



**BU 0185 – pt-BR**

**NORDAC BASE (Linha SK 180E)**

**Manual resumido do conversor de frequência**





## Leia o documento e guarde-o para consultas posteriores

Leia este documento cuidadosamente antes de trabalhar no dispositivo e colocar o dispositivo em funcionamento. É obrigatório seguir as instruções deste documento. Elas são um pré-requisito para uma operação segura e sem falhas e atendimento a eventuais reivindicações de garantia.

Caso as suas dúvidas sobre o manuseio do dispositivo não estejam respondidas no presente documento ou se você precisar de informações adicionais, entre em contato com a Getriebbau NORD GmbH & Co. KG.

A versão alemã deste documento é a original. O documento em idioma alemão sempre tem preferência. Se este documento existir em outros idiomas, trata-se de tradução do documento original.

Guarde este documento na proximidade do dispositivo, de modo que esteja disponível em caso de necessidade.

Utilize a versão desta documentação válida no momento da entrega do seu dispositivo. A versão atual válida da documentação pode ser encontrada em [www.nord.com](http://www.nord.com).

Observe também os seguintes documentos:

- Catálogo "NORDAC Tecnologia em acionamentos eletrônicos" ([E3000](#)),
- Documentações para acessórios opcionais,
- Documentações de componentes aplicados ou disponibilizados.

Caso necessite de informações adicionais, entre em contato com a [Getriebbau NORD GmbH & Co. KG](#).

## Documentação

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

## Lista de versões

<b>Título, Data</b>	<b>Número de pedido</b>	<b>Versão de software</b>	<b>Observações</b>
<b>BU 0185</b> , Junho de 2014	<b>6071871</b> / 2314	V 1.0 R1	Primeira edição, com base em BU 0180 DE / 2314
<b>BU 0185</b> , Março de 2015	<b>6071871</b> / 1315	V 1.0 R1	Edição revisada, com base em BU 0180 DE / 1315
<b>BU 0185</b> , Março de 2016	<b>6071871</b> / 1216	V 1.2 R0	Edição revisada, com base em BU 0180 DE / 1216
<b>BU 0185</b> , Outubro de 2018	<b>6071871</b> / 4118	V 1.2 R1	Edição revisada, com base em BU 0180 DE / 4118
<b>BU 0185</b> , Dezembro de 2020	<b>6071871</b> / 5020	V 1.3 R0	Edição revisada, com base em BU 0180 DE / 5020
<b>BU 0185</b> , Dezembro de 2021	<b>6071871</b> / 5021	V 1.3 R0	Edição revisada, com base em BU 0180 DE / 5021
<b>BU 0185</b> , Setembro de 2024	<b>6071871</b> / 3824	V 1.3 R0	Edição revisada, com base em BU 0180 DE / 3824

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.

## Editora

### **Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Alemanha • <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

<b>1</b>	<b>Generalidades</b> .....	<b>8</b>
1.1	Visão geral.....	8
1.2	Avisos de segurança, instalação e operação.....	9
1.3	Avisos de advertência e de perigo.....	14
1.3.1	Avisos de advertência e de perigo no produto.....	14
1.3.2	Avisos de advertência e de perigo no documento.....	15
1.4	Normas e autorizações.....	16
1.5	Codificação de tipo / Nomenclatura.....	18
1.5.1	Placa de identificação.....	19
1.5.2	Codificação dos inversores de frequência.....	20
1.6	Versão na classe de proteção IP55, IP66.....	21
<b>2</b>	<b>Montagem e instalação</b> .....	<b>22</b>
2.1	Montagem SK 1x0E.....	22
2.1.1	Etapas de trabalho para a montagem na parede.....	23
2.1.1.1	Adaptação ao tamanho do motor.....	23
2.2	Resistor de frenagem (BW) - (a partir do tamanho 2).....	25
2.2.1	Resistor de frenagem interno SK BRI4-.....	25
2.2.2	Resistor de frenagem externo SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-.....	26
2.3	Instalação elétrica.....	28
2.3.1	Diretivas para fiação.....	29
2.3.2	Conexão elétrica da parte de potência.....	30
2.3.3	Conexão elétrica da parte de comando.....	31
2.3.3.1	Detalhes dos terminais de comando.....	32
2.4	Operação em ambientes com risco de explosão.....	33
2.4.1	Operação em ambientes com risco de explosão - Zona ATEX 22 3D.....	33
2.4.1.1	Aparelhos modificados para atendimento à categoria 3D.....	33
2.4.1.2	Opções para zona ATEX 22, categoria 3D.....	34
2.4.1.3	Tensão máxima de saída e redução do binário.....	36
2.4.1.4	Avisos para entrada em funcionamento.....	36
2.4.1.5	Declaração de conformidade UE - ATEX.....	38
<b>3</b>	<b>Indicação, operação e opções</b> .....	<b>39</b>
3.1	Opções de comando e parametrização.....	39
3.1.1	Adaptador para potenciômetro, SK CU4-POT.....	41
<b>4</b>	<b>Colocação em funcionamento</b> .....	<b>42</b>
4.1	Configurações de fábrica.....	42
4.2	Entrada em funcionamento do aparelho.....	43
4.2.1	Conexão.....	43
4.2.2	Configuração.....	44
4.2.2.1	Parametrização.....	44
4.2.2.2	Interruptor DIP (S1, S2).....	45
4.2.3	Exemplos de colocação em funcionamento.....	46
<b>5</b>	<b>Parâmetro</b> .....	<b>47</b>
5.1	Visão geral dos parâmetros.....	50
<b>6</b>	<b>Mensagens relativas ao estado de funcionamento</b> .....	<b>56</b>
6.1	Indicação das mensagens.....	56
6.2	LEDs de diagnose no aparelho.....	57
6.3	Mensagens.....	58
6.4	Perguntas frequentes sobre falhas operacionais.....	66
<b>7</b>	<b>Dados técnicos</b> .....	<b>68</b>
7.1	Dados gerais inversor de frequência.....	68
7.2	Dados técnicos para determinação do nível de eficiência energética.....	69
<b>8</b>	<b>Informações adicionais</b> .....	<b>71</b>
<b>9</b>	<b>Indicações de manutenção e assistência</b> .....	<b>72</b>
9.1	Avisos sobre Manutenção.....	72



