

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



BU 0185 – pt-BR

NORDAC® BASE (SK 180E / SK 190E)

Manual resumido do conversor de frequência



Documentação

Título:	BU 0185		
Nº de pedido:	6071871		
Linha:	SK 1x0E		
Linha de aparelhos:	SK 180E, SK 190E		
Tipos de aparelhos:	<i>SK 1x0E-250-112-O ... SK 1x0E-750-112-O</i>	0,25 – 0,75 kW,	1~ 110-120 V, Out: 230 V
	<i>SK 1x0E-250-323-B ... SK 1x0E-111-323-B</i>	0,25 – 1,1 kW,	1/3~ 200-240 V
	<i>SK 1x0E-151-323-B</i>	1,5 kW,	3~ 200-240 V
	<i>SK 1x0E-250-340-B ... SK 1x0E-221-340-B</i>	0,25 – 2,2 kW,	3~ 380-480 V

Lista de versões

Título, Data	Número de pedido	Versão de software	Observações
BU 0185 , Junho de 2014	6071871 / 2314	V 1.0 R1	Primeira edição, com base em BU 0180 DE / 2314
BU 0185 , Março de 2015	6071871 / 1315	V 1.0 R1	Edição revisada, com base em BU 0180 DE / 1315
BU 0185 , Março de 2016	6071871 / 1216	V 1.2 R0	Edição revisada, com base em BU 0180 DE / 1216
BU 0185 , Outubro de 2018	6071871 / 4118	V 1.2 R1	Edição revisada, com base em BU 0180 DE / 4118

Tabela 1: Lista de versões

Validade

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

Nota sobre direitos autorais

Este documento deve ser disponibilizado a todos os usuários sob forma adequada, como parte do aparelho descrito.
É proibida qualquer edição ou alteração, bem como demais aproveitamentos do documento.

Editor

Nord DriveSystems PTP, Lda.

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

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

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Índice

1	Generalidades	7
1.1	Visão geral	7
1.2	Avisos de segurança, instalação e operação	8
1.3	Avisos de advertência e de perigo	13
1.3.1	Avisos de advertência e de perigo no produto	13
1.3.2	Avisos de advertência e de perigo no documento	14
1.4	Normas e autorizações	14
1.5	Codificação de tipo / Nomenclatura	16
1.5.1	Placa de identificação	16
1.5.2	Codificação dos inversores de frequência	17
1.6	Versão na classe de proteção IP55, IP66, IP69K	18
2	Montagem e instalação	19
2.1	Montagem SK 1x0E	19
2.1.1	Etapas de trabalho para a montagem na parede	20
2.1.1.1	Adaptação ao tamanho do motor	21
2.2	Resistor de frenagem (BW) - (a partir do tamanho 2)	22
2.2.1	Resistor de frenagem interno SK BRI4-...	22
2.2.2	Resistor de frenagem externo SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-...	23
2.3	Instalação elétrica	25
2.3.1	Diretivas para fiação	26
2.3.2	Conexão elétrica da parte de potência	27
2.3.3	Conexão elétrica da parte de comando	28
2.3.3.1	Detalhes dos terminais de comando	29
2.4	Operação em ambientes com risco de explosão	30
2.4.1	Operação em ambientes com risco de explosão - Zona ATEX 22 3D	30
2.4.1.1	Aparelhos modificados para atendimento à categoria 3D	30
2.4.1.2	Opções para zona ATEX 22, categoria 3D	31
2.4.1.3	Tensão máxima de saída e redução do binário	33
2.4.1.4	Avisos para entrada em funcionamento	33
2.4.1.5	Declaração de conformidade UE - ATEX	35
2.4.2	Operação em ambientes com risco de explosão - EAC Ex	36
2.4.2.1	Modificação do equipamento	36
2.4.2.2	Informações adicionais	37
2.4.2.3	Certificado - EAC Ex	37
3	Indicação, operação e opções	38
3.1	Opções de comando e parametrização	38
3.1.1	Unidades de operação e de parametrização, utilização	39
3.1.2	Adaptador para potenciômetro, SK CU4-POT	40
4	Colocação em funcionamento	41
4.1	Configurações de fábrica	41
4.2	Entrada em funcionamento do aparelho	42
4.2.1	Conexão	42
4.2.2	Configuração	42
4.2.2.1	Parametrização	42
4.2.2.2	Interruptor DIP (S1, S2)	43
4.2.3	Exemplos de colocação em funcionamento	44
5	Parâmetro	45
5.1	Visão geral dos parâmetros	47
6	Mensagens relativas ao estado de funcionamento	52
6.1	Indicação das mensagens	52
6.2	LEDs de diagnose no aparelho	53
6.3	Mensagens	54
6.4	Perguntas frequentes sobre falhas operacionais	62
7	Dados técnicos	64
7.1	Dados gerais inversor de frequência.....	64




8	Informações adicionais	65
9	Indicações de manutenção e assistência	66
9.1	Indicações de manutenção	66
9.2	Avisos para assistência.....	67

1 Generalidades

1.1 Visão geral

Este manual descreve a totalidade das possíveis funcionalidades e equipamentos. Os equipamentos e a funcionalidade estão limitados conforme o tipo de aparelho.

Características básicas

- Elevado torque de partida e controle preciso de rotação do motor através do controle vetorial de corrente- "Sensorless"
- Pode ser montado diretamente sobre o motor ou na proximidade do motor.
- Temperatura ambiente permitida -25°C até 50°C (observar os dados técnicos)
- Filtro de rede integrado com compatibilidade eletromagnética para curva limite B categoria C1, montado ao motor (não em aparelhos 115 V)
- É possível a medição automática da resistência do estator e determinação dos dados exatos do motor
- Frenagem por corrente contínua programável
- somente BGII: Chopper de freio integrado para operação em 4 quadrantes, resistências de freio opcionais (interna/externa)
- 2 entradas analógicas (comutáveis entre operação por corrente ou por tensão), as quais também podem ser usadas como entrada digital
- 3 entradas digitais
- 2 saídas digitais
- Entrada separada para sensor de temperatura (TF+/TF-)
- Sistema de barramento NORD para a ligação de conjuntos modulares adicionais com resistência terminal comutável e endereço ajustável por interruptores DIP
- Quatro conjuntos de parâmetros separados, comutáveis online
- LEDs para a diagnose
- Interface RS232/RS485 através de conector RJ12
- Operação de *motores trifásicos assíncronos* *asynchronmotoren* (ASM) e motores síncronos de ímã permanente *Permanent Magnet Synchron Motoren* (PMSM)
- PLC integrado ( [BU 0550](#))

Características adicionais SK 190E

- Interface AS-Interface integrada

1.2 Avisos de segurança, instalação e operação

Antes de trabalhar no ou com o aparelho, leia atentamente os avisos de segurança a seguir. Siga todas as informações adicionais do manual deste aparelho.

A não observação pode causar lesões graves ou fatais e danos ao aparelho ou ao ambiente.

Estes avisos de segurança devem ser preservados!

1. Generalidades

Não use aparelhos defeituosos ou aparelhos com carcaça defeituosa ou danificada ou proteções (por ex., bujões para entradas de cabos) faltantes. Caso contrário há perigo de lesões graves ou fatais por choque elétrico ou pela rotura de componentes elétricos, por ex., capacitores eletrolíticos de potência.

Em caso de remoção não autorizada das proteções necessárias, uso inadequado, instalação ou operação incorreta pode resultar em risco de graves ferimentos pessoais ou danos materiais.

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

O equipamento é operado com tensão perigosa. Em todos os terminais de conexão (entrada da rede, conexão do motor, entre outros), nos fios de alimentação, barras de terminais e placas de circuitos podem estar aplicadas tensões perigosas, mesmo que o aparelho esteja fora de operação ou que o motor não esteja girando (por ex., devido ao bloqueio eletrônico, acionamento bloqueado ou curto-circuito nos terminais de saída).

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

Mesmo em acionamentos desligados da fonte de tensão e da rede, um motor conectado pode girar e gerar uma possível tensão perigosa.

Em caso de toque em tais tensões perigosas há perigo de choque elétrico, que pode causar danos pessoais graves ou fatais.

O aparelho e eventuais conectores de potência existentes não podem ser desconectados sob tensão! A não observação pode causar a formação de um arco elétrico, que pode causar risco de ferimentos e também danos ou destruição do aparelho.

Quando o LED de status e outros elementos de indicação apagam, isso não é um indicador de que o aparelho esteja desconectado da rede e livre de tensão.

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

Tocar tais peças pode causar queimaduras locais nas respectivas partes do corpo (respeitar o tempo de resfriamento e a distância aos componentes vizinhos).

Todos os trabalhos no aparelho para o transporte, instalação e entrada em funcionamento bem como manutenção devem ser executados por pessoal técnico qualificado (observar a IEC 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 e IEC 664 ou DIN VDE 0110 e legislações nacionais para prevenção de acidentes). Em especial devem ser observados tanto os regulamentos gerais e regionais para montagem e segurança em trabalhos de energia elétrica industrial (por ex., VDE) como também os regulamentos a respeito da aplicação correta de ferramentas e do uso dos equipamentos de proteção individuais.

Durante todos os trabalhos no aparelho deve ser observado que corpos estranhos, peças soltas, umidade ou poeira não entrem ou permaneçam no aparelho (perigo de curto-circuito, incêndio e corrosão).

Informações adicionais podem ser obtidas na documentação.

2. Pessoal técnico qualificado

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

Além disso, o aparelho ou os acessórios conectados neste somente podem ser instalados e comissionados por eletricitistas qualificados. Um eletricitista é uma pessoa que, com base na sua formação técnica e experiência possui conhecimentos suficientes sobre

- o ligamento, desligamento, desconexão, aterramento e identificação de circuitos elétricos e aparelhos,
- a manutenção adequada e aplicação de dispositivos de proteção de acordo com as normas de segurança definidas.

3. Uso adequado – em geral

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

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

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

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

Aparelhos identificados CE atendem aos requisitos da diretiva de baixa tensão 2014/35/EU. São aplicadas as normas harmonizadas citadas na declaração de conformidade para os aparelhos.

a. Complemento: Uso adequado dentro da União Européia

Em caso de instalação em máquinas, fica proibida a entrada em funcionamento dos aparelhos (isto é, a colocação em operação) até que tenha sido verificado que a máquina corresponde às determinações da diretiva CE 2006/42/EG (Diretiva para máquinas); deverá ser observada a EN 60204-1.

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

b. Complemento: Uso adequado fora da União Européia

Para a instalação e o comissionamento do aparelho devem ser atendidas as determinações locais do proprietário no local de operação (compare também com "a) Complemento: Uso adequado dentro da União Européia*").

4. Fases da vida

Transporte, armazenamento

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

As condições ambientais mecânicas e climáticas permitidas devem ser atendidas (veja os Dados Técnicos no manual do aparelho).

Caso necessário devem ser usados meios de transporte adequados e suficientemente dimensionados (por ex., mecanismos elevatórios, sistemas de cabos).

Instalação e montagem

A instalação e o resfriamento do aparelho devem ocorrer de acordo com os regulamentos da respectiva documentação. As condições ambientais mecânicas e climáticas permitidas devem ser atendidas (veja os Dados Técnicos no manual do aparelho).

O aparelho deve ser protegido contra esforços não permitidos. Em especial os componentes não devem ser deformados ou ter as distâncias de isolamento alteradas durante o transporte e manuseio. Deve ser evitado tocar em componentes e contatos eletrônicos.

O aparelho e seus módulos opcionais contém componentes sob risco eletrostático, os quais podem ser facilmente danificados através do manuseio inadequado. Componentes elétricos não podem ser alterados mecanicamente ou destruídos.

Instalação elétrica

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

Somente execute trabalhos de instalação, manutenção preventiva e corretiva com o aparelho desligado da fonte de tensão e observe o tempo de espera mínimo de 5 minutos após o desligamento da rede! (Após o desligamento da rede o equipamento pode apresentar tensões perigosas por mais de 5 minutos, devido aos capacitores eventualmente carregados.) Antes do início dos trabalhos é mandatório verificar a isenção de tensão em todos os contatos dos conectores de potência ou dos terminais de ligação, através de medição.

A instalação elétrica deve ser executada de acordo com as normas relacionadas (por ex. seções transversais de condutores, proteções, conexão de condutor terra). Avisos adicionais estão contidos na documentação / no manual do aparelho.

Os avisos para a instalação correta quanto à compatibilidade eletromagnética, como blindagem, aterramento, posicionamento de filtros e colocação dos condutores se encontram na documentação do aparelho, bem como na informação técnica [TI 80-0011](#). Estes avisos também devem ser sempre observados para aparelhos com identificação CE. O cumprimento dos valores limites exigidos pela legislação de compatibilidade eletromagnética é da responsabilidade do fabricante do equipamento ou da máquina.

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

O aparelho somente pode ser operado com uma ligação eficaz à terra, a qual corresponda às legislações locais para grandes correntes de descarga (> 3,5 mA). As informações detalhadas sobre as condições de conexão e operação podem ser encontradas na Informação Técnica [TI 80-0019](#).

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

Todas as conexões de condutores (por ex., alimentação de tensão) devem ser sempre desconectadas em todos os polos.

Configuração, busca de erros e comissionamento

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

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

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

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

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

Operação

Os sistemas em que o equipamento for instalado devem ser equipados com dispositivos adicionais de monitoramento e proteção, caso necessário, de acordo com as normas de segurança válidas (por ex., legislações sobre equipamentos técnicos de trabalho, normas para prevenção de acidentes, etc.).

Durante o funcionamento devem ser mantidas fechadas todas as proteções.

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

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

O aparelho causa ruídos de funcionamento na faixa de frequência audível ao ser humano. A longo prazo estes ruídos podem causar estresse, desconforto e cansaço, com efeito negativo sobre a concentração. A faixa de frequência ou o tom podem ser deslocados através de ajuste da frequência de pulso, para uma faixa menos incômoda ou quase não mais audível. Então deve ser observado qualquer eventual Derating (redução da potência) que venha a ocorrer.

Manutenção preventiva, corretiva e retirada de operação

Somente execute trabalhos de instalação, manutenção preventiva e corretiva com o aparelho desligado da fonte de tensão e observe o tempo de espera mínimo de 5 minutos após o desligamento da rede! (Após o desligamento da rede o equipamento pode apresentar tensões perigosas por mais de 5 minutos, devido aos capacitores eventualmente carregados.) Antes do início dos trabalhos é mandatório verificar a isenção de tensão em todos os contatos dos conectores de potência ou dos terminais de ligação, através de medição.

Para mais informações, consulte o manual do aparelho.

Descarte

O produto e partes do produto bem como seus acessórios não devem ser colocados no lixo comum. Ao final da vida do produto, este deve ser descartado corretamente e de acordo com os regulamentos locais para resíduos industriais. Fica avisado em especial que neste produto trata-se de um aparelho com tecnologia semi-condutora integrada (placas de circuitos e diversos componentes eletrônicos, eventualmente também capacitores eletrolíticos grandes). Em caso de descarte incorreto há perigo de formação de gases tóxicos, os quais podem causar contaminação do meio ambiente e ferimentos de modo direto ou indireto (por ex., queimaduras químicas). Nos capacitores eletrolíticos grandes também é possível uma explosão com risco de ferimentos.

5. Áreas com risco de explosão (ATEX, EAC Ex)

Para a operação ou trabalhos de montagem em áreas com risco de explosão (ATEX, EAC Ex) o aparelho deve possuir homologação e devem ser mandatoriamente seguidos os respectivos requisitos e avisos do manual do aparelho.

A não observação pode causar a ignição de uma atmosfera explosiva e ferimentos fatais.

- Somente podem mexer com os aparelhos descritos (inclusive motores / motorreductores, eventuais acessórios e todos os equipamentos de conexão) pessoas qualificadas ou treinadas e autorizadas para qualquer atividade de montagem, assistência, comissionamento e operação relacionada a ambientes com risco de explosão.
- Através da ignição por objetos quentes ou geradores de centelhas as concentrações de poeira explosiva podem causar explosões com consequência de ferimentos graves ou fatais em pessoas bem como consideráveis danos materiais.






- O acionamento deve atender às especificações da **"Diretiva de projeto do manual de operação e montagem B1091"** [B1091-1](#).
- Somente podem ser usadas peças originais liberadas para o aparelho e homologadas para a operação em ambientes com risco de explosão - ATEX Zone 22 3D, EAC Ex.
- **Reparos somente podem ser executados pela Getriebbau NORD GmbH und Co. KG.**

1.3 Avisos de advertência e de perigo

Sob determinadas condições podem ocorrer situações perigosas vinculadas ao aparelho. Para chamar a sua atenção sobre uma possível situação perigosa há avisos de advertência e de perigo claros colocados tanto no produto como também na respectiva documentação, nos locais adequados.

