SK 2xxE
- Parafusos, para a montagem no motor e dos blocos de terminais
- Cabos pré-confecionados, para a ligação do motor e da resistência

Passos de trabalho:

- 1.º Se necessário, remova a caixa terminal original do motor NORD, de modo a que apenas reste o coto da caixa terminal e o bloco de terminais.
- 2.º Coloque as pontes para o circuito correto do motor no bloco de terminais do motor e instale os cabos pré-confecionados para a ligação do motor e da resistência nos pontos de ligação correspondentes do motor.
- 3.º Monte a caixa fundida da unidade de ligação no coto da caixa de terminais do motor NORD com os parafusos e a vedação fornecidos, assim como com os discos dentados e de contacto. A caixa fundida deve ser alinhada com o contorno do lado A do motor (sentido placa de suporte A). Deve-se verificar a possibilidade de montagem no caso de motores de outros fabricantes.
- 4.º Fixe a placa de isolamento através do bloco de terminais do motor. Aparafuse em cima o bloco de terminais de potência com 2 parafusos M4x8 e os discos de plástico BG IV: 3 porcas de capa M4).
- 5.º Instale os cabos do motor U, V, W no bloco de terminais de potência e os cabos da resistência TF+, TF- no bloco de terminais de comando 38, 39.

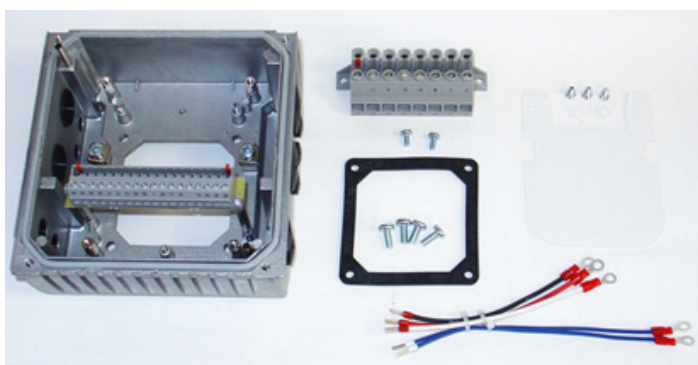


Figura 2: Unidade de ligação BG I ... III



Figura 3: Unidade de ligação BG IV

2.1.2 Adaptação ao tamanho do motor

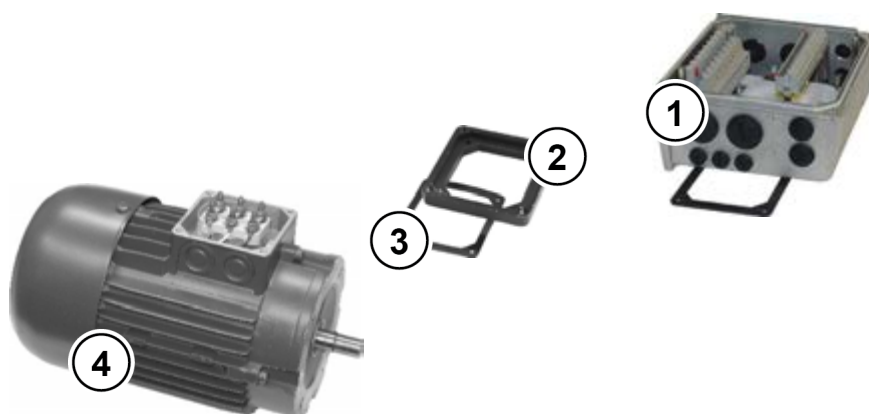
As fixações da caixa de terminais diferenciam-se parcialmente consoante o tamanho do motor individual. Devido a isso, poderá ser necessário, para a montagem de um variador de frequência, utilizar adaptadores.

Para garantir o tipo de proteção máximo IP55/IP66 do variador de frequência para a unidade completa, o tipo de proteção do motor deverá ser correspondente.

Tamanho Motores NORD	Montagem SK 2xxE BG I	Montagem SK 2xxE BG II	Montagem SK 2xxE BG III	Montagem SK 2xxE BG IV
BG 63 – 71	com kit de adaptação I	Impossível	Impossível	Impossível
BG 80 – 112	Montagem direta	Montagem direta	com kit de adaptação II	Impossível
BG 132	Impossível	Impossível	Montagem direta	com kit de adaptação III
BG 160-180	Impossível	Impossível	Impossível	Montagem direta

Visão geral do kit de adaptação

Kit de adaptação	Designação	Componentes	Referência N.º
Kit de adaptação I	Kit de adaptação BG63-71 em KK80-112	Placa adaptadora, vedação da caixa de terminais e parafusos	275119050
Kit de adaptação II	SK TI4-3-Kit de adaptação_80-112	Placa adaptadora, vedação da caixa de terminais e parafusos	275274321
Kit de adaptação III	SK TI4-4-Kit de adaptação_132	Placa adaptadora, vedação da caixa de terminais e parafusos	275274320



- 1 Unidade de ligação SK TI4
- 2 Placa adaptadora
- 3 Vedação
- 4 Tamanho do motor 71

Figura 4: Exemplo de adaptação ao tamanho do motor



Informação

Motores de terceiros

A capacidade de adaptação a motores de outros fabricantes deve ser verificada caso a caso!

Para indicações acerca da modificação de acionamentos regulados por variador no SK 2xxE, consulte BU0320

2.1.3 Instalação do SK 2xxE

Para executar a ligação elétrica do SK 2xxE, poderá ser necessário desmontá-lo da unidade de ligação. Para tal, deve-se soltar os 4 parafusos de fixação, de modo a que o variador de frequência possa ser retirado na vertical para cima.

Após a ligação elétrica dos cabos de alimentação ter sido executada, pode-se voltar a colocar o variador de frequência. Este deve ser colocado na vertical relativamente à unidade de ligação, sem desalinhar. Para assegurar um guiamento correto, pode-se utilizar as fichas jack PE.

Para que o tipo de proteção máximo IP55/IP66 seja alcançado, deve-se assegurar que todos os parafusos de fixação do variador de frequência são apertados em cruz, passo a passo e com o binário indicado na tabela abaixo.

Para a guia de cabos do cabo de ligação, deve-se usar uniões roscadas adequadas à secção transversal do cabo.

Até ao tamanho III, a condução das perdas de calor ocorrentes no variador de frequência ocorre por meio de convecção. Esta é apoiada pela corrente de ar do motor. Devido a isso, deve-se ter em conta uma redução da potência em caso de motores não ventilados ou aparelhos montados na parede.

A condução do calor não deve ser posta em causa por altos níveis de sujidade.

Os variadores de frequência do tamanho IV conduzem as perdas de calor através de ventiladores integrados.



Tamanho do variador de frequência	Tamanho dos parafusos	Binário de aperto
BG I	M5 x 45	3,5 Nm ± 20 %
BG II	M5 x 45	3,5 Nm ± 20 %
BG III	M5 x 45	3,5 Nm ± 20 %
BG IV	M8 x 20	5,0 Nm ± 20 %

2.2 Ligação elétrica



PERIGO

Perigo devido a eletricidade

OS APARELHOS DEVEM ESTAR LIGADOS À TERRA.

O funcionamento seguro do aparelho pressupõe a montagem e colocação em funcionamento corretas por pessoal qualificado, de acordo com as indicações contidas neste manual.

Devem ser tidos em especial atenção os regulamentos gerais e regionais de montagem e segurança para trabalhos em instalações de corrente intensa (por ex. VDE), assim como os regulamentos relativos à utilização correta de ferramentas e à utilização de dispositivos de segurança pessoal.

Pode existir tensão perigosa na entrada de rede e nos bornes de ligação do motor, mesmo quando o variador de frequência se encontra desligado. Utilize sempre chaves de parafusos isoladas nestes campos de bornes.

Certifique-se de que a fonte de tensão de entrada se encontra livre de tensão antes de executar ou alterar ligações na unidade.

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



Informação

Montagem de sensores de temperatura e resistências

As resistências devem ser instaladas separadamente dos cabos do motor, tal como outros cabos de sinais. Caso contrário, sinais de interferência a partir do enrolamento do motor para o cabo provocarão uma falha do variador de frequência.

Para alcançar as ligações elétricas, deve remover o SK 2xxE da unidade de ligação SK TI4. Proceda da seguinte maneira:

- 1.º Desligue a tensão de rede, verifique e respeite o tempo de espera!
- 2.º Desaperte os 4 parafusos de sextavado interior (4mm).
- 3.º Eleve verticalmente com cuidado o variador de frequência da unidade de ligação. No tamanho BG IV, estão previstos para tal um punho ou cavidade correspondentes (vide figura BG IV: *Punho* e BG IV: *Cavidade*).
- 4.º As ligações elétricas e locais de opções encontram-se agora acessíveis.



BG I ... III



BG IV



BG IV: Punho



BG IV: Cavidade

Para a colocação renovada do variador de frequência, proceda na sequência inversa:

- 1.º No caso dos tamanhos BG I a III, deve-se ter especial atenção ao contacto correto dos pinos PE. Estes encontram-se diagonalmente em 2 cantos do variador de frequência e da unidade de ligação.
- 2.º O variador de frequência só pode ser colocado na SK T14 num único sentido.
- 3.º Aperte os parafusos de sextavado interior de modo uniforme e cruzado.

2.2.1 Ligação elétrica da unidade de potência

Todos os bornes de ligação encontram-se na unidade de ligação do variador de frequência.

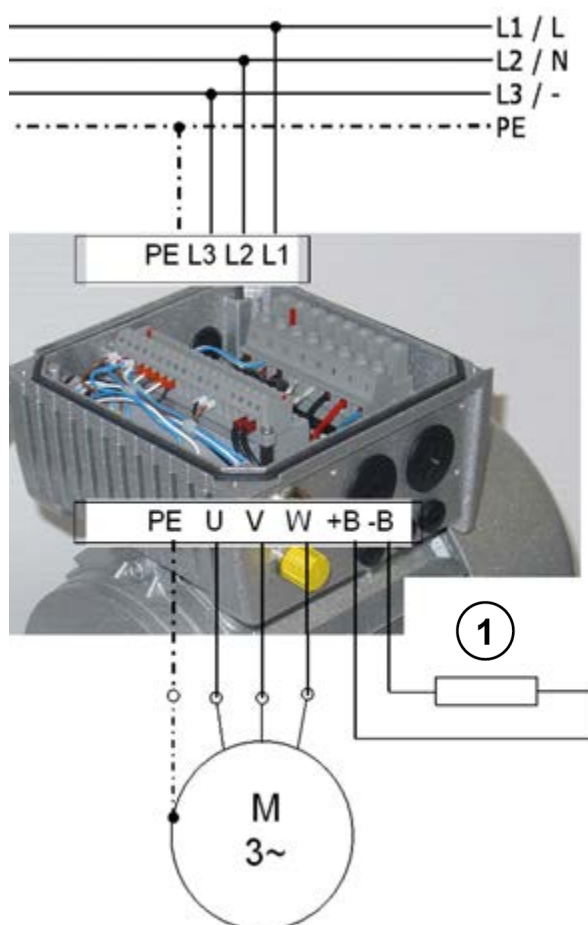
Encontra-se previsto um bloco de terminais para as ligações de potência e um para as ligações de comando.

As ligações PE (aparelhos-terra) encontram-se no solo, na caixa fundida da unidade de ligação. No caso do tamanho BG IV, encontra-se para tal disponível um bloco de terminais de potência

Antes e durante a ligação do aparelho, tenha em atenção o seguinte:

- 1.º Certifique-se de que a alimentação de rede fornece a magnitude de tensão correta e que está disposta para a corrente necessária.
- 2.º Assegure-se de que se encontram ligados interruptores adequados com a gama de corrente nominal especificada entre a fonte de tensão e o variador de frequência.
- 3.º Ligue a tensão de rede diretamente aos bornes **L1-L2/N-L3** e **PE** (consoante o aparelho)

- 4.º Para a ligação do motor, devem ser utilizados três cordões em **U-V-W**, no caso da montagem no motor.



1 Resistência de travagem interna ou externa

Figura 5: Ligação elétrica da unidade de potência

- 5.º No caso de montagem na parede, deve ser utilizado um cabo do motor blindado de 4 fios (recomendado) nos bornes **U-V-W** e **PE**. A blindagem do cabo deve ser colocada em grande superfície na união roscada metálica.

 Informação	Material de ligação e ferramenta
Ao utilizar determinadas junções terminais de fios , poderá reduzir a secção transversal máxima conectável.	
Chave de parafusos: Para a ligação da unidade de potência, deve-se utilizar uma chave de parafusos plana de 5,5 mm.	

 Informação	Funcionamento de vários motores
Caso sejam ligados em paralelo máquinas síncronas ou vários motores a um aparelho, o variador de frequência deverá ser comutado para uma curva característica de tensão/frequência linear → P211 = 0 e P212 = 0.	

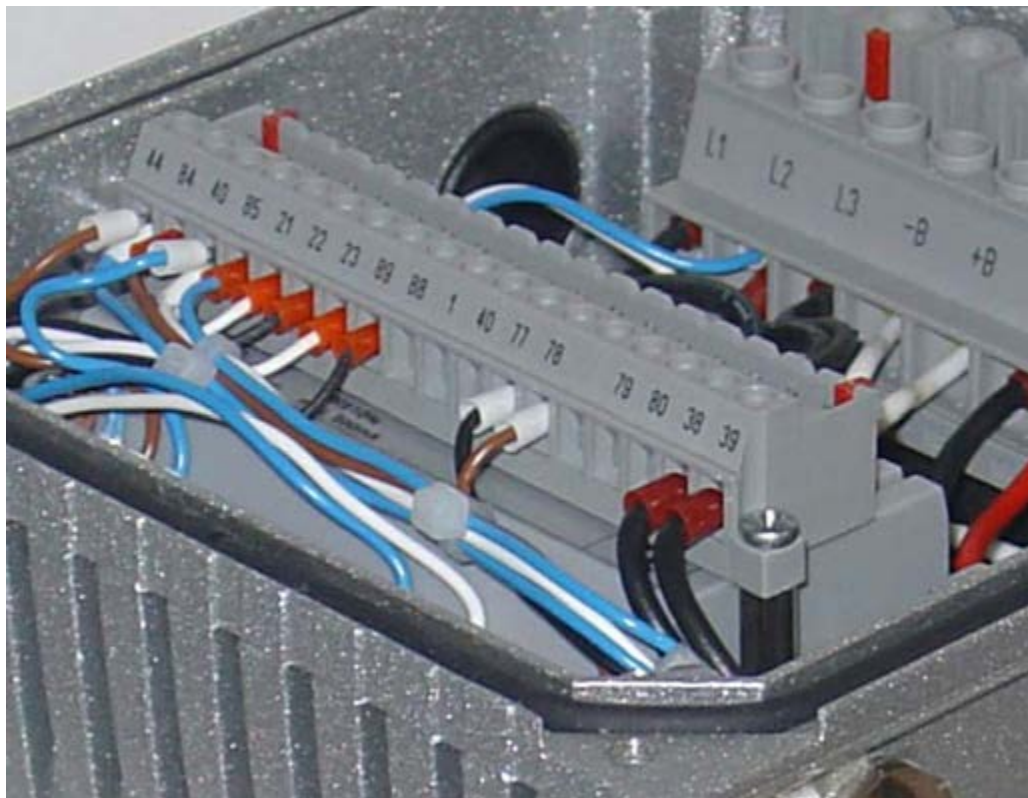
 Informação	Cabos de ligação
Para a ligação, devem ser exclusivamente utilizados cabos de cobre com mín. 80°C ou equivalentes. São permitidas classes de temperatura superiores.	

ATENÇÃO	CEM
Este aparelho causa interferências muito frequentes, que poderão tornar necessárias medidas de supressão de interferências adicionais em ambientes residenciais.	
Não é permitida a utilização de cabos blindados, de modo a manter o grau de supressão de interferências radioelétricas indicado.	

2.2.2 Ligação elétrica da unidade de comando SK 2xxE

As ligações de comando encontram-se dentro da unidade de ligação do variador de frequência. A disposição da caixa de terminais é diferente consoante a versão (SK 205E, 215E, 225E, 235E)

Bornes de ligação:	Bornes roscados, chave de parafusos plana, tamanho 3,5 mm
Secção transversal da ligação:	0,2 ... 2,5 mm ² , AWG 24-14, rígido ou flexível sem junções terminais de fios (tamanho IV, borne 79/80: para além disso: ... 4,0 mm ² rígido, AWG 24-12)
Binário de aperto:	0,5 ... 0,6 Nm
Cabos de comando:	Montar e blindar separadamente dos cabos de rede/do motor
Tensões de comando, externas:	18 ... 30V, mín. 200 mA, a intensidade da corrente aumenta consoante o equipamento. Serve para a alimentação da unidade de comando do variador de frequência e das opções ligadas.



Informação

Massa GND

GND é uma massa conjunta, para entradas analógicas e digitais.

A inscrição no bloco de terminais de comando é diferente consoante a variante SK 2xxE.

2.2.2.1 Bornes de comando variantes SK 2xxE

Inscrição, função

SH:	Função 'Desconexão e paragem segura	DOUT:	'Digital Output', saída digital
ASI:	AS-Interface integrada	24 V SH:	Entrada
24 V:	Alimentação de tensão de 24 V	GND SH:	Massa
AGND:	Massa dos sinais analógicos	SYS+/-:	Bus de sistema
GND:	Massa para sinais digitais	MB+/-:	Acionamento do travão eletromagnético (105 V, 180 V, 205 V)
DIN:	'Digital Input', entrada digital	TF+/-:	Ligação da resistência (PTC)

Ligações, funções dependentes do grau de ampliação do SK 2xxE

Para informações detalhadas acerca da **segurança funcional** (paragem segura) consulte o manual adicional BU0230.