1.3.1 Avisos de advertência e de perigo no produto

Os seguintes avisos de advertência e de perigo são colocados no produto.

Símbolo	Complemento do símbolo ¹⁾	Significado
	DANGER Device is alive > 5min after removing mains voltage	<p>⚠ Perigo Choque elétrico</p> <p>O aparelho contém capacitores potentes. Por isso ele ainda pode estar eletrificado com tensões perigosas, mesmo mais de 5 minutos após desconectado da alimentação de energia principal.</p> <p>Antes de iniciar os trabalhos no aparelho deverá ser constatada a isenção de tensão em todos os contatos de potência, usando instrumentos de medição adequados.</p>
		Para prevenir perigos é mandatória a leitura do manual!
		<p>⚠ CUIDADO Superfícies quentes</p> <p>O dissipador de calor e todos os demais componentes metálicos e superfícies de conectores podem aquecer a temperaturas acima de 70°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perigo de ferimentos por queimaduras locais na parte do corpo tocada. • Danos a objetos vizinhos devido ao calor <p>Aguarde o tempo de resfriamento suficiente antes de trabalhar no aparelho. Verifique a temperatura da superfície usando meios de medição adequados. Mantenha distância suficiente de componentes vizinhos ou preveja uma proteção contra o toque.</p>
		<p>ATENÇÃO ESD</p> <p>Os aparelhos contém componentes sob risco eletrostático, os quais podem ser danificados através do manuseio inadequado.</p> <p>Evite qualquer contato (indireto, por ferramentas ou similares ou direto) de placas de circuito impresso / placas e seus componentes.</p>




1) Os textos estão no idioma inglês.

Tabela 2: Avisos de advertência e de perigo no produto

1.3.2 Avisos de advertência e de perigo no documento

Os avisos de advertência e de perigo deste documento estão ao início do capítulo no qual as instruções para ação ali descritas podem causar os respectivos perigos.

De acordo com o risco existente e a probabilidade e gravidade de um ferimento resultante, os avisos de advertência e de perigo estão classificados conforme segue.

 PERIGO	Identifica um perigo iminente, que pode causar morte ou graves ferimentos.
 ADVERTÊNCIA	Identifica uma situação possivelmente perigosa, que pode causar morte ou graves ferimentos.
 CUIDADO	Identifica uma situação possivelmente perigosa, que pode causar ferimentos leves ou pequenos.
ATENÇÃO	Identifica uma situação possivelmente nociva, que pode causar danos ao produto ou ao ambiente.

1.4 Normas e autorizações

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





Homologação	Diretriz	Normas aplicadas	Certificados	Identificação
CE (União Europeia)	Diretiva sobre Baixa Tensão 2014/35/EU	EN 61800-5-1	C310400, C310401	
	Compatibilidade eletromagnética 2014/30/EU	EN 60529 EN 61800-3 EN 50581		
	RoHS 2011/65/EU			
UL (EUA)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (Canadá)		C22.2 No.274-13	E171342	
C-Tick (Austrália)			N 23134	
EAC (Eurásia)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1 IEC 61800-3	TC RU C- DE.АЛ32.В.00000	

Tabela 3: Normas e autorizações

Aparelhos configurados e homologados para operação em ambientes com risco de explosão (☞ Seção 2.4 "Operação em ambientes com risco de explosão "), correspondem às diretivas ou normas a seguir.

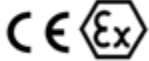

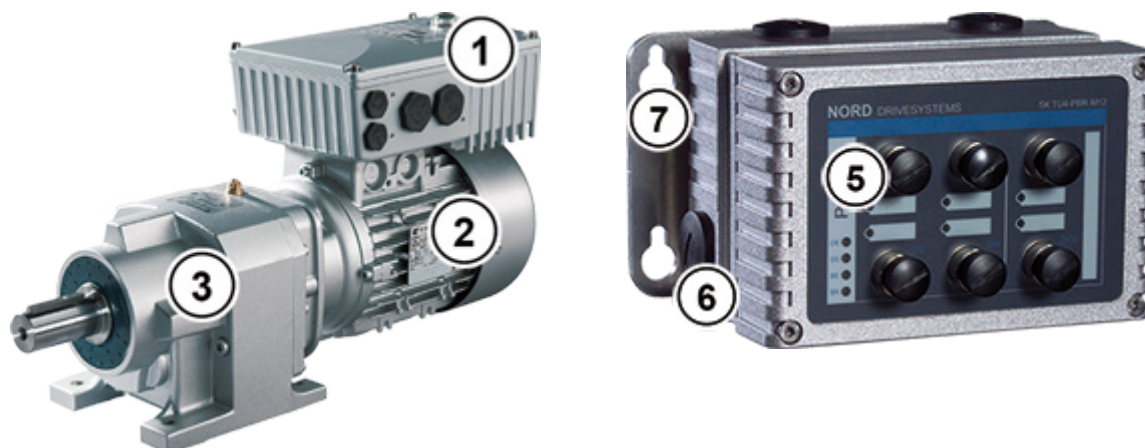
Homologação	Diretriz	Normas aplicadas	Certificados	Identificação
ATEX (União Europeia)	ATEX 2014/34/EU	EN 60079-0 EN 60079-31	C432410	
	Compatibilidade eletromagnética 2014/30/EU	EN 61800-5-1 EN 60529		
	RoHS 2011/65/EU	EN 61800-3 EN 50581		
EAC Ex (Eurásia)	TR CU 012/2011	IEC 60079-0 IEC 60079-31	TC RU C-DE.AA87.B.01109	

Tabela 4: Normas e homologações para ambiente com risco de explosão

1.5 Codificação de tipo / Nomenclatura

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



1	Inversor de frequência
2	Motor
3	Redutores

5	Módulo opcional
6	Unidade de conexão
7	Conjunto para montagem na parede

1.5.1 Placa de identificação

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



Legenda

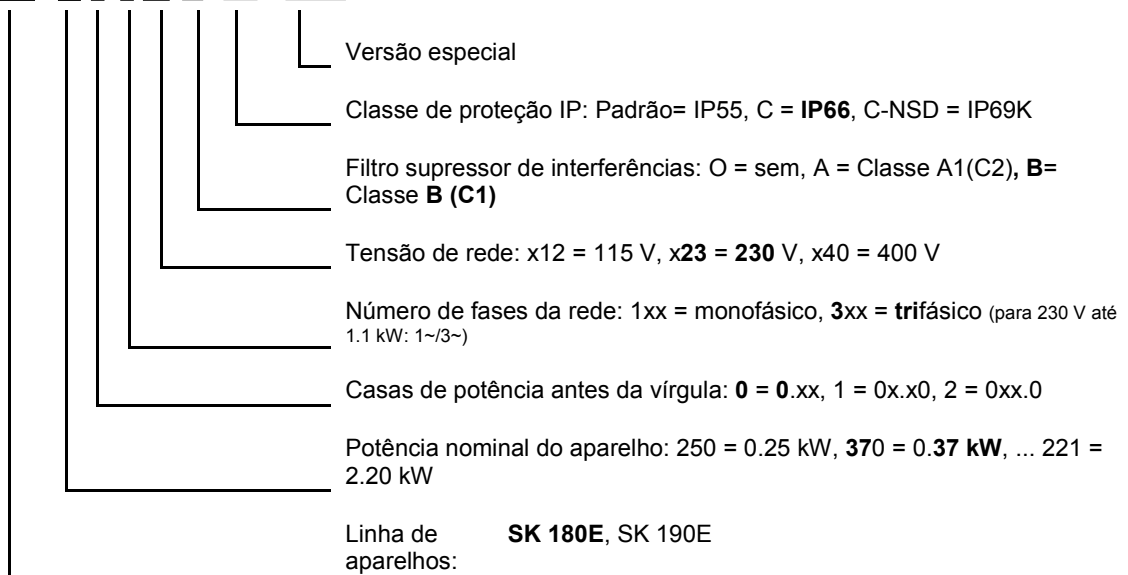
Tipo:	Tipo / Denominação
Nº. da peça:	Número do material
ID:	Número de identificação do aparelho

FW:	Nível de firmware (x.x Rx)
HW:	Nível de hardware (xxx)

Figura 1: Placa de identificação

1.5.2 Codificação dos inversores de frequência

SK 180E-370-323-B (-C) (-xxx)



(...) Opções, escrito somente quando necessário.

1.6 Versão na classe de proteção IP55, IP66, IP69K

A SK 1x0E está disponível como IP55 (padrão) ou IP66, IP69K (opção). Os conjuntos adicionais podem ser fornecidos com classe de proteção IP55 (padrão) e IP66 (opção).

Uma classe de proteção divergente do padrão (IP66, IP69K) sempre deve ser informada em caso de pedido!

Nas classes de proteção citadas não existem restrições ou diferenças no escopo de funções. A designação de tipos será expandida correspondentemente para diferenciação das classes de proteção.

por ex., SK 1x0E-221-340-A-C

Informação

Cabeamento

Para todas as execuções deve ser mandatoriamente observado que os cabos e os prensa-cabos correspondam no mínimo à classe de proteção do aparelho e às normas de montagem e que sejam cuidadosamente ajustados entre si. Os cabos devem ser inseridos de forma que a água seja conduzida para longe do aparelho (caso necessário, colocar em laços). Somente assim estará assegurado que a classe de proteção desejada seja atendida permanentemente.

Versão IP55:

A versão IP55 é sempre a versão **Padrão**. Nesta versão estão disponíveis ambas as versões *montado no motor* (montado sobre o motor) ou *próximo ao motor* (colocado sobre o suporte de parede). Além disso, para esta versão estão disponíveis todas as unidades de conexão, unidades tecnológicas e interfaces do cliente.

Versão IP66:

A versão IP66 é uma **opção** modificada da versão IP55. Também nesta execução estão disponíveis ambos os tipos de instalação (*montado no motor*, *próximo ao motor*). Os conjuntos disponíveis (unidades de ligação, unidades tecnológicas e interfaces do cliente) na execução IP66 têm as mesmas funcionalidades que os módulos correspondentes da execução IP55.

Informação

Ações especiais IP66

Os módulos na execução IP66 recebem adicionalmente um "-C" na codificação de tipo e são modificados com as ações especiais listadas abaixo:

- Placas de circuito impresso impregnadas,
- Pintura a pó RAL 9006 (alumínio branco) para a carcaça,
- Outras Roscas cegas (resistentes a UV),
- teste de vácuo

Execução IP69K:

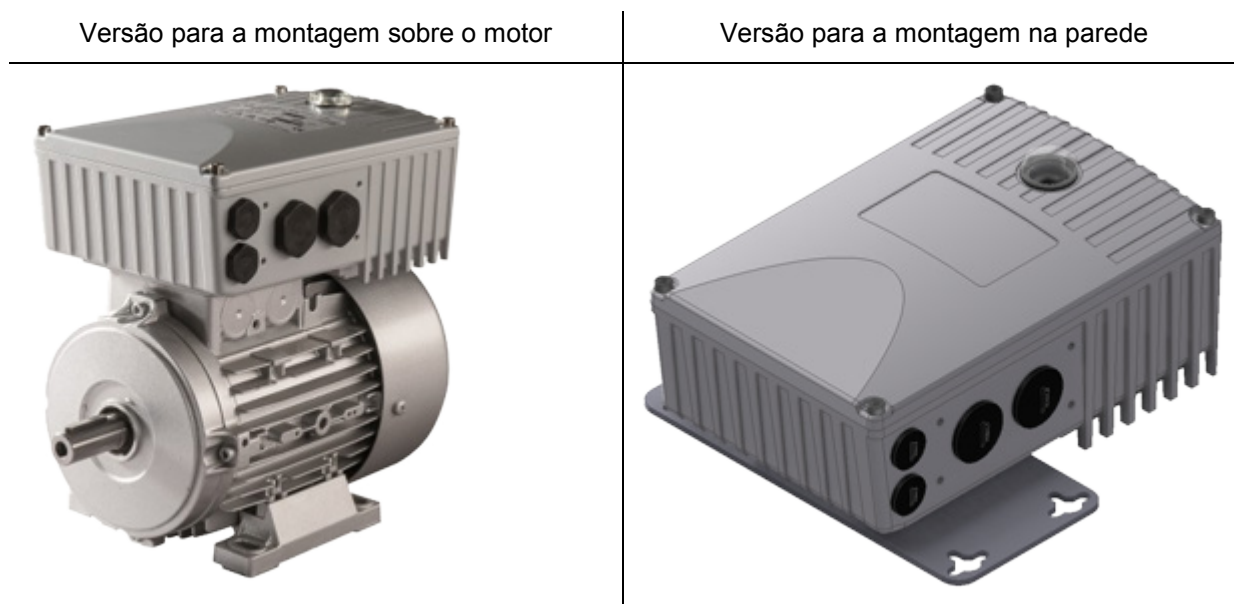
A versão IP69K é uma **opção** modificada da versão IP66. Em aparelhos da classe de proteção IP69K a carcaça é executada com **nsd-tupH**. Também nesta execução estão disponíveis ambos os tipos de instalação (*montado no motor*, *próximo ao motor*).

Não são permitidas montagens adicionais (unidades tecnológicas, etc.) ao aparelho.

2 Montagem e instalação

2.1 Montagem SK 1x0E

Os aparelhos são fornecidos em diversos tamanhos, de acordo com a sua potência. Eles podem ser montados sobre a caixa de ligação de um motor ou na sua proximidade imediata.



Quando da entrega de um acionamento completo (reductor + motor + SK 1x0E) o aparelho sempre estará completamente montado e testado.

i Informação

Versão de aparelho IP6x

A montagem de um aparelho conforme IP6x deve ser realizada somente pela NORD, pois há necessidade de tomar ações especiais. Em caso de componentes IP6x montados posteriormente no local não é possível assegurar esta classe de proteção.

Em caso de fornecimento separado o aparelho contém os seguintes componentes:

- SK 1x0E
- Parafusos e arruelas de contato para fixação à caixa de ligação do motor
- Cabos pré-confeccionados para a ligação ao motor e condutor PTC

i Informação

Redução de potência

Para proteção contra o superaquecimento os inversores necessitam de **ventilação suficiente**. Caso isso não possa ser assegurado, então a consequência será uma redução da potência (derating) do inversor de frequência. Têm influência sobre a ventilação o tipo de montagem (montagem no motor, montagem na parede) ou, no caso da montagem no motor: o fluxo de ar do ventilador do motor (rotações permanentemente baixa → falta de resfriamento).

Resfriamento insuficiente na operação S1 pode causar uma redução de potência de, por exemplo, 1 a 2 níveis de potência, a qual só pode ser compensada pela utilização de um aparelho nominalmente maior.

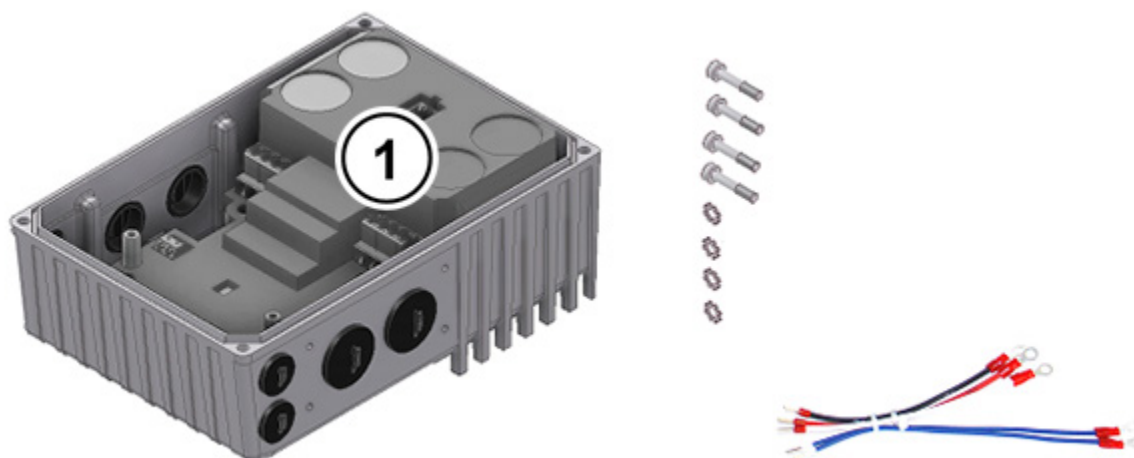
Informações sobre a redução de potência e possíveis temperaturas ambientes, bem como outros detalhes (📖 Seção 7 "Dados técnicos").