- www.nord.com -

Tamanho I ... III

SK 200E	SK 210E (SH)	SK 220E (AS1)	SK 230E (SH+AS1)	Tipo var. freq.			SK 205E	SK 215E (SH)	SK 225E (AS1)	SK 235E (SH+AS1)
				Inscrição						
					Pin o					
24 V (interno, saída máx. 200 mA)				43	1	44	24 V, alim. externa 24 V do conv. freq.*			
entrada analógica 1		ASI+, AS-Interface		14/84	2	44/84	24 V, alim. externa 24 V do conv. freq.		ASI+, AS-Interface	
entrada analógica 2				16	3	40	GND, massa dos sinais digitais			
GND, massa dos sinais analógicos		ASI-, AS-Interface		12/85	4	40/85	GND		ASI-, AS-Interface	
DIN1, entrada digital 1				21	5	21	DIN1, entrada digital 1			
DIN2, entrada digital 2				22	6	22	DIN2, entrada digital 2			
DIN3, entrada digital 3				23	7	23	DIN3, entrada digital 3			
DIN4, entrada digital 4	24 V SH, 'Paragem Segura'	DIN4, entrada digital 4	24 V SH, 'Paragem Segura'	24/89	8	24/89	DIN4, entrada digital 4	24 V SH, 'Paragem Segura'	DIN4, entrada digital 4	24 V SH 'Paragem Segura'
GND	GND SH	GND	GND SH	40/88	9	40/88	GND	GND SH	GND	GND SH
DOUT1, saída digital 1				1	10	1	DOUT1, saída digital 1			
GND				40	11	40	GND			
SYS H, bus de sistema +				77	12	77	SYS H, bus de sistema +			
SYS L, bus de sistema -				78	13	78	SYS L, bus de sistema -			
Tensão de referência de 10 V				11	14	-	---			
DOUT2, saída digital 2				3	15	79	MB+, acionamento do travão eletromagnético			
GND				40	16	80	MB-, acionamento do travão eletromagnético			
TF+, ligação da resistência (PTC) do motor				38	17	38	TF+, ligação da resistência (PTC) do motor			
TF-, ligação da resistência (PTC) do motor				39	18	39	TF-, ligação da resistência (PTC) do motor			

*Se for utilizada a AS-Interface, o borne 44 disponibiliza uma tensão de saída (24 V, máx. 60 mA). Nesse caso, não se deve ligar qualquer fonte de tensão a esse borne!

Tamanho IV

Tipo var. freq.		SK 200E	SK 210E (SH)	SK 220E (AS1)	SK 230E (SH+AS1)
Pin o	Inscrição				
1	43	24 V (interno, saída máx. 500 mA)			
2	43	24 V (interno, saída máx. 500 mA)			
3	40	GND, massa dos sinais digitais			
4	40	GND, massa dos sinais digitais			
5	-/84	/		ASI+, AS-Interface	
6	-/85	/		ASI-, AS-Interface	
7	11	Tensão de referência de 10 V			
8	14	entrada analógica 1			
9	16	entrada analógica 2			
10	12	AGND, massa dos sinais analógicos			
11	44	24 V, alim. externa 24 V do conv. freq.			
12	44	24 V, alim. externa 24 V do conv. freq.			
13	40	GND, massa dos sinais digitais			
14	40	GND, massa dos sinais digitais			
15	21	DIN1, entrada digital 1			
16	22	DIN2, entrada digital 2			
17	23	DIN3, entrada digital 3			
18	24/89	DIN4, entrada digital 4	24 V SH, 'Paragem segura'	DIN4, entrada digital 4	24 V SH, 'Paragem segura'
19	40/88	GND	GND SH	GND	GND SH
20	40	GND, massa dos sinais digitais			
21	1	DOUT1, saída digital 1			
22	40	GND			
23	3	DOUT2, saída digital 2			
24	40	GND			
25	77	SYS H, bus de sistema +			
26	78	SYS L, bus de sistema -			
27	38	TF+, ligação da resistência (PTC) do motor			
28	39	TF-, ligação da resistência (PTC) do motor			
Bloco de terminais separado, escalonado (2 polos):					
1	79	MB+, acionamento do travão eletromagnético			
2	80	MB-, acionamento do travão eletromagnético			

2.3 Funcionamento em ambiente potencialmente explosivo - zona ATEX 22 3D

Indicações gerais

O aparelho pode ser utilizado em ambientes potencialmente explosivos, mediante a respetiva modificação. Nessa situação, é importante que sejam respeitadas todas as indicações de segurança contidas no manual de instruções, para efeitos de segurança pessoal e material. Tal é estritamente necessário para evitar perigos e danos.

ATENÇÃO



Se o aparelho estiver ligado a um motor e a uma caixa redutora, também é necessário prestar atenção às identificações Ex do motor e da caixa redutora.

Caso contrário, não é permitida a operação do acionamento.

Aprovação

Pessoal qualificado

Os trabalhos de transporte, montagem, instalação, colocação em funcionamento e manutenção devem ser executados por pessoal qualificado. Pessoal qualificado são pessoas que, devido à sua formação, experiência e instrução, assim como aos seus conhecimentos de normas relevantes, regulamentos de prevenção de acidentes e das respetivas condições de funcionamento, se encontram capacitadas para executar as atividades necessárias para colocar o aparelho em funcionamento. São igualmente necessários, entre outros, conhecimentos de medidas de primeiros socorros e dos dispositivos de salvamento locais.

Indicações de segurança

As zonas com poeiras inflamáveis representam perigo acrescido, pelo que é obrigatório respeitar estritamente as indicações gerais de segurança e de colocação em funcionamento (consulte o capítulo 1.2 "Indicações de segurança e de instalação" na página 9). O acionamento deve respeitar as indicações do **"Linhas de orientação relativas ao manual de operação e montagem B1091"** [B1091-1](#). Concentrações de poeiras explosivas podem dar origem a explosões provocadas pela ignição de objetos quentes ou geradores de faíscas e representam perigo de ferimentos graves até fatais para as pessoas e danos materiais consideráveis.

É estritamente necessário que as pessoas responsáveis pela utilização dos motores e variadores de frequência em zonas com perigo de explosão sejam devidamente instruídas sobre a utilização dos mesmos.

As reparações só podem ser efetuadas pela Getriebebau NORD.



Informação

SK 2xxE, tamanho IV

Os aparelhos do tamanho IV (SK 2x0E-551-323 ... -112-323, assim como SK 2x0E-112-340 ... -222-340) **não** estão autorizados para o funcionamento num ambiente potencialmente explosivo.



PERIGO

Risco de ferimentos e de explosão



Todos os trabalhos devem apenas ser executados com a instalação **no estado livre de tensão elétrica**. Para tal, deve-se seguir estritamente as indicações de segurança (consulte o capítulo 1.2 "Indicações de segurança e de instalação" na página 9).

Dentro do aparelho e do motor, podem desenvolver-se temperaturas mais altas do que as temperaturas máximas admissíveis na superfície da carcaça. Assim, o aparelho não deve ser aberto ou desmontado do motor em ambientes de poeira com risco de explosão!

O incumprimento pode levar à ignição de uma atmosfera explosiva e a ferimentos mortais.

ATENÇÃO

ATEX



Deve-se evitar um depósito inadmissível de poeiras, uma vez que limitam o arrefecimento do variador de frequência!

Todas as guias de cabos não utilizadas devem ser fechadas com tampões tipo rosca autorizados para ambientes potencialmente explosivos.

Só devem ser utilizadas as vedações de origem.

A película de proteção por cima dos LEDs de diagnóstico nos módulos TU4 não deve estar danificada.

O incumprimento aumenta o risco de ignição de uma atmosfera explosiva.

ATENÇÃO

Carga eletrostática



Deve-se assegurar que a tampa de plástico da carcaça não pode ser carregada eletrostaticamente através de um fluxo de partículas condicionado pelo ventilador.

O incumprimento aumenta o risco de ignição de uma atmosfera explosiva.

2.3.1 Modificação do aparelho para cumprimento da categoria 3D

Para a operação na zona ATEX 22, apenas é permitido um aparelho modificado para o propósito. Esta adaptação ocorre exclusivamente na NORD. Para poder se utilizar o aparelho na zona ATEX 22, efetua-se, entre outras medidas, a troca dos obturadores de diagnóstico por outros na versão de alumínio / vidro.



II 3D Ex tD A22 IP55 T125 °C X

Atribuição:

- Proteção por "carcaça"
- Processo "A" zona "22" categoria 3D
- Tipo de proteção IP55 / IP66 (consoante o aparelho)
 - IP66 necessário para poeiras condutoras
- Temperatura superficial máxima 125°C
- Temperatura ambiente -20°C a +40°C

ATENÇÃO

Possível danificação



Os aparelhos da série v>T</v> e as respetivas opções foram concebidos para apenas um grau de perigo mecânico, tal correspondendo a uma energia de impacto reduzida de 4J.

Cargas superiores levam a danos no aparelho.

As adaptações necessárias encontram-se indicadas nos kits de instalação exterior ATEX.

Aparelho	Kit - designação	Código
SK 2xxE BGI ... III	SK 200E-ATEX-BGI-III	275274200
SK TU4-xxx	SK 200E-ATEX-TU4	275274206

2.3.2 Opções para zona ATEX 22 3D

Para se assegurar um aparelho em conformidade com ATEX, deve-se ter igualmente atenção à autorização dos módulos opcionais para ambientes potencialmente explosivos. Segue-se uma lista dos diferentes módulos opcionais relativamente à sua permissão de utilização na zona ATEX 22 3D, independentemente da relevância de eventuais combinações.

Consolas tecnológicas para a zona ATEX 22 3D

Designação	Código	Autorização para zona ATEX 22 3D	
		sim	não
SK TI4-TU-BUS (-C)	275280000 / (275280500)	X	
SK TI4-TU-NET (-C)	275280100 / (275280600)	X	
SK TI4-TU-MSW(-C)	275280200 / (275280700)		X
SK TU4-PBR (-C)	275281100 / (275281150)	X	
SK TU4-CAO (-C)	275281101 / (275281151)	X	
SK TU4-DEV (-C)	275281102 / (275281152)	X	
SK TU4-IOE (-C)	275281106 / (275281156)	X	
SK TU4-24V-123-B(-C)	275281108 / (275281158)	X	
SK TU4-24V-140-B (-C)	275281109 / (275281159)	X	
SK TU4-EMP(-C)	275281124 / (275281174)	X	
SK TU4-POT-123-B(-C)	275281110 / (275281160)		X
SK TU4-POT-140-B(-C)	275281111 / (275281161)		X
SK TU4-PBR-M12 (-C)	275281200 / (275281250)		X
SK TU4-CAO-M12 (-C)	275281201 / (275281251)		X
SK TU4-DEV-M12 (-C)	275281202 / (275281252)		X
SK TU4-IOE-M12 (-C)	275281206 / (275281206)		X
SK TU4-MSW(-C)	275281123 / (275281173)		X
SK TU4-ECT(-C)	275281117 / (275281167)		X
SK TU4-PNT(-C)	275281115 / (275281165)		X
SK TU4-PNT-M12(-C)	275281122 / (275281172)		X
SK TU4-POL(-C)	275281118 / (275281168)		X
SK TU4-EIP(-C)	275281119 / (275281169)		X

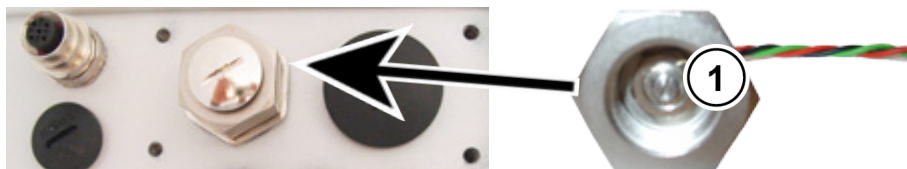
Interfaces do cliente para a zona ATEX 22 3D

O funcionamento das interfaces do cliente apenas é permitido com o aparelho corretamente fechado.

Designação	Código	Autorização para zona ATEX 22 3D	
		sim	não
SK CU4-PBR(-C)	275271000 / (275271500)	X	
SK CU4-CAO(-C)	275271001 / (275271501)	X	
SK CU4-DEV(-C)	275271002 / (275271502)	X	
SK CU4-IOE(-C)	275271006 / (275271506)	X	
SK CU4-PNT(-C)	275271015 / (275271515)	X	
SK CU4-ECT(-C)	275271017 / (275271517)	X	
SK CU4-EIP(-C)	275271019 / (275271519)	X	
SK CU4-POL(-C)	275271018 / (275271518)	X	
SK CU4-MBR(-C)	275271010 / (275271510)	X	
SK CU4-REL(-C)	275271011 / (275271511)	X	
SK CU4-FUSE(-C)	275271122 / (275271622)	X	
SK CU4-POT	275271207		X
SK TIE4-POT	275274700		X
SK TIE4-SWT	275274701		X
SK CU4-24V-123-B(-C)	275271108 / (275271618)	X	
SK CU4-24V-140-B(-C)	275271109 / (275271619)	X	
SK ATX-POT	275142000	X	

SK ATX-POT

O variador de frequência da categoria 3D pode ser equipado com um potenciômetro de 10 kΩ em conformidade com ATEX (SK ATX-POT), que pode ser utilizado para ajuste de um valor nominal (por ex. velocidade) no aparelho. O potenciômetro é instalado com uma expansão M20-M25 numa das uniões roscadas para cabos M25. O valor nominal selecionado pode ser ajustado com uma chave de parafusos. Este componente cumpre os requisitos ATEX mediante uma tampa roscada amovível. O funcionamento contínuo só deve ocorrer com a tampa fechada.



1 Ajuste do valor nominal com uma chave de parafusos

Cor do fio SK ATX-POT	Designação	Borne SK CU4-24V	Borne SK CU4-IOE	Borne SK 2x0E
Vermelho	Referência de +10 V	[11]	[11]	[11]
Preto	AGND / 0V	[12]	[12]	[12] / [40]
Verde	Entrada analógica	[14]	[14] / [16]	[14] / [16]

Consolas portáteis para a zona ATEX 22 3D

Nenhuma consola portátil se encontra autorizada para o funcionamento contínuo na zona ATEX 22 3D. Assim, só podem ser utilizadas durante a colocação em funcionamento ou para efeitos de manutenção, quando se encontra assegurado que nenhum ambiente de poeira com risco de explosão se encontra presente.

Designação	Código	Permitido para zona ATEX 22 3D	Não permitido para zona ATEX 22 3D
SK CSX-3H	275281013		X
SK PAR-3H	275281014		X

ATENÇÃO

Risco de ignição



As aberturas de diagnóstico do aparelho básico para a ligação de uma consola portátil ou de um PC não devem ser abertas em ambientes de poeiras com risco de explosão.

O incumprimento aumenta o risco de ignição de uma atmosfera explosiva.

Resistências de travagem

Não são permitidas resistências de travagem do tipo "SK BRE4-" aquando da operação na zona ATEX 22 3D.

Designação	Código	Permitido para zona ATEX 22 3D	Não permitido para zona ATEX 22 3D
SK BRI4-1-100-100	275272005	X	
SK BRI4-1-200-100	275272008	X	
SK BRI4-1-400-100	275272012	X	
SK BRI4-2-100-200	275272105	X	
SK BRI4-2-200-200	275272108	X	
SK BRE4-1-100-100	275273005		X
SK BRE4-1-200-100	275273008		X
SK BRE4-1-400-100	275273012		X
SK BRE4-2-100-200	275273105		X
SK BRE4-2-200-200	275273108		X



Informação

Resistência de travagem interna "SK BRI4-..."

Se for utilizada uma resistência de travagem interna do tipo "SK BRI4-x-xxx-xxx", deve-se ativar sempre a sua limitação de potência (consulte o capítulo 3.1.1 "Resistência de travagem interna SK BRI4-..." na página 34). Só devem ser utilizadas as resistências atribuídas ao respetivo tipo de variador.

Restantes opções

Os casquilhos e fichas M12 para a montagem nos blocos de terminais dos aparelhos básicos ou das consolas tecnológicas só devem ser utilizados, caso se encontrem autorizados para a zona ATEX 22 3D.

Designação	Código	Permitido para zona ATEX 22 3D	Não permitido para zona ATEX 22 3D
SK TIE4-WMK-1	275274000	X	
SK TIE4-WMK-2	275274001	X	
SK TIE4-WMK-TU	275274002	X	
SK TIE4-M12-M16	275274510	X	
SK TIE4-M20-M16	275274511	X	
SK TIE4-SWITCH	275274610		X
SK TIE4-HAN...	diversos		X
SK TIE4-M12-...	diversos		X

2.3.3 Tensão máxima de saída e redução do binário

Uma vez que a tensão máxima de saída depende da frequência de impulso a ser ajustada, deve-se reduzir parcialmente o binário, indicado no documento [B1091-1](#), no caso de valores acima da frequência de impulso nominal de 6 kHz.

Para $F_{\text{impulso}} > 6 \text{ kHz}$ é válido: $T_{\text{redução}}[\%] = 1 \% * (F_{\text{impulso}} - 6 \text{ kHz})$

Assim, deve-se reduzir o binário máximo em 1 % por cada kHz de frequência de impulso acima dos 6 kHz. Deve-se ter em atenção a limitação do binário aquando do alcance da frequência de ruptura. O mesmo é válido para o grau de modulação (P218). Com a configuração de fábrica de 100 %, deve-se executar uma redução do binário em 5 % na área de atenuação de campo:

Para $P218 > 100 \%$ é válido: $T_{\text{redução}}[\%] = 1 \% * (105 - P218)$

A partir de um valor de 105 %, deixa de ser necessária uma redução. No entanto, em valores acima dos 105 %, não é almejado um aumento do binário relativamente às linhas de orientação. Os graus de modulação $> 100 \%$ poderão eventualmente ocasionar oscilações e um funcionamento instável do motor, devido a um aumento de harmónicos.

Informação

Redução da potência

No caso de frequências de impulso acima dos 6 kHz (aparelhos de 400/500V) ou dos 8 kHz (aparelhos de 230 V), deve-se ter em atenção a redução da potência aquando da disposição do acionamento.

Se estiver ajustado o parâmetro (P218) $< 105 \%$, deve-se ter em atenção a redução do grau de modulação na área de atenuação de campo.

2.3.4 Indicações relativas à colocação em funcionamento

Para a zona 22, as passagens de introdução de cabos devem satisfazer, no mínimo, o tipo de proteção IP55. As aberturas não utilizadas devem ser vedadas com tampões tipo rosca adequados à zona ATEX 22 3D (consoante o tipo de proteção do aparelho: IP55 / IP66).

Os motores são protegidos contra sobreaquecimento pelo variador de frequência. Tal ocorre através da avaliação das resistências do motor com o variador de frequência. Para assegurar esta função, deve-se ligar a resistência à entrada para tal prevista (borne 38/39 conector de borne de comando). Para além disso, deve-se certificar de que se encontra configurado um motor NORD da lista de motores (P200). Caso não seja utilizado um motor normalizado de 4 polos da NORD ou seja utilizado um motor de outro fabricante, deve-se igualar os parâmetros do motor ((P201) a (P208)) com a placa de características do motor. *A resistência do estator do motor (vide P208) deve ser medida pelo variador e à temperatura ambiente. Para tal, defina o parâmetro P220 para "1".* Para além disso, deve-se parametrizar o variador de frequência de tal maneira, que o motor possa ser operado com uma velocidade máxima de 3000 RPM. Para um motor de quatro polos, deve-se assim ajustar a 'frequência máxima' par um valor inferior ou igual a 100 Hz ((P105) ≤ 100). Deve-se ter em atenção a rotação de saída máxima permitida da caixa redutora. Adicionalmente, deve-se ligar a monitorização "Motor I²t" (parâmetros (P535) / (P533)) e ajustar a frequência de impulso para 4 kHz a 6 kHz.

Visão geral das configurações necessárias de parâmetros:

Parâmetro	Valor de ajuste	Ajuste de fábrica	Descrição
P105 Frequência máxima	≤ 100 Hz	[50]	Esta indicação refere-se a um motor de 4 polos. O valor nunca deve permitir que a velocidade do motor ultrapasse 3000 RPM.
P200 Lista de motores	Selecionar potência do motor correspondente	[0]	Caso seja utilizado um motor de 4 polos da NORD, podem ser aqui acedidos dados predefinidos do motor.
P201 – P208 Dados do motor	Dados de acordo com a placa de características	[xxx]	Caso não seja utilizado um motor de 4 polos da NORD, devem ser aqui introduzidos os dados do motor de acordo com a placa de características.
P218 Grau de modulação	≥ 100 %	[100]	Determina a tensão de saída máxima possível
P220 Identificação de parâmetros	1	[0]	Mede a resistência do estator do motor. Terminada a medição, o parâmetro é automaticamente repostado em "0". O valor determinado é memorizado em P208
P504 Frequência de impulso	4 kHz ... 6 kHz	[6]	No caso de frequências de impulso superiores a 6 kHz, é necessária uma redução do binário máximo.
P533 Fator I ² t-motor	< 100 %	[100]	É possível executar uma redução do binário com valores inferiores a 100 na monitorização I ² t.
P535 Motor I ² t	Correspondente a motor e ventilação	[0]	Deve-se ligar a monitorização I ² t do motor. Os valores a serem ajustados estão de acordo com o tipo de ventilação e o motor utilizado, consulte B1091-1

2.3.5 Declaração de conformidade CE - ATEX

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Rudolf-Diesel-Str. 1, D-22941 Bargteheide, Germany Telefon: +49 (0) 4532-289-0 Telefax: +49 (0) 4532-289-2555 http://www.nord.com																		
Declaration of EC-Conformity in the sense of the directive 94/9/EC annex VIII																		
Getriebebau Nord GmbH & Co. KG herewith declares that the inverters of the product range - SK 200E-xxx, SK 210E-xxx, SK 220E-xxx, SK 230E-xxx - - SK 205E-xxx, SK 215E-xxx, SK 225E-xxx, SK 235E-xxx - 0,25 to 7,5 kW and the options - SK TU4-PBR-x, SK TU4-CAO-x, SK TU4-DEV-x, SK TU4-IOE-x, SK TU4-24V-xxx, SK TI4-TU-xxx - in optional ATEX-design are according with the following regulation: <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Directive on</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">94/9/EC</td> </tr> <tr> <td>equipment and protective systems</td> <td></td> </tr> <tr> <td>for use in explosive atmospheres</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Equipment marking in IP55 construction: (non-conductive dust)</td> <td style="text-align: right;"> II 3D Ex tD A22 IP55 T125°C X</td> </tr> <tr> <td>Equipment marking in IP66 construction: (conductive dust)</td> <td style="text-align: right;"> II 3D Ex tD A22 IP66 T125°C X</td> </tr> </table> Applied Standards: <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">EN 61241-0:2007</td> <td>Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 0: General requirements</td> </tr> <tr> <td>EN 61241-1:2005</td> <td>Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 1: Protection by enclosures "tD"</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:2000</td> <td>Degrees of protection provided by enclosures (IP code)</td> </tr> </table> First CE marking started in 2010. Bargteheide, July 31, 2012.  U. Küchenmeister General Manager  By proxy F. Wiedemann Technical Manager Inverters			Directive on	94/9/EC	equipment and protective systems		for use in explosive atmospheres		Equipment marking in IP55 construction: (non-conductive dust)	 II 3D Ex tD A22 IP55 T125°C X	Equipment marking in IP66 construction: (conductive dust)	 II 3D Ex tD A22 IP66 T125°C X	EN 61241-0:2007	Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 0: General requirements	EN 61241-1:2005	Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 1: Protection by enclosures "tD"	EN 60529:2000	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
Directive on	94/9/EC																	
equipment and protective systems																		
for use in explosive atmospheres																		
Equipment marking in IP55 construction: (non-conductive dust)	 II 3D Ex tD A22 IP55 T125°C X																	
Equipment marking in IP66 construction: (conductive dust)	 II 3D Ex tD A22 IP66 T125°C X																	
EN 61241-0:2007	Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 0: General requirements																	
EN 61241-1:2005	Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 1: Protection by enclosures "tD"																	
EN 60529:2000	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)																	

3 Opções e acessórios

Existe uma oferta variada de acessórios opcionais para o variador de frequência, por ex. resistências de travagem, elementos de comando e módulos opcionais.

3.1 Resistência de travagem (BW)

Aquando da travagem dinâmica (redução da frequência) de um motor trifásico, poderá eventualmente ocorrer um retorno de energia elétrica para o variador de frequência. É possível utilizar uma resistência de travagem interna ou externa para evitar uma desconexão devido a sobretensão do variador de frequência. O chopper de travagem integrado (interruptor eletrónico) impulsiona a tensão do circuito intermédio (limiar de comutação aprox. 420 V/775V(/825V) DC, consoante a tensão de rede (115V, 230V/400V(/500V)) para a resistência de travagem. Aqui a energia em excesso é convertida em calor.

No caso de tensões de entrada >460 V, recomenda-se a utilização geral de uma resistência de travagem, para compensar a capacidade reduzida do acumulador do circuito intermédio devido à maior tensão.



CUIDADO

Superfície quente

A resistência de travagem e todas as restantes peças metálicas poderão aquecer até temperaturas superiores a 70°C.

No caso de trabalhos nos componentes, deve-se assegurar um tempo de arrefecimento suficiente, para evitar ferimentos (queimaduras localizadas) nas partes do corpo que entrem em contacto com os mesmos. Para evitar danos em objetos vizinhos, deve-se manter uma distância adequada durante a montagem.

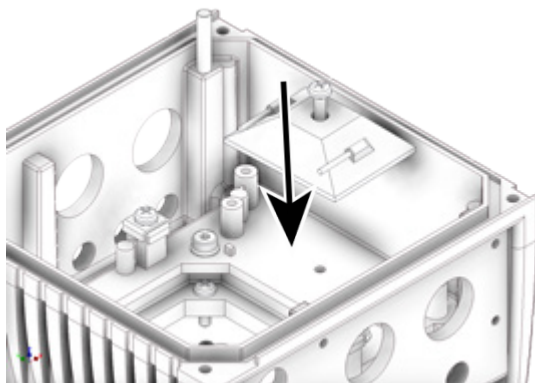
3.1.1 Resistência de travagem interna SK BRI4-...

A resistência interna pode ser utilizada quando apenas se esperam fases de travagem reduzidas e breves. No caso de níveis de potência individuais do tamanho IV, o artigo contém um jogo de 2 resistências de travagem. Estas devem ser ligadas em paralelo, alcançando assim os dados elétricos da designação de material. O local de montagem da 2.^a resistência de travagem é oposto ao local de montagem da 1.^a resistência de travagem.

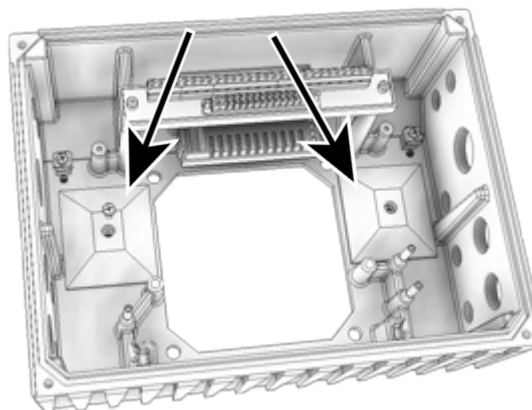


Montagem

Tamanho I ... III



Tamanho IV



A eficiência da SK BRI4 é limitada (vide igualmente o campo de indicação abaixo) e pode ser calculada da seguinte maneira.

$$P = P_n * (1 + \sqrt{(30 / t_{trav})})^2$$

, no entanto, é válido $P < P_{max}$

(P = potência de travagem (W), P_n = potência de travagem contínua (W), P_{max} . potência de travagem de pico, t_{trav} = duração do processo de travagem (s))

A longo prazo, não se deve ultrapassar a potência de travagem contínua permitida P_n .

(Para indicações acerca de P_n e P_{max} , consulte)

ATENÇÃO
Limitar carga máxima - interruptor DIP S1-8

Se forem utilizadas resistências de travagem internas, deve-se ajustar o interruptor DIP S1-8 para "On". Isto é importante para ativar uma limitação da potência máxima, para proteção da resistência de travagem (consulte o capítulo 5.2.2.2 "Configuração dos interruptores DIP do variador (S1)" na página 42).

Em alternativa, também é possível ajustar uma limitação adequada da potência no P555, P556 e P557. Esta no entanto apenas atua, se o DIP 8 se encontrar na posição "Off".

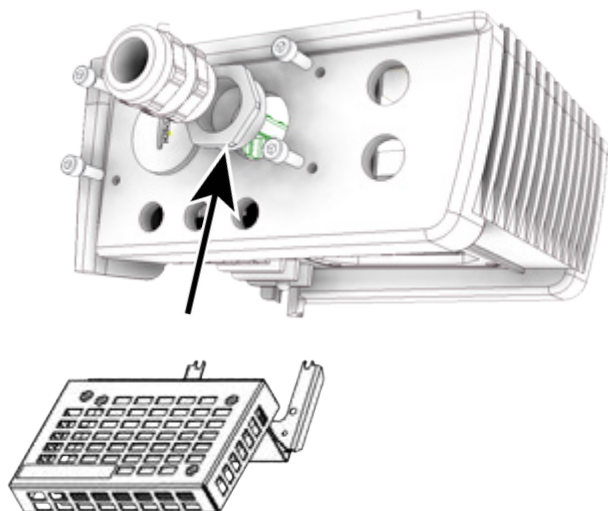
3.1.2 Resistência de travagem externa SK BRE4-...

A resistência de travagem externa está prevista para energia de alimentação de retorno, tal como surge por ex. em acionamentos por impulso ou em dispositivos de elevação. Neste caso deve então eventualmente ser projetada a resistência de travagem exata necessária. Em combinação com o kit de montagem na parede SK TIE4-WMK... não é possível a montagem de uma SK BRE4-...



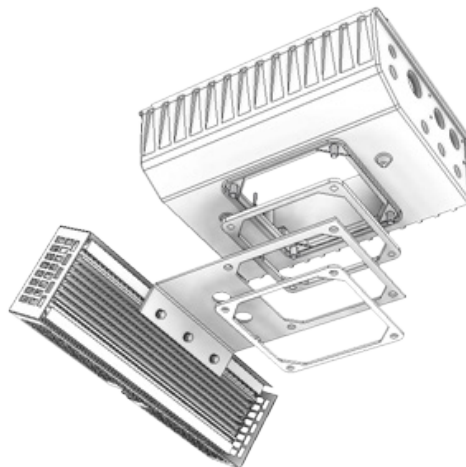
Montagem

Tamanho I ... III



A fixação da resistência de travagem ocorre lateralmente no aparelho com quatro parafusos M4 x 10 adequados.

Tamanho IV



A resistência de travagem é montada com quatro parafusos mais compridos (incluídos no kit, n.º art.: 275274920) entre duas vedações, por baixo do variador no casquilho da caixa de terminais do motor. A vedação menos resistente (3 mm) deve ser colocada entre a resistência de travagem e o casquilho da caixa de terminais do motor.

Para a montagem, está incluída uma união roscada M20 com adaptador para M25, através da qual os cordões de ligação da resistência de travagem são inseridos no aparelho/na unidade de ligação.

4 Indicador e operação

Mediante a utilização de diferentes módulos para a indicação, comando e parametrização, é possível adaptar confortavelmente o SK 2xxE aos mais variados requisitos.

Para uma colocação em funcionamento simples, é possível utilizar módulos ou consolas de indicação e de operação alfanuméricos (consulte o capítulo 4.1 "Visão geral Consolas de operação e de parametrização" na página 38). Para tarefas mais complexas, pode-se executar uma ligação a um PC, mediante a utilização do software de parametrização NORDCON.

Os LEDs de diagnóstico são fornecidos sem opções adicionais, sendo visíveis no exterior. Estes sinalizam o estado atual do aparelho. Encontram-se disponíveis 2 potenciômetros (apenas SK 2x5E) e 8 interruptores DIP (S1) para a adaptação dos parâmetros mais importantes. Nesta configuração mínima, não são memorizados quaisquer dados de parâmetros adaptados de outra forma na EEPROM externa (amovível). A única exceção são dados relativos a horas de funcionamento, falhas e circunstâncias de erro. Esses dados só podem ser memorizados na EEPROM externa (módulo de memória) até ao firmware V1.2. A partir do firmware V1.3, os dados são memorizados na EEPROM interna do variador de frequência.

O módulo de memória (EEPROM externa) pode ser pré-parametrizado com a ajuda do adaptador de parametrização SK EPG-3H de modo independente do variador de frequência.



Figura 6: SK 2xxE (BG I), vista de cima



Figura 7: SK 2xxE (BG I), vista interior

N.º	Designação	SK 2x0E BG I ... III	SK 2x5E e SK 2x0E BG IV
1	Abertura de diagnóstico 1	Ligação RJ12	Ligação RJ12
2	Abertura de diagnóstico 2	Interruptor DIP AIN (250 Ω para valor nominal da corrente)	LEDs - diagnóstico
3	Abertura de diagnóstico 3	LEDs - diagnóstico	Potenciômetro (P1 / P2)
4	8x interruptores DIP		
5	EEPROM amovível		

4.1 Visão geral Consolas de operação e de parametrização

Com a ajuda de uma consola simples ou de parametrização, é possível aceder confortavelmente a todos os parâmetros, para os ler ou ajustar. Os dados de parâmetros alterados são memorizados na memória EEPROM não volátil.

Para além disso, podem ser memorizados e acedidos até 5 conjuntos de dados completos do aparelho na consola de parâmetros.

A ligação entre a consola simples ou de parametrização e o aparelho ocorre através de um cabo RJ12-RJ12.



Figura 8: Consola simples portátil SK CSX-3H



Figura 9: Consola de parametrização portátil SK PAR-3H

Módulo	Descrição	Dados
SK CSX-3H (consola simples portátil)	Permite a colocação em funcionamento, a parametrização, a configuração e o controlo do aparelho ¹⁾ . Não é possível uma memorização de parâmetros. Manual BU 0040 (www.nord.com)	Indicador LED de 4 caracteres 7 segmentos IP20 Cabo RJ12-RJ12 (ligação ao aparelho ¹⁾) Referência N.º 275281013
SK PAR-3H (caixa de parâmetros portátil)	Permite a colocação em funcionamento, parametrização, configuração e controlo do aparelho, assim como das suas opções (SK xU4-...). É possível a memorização de parâmetros. Manual BU 0040 (www.nord.com)	Indicador LCD de 4 caracteres, com iluminação de fundo, teclado Memoriza até 5 conjuntos de dados completos do variador de frequência. IP20 Cabo RJ12-RJ12 (ligação ao aparelho) Cabo USB (ligação ao PC) Referência N.º 275281014
1)	Não é válido para módulos opcionais, por ex. interfaces Bus	

Ligação ao variador de frequência

- 1.º Retire a tampa cega da união roscada RJ12.
- 2.º Efetue a ligação por cabo RJ12-RJ12 entre a unidade de controlo e o variador de frequência.
- 3.º Após a colocação em funcionamento, durante o funcionamento regular, **volte a colocar as tampas cegas** e certifique-se da **estanqueidade**.
- 4.º Enquanto uma das tampas cegas estiver aberta, deve-se assegurar que sujidade ou humidade não penetram no aparelho.

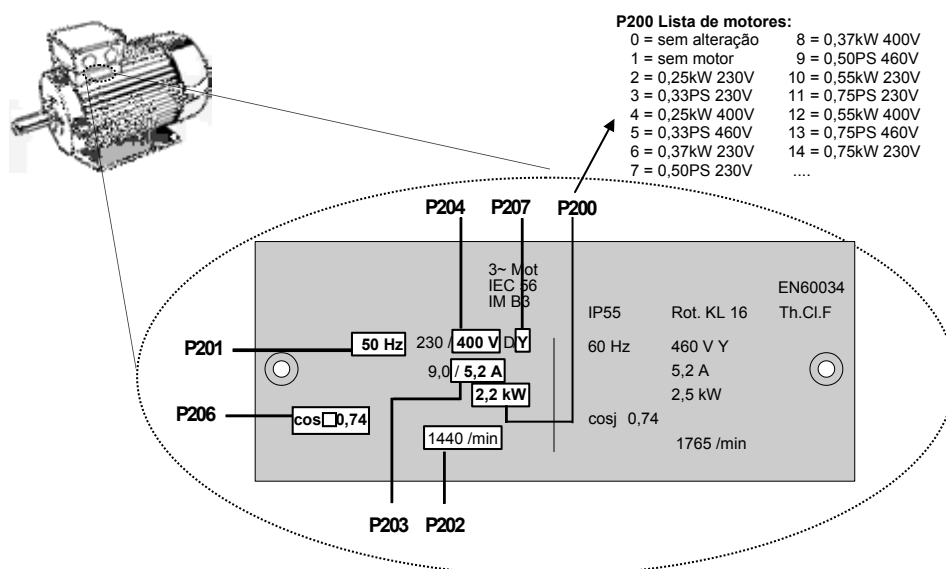


5 Colocação em funcionamento

5.1 Configurações de fábrica

Todos os variadores de frequência da Getriebebau NORD encontram-se pré-programados de fábrica para aplicações standard com motores normalizados trifásicos de 4 polos (potência e tensão idênticas). Aquando da utilização de motores com outra potência ou quantidade de polos, deve-se introduzir os dados da placa de características do motor nos parâmetros P201...P207 do grupo de menus >Dados do motor<.

Todos os dados do motor podem ser pré-configurados através do parâmetro P200. Após utilização bem sucedida desta função, este parâmetro volta a ser definido para 0 = sem alteração! Os dados são automaticamente carregados uma vez para os parâmetros P201...P209 e podem aqui ser novamente comparados com os dados na placa de características do motor.