2.1.1 Etapas de trabalho para a montagem na parede

1. Caso necessário remover a caixa de ligação original do motor NORD, de modo que restem apenas a base da caixa de ligação e a base de terminais do motor.
2. Na base de terminais do motor colocar as pontes para a ligação correta do motor e posicionar os cabos pré-confeccionados para a ligação do motor e condutor PTC nos pontos de ligação correspondentes do motor.
3. Desmontar a tampa da carcaça do SK 1x0E. Para isso devem ser soltos os 4 parafusos de fixação e a seguir a tampa da carcaça deve ser removida verticalmente para cima.



4. Na base da caixa de ligação do motor NORD montar a carcaça do SK 1x0E com os parafusos e vedante existentes bem como as arruelas dentadas / de contato fornecidas. A carcaça deve ser alinhada de tal forma que o lado arredondado aponte para a direção da placa de mancal A. Realizar a adaptação mecânica mediante o "Conjunto adaptador" (📖 Seção 2.1.1.1 "Adaptação ao tamanho do motor"). Para motores de outros fabricantes deve ser verificada sempre a montabilidade. Caso necessário, a cobertura de plástico (1) da eletrônica deverá ser removida cuidadosamente, para poder realizar o aparafusamento na base da caixa de ligação. Para isso, proceder com cuidado especial, para não danificar placas expostas.



5. Realizar as conexões elétricas. Para a inserção dos cabos e do condutor de alimentação devem ser usados parafusos adequados para a seção transversal do cabo.
6. Recolocar a tampa da carcaça. Para que seja obtida a classe de proteção prevista para o aparelho, deve ser observado que todos os parafusos de fixação da tampa da carcaça sejam apertados de forma cruzada, passo a passo e com o torque informado na tabela abaixo. Os prensa-cabos utilizados devem corresponder no mínimo à classe de proteção do aparelho.

Tamanho SK 1x0E	Tamanho de parafuso	Torque de aperto
BG 1	M5 x 25	3,5 Nm ± 20 %
BG 2	M5 x 25	3,5 Nm ± 20 %

2.1.1.1 Adaptação ao tamanho do motor

A fixação da caixa de ligação é parcialmente diferente para os diversos tamanhos de motor. Por isso, para a montagem do aparelho poderá ser necessário o uso de um adaptador.

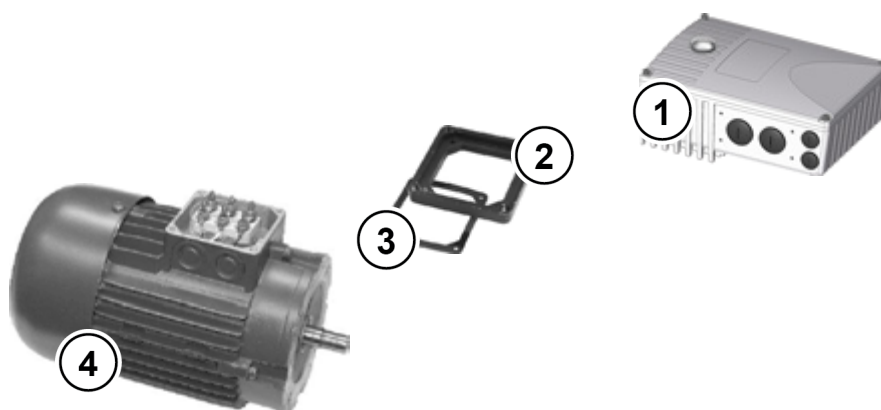
Para assegurar a classe de proteção máxima IPxx do aparelho para toda a unidade, os elementos da unidade de acionamento (por ex., motor) devem corresponder no mínimo à mesma classe de proteção.

i Informação

Motores de terceiros

A adaptabilidade para motores de outros fabricantes precisa ser verificada para cada caso!

Avisos sobre a alteração de acionamentos do aparelho devem ser obtidos na [BU0320](#)



- 1 SK 1x0E
- 2 Placa adaptadora
- 3 Vedante
- 4 Tamanho de motor 71

Figura 2: Adaptação do tamanho do motor

Tamanho motores NORD	Aplicação SK 1x0E BG 1	Aplicação SK 1x0E BG 2
BG 63 – 71	com conjunto adaptador I	com conjunto adaptador I
BG 80 – 100	<i>Montagem direta</i>	<i>Montagem direta</i>

Visão geral do conjunto adaptador

Conjunto adaptador	Denominação	Componentes	Mat. N°.
Conjunto adaptador I	IP55	SK TI4-12-Conjunto adaptador_63-71	275119050
	IP66	SK TI4-12-Conjunto adaptador_63-71-C	275274324

2.2 Resistor de frenagem (BW) - (a partir do tamanho 2)

Para freios dinâmicos (reduzir a frequência) de um motor trifásico pode haver realimentação de energia elétrica ao inversor de frequência. **A partir do tamanho 2** pode ser aplicada resistor de frenagem interno ou externo, para evitar um desligamento do inversor de frequência por sobretensão. Para isso, o chopper de frenagem (interruptor eletrônico) pulsa a tensão do circuito intermediário (limiar de comutação aproximadamente 420 V / 720 V_{DC}, de acordo com a tensão de rede) sobre o resistor de frenagem. O resistor de frenagem transforma então a energia excedente em calor.

CUIDADO

Superfícies quentes

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

- Perigo de ferimentos por queimaduras locais na parte do corpo tocada.
- Danos a objetos vizinhos devido ao calor

Aguarde o tempo de resfriamento suficiente antes de trabalhar no produto. Verifique a temperatura da superfície usando meios de medição adequados. Mantenha distância suficiente de componentes vizinhos.

2.2.1 Resistor de frenagem interno SK BRI4-...

O resistor de frenagem interno pode ser aplicado quando são esperadas fases de frenagem apenas reduzidas de curta duração.

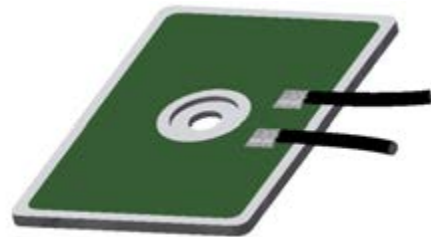



Figura semelhante

O resistor de frenagem **não pode ser instalado posteriormente**, por isso deverá ser considerado no pedido.

- A capacidade de desempenho do resistor de frenagem é limitada e pode ser calculada como segue.

$$P = P_n * (1 + \sqrt{(30 / t_{brems})})^2, \text{ entretanto vale que } P < P_{max}$$

- (P=Potência de frenagem (W), P_n= Potência de frenagem permanente na resistência (W), P_{max}. Potência de frenagem de pico, t_{brems}= Duração da frenagem (s))
- (Informações sobre P_n e P_{max} veja  [BU0180](#))
- No médio a longo prazo não deverá ser ultrapassada a potência de frenagem permanente.
- A potência de pico e permanente devem ser limitadas através da adaptação das configurações dos parâmetros.

Configurações de parâmetros necessárias

Em determinadas versões de aparelhos há um resistor de frenagem montado de fábrica. Em condição de entrega os parâmetros relevantes para a limitação da potência de pico e permanente estão pré-ajustados (veja as tabelas a seguir).

ATENÇÃO

Danos devido à parametrização errada

O ajuste de valores errados nos parâmetros (P555), (P556) e (P557) prejudica o funcionamento correto do resistor de frenagem e podem destruí-lo e ao inversor de frequência.

Após a execução do parâmetro "Ajuste de fábrica" (P523) com uma das funções 1, 2 ou 3, é mandatório que os parâmetros (P555), (P556) e (P557) sejam novamente configurados aos valores corretos.

SK 1x0E-750-323-B(-C)-BRI		SK 1x0E-111-323-B(-C)-BRI		SK 1x0E-151-323-B(-C)-BRI	
SK 1x0E-750-323-B(-C)-NSD		SK 1x0E-111-323-B(-C)-NSD		SK 1x0E-151-323-B(-C)-NSD	
Número de parâmetro	Significado	Configuração [unidade]	Observações		
P555	Limite P chopper	100 [%]	Limitação de potência ¹⁾		
P556	Resistência de frenagem	200 [Ω]	Resistência elétrica ¹⁾		
P557	Potência do Resistor de Frenagem	0,05 [kW]	Potência permanente máxima P_n ¹⁾		

1) do resistor de frenagem

SK 1x0E-151-340-B(-C)-BRI		SK 1x0E-221-340-B(-C)-BRI		
SK 1x0E-151-340-B(-C)-NSD		SK 1x0E-221-340-B(-C)-NSD		
Número de parâmetro	Significado	Configuração [unidade]	Observações	
P555	Limite P chopper	65 [%]	Limitação de potência ¹⁾	
P556	Resistência de frenagem	400 [Ω]	Resistência elétrica ¹⁾	
P557	Potência do Resistor de Frenagem	0,05 [kW]	Potência permanente máxima P_n ¹⁾	

1) do resistor de frenagem

2.2.2 Resistor de frenagem externo SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-...

O resistor de frenagem externo está previsto para a energia realimentada, que ocorre, por ex., em acionamentos cíclicos ou em máquinas elevatórias. Para isso deverá ser projetado o resistor de frenagem requerido, em caso de necessidade (veja a figura ao lado).

Em combinação com um conjunto de montagem para parede **SK TIE4-WMK...** não é possível a montagem de um SK BRE4-... . Neste caso estão disponíveis alternativamente os resistores de frenagem **SK BREW4-...**, os quais também podem ser montados no inversor de frequência.



Além disso, estão disponíveis resistores de frenagem do tipo **SK BRW4-...** para a montagem próxima ao aparelho em uma parede.

Dados elétricos

Denominação ¹⁾ (IP67)	Resistência	Potência permanente máx. (P _n)	Consumo de energia ²⁾ (P _{máx})
SK BRx4-1-100-100	100 Ω	100 W	2.2 kW
SK BRx4-1-200-100	200 Ω	100 W	2.2 kW
SK BRx4-1-400-100	400 Ω	100 W	2.2 kW
SK BRx4-2-100-200	100 Ω	200 W	4.4 kW
SK BRx4-2-200-200	200 Ω	200 W	4.4 kW
	1) SK BRx4-: Versões: SK BRE4-, SK BRW4-, SK BREW4- 2) no máximo uma vez em 120 s		

 Informação

Resistência de frenagem

A pedido podem ser oferecidos outros modelos ou versões de montagem para resistores externos de frenagem.

2.3 Instalação elétrica

⚠️ ADVERTÊNCIA

Choque elétrico

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

- Antes do início dos trabalhos a isenção de tensão deve ser verificada em todos os componentes relevantes (fontes de tensão, linhas de conexão, terminais de conexão do aparelho) usando meios de medição adequados.
- Use ferramentas isoladas (por ex., chave de fenda).
- OS APARELHOS DEVEM ESTAR ATERRADOS.

i Informação

Sensor de temperatura e termistor PTC (TF)

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

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

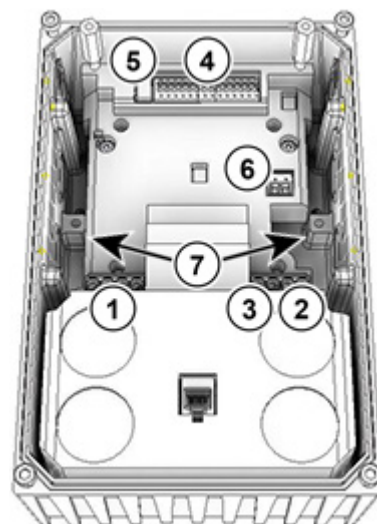
Para acessar as conexões elétricas é necessário remover a tampa da carcaça do aparelho (📖 Seção 2.1.1 "Etapas de trabalho para a montagem na parede").

Um nível de terminais está previsto para as conexões de potência e outro para as conexões de controle.

As conexões PE (aparelho - terra) estão localizadas nas conexões de potência para o motor e a rede bem como dentro da carcaça fundida.

A ocupação da barra de terminais muda de acordo com a versão do aparelho. A ocupação correta pode ser vista pela inscrição sobre o respectivo terminal ou pelo diagrama de terminais impresso no interior do aparelho.

	Terminais de conexão para
(1)	Cabo de rede (X1.1)
(2)	Cabo do motor (X2.1)
(3)	Condutores do resistor de frenagem (somente tamanho 2)
(4)	Condutores de comando (X4)
(5)	Condutores de comando (X5) (somente SK 190E)
(6)	Termistor PTC (TF) do motor (X3)
(7)	PE (X1.2 ou X2.2)



2.3.1 Diretivas para fiação

Os aparelhos foram desenvolvidos para a operação em ambiente industrial. Neste ambiente, elevadas interferências eletromagnéticas podem agir sobre o aparelho. Em geral uma instalação correta assegura uma operação sem falhas e sem perigos. Para atendimento aos valores limites das diretivas de interferência eletromagnética devem ser observados os seguintes avisos.

1. Assegure que todos os aparelhos no painel elétrico ou no campo, que estejam conectados a um ponto de aterramento comum ou barramento de aterramento tenham sido bem aterrados através de condutores terra curtos com grande seção transversal. É especialmente importante que todo aparelho de comando (por ex., um aparelho de automatização) ligado ao acionamento eletrônico esteja ligado ao mesmo ponto de terra do próprio inversor de aparelho, através de um condutor curto com grande seção transversal. Devem ser preferidos condutores planos (por ex., arcos de metal) pois eles apresentam uma impedância menor em altas frequências.
2. O condutor terra do motor controlado pelo aparelho deve ser conectado diretamente à terra do respectivo aparelho. A presença de barramentos terra centrais e a união de todos os condutores terra neste barramento normalmente assegura uma operação sem problemas.
3. Sempre que possível devem ser usados condutores blindados para circuitos de comando. Para isso a blindagem no final do condutor deve ser cuidadosamente fechada e deve ser observado que os fios não fiquem sem blindagem em longos percursos.
A blindagem de cabos para valores especificados analógicos deve ser aterrada somente pelo lado do aparelho.
4. Os condutores de comando devem ser colocados tão afastados quanto possível dos cabos de carga, utilizando canais para cabos separados, etc. Em caso de cruzamento entre os condutores isso deverá ser feito em ângulo de 90°, quando possível.
5. Assegure que os contatores estejam protegidos contra interferências nos painéis, através de circuitos RC em caso de contatores de tensão alternada ou por diodos "supressores" para contatores de corrente contínua, **sendo que os meios para eliminação de interferências devem ser aplicados nas bobinas do contator**. Varistores para a limitação da sobretensão também são eficazes.
6. Para a ligação da carga (ev. cabo do motor) devem ser usados cabos blindados ou reforçados. A blindagem / o reforço deve ser aterrado em ambas as extremidades. Caso possível, o aterramento deverá ser feito diretamente na terra do aparelho.

Além disso, deve ser observada uma fiação adequada para compatibilidade eletromagnética.

Durante a instalação dos aparelhos não pode ser violada nenhuma norma de segurança!

ATENÇÃO

Danos devido à alta tensão

Solicitações elétricas que não correspondam à especificação do aparelho podem danificá-lo.

- Não realize teste de alta tensão no aparelho em si.
- Antes do teste de isolamento de alta tensão desconecte os cabos a testar do aparelho.



Informação

Passagem da tensão de rede através dos terminais

Ao passar a tensão da rede através dos terminais, deverá ser observada a corrente permitida dos terminais de conexão, conector e condutores de alimentação. A não observação poderá causar, por exemplo, danos térmicos em módulos elétricos e sua vizinhança imediata.

Quando o aparelho é instalado de acordo com as recomendações deste manual, ele atende a todos os requisitos da diretiva de compatibilidade eletromagnética, de acordo com a norma da compatibilidade eletromagnética de produtos EN 61800-3.

2.3.2 Conexão elétrica da parte de potência

ATENÇÃO

Compatibilidade eletromagnética – Interferência no

Este aparelho causa interferências de alta frequência, as quais podem exigir ações adicionais para supressão de interferências em ambiente residencial (ver [BU0180](#)).

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

Ao conectar o aparelho deve ser observado o seguinte:

1. Assegurar que a alimentação da rede fornece a tensão correta e está dimensionada para a corrente necessária (ver Seção 7 "Dados técnicos")
2. Assegurar que estão conectados dispositivos de proteção elétrica adequados com a faixa de corrente nominal especificada entre a fonte de tensão e o aparelho
3. Conexão do cabo de rede: aos terminais **L1-L2/N-L3** e **PE** (de acordo com o aparelho)
4. Conexão do motor: aos terminais **U-V-W**

Para a montagem do aparelho na parede deve ser usado um cabo de motor com 4 condutores. Além de **U-V-W** também deverá ser conectado **PE**. Neste caso, caso existente, a blindagem do cabo deve ser apoiada em área ampla na união parafusada metálica da passagem para cabos.

Para a conexão à terra é recomendado o uso de terminais para cabos com olhal.



Informação

Cabo de conexão

Para a ligação devem ser usados exclusivamente cabos de cobre da classe de temperatura 80°C ou equivalentes. São permitidas classes de temperatura superiores

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

Aparelho	Ø Cabo [mm²]		AWG	Torque de aperto	
	rígido	flexível		[Nm]	[lb-pol]
1 ... 2	0,2 ... 4	0,2 ... 6	24-10	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31
Freio eletromecânico					
1 ... 2	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	24-14	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31

Tabela 5: Dados de conexão

2.3.3 Conexão elétrica da parte de comando

Dados de conexão:

Bloco de terminais		X3	X4, X5
Ø cabo *	[mm ²]	0,2 ... 1,5	0,2 ... 1,5
Ø cabo **	[mm ²]	0,2 ... 0,75	0,2 ... 0,75
Norma AWG		24-16	24-16
Torque de aperto	[Nm]	0,5 ... 0,6	Aperto
	[lb-pol]	4,42 ... 5,31	
Chave de fenda	[mm]	2,0	2,0

* cabo flexível com terminais de isolamento, **sem** capa plástica ou cabo rígido

** cabo flexível com terminais de isolamento, com capa plástica (para seção transversal 0,75 mm² deve ser usado um terminal de isolamento com comprimento de 10 mm)

O aparelho gera a sua própria tensão de comando e disponibiliza-a no terminal 43 (por exemplo, para a conexão de um sensor externo).

i Informação

Sobrecarga da tensão de comando

Uma sobrecarga da parte de comando através de correntes altas demais poderá destruí-la. Correntes altas demais ocorrem quando a corrente total real consumida ultrapassa a corrente total permitida.

A parte de comando também poderá sofrer sobrecarga e ser destruída, quando os terminais de alimentação 24 VDC do aparelho forem ligados a outra fonte de energia. Por isso, especialmente durante a montagem de conectores para a conexão do comando deve ser observado que os fios eventualmente presentes para a alimentação de 24 V CC não estejam conectados ao aparelho, mas adequadamente isolados (exemplo, conectores para a ligação do barramento do sistema, SK TIE4-M12-SYSS).

i Informação

Correntes totais

24 V pode ser obtido em diversos terminais, caso necessário. Isso inclui também, por ex., saídas digitais ou um conjunto de controle conectado através de RJ45.

O total das correntes consumidas não pode ultrapassar 150 mA.

i Informação

Tempo de reação das entradas digitais

O tempo de reação a um sinal digital é de aprox. 4 – 5 ms e é composto da seguinte forma:

Tempo de leitura	1 ms
Teste da estabilidade de sinal	3 ms
Processamento interno	< 1 ms

i Informação

Cabeamento

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

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

Alternativa: Usando um cabo híbrido com blindagem das linhas de controle.

2.3.3.1 Detalhes dos terminais de comando

Inscrição / função

AIN: Entrada analógica

ASI+/-: AS-Interface integrada

10 V: 10 V DC tensão de referência para AIN

24 V: Tensão de comando 24 V DC

GND: Potencial de referência para sinais analógicos e digitais

DO: saída digital

DIN: entrada digital

SYS+/-: Sistema de barramento

TF+/-: Conexão condutor PTC (PTC) do motor

Conexões em dependência do nível de expansão

Terminal X3

Tipo de aparelho		SK 180E	SK 190E ASI
Pino	Inscrição		
1	39		TF-
2	38		TF+

Terminal X5 (somente SK 190E)

Tipo de aparelho		SK 180E	SK 190E ASI
Pino	Inscrição		
1	84		ASI+
2	85		ASI-

Terminal X4

Tipo de aparelho		SK 180E	SK 190E ASI
Pino	Inscrição		
1	11	10V	
2	14	AIN1	
3	16	AIN2	
4	40	GND	
5	43	24V (Saída)	
6	21	DIN1	
7	22	DIN2	
8	23	DIN3	
9	1	DO1	
10	40	GND	
11	3	DO2	
12	40	GND	
13	77	SYS+	
14	78	SYS-	

2.4 Operação em ambientes com risco de explosão

ADVERTÊNCIA

Perigo de explosão devido à eletricidade



- A formação de faíscas por eletricidade pode causar a ignição de uma atmosfera explosiva.
- Não abra o aparelho em atmosfera com risco de explosão e não remova tampas (por ex., abertura para diagnóstico).
 - Todos os trabalhos no aparelho devem ser realizados somente na **condição sem tensão elétrica**.
 - Atenda ao tempo de espera após desligar (≥ 30 min).
 - Antes do início dos trabalhos a isenção de tensão deve ser verificada em todos os componentes relevantes (fontes de tensão, linhas de conexão, terminais de conexão do aparelho) usando meios de medição adequados.

ADVERTÊNCIA

Perigo de explosão devido às altas temperaturas



- Altas temperaturas podem causar a ignição de uma atmosfera explosiva.
- Dentro do aparelho e do motor podem ocorrer temperaturas maiores do que a temperatura de superfície máxima permissível da carcaça. Deposições de poeira prejudicam o resfriamento do aparelho.
- Limpe o aparelho regularmente para evitar deposições intensas de poeira.
 - Não abra o aparelho em atmosfera com risco de explosão nem o desmonte do motor.

Com uma modificação correspondente o aparelho pode ser aplicado em determinadas áreas com risco de explosão.

Caso o aparelho esteja ligado com um motor e um redutor, então também deverá ser observada a identificação Ex do motor e do redutor. Caso contrário não é permitida a operação do acionamento.

2.4.1 Operação em ambientes com risco de explosão - Zona ATEX 22 3D

A seguir estão resumidas todas as condições que devem ser observadas para a operação do equipamento em ambiente com risco de explosão (ATEX).


2.4.1.1 Aparelhos modificados para atendimento à categoria 3D

Para a operação na zona ATEX 22 somente é permitido um aparelho modificado para isso. Esta adaptação é feita exclusivamente pela NORD. Para poder aplicar o aparelho na zona ATEX 22 as tampas de diagnose são trocadas por uma versão em alumínio / vidro, entre outros.



(1) Ano de fabricação

(2) Identificação do aparelho (ATEX)

IP55:  II 3D Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66:  II 3D Ex tc IIIC T125 °C Dc X

Correlação:

- Proteção pela "Carcaça"
- Procedimento "A" zona "22" categoria 3D
- Grau de proteção IP55 / IP 66 (conforme o aparelho)
 - IP66 requerido para poeiras condutoras
- Temperatura máxima de superfície 125°C
- Temperatura ambiente -20°C até +40°C

Informação

Aparelhos da linha SK 1x0E e as opções correspondentes são dimensionados para um grau de carga mecânica correspondente a uma baixa energia de impacto de 7J.

Cargas maiores causam danos dentro do aparelho.

Possíveis danos

Os componentes necessários para a adaptação estão contidas nos conjuntos ATEX.

Aparelho	Denominação do conjunto	Número do material	Quantidade	Documento
SK 1x0E-... (IP55)	SK 1xxE-ATEX-IP55	275274207	1 peças	TI 275274207
SK 1x0E-...-C (IP66)	SK 1xxE-ATEX-IP66	275274208	1 peças	TI 275274208

2.4.1.2 Opções para zona ATEX 22, categoria 3D

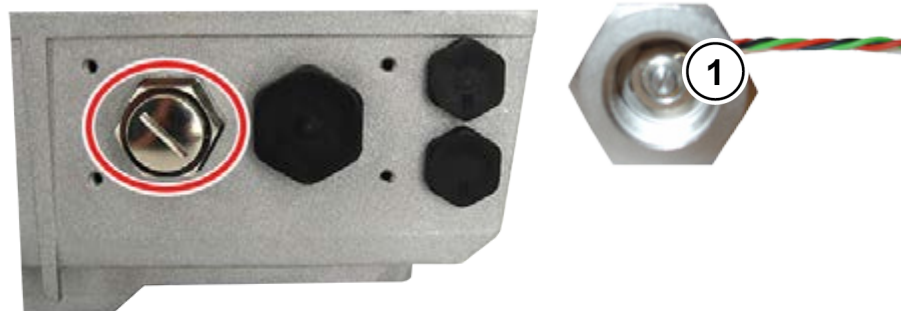
Para assegurar um aparelho conforme ATEX também deverá ser observada a permissão dos conjuntos opcionais para áreas com risco de explosão. Módulos opcionais que não estiverem contidos na lista a seguir, explicitamente **não** poderão ser usados em uma zona ATEX 22 3D. Isso também inclui conectores e interruptores, cujo uso também não é permitido em tais ambientes.

Também as **unidades de operação e de parametrização** por princípio **não** são homologadas para a **operação na zona ATEX-22 3D**. Por isso elas somente podem ser aplicadas para a entrada em funcionamento ou para finalidades de manutenção e quando estiver assegurado que não há uma atmosfera de poeira explosiva.

Denominação	Número do material	Utilização permitida
Resistores de frenagem		
SK BRI4-1-100-100	275272005	sim
SK BRI4-1-200-100	275272008	sim
SK BRI4-1-400-100	275272012	sim
Interfaces de barramento		
SK CU4-CAO(-C)	275271001 / (275271501)	sim
SK CU4-DEV(-C)	275271002 / (275271502)	sim
SK CU4-ECT(-C)	275271017 / (275271517)	sim
SK CU4-EIP(-C)	275271019 / (275271519)	sim
SK CU4-PBR(-C)	275271000 / (275271500)	sim
SK CU4-PNT(-C)	275271015 / (275271515)	sim
SK CU4-POL(-C)	275271018 / (275271518)	sim
Expansões - IO		
SK CU4-IOE(-C)	275271006 / (275271506)	sim
SK CU4-IOE2(-C)	275271007 / (275271507)	sim
SK CU4-REL(-C)	275271011 / (275271511)	sim
Potenciômetro		
SK ATX-POT	275142000	sim
Outros		
SK CU4-FUSE(-C)	275271122 / (275271622)	sim
SK CU4-MBR(-C)	275271010 / (275271510)	sim
Conjuntos para montagem na parede		
SK TIE4-WMK-1-EX	275175053	sim
Conjuntos adaptadores		
SK TI4-12-Conjunto adaptador_63-71-EX	275175038	sim

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 1x0E
Vermelho	Referência de +10 V	[11]	[11]	[11]
Preto	AGND / 0V	[12]	[12]	[12] / [40]
Verde	Entrada analógica	[14]	[14] / [16]	[14] / [16]

i Informação

Resistor de frenagem interno "SK BRI4-..."

Caso seja aplicada um resistor de frenagem do tipo "SK BRI4-x-xxx-xxx", então em todo o caso deverá ser ativada a limitação de potência desta (📖 Seção 2.2.1 "Resistor de frenagem interno SK BRI4-..."). Podem ser utilizados somente as resistências atribuídas para cada tipo de inversor.

2.4.1.3 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.

i Informação

Redução da potência

No caso de frequências de impulso acima dos 6 kHz (aparelhos de 400V) 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.

2.4.1.4 Avisos para entrada em funcionamento

Para a zona 22 as entradas de condutores devem atender no mínimo ao grau de proteção IP 55. Aberturas não utilizadas devem ser fechadas com tampões cegos roscados adequados para zona ATEX 22 3D (em geral IP 66).

Os motores são protegidos contra sobreaquecimento pelo aparelho. Isso ocorre através da análise que o aparelho faz dos termistores PTC (TF). Para assegurar esta função o PTC deve ser ligado numa entrada prevista para isso (terminal 38/39).

Além disso deverá ser observado que esteja ajustado um motor NORD da lista de motores (P200). Caso não seja utilizado um motor normalizado de 4 polos da marca NORD ou um motor de outro fabricante, então os dados dos parâmetros do motor ((P201) até (P208)) devem ser equalizados com a placa de identificação. *A resistência do estator do motor (veja P208) deve ser medida pelo inversor e à temperatura ambiente. Para isso o parâmetro P220 deve ser colocado em "1".* Além disso, o inversor de frequência deverá ser parametrizado de tal forma que o motor possa ser operado com uma rotação de no máximo 3000 rpm. Para um motor de quatro polos a 'Frequência máxima' deve ser ajustada então a um valor menor ou igual a 100 Hz ((P105) ≤ 100). Para isso deve ser observada a rotação de saída máxima permitida do redutor. Além disso, deve ser ligado o monitoramento "I^{2t} motor" (parâmetro (P535) / (P533)) e a frequência de pulsação ajustada para 4 kHz a 6 kHz.


Visão geral dos ajustes de parâmetros necessários:

Parâmetro	Valor de ajuste	Ajuste de fábrica	Descrição
P105 Frequência máxima	≤ 100 Hz	[50]	Esta informação se refere a um motor de 4 polos. Em princípio o valor somente pode ser tão grande que não seja ultrapassada uma rotação do motor de 3000 rpm.
P200 Lista de motores	selecionar potência de motor correspondente	[0]	Caso seja aplicado um motor NORD de 4 polos, então os dados do motor pré-ajustados podem ser consultados aqui.
P201 – P208 Dados do motor	Dados conf. placa de identificação	[xxx]	Caso não seja aplicado um motor NORD de 4 polos, então aqui devem ser inseridos os dados do motor conforme placa de identificação.
P218 Grau de modulação	≥ 100 %	[100]	Determina a tensão de saída máxima possível
P220 Identificação do parâmetro	1	[0]	Mede a resistência do estator do motor. Após finalizar a medição o parâmetro é automaticamente retornado a "0". O valor determinado é escrito em P208
P504 Frequência de pulso	4 kHz ... 6 kHz	[6]	Em caso de frequências de pulsação acima de 6 kHz é necessária uma redução do torque máximo.
P533 Fator I ^{2t} motor	< 100 %	[100]	Uma redução do torque pode ser observada com valores menores do que 100 in no monitoramento I ^{2t} .
P535 I ^{2t} motor	De acordo com o motor e ventilação	[0]	O monitoramento I ^{2t} do motor deve ser ligado. Os valores a serem ajustados se orientam pelo tipo de ventilação e motor usado, para isso observe a B1091-1

2.4.1.5 Declaração de conformidade UE - ATEX

<p style="font-size: 24px; margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</p> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																			
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Alemanha . Tel. +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com C432410_1418</small></p>																			
<p style="font-size: 18px; margin: 0;">Declaração de conformidade UE</p> <p style="font-size: 10px; margin: 0;">No sentido das diretivas UE 2014/34/UE anexo X, 2014/30/UE anexo II, 2011/65/UE anexo VI</p>																			
<p>Por meio desta o fabricante Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declara sob sua própria responsabilidade, que os inversores de frequência da linha de produtos Página 1 de 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • SK 180E-xxx-123-B-.. , SK 180E-xxx-323-B-.. , SK 180E-xxx-340-B-.. • SK 190E-xxx-123-B-.. , SK 190E-xxx-323-B-.. , SK 190E-xxx-340-B-.. <small>(xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221)</small> <p>e nas demais opções/acessórios: SK CU4-PBR, SK CU4-CAO, SK CU4-DEV, SK CU4-PNT, SK CU4-ECT, SK CU4-POL, SK CU4-EIP, SK CU4-IOE, SK ATX-POT, SK BRI4-1-200-100, SK BRI4-1-400-100, SK TIE4-WMK-1, SK TIE4-M12-M16</p> <p>com a identificação ATEX  II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc X (em IP55) ou  II 3D Ex tc IIIC T125°C Dc X (em IP66)</p> <p>correspondem às seguintes especificações:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%;">Diretiva ATEX (ambientes com risco de explosão)</td> <td style="width: 20%;">2014/34/UE</td> <td>ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 309–356</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2014/30/UE</td> <td>ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 79-106</td> </tr> <tr> <td>Diretiva de compatibilidade eletromagnética</td> <td>2011/65/UE</td> <td>ABI. L 174 de 1.7.2011, pg. 88-110</td> </tr> </table> <p>Diretiva RoHS</p> <p>Normas aplicadas:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">EN 60079-0:2012+A11:2013</td> <td style="width: 33%;">EN 60079-31:2014</td> <td style="width: 33%;">EN 61800-9-1:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 61800-5-1:2007+A1:2017</td> <td>EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014</td> <td>EN 61800-9-2:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> <td>EN 50581:2012</td> <td></td> </tr> </table> <p>Para o atendimento às diretivas de compatibilidade eletromagnética devem ser observadas as informações do manual de operação. Isso inclui uma montagem e fiação adequada à compatibilidade eletromagnética, dependências da aplicação e eventuais acessórios originais necessários. A primeira identificação ocorreu em 2015.</p> <p style="margin-top: 20px;">Bargteheide, 06.04.2018</p>		Diretiva ATEX (ambientes com risco de explosão)	2014/34/UE	ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 309–356		2014/30/UE	ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 79-106	Diretiva de compatibilidade eletromagnética	2011/65/UE	ABI. L 174 de 1.7.2011, pg. 88-110	EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017	EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-2:2017	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012	
Diretiva ATEX (ambientes com risco de explosão)	2014/34/UE	ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 309–356																	
	2014/30/UE	ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 79-106																	
Diretiva de compatibilidade eletromagnética	2011/65/UE	ABI. L 174 de 1.7.2011, pg. 88-110																	
EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017																	
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-2:2017																	
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012																		
<p>U. Küchenmeister Diretor Geral</p>	<p>p. p. F. Wiedemann Gerente da Área Inversores de Frequência</p>																		

2.4.2 Operação em ambientes com risco de explosão - EAC Ex

A seguir estão resumidas todas as condições que devem ser observadas para a operação do equipamento em ambiente com risco de explosão conforme EAC Ex. Sendo que sempre valem todas as condições conforme  Seção 2.4.1 "Operação em ambientes com risco de explosão - Zona ATEX 22 3D "Desvios relevantes para a homologação conforme EAC Ex estão descritos a seguir e devem .ser mandatoriamente cumpridos

2.4.2.1 Modificação do equipamento

Vale  Seção 2.4.1.1 "Aparelhos modificados para atendimento à categoria 3D".