Para o funcionamento sem problemas da unidade de acionamento, é necessário configurar os dados do motor do modo mais preciso possível, de acordo com a placa de características. Recomenda-se especialmente uma medição da resistência do estador automática mediante o parâmetro P220.

Para se determinar automaticamente a resistência do estador, deve-se definir P220 = 1 e confirmar com "OK". O valor convertido para a resistência de fase (dependente de P207) é memorizado no parâmetro P208.

Para a determinação da resistência do estador do motor, não se deve ultrapassar a gama de temperatura 15 ... 25°C.



Informação

Ocupação dupla DIN2 e DIN3

As entradas digitais DIN2 e DIN3 são ocupadas, após uma configuração de fábrica, com a função "Liberação esquerda" ou "Frequência fixa 1" e adicionalmente para a avaliação de um encoder incremental HTL. Não é possível desligar a função da avaliação do encoder. Tal significa que, aquando da utilização de um encoder incremental, se deve definir os parâmetros (P420[-02]) e (P420[-03]) para "Nenhuma função".

Tal pode também ser feito através dos interruptores DIP (S1) do variador (consulte o capítulo 5.2.2.2 "Configuração dos interruptores DIP do variador (S1)" na página 42).



Informação

Precedência dos interruptores DIP

Deve-se ter em atenção que as configurações dos interruptores DIP no variador de frequência (S1) têm precedência sobre as configurações dos parâmetros.

Para além disso, deve-se ter em conta as configurações dos potenciômetros integrados P1 e P2.

5.2 Colocação em funcionamento do variador de frequência

A série de variadores SK 2xxE pode ser colocada em funcionamento de diversas formas:

- Para aplicações simples (por ex. aplicações em sistemas de transporte), através dos interruptores DIP integrados (S1) (no interior) e os potenciômetros alcançáveis a partir de fora (apenas SK 2x5E) integrados no variador de frequência.

A EEPROM amovível não é necessária nesta configuração.

- Através de uma adaptação de parâmetros por via de software, mediante uma consola de parâmetros (SK CSX-3H ou SK PAR-3H) ou um PC com o software NORDCON.

Neste caso, os dados parametrizados são memorizados na EEPROM (módulo de memória) amovível. Se não estiver inserida uma EEPROM, os dados são memorizados, a partir do firmware **V1.3** (disponível a partir aprox. do 3. trimestre de 2011), automaticamente na EEPROM interna.

A partir do firmware **V1.4 R2** (disponível a partir aprox. de março de 2014), os dados são geralmente memorizados na EEPROM interna. Os dados são memorizados em paralelo na EEPROM externa.

No caso de versões mais antigas do firmware, deve estar sempre inserida uma EEPROM (módulo de memória) externa durante o funcionamento, para se poder memorizar valores de parâmetros de modo duradouro.



PERIGO

PERIGO DE VIDA!

O variador de frequência não se encontra equipado com um interruptor principal de rede, estando assim sempre sob tensão quando ligado à tensão de rede. Assim, é igualmente possível a existência de tensão com um motor ligado e parado.



Informação

Predefinição de I/Os físicas e bits I/O

Para a colocação em funcionamento de aplicações padronizadas, encontram-se predefinidas funções numa quantidade limitada de entradas e saídas do variador de frequência (físicas e bits I/O). Estas configurações poderão ter de ser adaptadas (parâmetros (P420), (P434), (P480), (P481)).

5.2.1 Ligação

Após a montagem bem sucedida da unidade de ligação do variador de frequência no motor ou no kit de montagem na parede, deve-se ligar os cabos de rede e do motor aos respetivos bornes (PE, L1, N (/L2, L3) e U, V, W) (consulte o capítulo 2.2.1 "Ligação elétrica da unidade de potência" na página 21).

Nos modelos **SK 2x5E**, é adicionalmente estritamente necessária a alimentação do variador de frequência com uma tensão de comando de 24 V CC (ligação aos bornes 44/40).

Nesta combinação, o variador de frequência encontra-se basicamente operacional (consulte o capítulo 5.2.3 "Exemplos de colocação em funcionamento" na página 46).



Informação

Tensão de comando SK 2x5E

A tensão de comando de 24 V necessária pode ser realizada através de um módulo opcional de rede integrável (SK CU4-...-24V) ou externo (SK TU4-...-24V) ou através de uma fonte de tensão equivalente (mín. 200 mA).

5.2.2 Configuração

Regra geral, são necessárias para a operação adaptações de parâmetros individuais

No entanto, até certo ponto, a configuração também pode ocorrer com a ajuda do interruptor DIP de 8 polos integrado (S1).



Informação

Configuração através dos interruptores DIP

Deve-se evitar uma mistura de configuração por interruptores DIP e de parametrização por software.

5.2.2.1 Parametrização

Para a adaptação dos parâmetros, é necessária a utilização de uma consola de parâmetros (SK CSX-3H / SK PAR) ou do software NORDCON.

Grupo de parâmetros	Números de parâmetros	Funções	Observações
Dados do motor	P201 ... P207, (P208)	Dados da placa de características do motor	
	P220, função 1	Calibrar resistência do estator	Valor é memorizado em P208
	alternativo P200	Lista de dados do motor	Seleção de um motor standard de 4 polos a partir de uma lista
	alternativo P220, função 2	Identificação do motor	Calibração completa de um motor ligado Condição: motor inferior no máx. em 3 níveis de potência ao variador de frequência
Parâmetros básicos	P102 ... P105	Tempos de rampa e limites de frequências	
Bornes de comando	P400, P420	Entradas analógicas, digitais	



Informação

Configurações por defeito

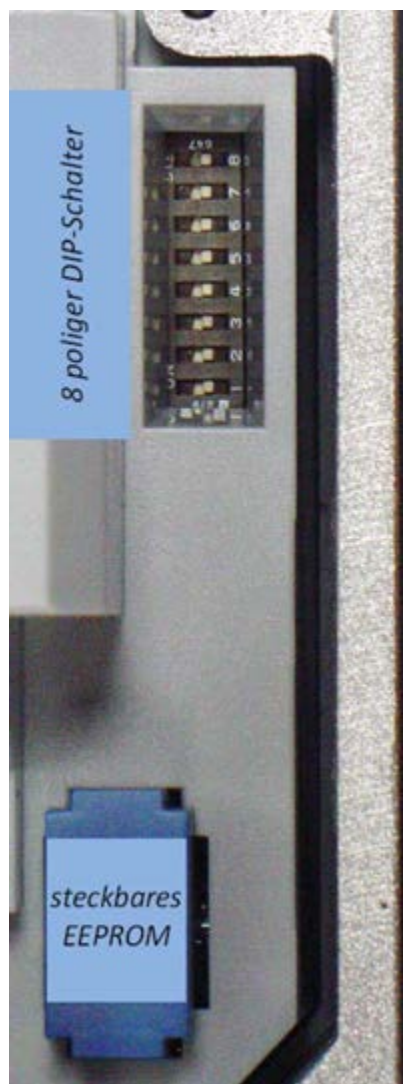
Antes de uma nova colocação em funcionamento, deve-se certificar de que o variador de frequência se encontra na sua configuração padrão (P523).

Caso a configuração ocorra ao nível dos parâmetros, deve-se igualmente comutar os interruptores DIP (S1) para a posição "0" ("OFF").

5.2.2.2 Configuração dos interruptores DIP do variador (S1)

Estes interruptores DIP permitem executar uma colocação em funcionamento sem quaisquer unidades de comando adicionais. Configurações mais extensas são então executadas através dos potenciômetros no lado superior do variador de frequência (P1 / P2, apenas SK 2x5E).

No estado de entrega, todos os interruptores DIP encontram-se na posição "0" ("OFF"), tal correspondendo a um controlo através de entradas digitais. O valor nominal da frequência é influenciado através de P1 e P2 (P1 / P2, apenas SK 2x5E).



N.º	Bit	Interruptor DIP (S1)
8	2 ⁷	Int R_{Brake} Resistência de travagem interna
7	2 ⁶	60Hz ¹⁾ Funcionamento 50/60Hz
6	2 ⁵	COPY ²⁾ Função de cópia EEPROM
5/4	2 ^{4/3}	I/O Função potenciômetros, entradas digitais e AS-Interface
3	2 ²	BUS Fonte palavra de controlo e valor nominal
2/1	2 ^{1/0}	ADR Bus de sistema endereço/velocidade de transmissão
		1) Uma configuração alterada é assumida aquando da ligação à rede seguinte. As configurações existentes nos parâmetros P201-P209 e P105 são sobrescritas!
		2) Até à versão 1.4 R1 do firmware, o interruptor DIP era designado de U/F . Através do interruptor DIP, passou a ser possível uma comutação entre os processos de regulação (regulação U/F / - ISD).

Informação

Configuração de fábrica, estado de entrega

No estado de entrega, todos os interruptores DIP encontram-se na posição "0" ("Off"). Nessa situação, o acionamento ocorre com sinais de controlo digitais (P420 [01]-[04]) e com os potenciômetros P1 e P2 integrados no variador de frequência (P400 [01]-[02]) (P1 / P2, apenas SK 2x5E).

Informação

Valores por defeito dos bits I/O

Para o acionamento do variador de frequência através de bits I/O (por ex.: AS-i DIG In 1 - 4), encontram-se predefinidos valores típicos nos parâmetros relevantes (P480) e (P481) (detalhes: (consulte o capítulo 6 "Parâmetros" na página 49)).

Essas configurações são válidas tanto para um acionamento através de bits AS-i, como através de bits BUS I/O.

Detalhes dos interruptores DIP S1: 5/4 e 3

Válidos para os aparelhos SK 20xE, SK 21xE (sem AS-Interface integrado)

DIP			Funções de acordo com lista de funções digitais (P240)				Funções de acordo com lista de funções analógicas (P400)		
5	4	3	Dig 1	Dig 2	Dig 3	Dig 4**	Poti 1***	Poti 2***	
off	off	off	<u>P420 [01]*</u> {01} "Lib R"	<u>P420 [02]*</u> {02} "Lib E"	<u>P420 [03]*</u> {04} "Freqfixa1" =5Hz (P465[01])	<u>P420 [04]*</u> {05} "Freqfixa2" =10Hz (P465[02])	<u>P400 [01]*</u> {01} "F nom"	<u>P400 [02]*</u> {15} "Rampa"	
off	on	off	{01} "Lib D"	{02} "Lib E"	{26} "F nom"***	{12} "Quit"	{05} "F máx"	{04} "F mín"	
on	off	off	{45} "3-on"	{49} "3-off"	{47} "Frequ +"	{48} "Frequ -"	{05} "F máx"	{15} "Rampa"	
on	on	off	{50} "F Arr Bit0" =5Hz (P465[01])	{51} "F Arr Bit1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr Bit2" =20Hz (P465[03])	{53} "F Arr Bit3" =35Hz (P465[04])	{05} "F máx"	{15} "Rampa"	
off	off	on	As funções das entradas digitais encontram-se inativas (controlo através de bus de sistema), mas levam configurações, executadas nos parâmetros (P420 [01 ... 04]) em funções assinaladas com .. ² na lista de funções (ex.: {11} ² = "Paragem rápida") a uma ativação da respetiva entrada parametrizada.					<u>P400 [01]</u> {01} "F nom"	<u>P400 [02]</u> 15) "Rampa"
		on	<u>P420 [01]</u> sem função	<u>P420 [02]</u> sem função	<u>P420 [03]</u> {04} "Freqfixa1" =5Hz (P465[01])	<u>P420 [04]</u> {05} "Freqfixa2" =10Hz (P465[02])			
		on	{14} "Controloremoto"	"Pista transmissor A"	"Pista transmissor B"	{01} "Lib D"	{01} "F nom"	{05} "F máx"	
		on	{14} "Controloremoto"	{01} "Lib D"	{10} "Bloq"	{66} "Vent. trav."	{01} "F nom"	{05} "F máx"	
		on	{14} "Controloremoto"	{51} "F Arr Bit1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr Bit2" =20Hz (P465[03])	{53} "F Arr Bit3" =35Hz (P465[04])	{05} "F máx"	{15} "Rampa"	

Explicação: (valores entre parênteses sublinhados) = (parâmetro relevante / fonte da função), por ex.: parâmetro (P420[01])

{valores em chavetas} = {função} por ex.: {01} "Liberção direita"

* Configuração por defeito

** Apenas se presente (aparelhos sem a função "Paragem segura")

*** Apenas no caso de SK 2xE

Válidos para os aparelhos SK 22xE, SK 23xE (com AS-Interface integrado)

DIP			Funções de acordo com lista de funções digitais (P240)				Funções de acordo com lista de saídas digitais (P434)			
5	4	3	ASi In1	ASi In2	ASi In3	ASi In4	ASi Out1	ASi Out2	ASi Out3	ASi Out4
off	off	off	<u>P480 [01]*</u> {01} "Lib D"	<u>P480 [02]*</u> {02} "Lib E"	<u>P480 [03]*</u> {04} "Freqfixa1" =5Hz (P465[01])	<u>P480 [04]*</u> {12} „Quit"	<u>P481 [01]*</u> {07} "Erro"	<u>P481 [02]*</u> {18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
off	on	off	{04} "Freqfixa1" =5Hz (P465[01])	{05} "Freqfixa2" =10Hz (P465[02])	{06} "Freqfixa3" =20Hz (P465[03])	{07} "Freqfixa4" =35Hz (P465[04])	{07} "Erro"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	off	off	{01} "Lib D"	{02} "Lib E"	{47} "Frequ +"	{48} "Frequ -"	{07} "Erro"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	on	off	{51} "F Arr B1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr B2" =20Hz (P465[03])	{53} "F Arr B3" =35Hz (P465[04])	{14} "Controloremoto"	{07} "Erro"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
off	off	on	As funções dos bits ASi-In encontram-se inativas (controlo através de bus de sistema), mas levam configurações, executadas nos parâmetros (P480 [01 ... 04]) em funções assinaladas com .. ² na lista de funções (ex.: {11} ² = "Paragem rápida") a uma ativação do respetivo bit parametrizado.				<u>P481 [01]</u> {07} "Erro"	<u>P481 [02]</u> {18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
off	on	on	<u>P480 [01]</u> sem função	<u>P480 [02]</u> sem função	<u>P480 [03]</u> {04} "Freqfixa1" =5Hz (P465[01])	<u>P480 [04]</u> {12} "Quit"	{07} "Erro"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	off	on	{14} "Controloremoto"	{04} "Freqfixa1" =5Hz (P465[01])	{05} "Freqfixa2" =10Hz (P465[02])	{06} "Freqfixa3" =20Hz (P465[03])	{07} "Erro"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	on	on	{14} "Controloremoto"	{01} "Lib D"	{47} "Frequ +"	{48} "Frequ -"	{07} "Erro"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"
on	on	on	{14} "Controloremoto"	{50} "F Arr B0" =5Hz (P465[01])	{51} "F Arr B1" =10Hz (P465[02])	{52} "F Arr B2" =20Hz (P465[03])	{07} "Erro"	{18} "Pronto"	"DigIn1"	"DigIn2"

Explicação: Ver tabela em cima

Notas:

As funções dos potenciômetros*** P1 e P2 correspondem às de aparelhos sem AS-Interface (ver tabela em cima).

Na posição OFF dos interruptores DIP 5 e 4 (configuração padrão), encontram-se adicionalmente ativas as entradas digitais. As funções correspondem então às de aparelhos sem AS-Interface (tabela em cima). As funções das entradas digitais encontram-se desativadas em todas as restantes combinações de interruptores DIP.

ASi OUT1 e ASi OUT2 comutam o nível de sinal (high / low) das entradas digitais 1 e 2.

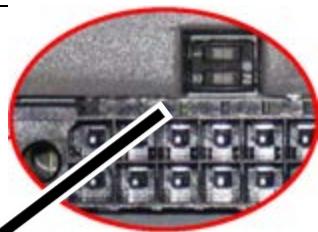
5.2.2.3 Configuração dos interruptores DIP entrada analógica (apenas SK 2x0E)

As entradas analógicas existentes no SK 2x0E são adequadas a valores nominais de corrente e de tensão. Para o processamento correto de valores nominais de corrente (0-20 mA / 4-20 mA), é necessário definir o interruptor DIP relevante para sinais de corrente ("ON").

O alinhamento (em sinais resistentes a ruptura de fio (2-10 V / 4-20 mA) ocorre através dos parâmetros (P402) e (P403).

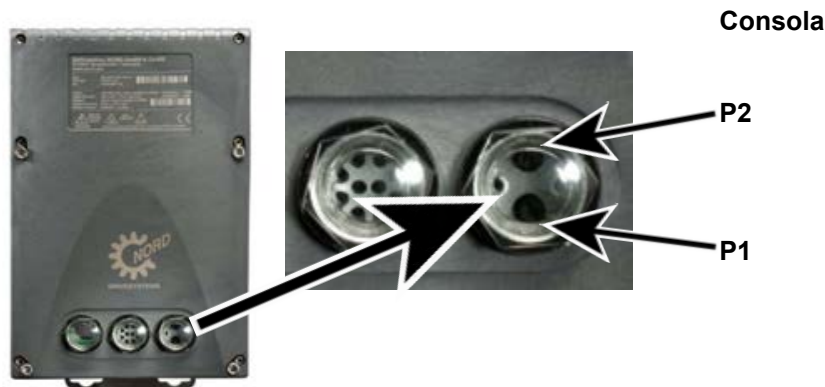


Acesso interruptores DIP

SK 2x0E	Acesso	Detalhe
BG I ... III	... a partir de fora, abertura de diagnóstico central	
BG IV	... a partir de dentro	 

5.2.2.4 Detalhes relativos aos potenciômetros P1 e P2 (SK 2x0E BG IV e SK 2x5E)

O valor nominal pode ser configurado com o potenciômetro P1 integrado. A adaptação de rampas de aceleração e de travagem é executada com o potenciômetro P2.



Consola					
P1 (contínuo)			P2 (com ressaltos)		
0 %	P102/103	P105	-	-	-
10 %	0,2 s	10 Hz	1	P102/103	P104
20 %	0,3 s	20 Hz	2	0,2 s	2 Hz
30 %	0,5 s	30 Hz	3	0,3 s	5 Hz
40 %	0,7 s	40 Hz	4	0,5 s	10 Hz
50 %	1,0 s	50 Hz	5	0,7 s	15 Hz
60 %	2,0 s	60 Hz	6	1,0 s	20 Hz
70 %	3,0 s	70 Hz	7	2,0 s	25 Hz
80 %	5,0 s	80 Hz	8	3,0 s	30 Hz
90 %	7,0 s	90 Hz	9	5,0 s	35 Hz
100 %	10,0 s	100 Hz	10	7,0 s	40 Hz

A função de P1 e P2 está dependente de DIP 4/5, consoante a configuração, altera-se o significado.