A identificação do equipamento conforme EAC Ex diverge como segue.

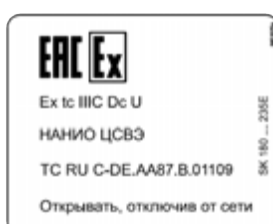
Identificação do equipamento



Para a montagem do equipamento na parede vale:

IP55: Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66: Ex tc IIIC T125 °C Dc X



Para a montagem do equipamento no motor vale:

IP55: Ex tc IIIB Dc U

IP66: Ex tc IIIC Dc U

Correlação:

- Proteção pela "Carcaça"
- Procedimento "A" zona "22" categoria 3D
- Grau de proteção IP55 / IP 66 (conforme o aparelho)
 - IP66 requerido para poeiras condutoras
- Temperatura máxima de superfície 125°C
- Temperatura ambiente -20°C até +40°C

Informação

Identificação "U"

A identificação "U" vale para todos os equipamentos previstos para a montagem no motor. Equipamentos assim identificados são considerados incompletos e somente podem ser operados em conjunto com o respectivo motor. Se um equipamento identificado com "U" estiver montado em um motor, as identificações e restrições aplicadas no motor ou no motoredutor também valem complementarmente.

Informação

Identificação "X"

A identificação "X" informa que a faixa permitida para a temperatura ambiente está entre -20°C e +40°C.

2.4.2.2 Informações adicionais

Informações adicionais no contexto da proteção contra explosão pode ser encontrada nas seções a seguir.

Descrição	Seção
"Opções para zona ATEX 22, categoria 3D"	2.4.1.2
"Tensão máxima de saída e redução do binário"	2.4.1.3
"Avisos para entrada em funcionamento"	2.4.1.4

2.4.2.3 Certificado - EAC Ex

[TC RU C-DE.AA87.B.01109](#)

3 Indicação, operação e opções



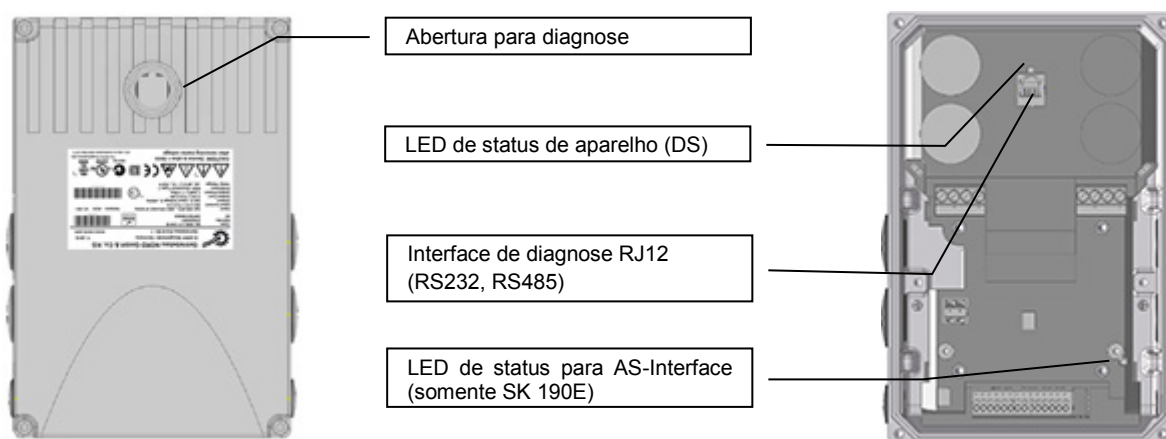
ADVERTÊNCIA

Choque elétrico

Com o aparelho aberto os elementos condutores elétricos (por ex, terminais de conexão, cabos de conexão, placas e outros) estão livremente acessíveis. Estes podem estar sob tensão, mesmo que o aparelho esteja desligado.

- Evite qualquer contato.

Em condição de entrega, sem opções adicionais o LED de diagnóstico é visível por fora. Ele sinaliza a atual condição do aparelho. No entanto, o AS-i-LED (SK 190E) só é visível na condição aberta.



Através da aplicação de módulos de expansão das funções ou módulos para a indicação, comando e parametrização o aparelho pode ser adaptado facilmente aos mais diversos requisitos.

Para uma entrada em funcionamento simples através da adaptação de parâmetros, podem ser usados módulos alfanuméricos para indicação e operação (📖 Seção 3.1 "Opções de comando e parametrização"). Para tarefas mais complexas é vantajosa a ligação a um sistema PC, através da utilização do software de parametrização NORDCON.

3.1 Opções de comando e parametrização

Estão disponíveis diversas opções de comando, as quais podem ser montadas diretamente no aparelho ou na sua proximidade e conectadas diretamente.

Além disso, as unidades de parametrização oferecem a possibilidade de acessar a parametrização do aparelho e adaptá-la.

Denominação		Número do material	Documento
Interruptores e potenciômetros (aplicação)			
SK CU4-POT	Interruptores/Potenciômetros	275271207	📖 Seção 3.1.2 "Adaptador para potenciômetro, SK CU4-POT"
SK TIE4-POT	Potenciômetro 0-10V	275274700	TI 275274700
SK TIE4-SWT	Interruptor "L-OFF-R"	275274701	TI 275274701
Caixas de operação e de parametrização (Handheld)			
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013	BU0040
SK PAR-3H	ParameterBox	275281014	BU0040

3.1.1 Unidades de operação e de parametrização, utilização

Com ajuda de uma SimpleBox ou ParameterBox todos os parâmetros podem ser acessados de forma confortável, para serem lidos ou adaptados. Os dados de parâmetros alterados são gravados na memória não volátil EEPROM.

Adicionalmente até 5 conjuntos de dados de aparelhos podem ser gravados e lidos novamente na ParameterBox.

A ligação entre SimpleBox ou ParameterBox e o aparelho é criada através de um cabo RJ12-RJ12.



Figura 3: SimpleBox, handheld, SK CSX-3H



Figura 4: ParameterBox, handheld, SK PAR-3H

Conjunto	Descrição	Dados
SK CSX-3H (SimpleBox handheld)	Serve para a entrada em funcionamento, parametrização, configuração e controle do aparelho ¹⁾ .	Indicação LED de 4 posições de 7 segmentos, teclado de membrana IP20 Cabo RJ12-RJ12 (conexão ao aparelho ¹⁾)
SK PAR-3H (ParameterBox handheld)	Serve para a entrada em funcionamento, parametrização, configuração e controle do aparelho e das suas opções (SK xU4-...). É possível salvar conjuntos de dados completos.	Indicação LCD de 4 linhas, fundo iluminado, teclado de membrana Salva até 5 conjuntos de dados completos IP20 Cabo RJ12-RJ12 (conexão ao aparelho) Cabo USB (conexão ao PC)
1)	não vale para módulos opcionais, por ex., interfaces de barramento	

Conexão

1. Remover o visor de diagnose do conector fêmea RJ12.
2. Criar uma união de cabos RJ12-RJ12 entre a unidade de comando e o inversor de frequência.

Enquanto um visor de diagnose ou tampão cego roscado estiver aberto deverá ser observado que não penetre sujeira ou umidade no aparelho.

3. Após o comissionamento, para a operação normal, necessariamente **recolocar todos os visores de diagnose ou tampões cegos roscados** e verificar a estanqueidade.



i Informação Torque de aperto das conexões de diagnóstico

O torque de aperto para os fechos de diagnóstico transparentes ou translúcidos (visores) é de 2,5 Nm.

3.1.2 Adaptador para potenciômetro, SK CU4-POT

Os sinais digitais R e L podem ser colocados diretamente nas entradas digitais 1 e 2 do inversor de frequência.

O potenciômetro (0 - 10 V) pode ser analisado através de uma entrada analógica do inversor de frequência ou através de uma expansão I/O.



Módulo		SK CU4-POT	Conexão: Terminal n°		Função
Pino	Cor		SK 1x0E	Inversor de frequência	
1	marrom	Tensão de alimentação 24V	43		Chave rotativa L - OFF - R
2	preto	Liberção R (por ex., DIN1)	21		
3	branco	Liberção L (por ex., DIN2)	22		
4	branco	Derivação em AIN1+	14		Potenciômetro 10 kΩ
5	marrom	Tensão de referência 10V	11		
6	azul	Terra analógico AGND	12		

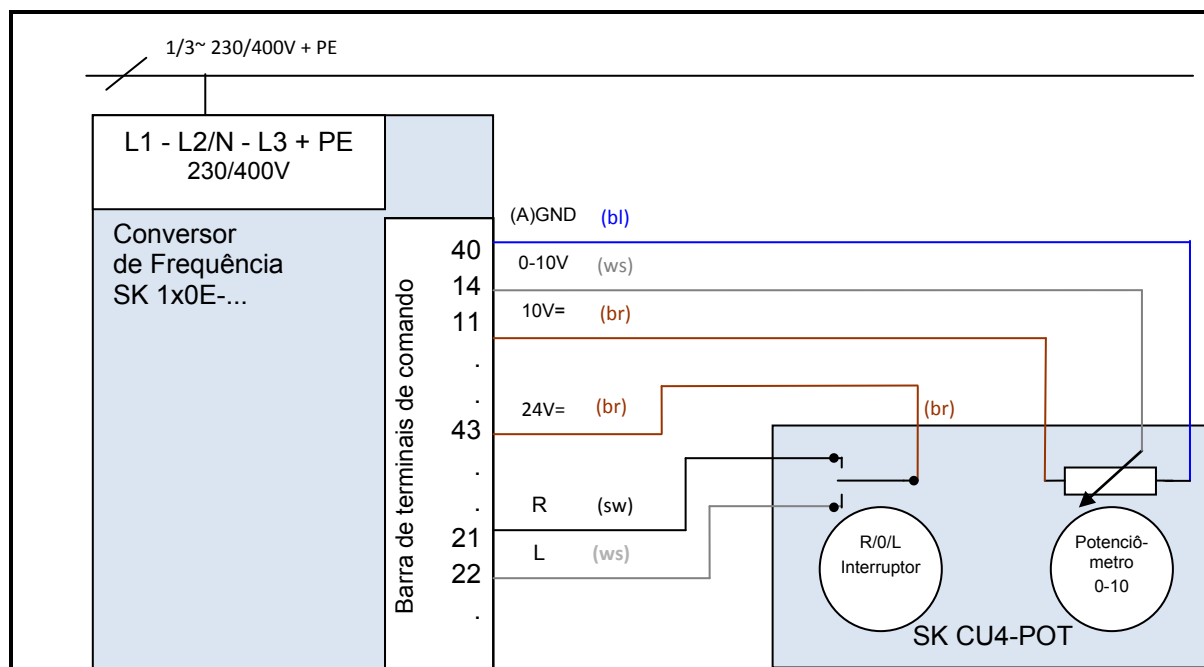


Figura 5: Diagrama de conexões SK CU4-POT, exemplo SK 1x0E

4 Colocação em funcionamento

⚠️ ADVERTÊNCIA

Movimentos inesperados

A aplicação da tensão de alimentação pode ligar o aparelho de forma direta ou indireta. Isso pode causar a realização de um movimento inesperado do acionamento e da máquina ligada a este. Este movimento inesperado pode causar ferimentos graves ou fatais e / ou danos materiais.

Movimentos inesperados podem ter diversas causas, por ex.:

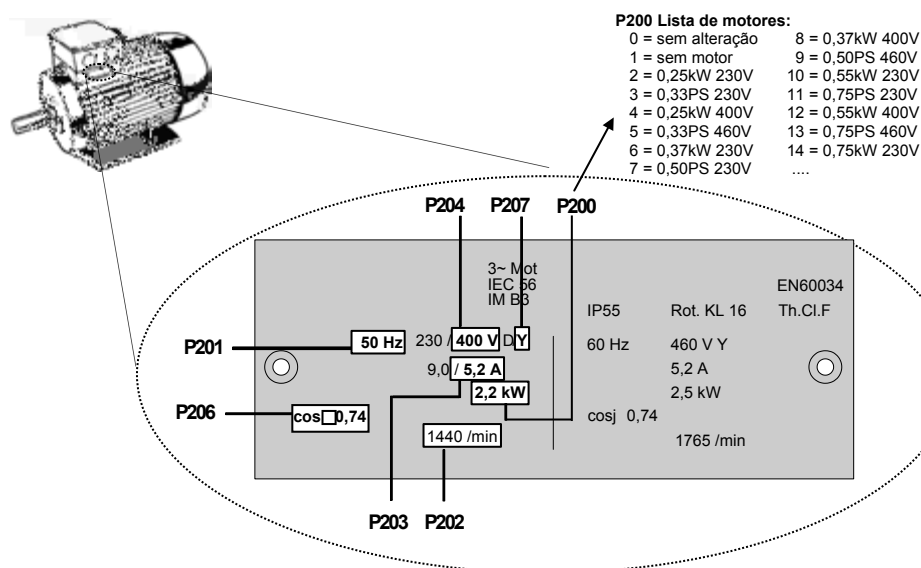
- Parametrização de uma “partida automática”,
- Parametrizações com erros,
- Comando do aparelho com um sinal de liberação por comando de ordem superior (através de sinais IO ou de barramento),
- Dados de motor errados,
- Conexão errada de um encoder angular,
- Soltura de um freio de retenção mecânico,
- Influências externas, como força da gravidade ou energia cinética que age de outra forma sobre o acionamento,
- Em redes IT: Erro de rede (falta para a terra).

Para evitar um perigo resultante disso, o acionamento / trem de força deve ser travado contra movimentos inesperados (bloqueio mecânico e / ou desacoplamento, previsão de proteção contra queda, etc.) Além disso deve ser assegurado que não haja pessoas na área de ação e de perigo do equipamento.

4.1 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 estator automática mediante o parâmetro P220.

4.2 Entrada em funcionamento do aparelho

O inversor de frequência pode ser colocado em funcionamento através da caixa de operação e de parametrização (SK CSX-3H ou SK PAR-3H) ou pelo software suportado por PC NORD CON. Então as alterações dos parâmetros são salvas na EEPROM interna.



Informação

Pré-ajuste das IOs físicas e dos bits IO

Para a entrada em funcionamento de aplicações padrão há um número limitado de entradas e saídas do inversor de frequência (bits físicos e de IO) pré-definidos com funções. Estes ajustes devem ser ajustados, caso necessário (parâmetros (P420), (P434), (P480), (P481)).