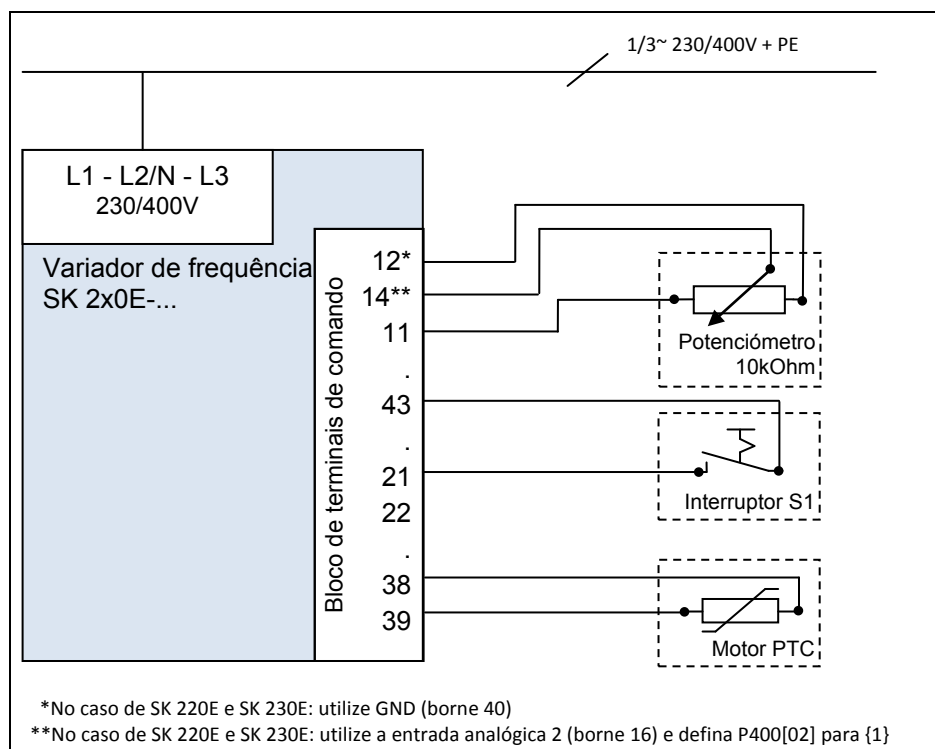
P1 ajusta como padrão o valor nominal de 0-100 % e P2 ajusta a rampa de 0,2-7 s.

5.2.3 Exemplos de colocação em funcionamento

Todos os modelos SK 2xxE podem ser operados no seu estado de entrega. Estão parametrizados dados de motor standard de um motor normalizado assíncrono de 4 polos com a mesma potência. Deve-se colocar uma ponte na entrada PTC, caso não se encontre disponível um PTC do motor. Caso seja necessário um arranque automático com "rede", deve-se adaptar correspondentemente o parâmetro (P428).

5.2.3.1 Configuração mínima do SK 2x0E

O variador de frequência disponibiliza todas as baixas tensões necessárias ($24 V_{CC} / 10 V_{CC}$).

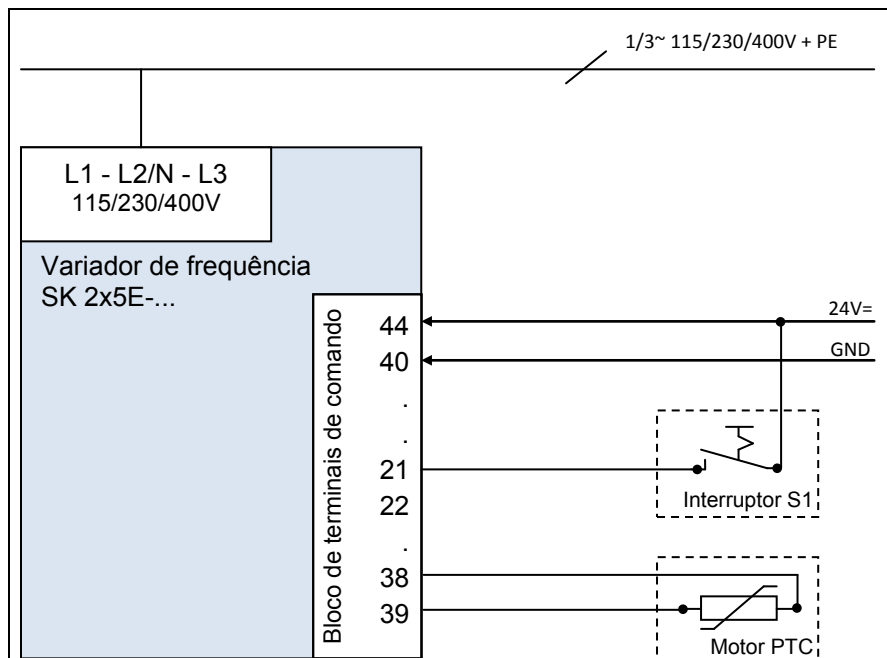


Função	Configuração
Valor nominal	Potenciômetro de 10 kΩ externo
Liberação do regulador	Interruptor S1 externo

5.2.3.2 Configuração mínima do SK 2x5E

Configuração mínima sem opções

O variador de frequência deve ser alimentado com uma tensão de comando externa.



Função	Configuração
Valor nominal	Potenciômetro P1 integrado
Rampa de frequência	Potenciômetro P2 integrado
Liberação do regulador	Interruptor S1 externo

Configuração mínima com opções

Para se poder efetuar um funcionamento totalmente autónomo (independente, entre outros, de cabos de comando), são necessários um interruptor e um potenciômetro, por ex. o adaptador de potenciômetro SK CU4-POT. Em conjunto com uma fonte de tensão integrada (SK CU4-...-24V), cria-se assim com um SK 2x5E uma solução com apenas um cabo de rede (consoante a versão, 1~ / 3~) e garante-se um controlo da velocidade e do sentido de rotação compatíveis com as necessidades (consulte o capítulo 2.2 "Ligação elétrica" na página 20).

Informação

Converter um sinal analógico

Encontra-se integrado um variador A/D de 8 bits nas fontes de tensão SK TU4-...-24V e SK CU4-...-24V. Deste modo, é possível ligar um potenciômetro ou outra fonte de valor nominal analógica à fonte de alimentação. A fonte de alimentação é capaz de transformar o valor nominal analógico num sinal de impulsos correspondente. Este sinal pode ser ligado a uma entrada digital do conversor de frequência e ser processado por este como valor nominal.

Funcionamento de ensaio

Os variadores de frequência da variante SK 2x0E no tamanho BG IV e SK 2x5E podem ser colocados em funcionamento para efeitos de teste sem quaisquer meios auxiliares.

Para tal, após a ligação elétrica bem sucedida (consulte o capítulo 5.2.2.2 "Configuração dos interruptores DIP do variador (S1)" na página 42), deve-se definir os interruptores DIP S1: 1 a 5 do variador de frequência para "0" ("OFF") e deve-se ligar por cabo a entrada digital DIN1 (borne 21) à tensão de comando de 24 V.

O início de marcha ocorre assim que o potenciômetro de valor nominal do variador (P1) seja deslocado da posição 0 %.

O valor nominal pode ser adaptado aos requisitos mediante ajuste contínuo adicional do potenciômetro.

O retorno do valor nominal para 0 % comuta o variador de frequência para o estado "Pronto a ser ligado".

Com a ajuda do potenciômetro P2, é igualmente possível uma adaptação por estágios dos tempos de rampa dentro de limites definidos.



Informação

Funcionamento de ensaio

Esta variante de configuração não se adequa à realização de um "arranque automático com rede".

Para ser possível a utilização desta função, é sempre necessário ajustar o parâmetro (P428) "Arranque automático" para a função "ON". A adaptação de parâmetros é possível mediante a utilização de uma consola de parâmetros (SK xxx-3H) ou do software NORDCON (necessários PC com sistema operativo Windows e cabo de adaptação).

6 Parâmetros

Os variadores de frequência e os módulos de expansão de bus de campo e I/O contêm lógicas próprias. Estas podem ser adaptadas através de parâmetros alteráveis para os requisitos específicos do cliente. As funcionalidades básicas encontram-se predefinidas de fábrica, estando assim assegurada uma função básica no estado de entrega. É possível executar adaptações limitadas de funções individuais nos respetivos aparelhos através de interruptores - DIP. Para todas as restantes adaptações, o acesso aos parâmetros do respetivo aparelho necessita de uma consola de parâmetros (SK PAR-3H, SK CSX-3H) ou do software NORDCON. **Deve-se ter em atenção que as configurações por hardware (interruptores - DIP) têm precedência sobre as configurações por software (parametrização).**

Segue-se uma descrição dos parâmetros relevantes ao variador de frequência (consulte o capítulo 6.1 "Parâmetros do variador de frequência SK 2xxE" na página 50) e aos módulos de expansão I/O Parameter IOE. Para explicações relativas aos parâmetros que afetem as opções do bus de campo ou as funcionalidades especiais do POSICON, consulte os respetivos manuais adicionais.

ATENÇÃO

Incompatibilidade

Aquando da atualização do software do variador de frequência para a versão V1.2 R0, a estrutura de parâmetros individuais foi alterada por motivos técnicos.

(por ex.: (P417) era até à versão V 1.1 R2 um parâmetro simples, a partir da versão V1.2 R0 passou a ser dividido em duas tabelas ((P417) [-01] e [-02]))

Ao inserir uma EEPROM (módulo de memória) de um variador de frequência com uma versão de software mais antiga num variador de frequência com uma versão de software a partir de V1.2, os dados memorizados são automaticamente adaptados ao novo formato. Os parâmetros novos são memorizados com a configuração por defeito. Assegura-se assim uma funcionalidade correta.

No entanto, não é permitido inserir uma EEPROM (módulo de memória) com uma versão de software a partir de V1.2 num variador de frequência com uma versão de software inferior, uma vez que tal pode levar à perda total dos dados.

Disponibilidade dos parâmetros

Os parâmetros estão sujeitos a determinadas condições através de determinadas configurações. As tabelas que se seguem contêm todos os parâmetros com as respetivas indicações.

beispielhafte Darstellung	Parameter { Werkze...	Einstellwert / Beschreibung / Hinweis	4	Supervisor	Parameter- satz
	1	2	3	5	6
	P402	Abgleich... 0% (Abgleich Analogeingang: 0%)	SK 2x5E	S	P
	-50.00 ... 50.00	[01] = Ex... logeingang 1, AIN1 der <u>ersten</u> I/O - Erweiterung (SK xU4-IOE)			
	{ alle 0.0	[02] = Ex... logeingang 2, AIN2 der <u>ersten</u> I/O - Erweiterung (SK xU4-IOE)			

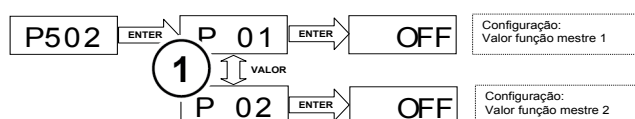
- Número do parâmetro
- Valores Array
- Texto do parâmetro; em cima: Indicação consola de parametrização; em baixo: Significado
- Especificidades (ex.: apenas disponível no tipo de aparelho SK 2x5E)
- Os parâmetros supervisores (S) estão dependentes da configuração de P003
- Parâmetros (P) dependentes de conjunto de parâmetros, seleção no P100
- Área de valores do parâmetro
- Descrição do parâmetro
- Valor por defeito (configuração de fábrica) do parâmetro

Indicação de parâmetros Array

Certos parâmetros permitem visualizar configurações ou vistas em vários níveis ('Array'). Para tal, surge após a seleção de um destes parâmetros o nível Array, que deve então ser também selecionado.

No caso da utilização da consola simples SK CSX-3H, o nível Array é indicado por _ 0 1. No caso da consola de parâmetros SK PAR-3H (figura à direita), surge em cima à direita a possibilidade de seleção do nível Array.

Apresentação na consola simples SK CSX-3H



Apresentação na consola de parâmetros SK PAR-3H



1 Número do parâmetro

6.1 Parâmetros do variador de frequência SK 2xxE

Cada variador de frequência encontra-se predefinido de fábrica para um motor da mesma potência. Todos os parâmetros podem ser ajustados "online". Existem quatro conjuntos de parâmetros comutáveis durante o funcionamento. Todos os parâmetros são visíveis no estado de entrega, mas podem ser parcialmente apagados do ecrã com o parâmetro P003.

ATENÇÃO

Perda de dados

Uma vez que existem dependências entre os parâmetros, poderão ocorrer temporariamente dados internos inválidos e, desse modo, falhas no funcionamento. Assim, durante o funcionamento, não devem ser executados quaisquer ajustes de parâmetros ou só se deve processar os conjuntos de parâmetros não ativos ou configurações não críticas.

No estado de entrega, encontra-se inserida no variador de frequência uma EEPROM (módulo de memória) externa.

É válido até à versão do firmware V1.4 R1:

Todas as alterações de parâmetros são executadas na EEPROM amovível (externa). Se a EEPROM amovível for retirada, a partir do firmware 1.3 é ativada automaticamente uma EEPROM interna para a gestão de dados. As alterações de parâmetros têm assim efeito na EEPROM interna.

A EEPROM externa é tratada com uma prioridade mais alta pelo variador de frequência. Tal significa que, assim que uma EEPROM (módulo de memória) externa seja inserida, o conjunto de dados da EEPROM interna desvanece.

Os conjuntos de dados podem ser copiados entre a EEPROM interna e externa (P550).

É válido a partir da versão do firmware V1.4 R2:

Todas as alterações de parâmetros são efetuadas na EEPROM interna. Se estiver inserida uma EEPROM externa, todas as alterações são automaticamente memorizadas também nesta memória. A EEPROM externa serve assim como proteção de dados adicional. Para transferir dados da EEPROM externa para a EEPROM interna (por ex. aquando da troca de dados entre diferentes aparelhos do mesmo tipo), pode-se utilizar o

parâmetro P550. Existe igualmente a possibilidade de ativar o processo de cópia através de interruptores DIP (consulte o capítulo 5.2.2.2 "Configuração dos interruptores DIP do variador (S1)" na página 42).

Os parâmetros individuais encontram-se agrupados em diferentes grupos. O primeiro algarismo do número do parâmetro identifica a atribuição a um grupo de menus:

Grupo de menu (n.º)	Função principal
Indicações de funcionamento (P0--):	Serve para a seleção da unidade física do valor de indicação.
Parâmetros básicos (P1--):	Contêm configurações básicas do variador de frequência, por ex. comportamentos de ligação e desconexão, e, em conjunto com os dados do motor, é suficientes para aplicações standard.
Dados do motor (P2--):	Configuração dos dados específicos ao motor, importantes para o controlo de corrente ISD e para a seleção da curva característica através da configuração do boost dinâmico e estático.
Parâmetros de comando (P3--):	Parâmetros para a adaptação de encoder incremental eventualmente utilizado.
Bornes de comando (P4--):	Classificação das entradas e saídas analógicas, determinação da função das entradas e saídas digitais, assim como dos parâmetros do regulador PI.
Parâmetros adicionais (P5--):	Funções relativas, por exemplo, à interface BUS, à frequência de impulso ou à confirmação de erros.
Posicionamento (P6--):	Ajuste da função de posicionamento no SK 200E. Para mais detalhes, ver o manual BU 0210.
Informações (P7--):	Para a indicação de valores operacionais atuais, mensagens de erro antigas, mensagens de estado do aparelho ou da versão do software.
Parâmetros Array -01 ... -xx	Certos parâmetros são adicionalmente programáveis ou legíveis a vários níveis de supervisão. Após a seleção do parâmetro, deve-se selecionar aqui adicionalmente o nível de supervisão.



Informação

Dados por defeito - configurações de fábrica

Com a ajuda do parâmetro P523, é possível carregar em qualquer altura a configuração de fábrica de todos os parâmetros. Tal poderá ser útil, por exemplo, durante a colocação em funcionamento de um variador de frequência cujos parâmetros já não correspondam aos da configuração de fábrica.



Informação

Guardar conjunto de dados

Todas as configurações atuais de parâmetros são sobrescritas quando P523 = 1 e confirmação com "OK".

Para a proteção das configurações atuais, é possível transmitir antes as mesmas para a memória da consola de parâmetros.

Lista de parâmetros - funções do variador (seleção)

Parâmetros	Descrição	Configuração o de fábrica	Configurações / funções (seleção)
P102 Rampa de aceleração	O tempo de aceleração (rampa de aceleração) é o período correspondente ao aumento da frequência linear de 0Hz até à frequência máxima ajustada (P105).	[2.00]	Nota: devem-se evitar valores < 0,1
P103 Rampa desaceleração	O tempo de desaceleração (rampa de desaceleração) é o período correspondente à redução da frequência máxima ajustada (P105) até 0Hz.	[2.00]	Nota: devem-se evitar valores < 0,1
P104 Frequência mínima	A frequência mínima é a frequência que é fornecida pelo variador de frequência, assim que o mesmo inicie funcionamento e não exista um valor nominal adicional.	[0]	
P105 Frequência máxima	É a frequência que é fornecida pelo variador de frequência, após o mesmo ter iniciado funcionamento e existir o valor nominal máximo	[50]	
P200 Lista de motores	Caso seja utilizado um motor de 4 polos da NORD, podem ser aqui acedidos dados predefinidos do motor.	[0]	Selecionar potência do motor correspondente
P201 – P208 Dados do motor	Caso não seja utilizado um motor de 4 polos da NORD, devem ser aqui introduzidos os dados do motor de acordo com a placa de características.	[xxx]	Dados de acordo com a placa de características
P220 Identificação de parâmetros	Através deste parâmetro, os dados do motor são transmitidos automaticamente pelo variador de frequência.	[0]	01= apenas resistência do estator 02= identificação do motor
P400 Função entradas de valores nominais	Definição das funções das diferentes entradas de valor nominal <i>Seleção da entrada:</i> Potenciômetro P1 (P400, [-01]) - SK 2x5E Potenciômetro P2 (P400, [-02]) - SK 2x5E AIN1 (P400, [-01]) - SK 2x0E AIN2 (P400, [-02]) - SK 2x0E DIN 2 (P400, [-06]) DIN 3 (P400, [-07])	[xxx]	00 = sem função 01= frequência nominal 15= tempo de rampa (apenas P1 / P2)
P420 Função entradas digitais	Definição das funções, das entradas digitais <i>Seleção da entrada:</i> DIN 1 (P420, [-01]) DIN 2 (P420, [-02]) DIN 3 (P420, [-03]) DIN 4 (P420, [-04])	[xxx]	00 = sem função 01= Liberação direita 02= Liberação esquerda 04= Frequência fixa 1 05= Frequência fixa 2 26= Função analógica 0-10 V (apenas DIN2/3)
P428 Arranque automático	O início de marcha do variador ocorre com "Rede ON"	[0]	0= Desligado (liberação com flanco) 1= Ligado (liberação com nível) Nota: uma entrada digital deve estar programada e definida para iniciar a marcha!
P465 Frequência/array fixo	Definição dos valores de frequência fixa <i>Seleção:</i> Frequência fixa 1 (P465, [-01]) Frequência fixa 2 (P465, [-02])	[xxx]	
P509 Origem word controlo	Seleção da interface através da qual o variador de frequência é acionado.	[0]	00= bornes de comando ou teclado 01= apenas bornes de comando 03= Bus de sistema
P523 Parâmetros fábrica	O variador de frequência é reposto na configuração de fábrica	[0]	00= sem alteração 01= carregar configuração de fábrica

Lista de parâmetros - informações do variador (seleção)

Parâmetros	Descrição	Configurações / funções (seleção)
P700 Estado de funcionamento atual	Indicação de mensagens relativas ao estado de funcionamento atual do variador de frequência, tais como erros, aviso ou causa de um bloqueio de ligação. <i>Seleção:</i> Falha atual (P700, [-01]) Aviso atual (P700, [-02]) Motivo bloqueio de ligação (P700, [-03])	Grupo de erros: 1 / 2 = sobretensão variador / motor 3 / 4 = erro de sobreintensidade 5 = erro de sobretensão 16 = monitorização das fases do motor 19... = erro durante a identificação de parâmetros
P701 último erro	Indicação dos últimos 5 erros do variador de frequência. <i>Seleção:</i> Última falha (P701, [-01]) Penúltima falha (P701, [-02])	Ver P700
P707 Versão do software	Indicação da versão do firmware / revisão do variador <i>Seleção:</i> Versão do software (P707, [-01]) Revisão (P707, [-02])	
P708 Estado entrada digital	Indica o estado de comutação das entradas digitais.	Bit 0 = DIN 1 Bit 1 = DIN 2 ...
P709 Tensão entrada analógica	Indica o valor de entrada analógica medido. <i>Seleção da entrada:</i> Potenciômetro P1 (P400, [-01]) - SK 2x5E Potenciômetro P2 (P400, [-02]) - SK 2x5E AIN1 (P400, [-01]) - SK 2x0E AIN2 (P400, [-02]) - SK 2x0E DIN 2 (P400, [-06]) DIN 3 (P400, [-07])	
P719 Corrente aparente	Indica a corrente de saída atual.	
P740 Vigia BUS entrada	Indica a palavra de controlo atual e os valores nominais.	[-01] = STW (fonte P509) [-02...-04] SW 1...3 (fonte P510[-01]) [-11...-13] SW 1...3 (fonte P510[-02])
P749 Estado dos interruptores DIP	Indica as posições atuais dos interruptores DIP (S1).	Bit 0 = Interruptor DIP 1 Bit 1 = Interruptor DIP 2 ...

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, configurações do utilizador do variador de frequência

N.º parâmetro [-Array]	Designação	Configur ação de fábrica	Super visor	Configuração após colocação em funcionamento			
				P 1	P 2	P 3	P 4
INDICAÇÕES DE FUNCIONAMENTO							
P000	Operação com consola						
P001	Seleção indicação	0					
P002	Factor conversão	1.00	S				
P003	Código supervisor	1		1 = Todos os parâmetros visíveis exceto P3xx/P6xx 3 = todos os parâmetros visíveis			
PARÂMETROS BÁSICOS							
P100	Grupo de parâmetros	0	S				
P101	Copiar conjunto de parâmetros	0	S				
P102 (P)	Rampa de aceleração [s]	2.0					
P103 (P)	Rampa desaceleração [s]	2.0					
P104 (P)	Frequência mínima [Hz]	0.0					
P105 (P)	Frequência máxima [Hz]	50.0 (60.0)					
P106 (P)	Suavização rampa [%]	0	S				
P107 (P)	Tempo fechar freio [s]	0.00					
P108 (P)	Modo de paragem	1	S				
P109 (P)	Corrente DC frenagem [%]	100	S				
P110 (P)	Tempo corrente DC [s]	2.0	S				
P111 (P)	Factor-P limite binário [%]	100	S				
P112 (P)	Limite corrente binário [%]	401 (OFF)	S				
P113 (P)	Memória frequência trabalho [Hz]	0.0	S				
P114 (P)	Tempo abrir freio [s]	0.00	S				
P120 [-01]	Monitorização de opção <i>CT BUS (exp.1)</i>	1 (auto)	S				
P120 [-02]	Monitorização de opção <i>CT analógica (exp. 2)</i>	1 (auto)	S				
P120 [-03]	Monitorização de opção <i>CT valores nominais (exp.3)</i>	1 (auto)	S				
P120 [-04]	Monitorização de opção <i>Expansão 4</i>	1 (auto)	S				

6 Parâmetros

N.º parâmetro [-Array]	Designação	Configur ação de fábrica	Super visor	Configuração após colocação em			
				funcionamento		colocação	
				P 1	P 2	P 3	P 4
DADOS DO MOTOR / PARÂMETROS DE CURVAS CARACTERÍSTICAS							
P200	(P)	Lista de motores	0				
P201	(P)	Frequência nominal [Hz]	50.0 *	S			
P202	(P)	Velocidade nominal [rpm]	1385 *	S			
P203	(P)	Corrente nominal [A]	4.8 *	S			
P204	(P)	Tensão nominal [V]	230 *	S			
P205	(P)	Potência nominal [kW]	1.10 *				
P206	(P)	CosPhi	0.78 *	S			
P207	(P)	Estrela/triângulo [estrela=0/triângulo=1]	1 *	S			
P208	(P)	Resistência estator [Ω]	6.28*	S			
P209	(P)	Corrente sem carga [A]	3.0 *	S			
P210	(P)	Boost estático [%]	100	S			
P211	(P)	Boost dinâmico [%]	100	S			
P212	(P)	Compensar escorrega. [%]	100	S			
P213	(P)	Ganho Controlo ISD [%]	100	S			
P214	(P)	Binário pré-arranque [%]	0	S			
P215	(P)	Boost pré-arranque [%]	0	S			
P216	(P)	Temp boost pré-arranque [s]	0.0	S			
P217	(P)	Suavizar oscilação [%]	10	S			
P218		Intensidade PWM [%]	100	S			
P219		Reset Adaptação magn. [%]	100	S			
P220	(P)	Reconhecimento motor	0				

*) dependente da potência do CF ou de P200 / P220

*) dependente da potência do CF ou de P200 / P220

PARÂMETROS DE REGULAÇÃO							
P300 (P)	Modo servo [ON / OFF]	0 (OFF)	S				
P301	Encoder incremental	6	S				
P310 (P)	P - Controlo velocidade [%]	100	S				
P311 (P)	I - Controlo velocidade [%/ms]	20	S				
P312 (P)	P - Controlo binário [%]	200	S				
P313 (P)	I - Controlo binário [%/ms]	125	S				
P314 (P)	Limite regul. corrente m. [V]	400	S				
P315 (P)	P - Controlo campo magnético [%]	200	S				
P316 (P)	I - Controlo campo magnético [%/ms]	125	S				
P317 (P)	Limite controlo campo magnético [V]	400	S				
P318 (P)	P - Campo enfraquecimento [%]	150	S				
P319 (P)	I - Campo magnético enfraquecimento [%/ms]	20	S				
P320 (P)	Limite enfraquecimento campo [%]	100	S				
P321 (P)	Reg. velocidade I tempo de destravamento	0	S				
P325	Função encoder	0	S				
P326	Encoder desmul.	1.00	S				
P327 (P)	Escorrega máx erro [rpm]	0 (OFF)	S				
P328 (P)	Atraso erro de deslizamento [s]	0.0	S				

BORNES DE COMANDO							
P400 [-01] (P)	Função Entradas valores nominais <i>Potenciômetro 1 / AIN1</i>	1					
P400 [-02] (P)	Função Entradas valores nominais <i>Potenciômetro 2 / AIN2</i>	15 / 0					
P400 [-03] (P)	Função Entradas valores nominais <i>Ext. entrada analógica 1</i>	0					
P400 [-04] (P)	Função Entradas valores nominais <i>Ext. entrada analógica 2</i>	0					
P400 [-05] (P)	Função Entradas valores nominais <i>Módulo valores nominais</i>	1					

N.º parâmetro [-Array]	Designação	Configur ação de fábrica	Super visor	Configuração após colocação em funcionamento			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P400 [-06] (P)	Função Entradas valores nominais <i>Entrada digital 1</i>	0					
P400 [-07] (P)	Função Entradas valores nominais <i>Entrada digital 1</i>	1					
P400 [-08] (P)	Função Entradas valores nominais <i>Ext. entr. analóg. 1 2nd IOE</i>	0					
P400 [-09] (P)	Função Entradas valores nominais <i>Ext. entr. analóg. 2 2nd IOE</i>	0					
P401 [-01]	Modo entrada analógica <i>Ext. entrada analógica 1</i>	0					
P401 [-02]	Modo entrada analógica <i>Ext. entrada analógica 2</i>	0					
P401 [-03]	Modo entrada analógica <i>Ext. entr. analóg. 1 2nd IOE</i>	0					
P401 [-04]	Modo entrada analógica <i>Ext. entr. analóg. 2 2nd IOE</i>	0					
P401 [-05]	Modo entrada analógica <i>AIN1</i>	0					
P401 [-05]	Modo entrada analógica <i>AIN2</i>	0					
P402 [-01]	Ajuste: 0% [V] <i>Ext. entrada analógica 1</i>	0.0	S				
P402 [-02]	Ajuste: 0% [V] <i>Ext. entrada analógica 2</i>	0.0	S				
P402 [-03]	Ajuste: 0% [V] <i>Ext. entr. analóg. 1 2nd IOE</i>	0.0	S				
P402 [-04]	Ajuste: 0% [V] <i>Ext. entr. analóg. 2 2nd IOE</i>	0.0	S				
P402 [-05]	Ajuste: 0% [V] <i>AIN1</i>	0.0	S				
P402 [-06]	Ajuste: 0% [V] <i>AIN2</i>	0.0	S				
P403 [-01]	Ajuste: 100% [V] <i>Ext. entrada analógica 1</i>	10.0	S				
P403 [-02]	Ajuste: 100% [V] <i>Ext. entrada analógica 2</i>	10.0	S				
P403 [-03]	Ajuste: 100% [V] <i>Ext. entr. analóg. 1 2nd IOE</i>	10.0	S				
P403 [-04]	Ajuste: 100% [V] <i>Ext. entr. analóg. 2 2nd IOE</i>	10.0	S				
P403 [-05]	Ajuste: 100% [V] <i>AIN1</i>	0.0	S				
P403 [-06]	Ajuste: 100% [V] <i>AIN2</i>	0.0	S				
P404 [-01]	Filtro entr. analóg. 1	100	S				
P404 [-02]	Filtro entr. analóg. 2	100	S				
P410 (P)	Freq. mín. Valor nominal aux. [Hz]	0.0					
P411 (P)	Freq. máx. Valor nominal aux. [Hz]	50.0					
P412 (P)	Val ref CTRL PID [V]	5.0	S				
P413 (P)	Proporção P regulador PI [%]	10.0	S				
P414 (P)	Proporção I regulador PI [%/s]	10.0	S				
P415 (P)	Limite regulador processo [%]	10.0	S				
P416 (P)	Rampa referência PI [s]	2.00	S				
P417 [-01] (P)	Deslocação saída analógica [V] <i>Primeira IOE</i>	0.0	S				
P417 [-02] (P)	Deslocação saída analógica [V] <i>Segunda IOE</i>	0.0	S				
P418 [-01] (P)	Função saída analógica <i>Primeira IOE</i>	0	S				
P418 [-02] (P)	Função saída analógica <i>Segunda IOE</i>	0	S				

6 Parâmetros

N.º parâmetro [-Array]	Designação	Configur ação de fábrica	Super visor	Configuração após colocação em funcionamento			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P419 [-01] (P)	Saída analógica norm. [%] <i>Primeira IOE</i>	100	S				
P419 [-02] (P)	Saída analógica norm. [%] <i>Segunda IOE</i>	100	S				
P420 [-01]	Entradas digitais (DIN1)	1					
P420 [-02]	Entradas digitais (DIN2)	2					
P420 [-03]	Entradas digitais (DIN3)	4					
P420 [-04]	Entradas digitais (DIN4)	5					
P426 (P)	Rampa paragem emergência [s]	0.10	S				
P427	Erro - paragem Avaria	0	S				
P428	Arranque automático	0 (OFF)	S				
P434 [-01]	Saída digital 1 função	7					
P434 [-02]	Saída digital 2 função	7					
P435 [-01]	Saída digital 1 norm. [%]	100					
P435 [-02]	Saída digital 2 norm. [%]	100					
P436 [-01]	Saída digital 1 hist. [%]	10	S				
P436 [-02]	Saída digital 2 hist. [%]	10	S				
P460	Tempo watchdog-erro [s]	10.0	S				
P464	Modo frequência fixa	0	S				
P465 [-01]	Frequência fixa campo [Hz]	5					
P465 [-02]	Frequência fixa campo [Hz]	10					
P465 [-03]	Frequência fixa campo [Hz]	20					
P465 [-04]	Frequência fixa campo [Hz]	35					
P465 [-05]	Frequência fixa campo [Hz]	50					
P465 [-06]	Frequência fixa campo [Hz]	70					
P465 [-07]	Frequência fixa campo [Hz]	100					
P465 [-08]	Frequência fixa campo [Hz]	0					
P465 [-09]	Frequência fixa campo [Hz]	-5					
P465 [-10]	Frequência fixa campo [Hz]	-10					
P465 [-11]	Frequência fixa campo [Hz]	-20					
P465 [-12]	Frequência fixa campo [Hz]	-35					
P465 [-13]	Frequência fixa campo [Hz]	-50					
P465 [-14]	Frequência fixa campo [Hz]	-70					
P465 [-15]	Frequência fixa campo [Hz]	-100					
P466 (P)	Freq. mín. Regul. processo	0.0	S				
P475 [-01]	Atraso ligação/desconexão [s] <i>Entrada digital 1</i>	0.000	S				
P475 [-02]	Atraso ligação/desconexão [s] <i>Entrada digital 2</i>	0.000	S				
P475 [-03]	Atraso ligação/desconexão [s] <i>Entrada digital 3</i>	0.000	S				
P475 [-04]	Atraso ligação/desconexão [s] <i>Entrada digital 4</i>	0.000	S				
P480 [-01]	Função Bits entrada <i>Bus / AS-i Dig In1</i>	1					
P480 [-02]	Função Bits entrada <i>Bus / AS-i Dig In2</i>	2					
P480 [-03]	Função Bits entrada <i>Bus / AS-i Dig In3</i>	5					
P480 [-04]	Função Bits entrada <i>Bus / AS-i Dig In4</i>	12					
P480 [-05]	Função Bits entrada <i>Bus / IOE Dig In1</i>	0					
P480 [-06]	Função Bits entrada <i>Bus / IOE Dig In2</i>	0					
P480 [-07]	Função Bits entrada <i>Bus / IOE Dig In3</i>	0					
P480 [-08]	Função Bits entrada <i>Bus / IOE Dig In4</i>	0					
P480 [-09]	Função Bits entrada <i>Ponteiro 1</i>	0					

N.º parâmetro [-Array]	Designação	Configur ação de fábrica	Super visor	Configuração após colocação em funcionamento			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P480 [-10]	Função Bits entrada Bus I/O <i>Ponteiro 2</i>	0					
P480 [-11]	Função Bits entrada Bus I/O <i>Bit 8 Bus palavra de controlo</i>	0					
P480 [-12]	Função Bits entrada Bus I/O <i>Bit 9 Bus palavra de controlo</i>	0					
P481 [-01]	Função Bits saída Bus I/O <i>Bus / AS-i Dig Out1</i>	18					
P481 [-02]	Função Bits saída Bus I/O <i>Bus / AS-i Dig Out2</i>	8					
P481 [-03]	Função Bits saída Bus I/O <i>Bus / AS-i Dig Out3</i>	30					
P481 [-04]	Função Bits saída Bus I/O <i>Bus / AS-i Dig Out4</i>	31					
P481 [-05]	Função Bits saída Bus I/O <i>Bus / IOE Dig Out1</i>	0					
P481 [-06]	Função Bits saída Bus I/O <i>Bus / IOE Dig Out2</i>	0					
P481 [-07]	Função Bits saída Bus I/O <i>Bus / 2nd IOE Dig Out1</i>	0					
P481 [-08]	Função Bits saída Bus I/O <i>Bus / 2nd IOE Dig Out2</i>	0					
P481 [-09]	Função Bits saída Bus I/O <i>Bit10 Bus palavra de estado</i>	0					
P481 [-10]	Função Bits de saída Bus I/O <i>Bit13 Bus palavra de estado</i>	0					
P482 [-01]	Norm. Bits de saída Bus IO [%] <i>Bus / AS-i Dig Out1</i>	100					
P482 [-02]	Norm. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / AS-i Dig Out2</i>	100					
P482 [-03]	Norm. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / AS-i Dig Out3</i>	100					
P482 [-04]	Norm. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / AS-i Dig Out4</i>	100					
P482 [-05]	Norm. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / IOE Dig Out1</i>	100					
P482 [-06]	Norm. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / IOE Dig Out2</i>	100					
P482 [-07]	Norm. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / 2nd IOE Dig Out1</i>	100					
P482 [-08]	Norm. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / 2nd IOE Dig Out2</i>	100					
P482 [-09]	Norm. Bits saída Bus IO [%] <i>Bit10 Bus palavra de estado</i>	100					
P482 [-10]	Norm. Bits de saída Bus IO [%] <i>Bit13 Bus palavra de estado</i>	100					
P483 [-01]	Hist. Bits de saída Bus IO [%] <i>Bus / AS-i Dig Out1</i>	10	S				
P483 [-02]	Hist. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / AS-i Dig Out2</i>	10	S				
P483 [-03]	Hist. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / AS-i Dig Out3</i>	10	S				
P483 [-04]	Hist. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / AS-i Dig Out4</i>	10	S				
P483 [-05]	Hist. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / IOE Dig Out1</i>	10	S				
P483 [-06]	Hist. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / IOE Dig Out2</i>	10	S				
P483 [-07]	Hist. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / 2nd IOE Dig Out1</i>	10	S				
P483 [-08]	Hist. Bits saída Bus IO [%] <i>Bus / 2nd IOE Dig Out2</i>	10	S				