4.2.1 Conexão

Para estabelecer a capacidade básica para operar, após a montagem do aparelho sobre o motor ou no conjunto para montagem na parede, os cabos de rede e do motor deverão ser conectados aos respectivos terminais (ver Seção 2.3.2 "Conexão elétrica da parte de potência").

4.2.2 Configuração

Para a operação normalmente são necessárias adaptações dos parâmetros individuais.

4.2.2.1 Parametrização

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

Grupo de parâmetros	Número de parâmetro	Funções	Observações
Parâmetro básico	P102 ... P105	Rampas acel./desacel. e limites de frequência	
Dados do motor	P201 ... P207, (P208)	Placa de identificação dados do motor	
	P220, função 1	Medir a resistência do estator	O valor é escrito em P208
	alternativa P200	Lista de dados do motor	Seleção de um motor padrão NORD de 4 polos de uma lista
	alternativa P220, função 2	Identificação do motor	Medição completa de um motor conectado Condição: Motor no máx. 3 níveis de potência menor do que o inversor de frequência
Terminais de comando	P400, P420	Entradas analógicas, digitais	



Informação

Ajustes de fábrica

Antes de uma primeira entrada em funcionamento deve ser assegurado que o inversor de frequência está em seus ajustes de fábrica (P523).

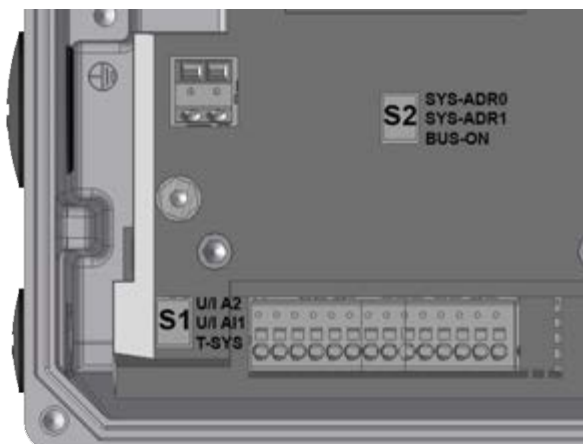
Além disso, os interruptores DIP S2 devem estar ajustados em "OFF". Os interruptores DIP S2 têm prioridade frente aos parâmetros 509, P514 e P515.

4.2.2.2 Interruptor DIP (S1, S2)

As entradas analógicas existentes no aparelho são adequadas para valores especificados de corrente e tensão. Para o processamento correto dos valores especificados de corrente (0-20 mA / 4-20 mA) é necessário colocar o interruptor DIP- (S1 – Bit 2 ou 3) em sinais de corrente ("ON").

O interruptor DIP (S1 – Bit 1) habilita a resistência terminal do sistema de barramento.

Através do interruptor DIP (S2) podem ser realizados os ajustes do sistema de barramento. Ajuste no interruptor DIP (S2) têm prioridade frente aos parâmetros 509, P514 e P515.



Em condição de entrega todos os interruptores DIP estão na posição "0" ("OFF").

Nº.

Bit Interruptor DIP (S1)

3	U/I A2 ¹⁾ Tensão/Corrente	0	Entrada analógica 2 em modo de tensão 0...10 V
		1	Entrada analógica 2 em modo de corrente 0/4...20 mA
2	U/I A1 ¹⁾ Tensão/Corrente	0	Entrada analógica 1 em modo de tensão 0...10 V
		1	Entrada analógica 1 em modo de corrente 0/4...20 mA
1	T-SYS Resistência terminal	0	Resistência terminal (Systembus) desligada
		1	Resistência terminal (Systembus) ativada

1) A equalização para sinais à prova de ruptura do fio (2-10 V / 4-20 mA) é feita através dos parâmetros P402 e P403.

Nº.

Bit Interruptor DIP (S2)

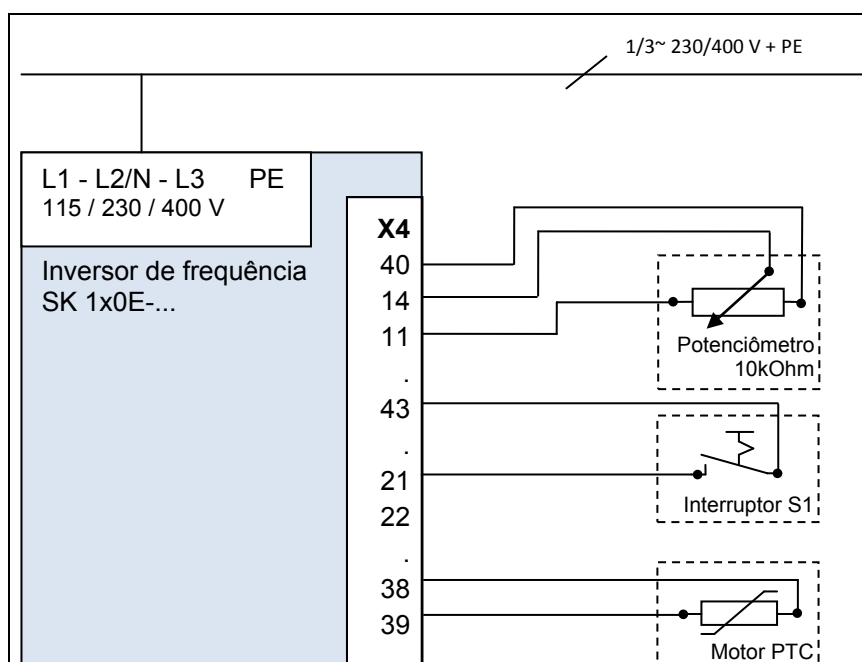
3/2	SYS-ADR 0/1 Sistema de barramento Endereço / Velocidade Baud	SYS-ADR		
		1	0	
		0	0	correspondente a P515 e 514 [32, 250kBaud]
		0	1	Endereço 34, 250 kBaud
1	BUS-ON Fonte palavra de comando e valor especificado	1	0	Endereço 36, 250 kBaud
		1	1	Endereço 38, 250 kBaud
		0		correspondente a P509 e P510 [-01, -02]
2 ⁰		1	Sistema de barramento (→ P509=3 e P510=3)	

4.2.3 Exemplos de colocação em funcionamento

Todos os modelos SK 1x0E 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).

Configuração mínima

O inversor de frequência disponibiliza todas as tensões de controle necessárias (24VDC / 10 V DC).



Função	Ajuste
Valor especificado	Potenciômetro externo 10 kΩ
Liberação	Interruptor externo S1

Configuração mínima com opções

Para realizar uma operação totalmente autônoma (independente de linhas de comando e outros) é necessário um interruptor e um potenciômetro, por ex., o adaptador de potenciômetro SK CU4-POT. Dessa forma é possível assegurar um comando de rotação e direção de giro conforme necessidade com apenas um condutor de alimentação de rede (conforme versão 1~ / 3~) (📖 Seção 3.1.2 "Adaptador para potenciômetro, SK CU4-POT").

5 Parâmetro

ADVERTÊNCIA

Movimentos inesperados

A aplicação da tensão de alimentação pode ligar o aparelho de forma direta ou indireta. Isso pode causar a realização de um movimento inesperado do acionamento e da máquina ligada a este. Este movimento inesperado pode causar ferimentos graves ou fatais e / ou danos materiais.

Movimentos inesperados podem ter diversas causas, por ex.:

- Parametrização de uma “partida automática”,
- Parametrizações com erros,
- Comando do aparelho com um sinal de liberação por comando de ordem superior (através de sinais IO ou de barramento),
- Dados de motor errados,
- Conexão errada de um encoder angular,
- Soltura de um freio de retenção mecânico,
- Influências externas, como força da gravidade ou energia cinética que age de outra forma sobre o acionamento,
- Em redes IT: Erro de rede (falta para a terra).

Para evitar um perigo resultante disso, o acionamento / trem de força deve ser travado contra movimentos inesperados (bloqueio mecânico e / ou desacoplamento, previsão de proteção contra queda, etc.) Além disso deve ser assegurado que não haja pessoas na área de ação e de perigo do equipamento.

ADVERTÊNCIA

Movimentos inesperados devido à alteração da parametrização

Alterações da parametrização têm efeito imediato. Sob determinadas condições podem surgir situações perigosas, mesmo com o acionamento parado. Funções como **P428** "Partida automática" ou **P420** "Entradas digitais", ajuste "Desacionar freio" podem colocar o acionamento em movimento e colocar pessoas em perigo através de peças móveis.

Por isso vale:

- Alterações dos ajustes de parâmetros somente devem ser feitas quando o inversor de frequência não estiver liberado.
- Nos trabalhos de parametrização devem ser tomadas precauções para impedir movimentos indesejados do acionamento (por ex., descida de um equipamento elevatório). Não se deve entrar na área de perigo do equipamento.

ADVERTÊNCIA

Movimentos inesperados devido à sobrecarga

Em caso de sobrecarga do acionamento há risco de que o motor “colapse” (= perda repentina do torque). Uma sobrecarga pode ser causada, por exemplo, pelo subdimensionamento do acionamento ou pelo surgimento de um pico de carga repentino. Picos de carga repentinos podem ter origem mecânica (por ex., travamentos), mas também podem ser causadas por rampas de aceleração extremamente inclinadas (parâmetros **P102**, **P103**, **P426**).

O “colapso” de um motor pode causar movimentos inesperados (por ex., queda de cargas em mecanismos elevatórios), dependendo do tipo de aplicação.

Para evitar o risco deve ser observado o seguinte:

- Para aplicações de máquinas elevatórias ou aplicações com frequentes e intensas alterações de carga o parâmetro (**P219**) deve ser obrigatoriamente deixado no ajuste de fábrica (**100 %**).
- Não subdimensione o acionamento, preveja reservas de sobrecarga o suficiente.
- Caso necessário, preveja proteções contra queda (por ex., para mecanismos elevatórios) ou medidas de proteção similares.

A seguir você encontra a descrição dos parâmetros relevantes para o aparelho. O acesso aos parâmetros é feito com auxílio de uma ferramenta de parametrização (por ex., software-NORDCON

ou unidade de operação e parametrização, veja também (📖 Seção 3.1 "Opções de comando e parametrização ") permitindo assim a adaptação ideal do aparelho à tarefa de acionamento. Através de diferentes equipamentos dos aparelhos podem resultar dependências para os parâmetros relevantes.

O acesso aos parâmetros somente é possível se a parte de comando do aparelho está ativa.

Para isso o aparelho está equipado com uma fonte de alimentação, a qual, ao aplicar a tensão de rede (veja 📖 Seção 2.3.2 "Conexão elétrica da parte de potência") gera a tensão de comando necessária de 24 V DC.

Adaptações limitadas de funções individuais podem ser realizadas através de interruptores DIP nos respectivos aparelhos. Para todas as demais adaptações é indispensável acessar os parâmetros do aparelho. **Deve ser observado que as configurações de hardware (interruptores DIP) têm preferência frente às configurações de software (parametrização).**

Cada inversor de frequência está pré-ajustado de fábrica a um motor NORD- com mesma potência. Todos os parâmetros podem ser ajustados "online". Existem quatro conjuntos de parâmetros comutáveis durante a operação. Através do parâmetro Supervisor **P003** pode ser influenciado o escopo dos parâmetros a indicar.

A seguir serão descritos os parâmetros relevantes para o aparelho. Explicações sobre parâmetros, por exemplo, acerca das opções de barramento de campo ou as funcionalidades especiais podem ser obtidas nos respectivos manuais adicionais.

Informação

ParameterBox SK PAR-3H

A ParameterBox SK PAR-3H deve dispor no mínimo do nível de versão de software **4.4 R2**.

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

Grupo de menu	Nº.	Função principal
Indicações operacionais	(P0--)	Representação de parâmetros e valores operacionais
Parâmetros básicos	(P1--)	Ajustes básicos do aparelho, por ex., comportamento ao ligar e desligar
Dados do motor	(P2--)	Ajustes elétricos para o motor (corrente do motor ou tensão inicial (tensão de partida))
CLP	(P3--)	Ajustes para o CLP integrado
Terminais de comando	(P4--)	Atribuição das funções para as entradas e saídas
Parâmetros adicionais	(P5--)	Preferencialmente funções de monitoramento e outros parâmetros
Informações	(P7--)	Indicação de valores operacionais e mensagens de condição

Informação

Ajuste de fábrica P523

Com ajuda do parâmetro **P523** o ajuste de fábrica do conjunto de parâmetros completo pode ser carregado a qualquer momento. Isso pode ser útil, por ex., para um comissionamento, quando não se sabe quais parâmetros do aparelho foram alterados anteriormente, podendo assim influenciar o comportamento operacional do acionamento de forma inesperada.

Normalmente o restabelecimento dos ajustes de fábrica (**P523**) afeta todos os parâmetros. Isso significa que a seguir devem ser verificados ou reajustados todos os dados do motor. Mas o parâmetro **P523** oferece a possibilidade de excluir os dados do motor ou os parâmetros relevantes à comunicação por barramento durante o restabelecimento dos ajustes de fábrica.

Para salvar os ajustes atuais do aparelho estes podem ser primeiro transmitidos à memória ou à ParameterBox (veja 📖 [BU0040](#)).

5.1 Visão geral dos parâmetros

Indicações operacionais

P000 Indicação operacional	P001 Indicação da seleção	P002 Fator do mostrador
P003 Código Supervisor		

Parâmetros básicos

P100 Conjunto de parâmetros	P101 Copiar cj. de parâmetros	P102 Rampa de aceleração
P103 Rampa de desaceleração	P104 Frequência mínima	P105 Frequência máxima
P106 Suavização de rampas	P107 Tempo de acionamento de freio	P108 Modo de desligamento
P109 Corrente de frenagem DC	P110 Tempo freio DC ligado	P111 Fator P limite de torque
P112 Limite da corrente de torque	P113 Frequência pulsos	P114 Tempo de desacionamento do freio
P120 Monitoramento de opções		

Dados do motor

P200 Lista de Motores	P201 Frequência nominal do motor	P202 Rotação nominal do motor
P203 Corrente nominal do motor	P204 Tensão nominal do motor	P205 Potência nominal do motor
P206 Cos phi motor	P207 Ligação do motor	P208 Resistência do estator
P209 Corrente a vazio	P210 Boost estático	P211 Boost dinâmico
P212 Compensação de escorregamento	P213 Ref. Controle ISD	P214 Torque de retenção
P215 Boost retenção	P216 Tempo boost retenção	P217 Amortecimento de vibrações
P218 Grau de modulação	P219 Auto. Adaptação magn.	P220 Identificação para.
P240 Tensão EMK PMSM	P241 Indutância PMSM	P243 Ângulo de relutância IPMSM
P244 Corrente de pico PMSM	P245 Amortecimento pendular PMSM VFC	P247 Frequência de comutação VFC PMSM

Parâmetros de controle

P300 Modo servo		P310 Controlador de rotação P
P311 Controlador de rotação I	P312 Controlador de corrente momentânea P	P313 Controlador de corrente momentânea I
P314 Limite do controlador de corrente momentânea	P315 Controlador da corrente de campo P	P316 Controlador de corrente de campo I
P317 Limite do controlador de corrente de campo	P318 Controlador de enfraquecimento de campo P	P319 Controlador de enfraquecimento de campo I
P320 Limite de enfraquecimento de campo		
P330 Detecção da posição do rotor de partida	P350 Funcionalidade PLC	P351 Seleção valor especificado PLC
P353 Condição da rede bus através de PLC	P555 Valor especificado inteiro PLC	P356 Valor especificado longo PLC
P360 Valor indicado PLC	P370 Status PLC	

Terminais de comando

P400 Funç. Entradas analógicas	P401 Modo Entrada analógica	P402 Equalização: 0%
P403 Equalização: 100%	P404 Filtro entrada analógica	P410 Freq. min. Valor espec. sec.
P411 Freq. max. Valor espec. sec.	P412 Controlador de processo do valor especificado	P413 Parcela P controle PI
P414 Parcela I controle PI	P415 Limite controlador de processo	P416 Tempo de rampa valor espec. PI
P417 Deslocamento saída analógica	P418 Funç. Saída analógica	P419 Norm. Saída analógica
P420 Entradas digitais	P426 Tempo de parada rápida	P427 Parada rápida Falha
P428 Partida automática	P434 Função da saída digital	P435 Saída digital norm.
P436 Saída digital hist.	P460 Tempo Watchdog	P464 Modo frequências fixas
P465 Frequência fixa campo	P466 Freq. mín. controlador de processo	P475 Atraso ao ligar/desligar
P480 Func. BusIO In Bits	P481 Func. BusIO Out Bits	P482 Norm. BusIO Out Bits
P483 Hist. BusIO Out Bits		

Parâmetros adicionais

P501 Nome do inversor	P502 Valor função controle	P503 Função de controle saída
P504 Frequência de pulso	P505 Frequência mínima absoluta	P506 Auto. Reconhec. de falhas
P509 Fonte da palavra de controle	P510 Fonte de valores especificados	P511 USS velocidade Baud
P512 USS endereço	P513 Tempo limite de resposta	P514 Velocidade Baud CAN
P515 Endereço CAN	P516 Frequência de corte 1	P517 Faixa de corte 1
P518 Frequência de corte 2	P519 Faixa de corte 2	P520 Circuito de interceptação
P521 Circ. interceptação Resolução	P522 Circ. interceptação Offset	P523 Ajuste de fábrica
P525 Monitoramento de carga máx.	P526 Monitoramento de carga mín.	P527 Monitoramento de carga Freq.
P528 Monitoramento de carga Atraso	P529 Modo Monitoramento de carga	P533 Fator I ² t
P534 Limite de torque de deslig.	P535 I ² t Motor	P536 Limite de corrente
P537 Desligamento por pulso	P539 Monitoramento da saída	P540 Modo Direção de giro
P541 Habilitar relé	P542 Habilitar saída analógica	P543 Barramento – Valor real
P546 Funç. Barramento – Valor especificado	P549 Função Pot. Box	
P552 Ciclo mestre CAN	P553 Valor especificado PLC	P555 Limite P chopper
P556 Resistência de frenagem	P557 Potência da resistência de frenagem	P558 Tempo de magnetização
P559 Tempo func. inércia DC	P560 Parâm. Modo Memória	

Informações

P700 Atual Condição operacional	P701 Última falha	P702 Freq. última falha
P703 Corrente última falha	P704 Tens. última falha	P705 Tensão do circuito intermediário última falha
P706 Conj. de parâmetros última falha	P707 Versão de software	P708 Condição entrada digital
P709 Tensão entrada analógica	P710 Tensão saída analógica	P711 Estado relé
P714 Tempo em funcionamento	P715 Tempo de liberação	P716 Frequência atual
P717 Rotação atual	P718 Atual Frequência especificada	P719 Corrente atual
P720 Atual Corrente momentânea	P721 Corrente de campo atual	P722 Tensão atual
P723 Tensão -d	P724 Tensão -q	P725 Cos phi atual
P726 Potência aparente	P727 Potência mecânica	P728 Tensão de entrada
P729 Torque	P730 Campo	P731 Conjunto de parâmetros
P732 Corrente fase U	P733 Corrente fase V	P734 Corrente fase W
P735 Rotação do encoder	P736 Tensão do circuito intermediário	P737 Ocupação da resist. de freio
P738 Utilização do motor	P739 Temperatura dissipador	P740 Dados de processo Bus In
P741 Dados de processo Bus Out	P742 Versão do banco de dados	P743 Tipo de inversor
P744 Nível de expansão		P746 Status da opção
P747 Faixa de tensão do inversor		
P748 CANopen condição	P749 Estado Interruptores DIP	P750 Estat. Sobrecorrente
P751 Estat. Sobretensão	P752 Estat. Erro de rede	P753 Estat. Superaquec.
P754 Estat. Perda de parâmetros	P755 Estat. Erro de sistema	P756 Estat. Estouro de tempo
P757 Estat. Erro do cliente	P760 Corrente de rede atual	P799 Nível de constr. última falha

Lista de parâmetros - funções do variador (seleção)

Parâmetros	Descrição	Configuração 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 de 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> AIN1 (P400, [-01]) AIN2 (P400, [-02])	[xxx]	00 = sem função 01= frequência nominal
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])	[xxx]	00 = sem função 01= Liberação direita 02= Liberação esquerda 04= Frequência fixa 1 05= Frequência fixa 2
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> AIN1 (P400, [-01]) AIN2 (P400, [-02])	
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 ...

6 Mensagens relativas ao estado de funcionamento

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

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

Bloqueio de ligação, "Não operacional" → (P700 [-03])

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

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

Mensagens de aviso → (P700 [-02])

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 → (P700 [-01])

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

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

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

6.1 Indicação das mensagens

Indicações LED

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

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

Indicação da consola SimpleBox

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

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

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

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

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

Indicação da consola de parâmetros

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

6.2 LEDs de diagnose no aparelho

O aparelho gera mensagens sobre a condição operacional. Estas mensagens (advertências, falhas, condições de circuito, dados de medição) podem ser indicadas através de ferramentas de parametrização (📖 Seção 3.1 "Opções de comando e parametrização ") (grupo de parâmetros **P7xx**).

De forma limitada as mensagens também são visualizadas através dos LEDs de diagnose e status.

LEDs de diagnostico

LED		Descrição	Sinal de condição ¹⁾		Significado
Nome	Cor				
DS	vermelho / verde	Status do aparelho	desligado		Aparelho não pronto para operar • sem tensão de comando
			verde ligado		Aparelho pronto para operar
			verde piscando	0,5 Hz	Aparelho pronto para ligar
				4 Hz	Aparelho em bloqueio ao ligar
			vermelho / verde em troca	4 Hz	Advertência
				1..25 Hz	Grau de sobrecarga do aparelho ligado
			verde aceso + vermelho piscando		Aparelho não pronto para operar
vermelho piscando		Erro, número de piscadas corresponde ao número de erro			
ASi	vermelho / verde	Status AS-i			Detalhes (📖 BU0180)

1) Condição de sinal = Informação da cor do LED + frequência ao piscar (vezes que liga por segundo), exemplo "vermelho piscando, 2 Hz" = LED vermelho liga e desliga 2 x por segundo

6.3 Mensagens

Avisos de falha

Indicação na Simple- / ControlBox		Falha	Causa
Grupo	Detalhe em P700 [-01] / P701	Texto na ParameterBox	• Solução
E001	1.0	Superaquec. Inversor "Superaquecimento inversor" (inversor trocador de calor)	Monitoramento do inversor Os resultados de medição estão fora da faixa de temperaturas permissível, isto é, o erro é acionado ao ficar abaixo do limite de temperatura inferior permitido ou ao ultrapassar a faixa de temperatura superior permitida.
	1.1	Superaquec. Inversor de frequência interno "Superaquecimento inversor de frequência interno" (inversor recinto interno)	<ul style="list-style-type: none"> • Conforme a causa: Baixar ou elevar a temperatura ambiente • Verificar ventilador do inversor / ventilação do painel • Verificar quanto à sujidade
E002	2.0	Superaquec. Motor PTC "Superaquecimento motor PTC"	Sensor de temperatura do motor (PTC) foi acionado <ul style="list-style-type: none"> • Reduzir a carga do motor • Aumentar a rotação do motor • Aplicar ventilador externo ao motor
	2.1	Superaquec. Motor I²t "Superaquecimento motor I ² t" Apenas quando I ² t-Motor (P535) estiver programado.	I ² t do motor foi acionado (superaquecimento calculado do motor) <ul style="list-style-type: none"> • Reduzir a carga do motor • Aumentar a rotação do motor
	2.2	Superaquec. R. ext. do freio "Superaquecimento da resistência de frenagem externa" Superaquecimento através da entrada digital (P420 [...])={13}	Monitoramento da temperatura (por ex., resistência de frenagem) foi acionado <ul style="list-style-type: none"> • Entrada digital está desligada "low" • Verificar a conexão, sensor de temperatura
E003	3.0	Sobrecorrente I²t limite	Conversor CC/CA: O limite I ² t foi acionado, por ex., > 1,5 x I _n durante 60s (observe também P504) <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga permanente na saída do inversor de frequência • Possível erro do encoder (resolução, defeito, conexão)
	3.1	Sobrecorrente Chopper I²t	Chopper de freio: O limite I ² t foi acionado, fator 1,5 atingido durante 60s (observe também P554, quando existente, bem como P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> • Evitar sobrecarga na resistência de frenagem
	3.2	Sobrecorrente IGBT Monitoramento 125%	Redução de capacidade (redução de potência) <ul style="list-style-type: none"> • 125% Sobrecorrente durante 50ms • Corrente do chopper de frenagem alta demais • com acionamentos de ventiladores: Ligar "Modo Flying Start" (P520)

6 Mensagens relativas ao estado de funcionamento

	3.3	Sobrecorrente IGBT rápida Monitoramento 150%	Redução de capacidade (redução de potência) <ul style="list-style-type: none"> • 150% Sobrecorrente • Corrente do chopper de freio alta demais
E004	4.0	Sobrecorrente do módulo	Sinal de erro do módulo (por tempo curto) <ul style="list-style-type: none"> • Curto-circuito ou falta para a terra na saída do inversor de frequência • O cabo do motor é longo demais • Aplicar bobina de saída externa • Resistência de frenagem defeituosa ou de resistência muito baixa <p>→ Não desligar P537! O surgimento do erro pode causar um encurtamento considerável da vida útil e até uma destruição do inversor.</p>
	4.1	Medição de sobrecorrente <i>"Medição de sobrecorrente"</i>	P537 (desligamento por impulso) foi atingido 3x dentro de 50 ms (possível somente quando P112 e P536 estão desligados) <ul style="list-style-type: none"> • O inversor de frequência está sobrecarregado • Acionamento fraco, subdimensionado, • Rampas (P102/P103) inclinadas demais → Aumentar tempo de rampa • Verificar dados do motor (P201 ... P209)
E005	5.0	Sobretensão UZW	Tensão do circuito intermediário alta demais <ul style="list-style-type: none"> • Prolongar a rampa de desaceleração (P103) • Eventualmente ajustar modo de desligamento (P108) com retardo (não para elevação) • Prolongar o tempo de parada rápida (P426) • Rotação oscilante (por exemplo, devido a elevadas massas de balanceamento) → caso necessário ajustar a curva característica U/f (P211, P212) <p>Inversor com chopper de frenagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorver a energia realimentada através de um resistor de frenagem • Verificar o funcionamento do resistor de frenagem conectado (ruptura do cabo) • Valor do resistor de frenagem alto demais
	5.1	Sobretensão rede	Tensão da rede alta demais <ul style="list-style-type: none"> • Veja os Dados técnicos (📖 Seção 7)
E006	---	reservado	
E008	8.0	Perda de parâmetros (EEPROM - Valor máximo ultrapassado)	Erro nos dados EEPROM <ul style="list-style-type: none"> • Versão de software dos dados salvos não combina com a versão de software do inversor de frequência. <p>AVISO Parâmetros com erro são recarregados automaticamente (ajuste de fábrica).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falhas de compatibilidade eletromagnética (veja também E020)
	8.1	Tipo de inversor errado	<ul style="list-style-type: none"> • EEPROM defeituosa
	8.2	reservado	
	8.3	Erro EEPROM KSE (Interface do cliente reconhecida de forma errada (equipamento KSE))	A versão do inversor de frequência não é reconhecido corretamente. <ul style="list-style-type: none"> • Desligar e religar a tensão da rede.

	8.4	EEPROM erro interno (Versão do banco de dados errada)	
	8.7	EEPR cópia diferente	
E009	---	reservado	
E010	10.0	Timeout da rede Bus	Tempo de falha de telegrama / Bus off 24V int. CANbus <ul style="list-style-type: none"> • Transmissão de dados com falha. Verificar P513. • Verificar a conexão física do barramento. • Verificar a sequência do programa do protocolo de Bus. • Verificar Bus-Master. • Verificar a alimentação 24V do CAN/CANopen Bus interno. • <i>Nodeguarding</i> erro (CANopen interno) • <i>Bus Off</i> erro (CANbus interno)
	10.2	Timeout de opcional de rede Bus	Tempo de falha de telegrama conjunto Bus <ul style="list-style-type: none"> • Transmissão de telegrama com falha. • Verificar a conexão física do barramento. • Verificar a sequência do protocolo de Bus. • Verificar Bus-Master. • CLP está em condição "STOPP" ou "ERROR".
	10.4	Erro Init do opcional	Erro de inicialização conjunto Bus <ul style="list-style-type: none"> • Verificar a alimentação do conjunto de Bus. • Posição de interruptor DIP de um módulo de expansão I/O conectado com falha
	10.1	Erro de sistema do opcional	Erro de sistema do conjunto Bus <ul style="list-style-type: none"> • Outros detalhes são encontrados no respectivo manual adicional do Bus. <u>Expansão I/O:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Medição das tensões de entrada com falha ou disponibilização indefinida das tensões de saída devido a um erro na geração da tensão de referência • Curto-circuito na saída analógica
	10.3		
	10.5		
	10.6		
	10.7		
	10.9	Falta o conjunto Bus/P120	O módulo registrado no parâmetro P120 não existe. <ul style="list-style-type: none"> • Verificar as conexões
E011	11.0	Interface do cliente	Erro no conversor analógico / Digital <ul style="list-style-type: none"> • Interface interna do cliente (Bus de dados interno) falho ou com interferência de rádio (compatibilidade eletromagnética). • Verificar a conexão dos terminais de controle quanto a curto-circuito. • Minimizar as falhas de compatibilidade eletromagnética através de colocação separada de cabos de controle e de potência. • Aterrar muito bem os inversores e blindagem.

6 Mensagens relativas ao estado de funcionamento

E012	12.0	Watchdog Externo	<p>A função Watchdog é selecionada para uma entrada digital e o pulso sobre a correspondente entrada digital demorou mais do que o tempo inserido no parâmetro P460 >Tempo monitoração<.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar as conexões • Verificar ajuste P460
	12.1	Motor.Limite / cliente <i>"Limite de desligamento do motor"</i>	<p>O limite de desligamento do motor (P534 [-01]) foi acionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar menos carga ao motor • Ajustar um valor maior em (P534 [-01])
	12.2	Gerador limite <i>"Limite de desligamento do gerador"</i>	<p>O limite de desligamento do gerador (P534 [-02]) foi acionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar menos carga ao motor • Ajustar um valor maior em (P534 [-02])
	12.3	Limite de torque	<p>A limitação do potenciômetro ou da origem do valor especificado desligou. P400 = 12</p>
	12.4	Limite de corrente	<p>A limitação do potenciômetro ou da origem do valor especificado desligou. P400 = 14</p>
	12.5	Monitoração da carga	<p>Desligamento devido ao excesso ou falta de torques de carga permissíveis ((P525) ... (P529)) durante o tempo ajustado em (P528).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajustar a carga • Alterar os valores limites ((P525) ... (P527)) • Elevar o tempo de retardo (P528) • Alterar modo de monitoramento (P529)
	12.8	Analógico in. mínimo	<p>Desligamento devido à falta do valor de equalização 0% (P402) com ajuste (P401) "0-10V com desligamento por erro 1" ou. "...2"</p>
	12.9	Analógico in. máximo	<p>Desligamento devido à ultrapassagem do valor de equalização 100% (P403) com ajuste (P401) "0-10V com desligamento por erro 1" ou. "...2"</p>
E013	13.2	Desligamento do monitoramento	<p>O desligamento do monitoramento por erros de escorregamento foi acionado, o motor não conseguiu seguir o valor especificado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar dados do motor P201-P209! (importante para o controlador de corrente) • Verificar o circuito do motor • no modo Servo controlar os ajustes do encoder P300 • Aumentar o valor para o limite de torque em P112 • Aumentar o valor para o limite de corrente em P536 • Verificar o tempo de frenagem P103 e prolongar caso necessário
E015	---	reservado	
E016	16.0	Erro de fase motor	<p>Uma fase do motor não está conectada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar P539 • Verificar conexão do motor
	16.1	Monitoração da corrente de magnetização <i>"Monitoração da corrente de magnetização"</i>	<p>A corrente de magnetização necessária não foi atingida ao ligar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar P539 • Verificar conexão do motor
E019	19.0	Identifica. parâmetro <i>"Identificação do parâmetro"</i>	<p>A identificação automática do motor conectado falhou</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar conexão do motor