6 Parâmetros

N.º parâmetro [-Array]	Designação	Configur ação de fábrica	Super visor	Configuração funcionamento			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P483 [-09]	Hist. Bits saída Bus IO [%] <i>Bit10 Bus palavra de estado</i>	10	S				
P483 [-10]	Hist. Bits de saída Bus IO [%] <i>Bit13 Bus palavra de estado</i>	10	S				
PARÂMETROS ADICIONAIS							
P501	Tipo variador de frequência	0					
P502 [-01] (P)	Valor função mestre 1	0	S				
P502 [-02] (P)	Valor função mestre 2	0	S				
P502 [-03] (P)	Valor função mestre 3	0	S				
P503	Mestre/Bus comunicação	0	S				
P504	Frequência de impulso [kHz]	6.0	S				
P505 (P)	Frequência mín. absoluta [Hz]	2.0	S				
P506	Reset automático	0	S				
P509	Origem word controlo	0	S				
P510 [-01]	Fonte valores nominais <i>Fonte valor nominal principal</i>	0 (auto)	S				
P510 [-02]	Fonte valores nominais <i>Fonte valor nominal auxiliar</i>	0 (auto)	S				
P511	Vel. transmissão USS	3	S				
P512	Endereço USS	0					
P513	Tempo limit resposta [s]	0.0	S				
P514	Veloc. transmissão CAN * [kBaud]	5	S				
P515 [-01]	Endereço CAN * <i>Endereço escravo</i>	32 _(dez)	S				
P515 [-02]	Endereço CAN * <i>Endereço escravo Broadcast</i>	32 _(dez)	S				
P515 [-03]	Endereço CAN <i>Endereço mestre</i>	32 _(dez)	S				
*) Bus de sistema							
P516 (P)	Saltar frequência 1 [Hz]	0.0	S				
P517 (P)	Amplitude saltar freq 1 [Hz]	2.0	S				
P518 (P)	Saltar frequência 2 [Hz]	0.0	S				
P519 (P)	Amplitude saltar freq 2 [Hz]	2.0	S				
P520 (P)	Arranque movimento	0	S				
P521 (P)	Intervalo arran movi [Hz]	0.05	S				
P522 (P)	Intervalo arran movi [Hz]	0.0	S				
P523	Configuração de fábrica	0					
P525 [-01] (P)	Monitorização carga máx. 1	401	S				
P525 [-02] (P)	Monitorização carga máx. 2	401	S				
P525 [-03] (P)	Monitorização carga máx. 3	401	S				
P526 [-01] (P)	Monitorização carga mín. 1	0	S				
P526 [-02] (P)	Monitorização carga mín. 2	0	S				
P526 [-03] (P)	Monitorização carga mín. 3	0	S				
P527 [-01] (P)	Monitorização carga freq. 1	25	S				
P527 [-02] (P)	Monitorização carga freq. 2	25	S				
P527 [-03] (P)	Monitorização carga freq. 3	25	S				
P528 (P)	Atraso monit. carga	2.0	S				
P529 (P)	Modo monitorização carga	0	S				
P533	Factor I ² t-motor [%]	100	S				
P534 [-01] (P)	Aos desligar lim biná [%] <i>Limite motor</i>	401 (OFF)	S				
P534 [-02] (P)	Aos desligar lim biná [%] <i>Limite regenerativo</i>	401 (OFF)	S				
P535	I ² t-motor	0					
P536	Limite corrente	1.5	S				
P537	Limite instantâneo [%]	150	S				
P539 (P)	Monitor tensão saída	0	S				
P540 (P)	Modo sentido rotação	0	S				
P541	Definir relé [hex]	0000	S				

N.º parâmetro [-Array]	Designação	Configur ação de fábrica	Super visor	Configuração após colocação em funcionamento			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P542 [-01]	Definir saída analóg. [V] <i>Primeira IOE</i>	0.0	S				
P542 [-02]	Definir saída analóg. [V] <i>segunda IOE</i>	0.0	S				
P543 [-01] (P)	Valor atual BUS 1	1	S				
P543 [-02] (P)	Valor atual BUS 2	4	S				
P543 [-03] (P)	Valor atual BUS 3	9	S				
P546 [-01] (P)	Função Valor nominal Bus 1	1	S				
P546 [-02] (P)	Função Valor nominal Bus 2	0	S				
P546 [-03] (P)	Função Valor nominal Bus 3	0	S				
P549	Função consola potencia	1	S				
P550	Guardar conjunto de dados	0					
P552 [-01]	Ciclo CAN Master [ms] <i>Função CAN Master</i>	0	S				
P552 [-02]	Ciclo CAN Master [ms] <i>CANopen codif. valores absolutos</i>	0	S				
P555	P-limit chopper [%]	100	S				
P556	Resistência travagem [Ω]	120	S				
P557	Tipo resistência travagem [kW]	0	S				
P558 (P)	Atraso do fluxo [ms]	1	S				
P559 (P)	Tempo funciona DC [s]	0.50	S				
P560	Guardar na EEPROM	1	S				
POSICIONAMENTO							
NOTA: Para mais detalhes, consulte o manual BU 0210. (www.nord.com)							
P600 (P)	Controlo de posição	0 (OFF)	S				
P601	Posição atual [rev]	---	S				
P602	Posição destino [rev]	---	S				
P603	Dif. pos. real [rev]	---	S				
P604	Tipo de encoder	0	S				
P605 [-01]	Encoder absoluto (multi)	10	S				
P605 [-02]	Encoder absoluto (simples)	10	S				
P607 [-01]	Desmultiplicação (incremento)	1	S				
P607 [-02]	Desmultiplicação (absoluta)	1	S				
P607 [-03]	Desmultiplicação (nominal-real)	1	S				
P608 [-01]	Redução (incremento)	1	S				
P608 [-02]	Redução (absoluta)	1	S				
P608 [-03]	Redução (nominal-real)	1	S				
P609 [-01]	Deslocar posição zero (incr) [rev]	0	S				
P609 [-02]	Deslocar posição zero (abs) [rev]	0	S				
P610	Modo controlo posição	0	S				
P611	Ganho P [%]	5	S				
P612	Janela posição [rev]	0	S				
P613 [-01]	Tabela posições 1 [rev]	0	S				
P613 [-02]	Tabela posições 2 [rev]	0	S				
P613 [-03]	Tabela posições 3 [rev]	0	S				
P613 [-04]	Tabela posições 4 [rev]	0	S				
P613 [-05]	Tabela posições 5 [rev]	0	S				
P613 [-06]	Tabela posições 6 [rev]	0	S				
P613 [-07]	Tabela posições 7 [rev]	0	S				
P613 [-08]	Tabela posições 8 [rev]	0	S				
P613 [-09]	Tabela posições 9 [rev]	0	S				
P613 [-10]	Tabela posições 10 [rev]	0	S				
P613 [-11]	Tabela posições 11 [rev]	0	S				
P613 [-12]	Tabela posições 12 [rev]	0	S				
P613 [-13]	Tabela posições 13 [rev]	0	S				
P613 [-14]	Tabela posições 14 [rev]	0	S				
P613 [-15]	Tabela posições 15 [rev]	0	S				
P613 [-16]	Tabela posições 16 [rev]	0	S				
P613 [-17]	Tabela posições 17 [rev]	0	S				
P613 [-18]	Tabela posições 18 [rev]	0	S				
P613 [-19]	Tabela posições 19 [rev]	0	S				

6 Parâmetros

N.º parâmetro [-Array]	Designação	Configur ação de fábrica	Super visor	Configuração funcionamento			
				P 1	P 2	P 3	P 4
P613 [-20]	Tabela posições 20 [rev]	0	S				
P613 [-21]	Tabela posições 21 [rev]	0	S				
P613 [-22]	Tabela posições 22 [rev]	0	S				
P613 [-23]	Tabela posições 23 [rev]	0	S				
P613 [-24]	Tabela posições 24 [rev]	0	S				
P613 [-25]	Tabela posições 25 [rev]	0	S				
P613 [-26]	Tabela posições 26 [rev]	0	S				
P613 [-27]	Tabela posições 27 [rev]	0	S				
P613 [-28]	Tabela posições 28 [rev]	0	S				
P613 [-29]	Tabela posições 29 [rev]	0	S				
P613 [-30]	Tabela posições 30 [rev]	0	S				
P613 [-31]	Tabela posições 31 [rev]	0	S				
P613 [-32]	Tabela posições 32 [rev]	0	S				
P613 [-33]	Tabela posições 33 [rev]	0	S				
P613 [-34]	Tabela posições 34 [rev]	0	S				
P613 [-35]	Tabela posições 35 [rev]	0	S				
P613 [-36]	Tabela posições 36 [rev]	0	S				
P613 [-37]	Tabela posições 37 [rev]	0	S				
P613 [-38]	Tabela posições 38 [rev]	0	S				
P613 [-39]	Tabela posições 39 [rev]	0	S				
P613 [-40]	Tabela posições 40 [rev]	0	S				
P613 [-41]	Tabela posições 41 [rev]	0	S				
P613 [-42]	Tabela posições 42 [rev]	0	S				
P613 [-43]	Tabela posições 43 [rev]	0	S				
P613 [-44]	Tabela posições 44 [rev]	0	S				
P613 [-45]	Tabela posições 45 [rev]	0	S				
P613 [-46]	Tabela posições 46 [rev]	0	S				
P613 [-47]	Tabela posições 47 [rev]	0	S				
P613 [-48]	Tabela posições 48 [rev]	0	S				
P613 [-49]	Tabela posições 49 [rev]	0	S				
P613 [-50]	Tabela posições 50 [rev]	0	S				
P613 [-51]	Tabela posições 51 [rev]	0	S				
P613 [-52]	Tabela posições 52 [rev]	0	S				
P613 [-53]	Tabela posições 53 [rev]	0	S				
P613 [-54]	Tabela posições 54 [rev]	0	S				
P613 [-55]	Tabela posições 55 [rev]	0	S				
P613 [-56]	Tabela posições 56 [rev]	0	S				
P613 [-57]	Tabela posições 57 [rev]	0	S				
P613 [-58]	Tabela posições 58 [rev]	0	S				
P613 [-59]	Tabela posições 59 [rev]	0	S				
P613 [-60]	Tabela posições 60 [rev]	0	S				
P613 [-61]	Tabela posições 61 [rev]	0	S				
P613 [-62]	Tabela posições 62 [rev]	0	S				
P613 [-63]	Tabela posições 63 [rev]	0	S				
P615	Limite máximo posição [rev]	0	S				
P616	Limite mínimo posição [rev]	0	S				
P625	Histerese relé saída [rev]	1	S				
P626	Posição comparação saída [rev]	0	S				
P630	Desvio máximo admissível [rev]	0	S				
P631	Erro encoder inc/abs [rev]	0	S				
P640	Unidade controlo posição	0	S				

N.º parâmetro [-Array]	Designação	Superv isor	Estado atual ou valores indicados
INFORMAÇÕES, apenas leitura			
P700 [-01]	Falha <i>Falha atual</i>	atual	
P700 [-02]	Falha <i>Aviso atual</i>	atual	
P700 [-03]	Falha <i>Motivo bloqueio ligação</i>	atual	

SK 200E – Manual resumido do conversor de frequência

N.º parâmetro [-Array]	Designação	Superv isor	Estado atual ou valores indicados									
INFORMAÇÕES, apenas leitura												
P701 [-01...-05]	Último erro 1...5											
P702 [-01...-05]	Freq. Último erro 1...5	S										
P703 [-01...-05]	Corrente último erro 1...5	S										
P704 [-01...-05]	Volt. Último erro 1...5	S										
P705 [-01...-05]	Tens DCLink últ erro 1...5	S										
P706 [-01...-05]	P ref. último erro 1...5	S										
P707 [-01...-03]	Versão do software <i>Versão / revisão / especial</i>											
P708	Estado entradas digitais (bin/hex)											
P709 [-01...-09]	Tensão entrada analógica [V] <i>P1/P2/A11/A12/SW/DI2/DI3/A11 2nd/A12 2nd</i>											
P710 [-01...-02]	Tensão saída analógica [V] <i>Primeira IOE / Segunda IOE</i>											
P711	Estado relé [hex]											
P714	Tempo funcionamento [h]											
P715	Horas trabalho [h]											
P716	Frequência saída [Hz]											
P717	Velocidade motor [rpm]											
P718 [-01...-03]	Freq. nominal atual 1..3 [Hz]											
P719	Corrente aparente [A]											
P720	Corrente binário atual [A]											
P721	Corrente indutiva [A]											
P722	Tensão saída [V]											
P723	Tensão - d [V]	S										
P724	Tensão - q [V]	S										
P725	Cos Phi motor											
P726	Potência aparente [kVA]											
P727	Potência mecânica [kW]											
P728	Tensão de entrada [V]											
P729	Binário [%]											
P730	Campo magnético [%]											
P731	Grupo de parâmetros											
P732	Corrente na fase U [A]	S										
P733	Corrente na fase V [A]	S										
P734	Corrente na fase W [A]	S										
P735	Velocidade encoder [rpm]	S										
P736	Tensão DC link [V]											
P737	Carga resist. travagem [%]											
P738 [-01...-02]	Utilização motor [%]											
P739 [-01...-03]	Temperatura dissipador [°C]											
P740 [-01...-13]	Vigia BUS entrada [hex]	S										
P741 [-01...-10]	Vigia BUS saída [hex]	S										
P742	Versão base dados	S										
P743	Tipo de variador [kW]											
P744	Grau de ampliação [hex]											
P747	Gama tensão CF 230/400V											
P748	Estado CANopen * [hex]											
	*) Bus de sistema											
P749	Estado interruptor DIP [hex]											
P750	Estat. Sobreintensidade	S										
P751	Estat. Sobre tensão	S										
P752	Estat. Erro de rede	S										
P753	Estat. Sobretemperatura	S										
P754	Estat. Perda parâm.	S										
P755	Estat. Erro de sistema	S										
P756	Estat. Timeout	S										
P757	Estat. Erro do cliente	S										
P760	Corrente de rede atual	S										
P799 [-01...-05]	H. func. última falha 1...5 [h]											

7 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 variador de frequência

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 NORDCON 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 = função 12),
- através do cancelamento da "liberação" do aparelho (se nenhuma entrada digital estiver programada para confirmar),
- através de uma confirmação por Bus ou
- através de P506, a confirmação de erros automática.

7.1 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).

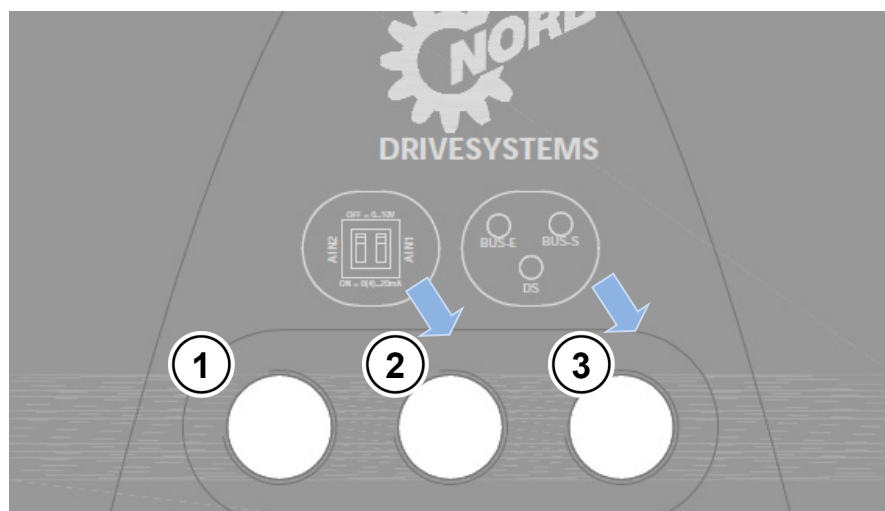
Significado:	Verde sinaliza operacionalidade e a existência de tensão de rede. Durante o funcionamento, o grau de sobrecarga na saída do aparelho é indicado por um código de intermitência cada vez mais rápido. Vermelho sinaliza um erro existente, o LED piscando com uma quantidade de vezes correspondente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

7.2 LEDs de diagnóstico no variador de frequência

O variador de frequência gera mensagens relativas ao estado de funcionamento. Estas mensagens (avisos, erros, estados de comutação, dados de medição) podem ser indicadas através de ferramentas de parametrização (consulte o capítulo 4.1 "Visão geral Consolas de operação e de parametrização" na página 38) (grupo de parâmetros P7xx).

No entanto, as mensagens podem igualmente ser visualizadas, até certo ponto, através dos LEDs de diagnóstico e de estado.