	19.1	Estrela-triângulo errada <i>"Ligação estrela-triângulo do motor errada"</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar dados do motor pré-ajustados (P201...P209) • PMSM – Operação CFC-Closed-Loop: A posição do rotor do motor não está correta em relação ao encoder incremental. Realizar a determinação da posição do rotor (primeira liberação após "Rede ligada" somente com motor parado) (P330)
E020	20.0	reservado	<p>Erro de sistema na execução do programa, acionada por falhas de compatibilidade eletromagnética.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar diretivas para fiação • Aplicar filtro de rede externo adicional • Aterrar muito bem o Inversor
E021	20.1	Erro Watchdog	
	20.2	Estouro de pilha	
	20.3	Pilha vazia	
	20.4	Código op. indefinido	
	20.5	Instrução protegida <i>"Instrução protegida"</i>	
	20.6	Acesso ilegal à palavra	
	20.7	ilegal instrução Acesso <i>"Acesso ilegal à instrução"</i>	
	20.8	Erro da memória do programa <i>"Erro da memória do programa"</i> (Erro EEPROM)	
	20.9	Dual-Ported RAM	
	21.0	Erro NMI (não é utilizado pelo hardware)	
	21.1	Erro PLL	
	21.2	Erro ADU "Overrun"	
	21.3	Erro PMI "Access Error"	
	21.4	Estouro de pilha do usuário	
E022	---	reservado	Mensagem de falha para PLC → veja o manual adicional
E023	---	reservado	Mensagem de falha para PLC → veja o manual adicional
E024	---	reservado	Mensagem de erro para PLC → veja o manual adicional BU 0550

Mensagens de advertência

Indicação na Simple- / ControlBox		Advertência Texto na ParameterBox	Causa • Solução
Grupo	Detalhe em P700 [-02]		
C001	1.0	Superaquec. Inversor "Superaquecimento inversor" (dissipador de calor do inversor)	Monitoramento do inversor Advertência, limite de temperatura permissível atingido. <ul style="list-style-type: none"> • Baixar a temperatura ambiente • Verificar ventilador do inversor / ventilação do painel • Verificar limpeza do inversor
C002	2.0	Superaquec. Motor PTC "Superaquecimento motor PTC"	Advertência do sensor de temperatura do motor (limite de acionamento atingido) <ul style="list-style-type: none"> • Reduzir a carga do motor • Aumentar a rotação do motor • Aplicar ventilador externo ao motor
	2.1	Superaquec. Motor I²t "Superaquecimento motor I ² t" <u>Apenas</u> quando I ² t-Motor (P535) estiver programado.	Advertência: Monitoramento I ² t do motor (atingido o fator 1,3 da corrente nominal para o período de tempo informado em (P535)). <ul style="list-style-type: none"> • Reduzir a carga do motor • Aumentar a rotação do motor
	2.2	Superaquec. R. ext. do freio "Superaquecimento da resistência de frenagem externa" Superaquecimento através da entrada digital (P420 [...])={13}	Advertência: Monitoramento da temperatura (por ex., resistência de frenagem) foi acionado <ul style="list-style-type: none"> • Entrada digital está desligada
C003	3.0	Sobrecorrente I²t limite	Advertência: Conversor CC/CA: O limite I ² t foi acionado, por ex., > 1,3 x I _n durante 60s (observe também P504) <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga permanente na saída do inversor de frequência
	3.1	Sobrecorrente Chopper I²t	Advertência: O limite I ² t para o chopper de frenagem foi acionado, fator 1,3 atingido durante 60s (observe também P554, quando existente, bem como P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> • Evitar sobrecarga na resistência de frenagem
	3.5	Limite da corrente de torque	Advertência: Limite da corrente de torque atingido <ul style="list-style-type: none"> • Verificar (P112)
	3.6	Limite de corrente	Advertência: Limite de corrente atingido <ul style="list-style-type: none"> • Verificar (P536)
C004	4.1	Medição da sobrecorrente "Medição da sobrecorrente"	Advertência: O desligamento do chaveamento da saída do inversor foi ativado O valor limite para ativação do desligamento chaveamento (P537) foi atingido (possível somente quando P112 e P536 estiverem desligados) <ul style="list-style-type: none"> • O inversor de frequência está sobrecarregado • Acionamento fraco, subdimensionado, • Rampas (P102/P103) inclinadas demais → Aumentar tempo de rampa • Verificar dados do motor (P201 ... P209) • Desligar compensação de escorregamento (P212)

C008	8.0	Perda de parâmetros	<p>Advertência: Uma das mensagens cíclicas salvas, como <i>Horas de funcionamento</i> ou <i>Tempo de liberação</i> não pôde ser salva com sucesso.</p> <p>A mensagem desaparece assim que tenha sido possível salvar com sucesso novamente.</p>
C012	12.1	Motor.Limite / cliente <i>"Limite de desligamento do motor"</i>	<p>Advertência: Foram ultrapassados 80 % do limite de desligamento do motor (P534 [-01]).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar menos carga ao motor • Ajustar um valor maior em (P534 [-01])
	12.2	Gerador.Limite <i>"Limite de desligamento do gerador"</i>	<p>Advertência: Foram atingidos 80 % do limite de desligamento do gerador (P534 [-02]).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar menos carga ao motor • Ajustar um valor maior em (P534 [-02])
	12.3	Limite de torque	<p>Advertência: 80 % da limitação do potenciômetro ou da fonte do valor especificado atingido. P400 = 12</p>
	12.4	Limite de corrente	<p>Advertência: 80 % da limitação do potenciômetro ou da fonte do valor especificado atingido. P400 = 14</p>
	12.5	Monitoração da carga	<p>Advertência devido ao excesso ou falta de torques de carga permissíveis ((P525) ... (P529)) para a metade do tempo ajustado em (P528).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajustar a carga • Alterar os valores limites ((P525) ... (P527)) • Elevar o tempo de retardo (P528)

Notificações do bloqueio ao ligar

Indicação na Simple- / ControlBox		Motivo	Causa
Grupo	Detalhe em P700 [-03]	Texto na ParameterBox	• Solução
I000	0.1	Bloquear tensão de IO	<p>Caso alguma entrada digital esteja parametrizada com a função "Bloquear Tensão" (P420/480), essa entrada pode estar desligada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Colocar em high" a entrada • Verificar condutor de sinal (cabo rompido)
	0.2	Parada rápida de IO	<p>Caso alguma entrada digital esteja parametrizada com a função "Parada Rápida" (P420/480), essa entrada pode estar desligada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Colocar em high" a entrada • Verificar condutor de sinal (ruptura do cabo)
	0.3	Bloqueio de tensão via Bus	<ul style="list-style-type: none"> • Operação em rede "Bus" (P509): Bit 1 da Control Word em 0 "Low"
	0.4	Parada rápida via Bus	<ul style="list-style-type: none"> • Operação em rede "Bus" (P509): Bit 2 da Control Word em 0 "Low"
	0.5	Liberação na partida	<p>Sinal de liberação (Control Word, Dig IO ou Bus IO) já estava aplicada durante a fase de inicialização (após Rede "LIGADA" ou tensão de comando "LIGADA"). Ou fase elétrica está faltando.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar sinal de liberação somente após término da inicialização (isto é, com o inversor pronto) • Ativação "Início automático" (P428)
	0.6 – 0.7	reservado	Mensagem informativa para PLC → veja o manual adicional
	0.8	Direita bloqueada	Bloqueio ao ligar com desligamento do retificador ativado por:
	0.9	Esquerda bloqueada	<p>P540 ou por "Bloquear liberação direita" (P420 = 31, 73) ou "Bloquear liberação esquerda" (P420 = 32, 74),</p> <p>O inversor de frequência muda ao estado "Pronto para ligar".</p>
I006 ¹⁾	6.0	Erro de carga	<p>Relé de carga não acionado: porque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensão de rede/ intermediária baixa demais • Falta de tensão da rede • Perigo de evacuação ativo ((P420) / (P480))
I011	11.0	Parada analógica	<p>Caso uma entrada analógica do inversor de frequência / uma ampliação ES conectada esteja configurada para reconhecimento da ruptura do fio (sinal 2-10V ou sinal 4-20mA), então o inversor de frequência muda ao estado "não pronto para ligar", quando o sinal analógico ficar abaixo do valor 1V ou 2mA.</p> <p>Isso acontecerá também quando a respectiva entrada analógica estiver parametrizada para a função "0" ("sem função").</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar a conexão

1) Identificação da condição operacional (da mensagem) na *ParameterBox* ou na unidade de comando virtual do software *NORD CON*: "Não pronto"

6.4 Perguntas frequentes sobre falhas operacionais

Falha	Possível causa	Solução
Aparelho não liga (todos os LEDs desligados)	<ul style="list-style-type: none"> Tensão de rede ausente ou errada 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar as conexões e condutores Verificar os interruptores / fusíveis
Aparelho não reage à liberação	<ul style="list-style-type: none"> Elementos de comando não conectados Fonte da palavra de controle não ajustada corretamente Sinal de liberação direito e esquerdo aplicados em paralelo Sinal de liberação aplicado antes que o aparelho esteja pronto para operar (aparelho aguarda um flanco 0 → 1) 	<ul style="list-style-type: none"> Habilitar novamente a liberação P428 modificar caso necessário: "0" = Para liberação o aparelho aguarda um flanco 0→1 / "1"= Aparelho reage ao "nível" → Perigo: O acionamento pode partir sozinho! Verificar as conexões de comando Verificar P509
O motor não parte apesar da liberação dada	<ul style="list-style-type: none"> Cabo do motor não conectado O freio não desaciona não há valor de velocidade especificado Fonte do valor especificado não ajustada corretamente 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar as conexões e condutores Verificar os elementos de comando Verificar P510
O aparelho desliga sem mensagem de erro com carga crescente (aumento da carga mecânica / rotação)	<ul style="list-style-type: none"> Falta uma fase da rede 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar as conexões e condutores Verificar os interruptores / fusíveis
O motor gira na direção errada	<ul style="list-style-type: none"> Cabo do motor: U-V-W trocados 	<ul style="list-style-type: none"> Cabo do motor: trocar 2 fases alternativamente: <ul style="list-style-type: none"> Parâmetro P420 trocar funções de liberação direita / esquerda Trocar a palavra de controle Bit 11/12 (com controle de barramento)
O motor não atinge a rotação desejada	<ul style="list-style-type: none"> Frequência máxima parametrizada baixa demais 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar P105

<p>A rotação do motor não corresponde ao valor especificado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A função Entrada analógica está ajustada para "Adição de frequência" e há outro valor especificado aplicado 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar P400 • P420, verificar as frequências fixas ativas • Verificar os valores especificados do barramento • Verificar P104 / P105 "Frequência mín. / máx." • Verificar P113 "Frequência intermitente"
<p>Erro de comunicação (esporádico) entre inversor de frequência e módulos opcionais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resistências terminais do sistema de barramento não colocadas corretamente • Mau contato das conexões • Erros na linha do sistema de barramento • Comprimento máximo do sistema de barramento ultrapassado 	<ul style="list-style-type: none"> • somente 1º e último participante: Habilitar interruptor DIP para a resistência terminal • Verificar as conexões • Unir GND de todos os inversores de frequência do sistema de barramento • Observar as normas de instalação (instalação separada de linhas de sinal ou comando e linhas de rede ou de motor) • Verificar os comprimentos de cabo (Systembus)

Tabela 6: Perguntas frequentes sobre falhas operacionais

7 Dados técnicos

7.1 Dados gerais inversor de frequência

Função	Especificação
Frequência de saída	0,0 ... 400,0 Hz
Frequência de chaveamento	3,0 ... 16,0 kHz, ajuste de fábrica = 6 kHz Redução de desempenho > 8 kHz com aparelho 115 / 230 V, > 6 kHz com aparelho 400 V
Capacidade de sobrecarga típica	150 % para 60 s, 200 % para 3,5 s
Rendimento	> 95 %, conforme o tamanho
Resistência de isolamento	> 10 MΩ
Temperatura de operação / ambiente	-25°C ... +40°C, informações detalhadas (valores UL, entre outros) para cada tipo de aparelho e modo operacional, veja (📖 BU0180) ATEX: -20...+40°C (capítulo 2.4)
Temperatura de armazenamento e de transporte	-25°C ... +60/70°C
Armazenamento de longo prazo	(capítulo 9)
Grau de proteção	IP55, opcionalmente IP66 (capítulo 1.6)
Altura máx. de instalação acima nm	até 1000 m sem perda de potência 1000...2000 m: 1 % / 100 m Redução de potência, Cat. sobretensão.3 2000...4000 m: 1 % / 100 m Redução de potência, Cat. sobretensão 2, proteção externa contra sobretensão requerida na entrada de rede
Condições ambientais	<i>Transporte (IEC 60721-3-2):</i> mecânico: 2M2 <i>Operação (IEC 60721-3-3):</i> mecânico: 3M7 climático: 3K3 (IP55) 3K4 (IP66)
Proteção ambiental	<i>Função de economia de energia</i> (📖 BU0180), Veja P219 <i>Compatibilidade eletromagnética</i> (📖 BU0180) <i>RoHS</i> (capítulo 1.4)
Medidas de proteção contra	Superaquecimento do inversor de frequência Curto-circuito, falta para a terra, sobrecarga, funcionamento a vazio Sobretensão e subtensão
Monitoramento da temperatura do motor	I ² t motor, interruptor PTC / bimetal
Controle e regulação	Controle vetorial sem sensor (ISD), curva característica linear U/f, VFC open-loop, CFC open-loop
Tempo de espera entre dois ciclos de ligamento da rede	60 s para todos os aparelhos no ciclo de operação normal
Interfaces	<i>Padrão</i> RS485 (USS) (apenas para caixas de parametrização) RS 232 (Single Slave) Sistema de barramento <i>Opção</i> AS-i – integrada (📖 BU0180) Diversos módulos de barramento (📖 BU0180)
Isolação Elétrica	Terminais de controle
Terminais de conexão, conexão elétrica	<i>Parte de potência</i> (capítulo 2.3.2) <i>Parte de controle</i> (capítulo 2.3.3)

8 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.

9 Indicações de manutenção e assistência

9.1 Indicações de manutenção

Os variadores de frequência NORD são *livres de manutenção* em caso de operação correta (consulte o capítulo 7 "Dados técnicos").

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

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).

9.2 Avisos para assistência

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

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

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

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH
Tjüchkampstrasse 37
D-26605 Aurich

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

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

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



Informação

Motivos para devolução / envio

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

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

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



Informação

Possíveis danos subsequentes

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

Contatos (telefone)

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

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

Índice de palavras-chaves

A		Estado de funcionamento	52
Advertências	53, 59	F	
Altura de instalação	64	Falhas	53
Armazenamento	66	Frenagem dinâmica	22
Assistência	67	G	
ATEX	11, 15, 30	Grupo de menu	46
ATEX conjuntos opcionais	31	I	
ATEX		Indicação	38
Zona ATEX 22 cat. 3D	30	Internet	67
ATEX		Interruptores DIP	43
Zona ATEX 22 cat. 3D	36	L	
Avisos	52	LEDs	52, 53
C		M	
Características	7	Manutenção	66
Chopper de freio	22	Mensagens	52, 53
Ciclos de ligamento	64	Mensagens de advertência	59
Classe de proteção IP	18	Mensagens de erro	52, 53
Codificação do tipo	16	Montagem	
Condição operacional	53	SK 1x0E	19
Conexão da parte de comando	28	O	
Conexão de comando	28	Opções de comando	38, 46, 53
Contato	67	Opções de parametrização	38, 46, 53
Correntes totais	28	Operação	38
D		P	
Dados do motor	41	Parâmetros fábrica	41
Dados técnicos	19, 27, 64, 66	Perguntas frequentes sobre falhas operacionais	62
Dados técnicos		Placa de características	41
Inversor de frequência	64	Placa de identificação	16
Desligamento por sobretensão	22	R	
Diretiva de compatibilidade eletromagnética	26	Redução de capacidade	19
Diretivas para fiação	26	Reparo	67
E		Resistência de frenagem	22
EAC Ex	11, 15, 30, 36	S	
Certificado	37	SK BRE4-	23, 24
Endereço	67	SK BREW4-	23, 24
Equipamento posterior do aparelho	21		
Erros	52		



SK BRI4-.....	22, 24
SK BRW4-	23
SK CU4-POT	40
Suporte	67

T	
Terminais de comando	29
V	
Ventilação	19

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Centre
in Bargteheide, close to Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters and field distribution systems

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

Subsidiaries and sales partners
in 89 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 3,600 employees throughout the world
create customer oriented solutions

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany
T: +49 (0) 4532 / 289-0
F: +49 (0) 4532 / 289-22 53
info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