7.2.1 LEDs de diagnóstico no SK 2x0E (BG I ... III)



- 1 RJ12,
RS 232, RS 485
- 2 Interruptor DIP
AIN1/2
- 3 LEDs de
diagnóstico

Figura 10: Aberturas de diagnóstico SK 2x0E

LEDs de diagnóstico

LED Nome	Cor	Descrição	Sinal estado		Significado
BUS-S	verde	Bus de sistema Estado	desligado		Sem comunicação de dados de processo
			piscam	4 Hz	"BUS Warning"
			ligado		Comunicação de dados de processo ativo → Receção de pelo menos 1 telegrama / s → Dados SDO - transferência não é indicada
BUS-E	vermelho	Bus de sistema Erro	desligado		Sem erro
			piscam	4 Hz	Erro de monitorização P120 ou P513 → E10.0 / E10.9
			piscam	1 Hz	Erro num módulo de bus de sistema externo → Módulo bus → Timeout no BUS externo (E10.2) → Módulo de bus de sistema com um erro de módulo (E10.3)
			ligado		Bus de sistema no estado "BUS off"
DS	dual vermelho/ verde	Estado variador de frequência	desligado		Variador não operacional, → sem tensão de rede e de comando
			verde ligado		Variador de frequência liberado (variador em funcionamento)
			verde intermitente	0.5 Hz	Variador operacional, mas não liberado
				4 Hz	Variador com bloqueio de ligação
			vermelho / verde intermitente	4 Hz	Aviso
				1...25 Hz	Grau de sobrecarga do variador ligado
			vermelho intermitente		Erro, frequência da intermitência → número do erro

7.2.2 LEDs de diagnóstico no SK 2x0E (BG IV) e SK 2x5E

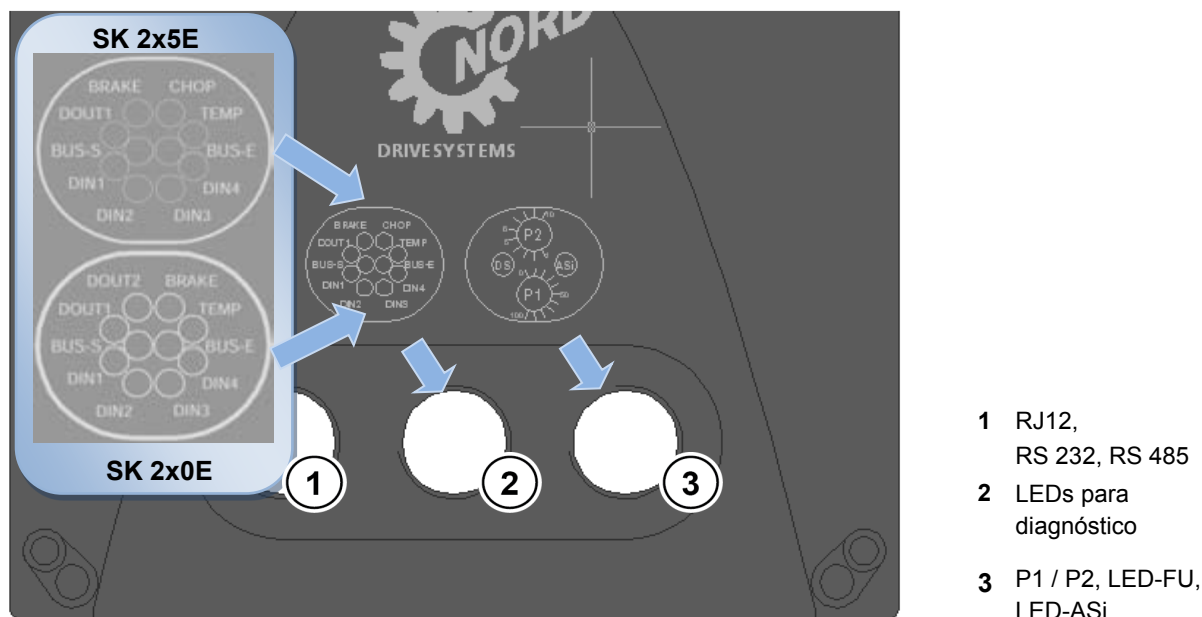


Figura 11: Aberturas de diagnóstico SK 2x0E BG IV ou SK 2x5E

LEDs de estado

LED			Sinal		
Nome	Cor	Descrição	Estado		Significado
DS	dual vermelho/verde	Estado variador de frequência	desligado		Variador não operacional, → sem tensão de rede e de comando
			verde ligado		Variador de frequência liberado (variador em funcionamento)
			verde intermitente	0.5 Hz	Variador operacional, mas não liberado
				4 Hz	Variador com bloqueio de ligação
			vermelho / verde intermitente	4 Hz	Aviso
				1...25 Hz	Grau de sobrecarga do variador ligado
			verde ligado + vermelho intermitente		Variador não operacional, → Tensão de comando presente, mas sem tensão de rede
AS-i	dual vermelho/verde	Estado AS-i	vermelho intermitente		Erro, frequência da intermitência → número do erro
			desligado		Sem tensão no módulo AS-i (PWR)
			verde		Funcionamento normal
			vermelho		Sem troca de dados → Endereço Slave = 0 / Slave não se encontra em LPS / Slave com IO/ID errado / Master no modo STOP / Reset ativo
			vermelho / verde intermitente		Erro periferia

LEDs de diagnóstico

LED			Sinal	
Nome	Cor	Descrição	Estado	Significado
DOUT 1	amarelo	Saída digital 1	ligado	Sinal high existente
DIN 1	amarelo	Entrada digital 1	ligado	Sinal high existente
DIN 2	amarelo	Entrada digital 2	ligado	Sinal high existente
DIN 3	amarelo	Entrada digital 3	ligado	Sinal high existente
DIN 4	amarelo	Entrada digital 4	ligado	Sinal high existente
TEMP	amarelo	Resistência-motor	ligado	Motor com sobretemperatura
Chop	amarelo	Chopper	ligado	Chopper de travagem ativo, intensidade = grau de esforço (<i>apenas SK 2x5E</i>)
Brake	amarelo	Travão Travão	ligado	Travão Travão desbloqueado
DOUT 2	amarelo	Saída digital 2	ligado	Sinal alto existente (<i>apenas SK 2x0E</i>)
BUS-S	verde	Bus de sistema Estado	desligado	Sem comunicação de dados de processo
			intermitente (4 Hz)	"BUS Warning"
			Ligado	Comunicação de dados de processo ativo → Receção de pelo menos 1 telegrama / s → Dados SDO - transferência não é indicada
BUS-E	vermelho	Bus de sistema Erro	desligado	Sem erro
			intermitente (4 Hz)	Erro de monitorização P120 ou P513 → E10.0 / E10.9
			intermitente (1 Hz)	Erro num módulo de bus de sistema externo → Módulo bus → Timeout no BUS externo (E10.2) → Módulo do Bus de sistema apresenta erro de módulo (E10.3)
			ligado	Bus de sistema no estado "BUS off"

Indicação da consola simples / consola de controlo

A **consola simples** ou a **consola de controlo** 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 simples / consola de controlo 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 simples ou na consola de controlo.

Indicação da consola de parâmetros

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

7.3 FAQ Avarias de funcionamento variador de frequência

Avaria	Causa possível	Solução
O variador de frequência não arranca (todos os LEDs desligados)	- Nenhuma tensão de rede ou incorreta - Nenhuma tensão de comando de 24 V CC (SK 2x5E)	- Verificar ligações, cabos de alimentação - Verificar interruptores/fusíveis
O variador de frequência não reage à liberação	- Elementos de comando não ligados - Fonte palavra de comando não ajustada corretamente - Sinais de liberação direita e esquerda presentes simultaneamente - Sinal de liberação existente, antes do variador de frequência estar operacional (variador aguarda um flanco 0 → 1)	- Voltar a definir a liberação - Eventualmente ajustar P428: "0" = variador aguarda para a liberação um flanco 0 → 1 / "1" = variador reage ao "nível" → Perigo: o acionamento poderá arrancar autonomamente! - Verificar ligações de comando - Verificar P509
O motor não arranca apesar de liberação existente	- Cabo do motor não ligado - Travão não ventila - Nenhum valor nominal indicado (por ex. potenciômetro em "0") - Fonte valor nominal incorretamente ajustada	- Verificar ligações, cabos de alimentação - Verificar elementos de comando - Verificar P510
O variador de frequência desliga-se em caso de aumento de carga (aumento do esforço mecânico / da velocidade) sem mensagem de erro	Falta uma fase de rede	- Verificar ligações, cabos de alimentação - Verificar interruptores/fusíveis
O motor gira no sentido errado	Cabo do motor: U-V-W trocados	- Cabo do motor: trocar 2 fases - Em alternativa: - Trocar funções do parâmetro P420 Liberação direita / esquerda - Trocar palavra de controlo bit 11/12 (em caso de controlo Bus)
O motor não alcança a velocidade desejada	Frequência máxima parametrizada para um valor demasiado baixo	Verificar P105
A velocidade do motor não corresponde à indicação do valor nominal	Função Entrada analógica definida para "Adição de frequência" e existe um valor nominal adicional	- Verificar P400 - Verificar configuração do potenciômetro integrado (P1) (apenas SK 2x5E) - Verificar P420, frequências fixas ativas - Verificar valores nominais do Bus - Verificar P104 / P105 "Frequência mín./máx." - Verificar P113 "Frequência de trabalho"
O motor funciona (no limite de corrente) com uma forte emissão de	- Pistas A e B do encoder (para o retorno da velocidade) trocadas - Resolução do encoder incorretamente	- Verificar ligações do encoder - Verificar P300, P301 - Controlo através de P735

Avaria	Causa possível	Solução
ruído e com uma baixa velocidade não ou quase não regulável, o sinal "OFF" é transposto de modo atrasado, eventualmente mensagem de erro 3.0	ajustada - Falta de alimentação de tensão no encoder - Encoder com defeito	Verificar encoder
Erro de comunicação (esporádico) entre o variador de frequência e os módulos opcionais	- Resistências terminais do bus de sistema incorretamente definidas - Mau contacto das ligações - Falhas no cabo do bus de sistema - Comprimento máximo do bus de sistema ultrapassado	- Apenas 1.º e último participante: definir interruptor DIP para resistência terminal - Verificar ligações - Ligar GND de todos os variadores de frequência que se encontram no bus de sistema - Seguir as instruções de encaminhamento (encaminhamento separado dos cabos de sinais ou de comando e dos cabos de rede ou do motor) - Verificar comprimentos dos cabos (bus de sistema)

Tabela 6: FAQ Avarias de funcionamento variador de frequência

8 Dados técnicos

8.1 Dados gerais variador de frequência série SK 2xxE

Função	Especificação
Frequência de saída	0,0 ... 400,0 Hz
Frequência comutação	3,0 ... 16,0 kHz, configuração standard = 6 kHz Redução da potência > 8 kHz em aparelho de 115 / 230 V, > 6 kHz em aparelho de 400 V
Capacidade máx. de sobrecarga típ.	150 % durante 60 s, 200 % durante 3,5 s
Grau de eficiência do variador de frequência	> 95%, consoante o tamanho
Resistência de isolamento	> 5 MΩ
Temperatura de funcionamento / ambiente	-25°C ... +50°C, consoante o modo de funcionamento ATEX: -20...+40°C (capítulo 2.3)
Temperatura de armazenamento e transporte	-25°C ... +60/70°C
Armazenamento de longa duração	(capítulo 10.1)
Tipo de proteção	IP55, opcionalmente IP66 (capítulo 1.4)
Altura máx. de montagem acima do nível médio do mar	até 1000 m sem redução da potência 1000...2000 m: 1 % / 100 m de redução de potência, cat. sobretensão 3 2000...4000 m: 1 % / 100 m de redução de potência, cat. sobretensão 2, necessária proteção contra sobretensão externa na entrada de rede
Condições ambientais	Transporte (IEC 60721-3-2) Oscilação: 2M2 Funcionamento (IEC 60721-3-3): Oscilação: 3M7 Clima: 3K3 (IP55) 3K4 (IP66)
Proteção ambiental	Função de economia de energia vide P219 CEM RoHS
Medidas de proteção contra	Temperatura excessiva do variador de frequência Curto-circuito, ligação à terra, Sobrecarga, marcha lenta Sobretensão e subtensão
Monitorização da temperatura do motor	Motor I ² t, interruptor PTC / bimetálico
Regulação e controlo	Controlo vetorial em corrente (ISD) sem sensor ou curva característica U/f linear, adaptação através de P211, P212
Tempo de espera entre dois ciclos de ligação à rede	60 seg para todos os aparelhos, no ciclo operacional normal
Interfaces	Standard RS485 (USS) (apenas para consolas de parametrização) RS232 (Single Slave) Bus de sistema Opção AS-I – integrado Diversos módulos Bus
Separação galvânica	Bornes de comando
Bornes de ligação, ligação elétrica	Unidade de potência (capítulo 2.2.1) Unidade de comando (capítulo 2.2.2)
Entrada digital	3x / 4x, low 0-5 V, high 15-30 V, R _i = 9,5 kΩ, C _i = 10nF, tempo de reação 4-5 ms
Saídas de comando	Saída digital 18-30 V CC (consoante VI 24 V), máx. 200 mA Retificador dos SK 2x5E: máx. 0,5 A, ciclo de comutação: ≤1/s travões SK 2x0E, BG IV máx. 0,6 A, ciclo de comutação: até 150 Nm: ≤1/s, até 250 Nm: ≤0,5/s, Tensão consoante a rede
Entrada analógica (apenas SK 2x0E)	1x / 2x, 0(2)...10 V / 0(4)...20 mA, escalável Resolução do valor 12 bits relativos à área de medição nominal Estabilidade do valor < 1 % nominal
Tensão de comando	
SK 2x0E:	24 V – saída 24 V CC ±25 %, máx. 200 mA (BG IV: máx. 500 mA) - (borne 43) Saídas digitais 24 V CC ±25 %, máx. 20 mA (BG IV: máx. 50 mA)
SK 2x5E:	24 V - alimentação 18...30 V CC, mín. 200...800 mA consoante a carga - (borne 44) Saída digital 18...30 V CC, consoante a tensão de alimentação, máx. 200 mA

8.2 Dados gerais módulos de fonte de tensão/valores nominais

Módulos de fonte de tensão/valores nominais (SK xU4-24V-..., SK TU4-POT-...)		
Função	Especificação	
Introdução de valores nominais analógica / entrada PID	0/2 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA (eventualmente com uma carga de 500 Ω), escalável	
Resolução do valor nominal analógico	10-bit relativo à área de medição	
Saída analógica	0/2 ... 10 V, 0/4 ... 20 mA escalável	
Estabilidade do valor nominal	analógica < 1 %, digital < 0,02 %	
Grau de supressão de interferências radioelétricas	B / C1	
Tensão de entrada	1~ 100 V -10 % ... 240 V +10 % (SK xU4-...-123-B) 1~ 380 V -20 % ... 500 V +10 % (SK xU4-...-140-B)	
Tensão de saída	24 V CC $\pm$ 10 %	
Corrente contínua de saída máx. permitida	420 mA	
Medidas de proteção contra	Curto-circuito	Sobretensão, sobrecarga (monitorização limitada)
Armazenamento de longa duração	(capítulo 10.1)	

9 Informações adicionais

Para mais informações relativas ao funcionamento do variador de frequência, por ex,:

- CEM
- Redução da potência
- Normalização de valores nominais/reais

consulte o manual principal do variador de frequência.

10 Indicações de manutenção e assistência

10.1 Indicações de manutenção

Os variadores de frequência NORD são *livres de manutenção* em caso de operação correta (consulte o capítulo 8 "Dados técnicos" na página 69).

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).



Informação

Tensão de comando no SK 2x5E

No caso de aparelhos do tipo SK 2x5E, a alimentação deve ser assegurada com uma tensão de comando de 24 V, para permitir o processo de regeneração.



Informação

Acessórios

Os regulamentos relativos ao **armazenamento de longa duração** são igualmente válidos para os acessórios, tais como módulos de fonte de tensão de 24 V (SK xU4-24V-..., SK TU4-POT-...) e o retificador eletrónico dos travões (SK CU4-MBR).

10.2 Indicações de reparação

No caso de questões à nossa assistência técnica, tenha à mão as informações respeitantes ao tipo exato de aparelho (placa de características/monitor) eventualmente com acessórios ou opções, a versão do software utilizado (P707) e o número de série (placa de características).

10.2.1 Reparação

Caso seja necessária uma reparação, envie o aparelho para o seguinte endereço postal:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH

Tjüchkampstraße 37
26605 Aurich, Alemanha

Caso tenha questões relativas à reparação, entre em contacto com:

Nord DriveSystems PTP, Lda.

Telefone: 04532 / 289-2515
Fax: 04532 / 289-2389

Caso um variador de frequência seja enviado para reparação, não nos é possível assumir uma garantia sobre peças acessórias, tais como cabos de rede, potenciômetros e indicações externas!

Remova do variador de frequência todas as peças que não sejam de origem.

 Informação	Motivo da devolução/envio
Sempre que possível, deve-se indicar o motivo do envio do componente/aparelho. Se necessário, deve-se indicar pelo menos uma pessoa de contacto para questões. Tal é importante para manter o tempo de reparação tão reduzido e eficiente quanto possível. A pedido, obterá igualmente um recibo de retorno adequado da Getriebebau NORD. Se não acordado em contrário, o aparelho é reposto nas configurações de fábrica após a inspeção/reparação bem sucedida.	

ATENÇÃO

Possíveis danos consequentes

Para se excluir que a causa de um defeito do aparelho se encontra num módulo opcional, deve-se, em caso de erro, enviar igualmente os módulos opcionais ligados.

10.2.2 Informações na Internet

Adicionalmente, é-lhe igualmente possível encontrar o manual exaustivo em alemão e inglês na nossa página da Internet: www.nord.com

Índice de palavras-chaves

A

Acessórios	34
Altura de montagem	69
Armazenamento	72
AS-Interface	65
Assistência	73
ATEX	
ATEX zona 22, cat. 3D	26
Módulos opcionais ATEX	28
Atribuição de potência-tamanho	14
Avisos	63, 64

B

Bornes de comando	24
-------------------------	----

C

Características	8
Chopper de travagem	34
Ciclos de ligação	69
Colocação em funcionamento	40
Configurações do utilizador	
Variador de frequência	54
Consola	22
Consola tecnológica	34
Convecção	19

D

Dados do motor	39
Dados técnicos	69, 72
Dados técnicos	
Variador de frequência	69
Dados técnicos	
Fonte de tensão	70
Desconexão devido a sobretensão	34
Desconexão e paragem segura	24
Diretiva de baixa tensão	2
Diretivas de cablagem	12

E

EEPROM	37, 49
EEPROM interna	50

Endereço postal	73
Erros	63, 64
Estado de funcionamento	63, 64

F

FAQ	
Avarias de funcionamento variador de frequência	67

G

Grupo de menus	51
----------------------	----

I

Identificação de perigo	10
Indicação	37
Indicações de instalação	9
Indicações de segurança	2, 9
Interface do cliente	34
Internet	73
Interruptores DIP	42

L

LED de estado	65
LEDs	63, 64
LEDs de diagnóstico	44, 45, 65
Ligação de comando	
Variador de frequência	22
Ligação elétrica	20

M

Manutenção	72, 73
Mensagens	63, 64
Mensagens de erro	63, 64
Modelo do motor	7
Módulo de memória	37, 49
Montagem	
Variador de frequência	16
Montagem do SK 2xxE	17

N

Nomenclatura	13
--------------------	----

O

Opções	34
--------------	----

Operação	37	Secção transversal do borne	22
P		Segurança funcional	24
Parâmetros	49	SK BRE4-	35
Parâmetros		SK BRI4-	34
Variador de frequência.....	50	T	
Parâmetros Array	50, 51	Tensão de referência	22
Parâmetros fábrica	39	Tensões de comando	22
Placa de características	39	Tipo de proteção	18
Potenciômetros P1 e P2.....	44, 45, 65	Tipo de proteção IP.....	15
Q		Travagem dinâmica	34
Questões	73	U	
R		Unidade de ligação	17
Redução da potência.....	16	V	
Reparação	73	Ventilação	16
Resistência de travagem	34	Visão geral dos parâmetros	
Retromodificação do SK 2xxE.....	18	Variador de frequência	54
S			
Secção transversal da ligação	22		



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


DRIVESYSTEMS