---


9.2	Avisos para assistência.....	73
9.3	Descarte.....	74
9.3.1	Descarte conforme legislação alemã.....	74
9.3.2	Descarte fora da Alemanha.....	74

# 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 valores limites da classe 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 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* (ASM) e motores IE4 da NORD (*Permanent Magnet Synchron Motoren* = PMSM, motores síncronos de imã permanente)
- 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 dispositivo 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 dispositivo 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 dispositivo.

Quando o LED de status e outros elementos de indicação apagam, isso não é um indicador seguro de que o dispositivo 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 dispositivo 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 nos trabalhos em sistemas de baixa tensão (por ex., VDE) como também os regulamentos a respeito da aplicação correta de ferramentas e do uso dos equipamentos de proteção individual.

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

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!

Informações adicionais podem ser obtidas na documentação.

#### *Acionamento de um disjuntor*

Se o dispositivo está protegido por um disjuntor e este foi acionado, então isso é uma indicação de que uma corrente de fuga foi interrompida. Um componente (por ex., dispositivo, cabo, conector) neste circuito elétrico pode ter causado uma sobrecarga (por ex., curto-circuito, falta para a terra).

Restaurar o disjuntor diretamente pode fazer com que o disjuntor não volte a acionar, mas a causa do erro persista. Na sequência, uma corrente passando pelo local de erro pode causar superaquecimento local e inflamar o material próximo.

Por isso, após cada acionamento de um disjuntor é necessário inspecionar visualmente todos os componentes elétricos que se encontram neste circuito quanto a defeitos e marcas de arco elétrico. Verifique também todas as conexões nos terminais do dispositivo.

Em caso de ausência de alterações ou após troca dos componentes defeituosos, religue a alimentação elétrica e rearme o disjuntor. Observe cuidadosamente os componentes, mantendo uma distância segura. Assim que você observar sinais de erro, (por ex., fumaça, calor ou odores atípicos) ou se ocorrer nova falha ou não acender um LED de status, desligue o disjuntor imediatamente e desconecte o componente defeituoso da rede. Substitua o componente defeituoso.

## **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 derivadas 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 aparelhos para equipamentos industriais e comerciais, para a operação de motores trifásicos assíncronos com gaiola em curto-circuito. Estes motores devem ser adequados para a operação com inversores de frequência, outras cargas não podem ser conectadas aos aparelhos.

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 equipamentos (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 equipamento devem ser atendidas as determinações locais do proprietário no local de operação (compare também com "a. Complemento: Uso adequado dentro da União Européia")

### **4. Não realizar alterações**

Alterações não permitidas bem como o uso de peças de reposição e dispositivos adicionais não vendidos ou não recomendados pela NORD podem causar incêndios, choques elétricos e ferimentos.

Não altere o revestimento / pintura original nem aplique revestimentos / pinturas adicionais.

Não realize alterações de projeto no produto.

### **5. 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 dispositivo e o motor estão especificados para a tensão de ligação correta.

Somente execute trabalhos de instalação, manutenção preventiva e corretiva com o dispositivo desligado da fonte de tensão e observe um 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 dispositivo.

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 dispositivo, 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 tensão de alimentação pode acionar o dispositivo de forma direta ou indireta. Tocar em partes condutoras de eletricidade pode provocar um choque elétrico com possível risco de morte.

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.

A tensão de alimentação pode acionar o dispositivo de forma direta ou indireta. Tocar em partes condutoras de eletricidade pode provocar um choque elétrico com possível risco de morte.

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

#### *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.

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 dispositivo desligado da fonte de tensão e observe um 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.

#### *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.

## **6. 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 <sup>1)</sup>	Significado
	DANGER Device is alive > 5min after removing mains voltage	<p><b>⚠ Perigo</b> <b>Choque elétrico</b></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><b>⚠ CUIDADO</b> <b>Superfícies quentes</b></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"> <li>• Perigo de ferimentos por queimaduras locais na parte do corpo tocada.</li> <li>• Danos a objetos vizinhos devido ao calor</li> </ul> <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><b>ATENÇÃO</b> <b>ESD</b></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.

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

## 1.4 Normas e autorizações

Todos os dispositivos da linha estão em conformidade com os padrões e diretrizes listados abaixo.







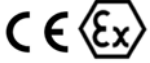
Homologação	Diretriz	Normas aplicadas	Certificados	Identificação
CE (União Europeia)	Diretiva sobre Baixa Tensão 2014/35/EU	EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	C310400, C310401	
	CEM 2014/30/EU			
	RoHS 2011/65/EU			
	Diretiva delegada (EU) 2015/863			
	Ecodesign 2009/125/EG			
	Diretiva (EU) Ecodesign 2019/1781			
UL (EUA)		UL 508C	E171342	
CSA (Canadá)		C22.2 No.274-13	E171342	
RCM (Austrália)	F2018L00028	EN 61800-3	133520966	
EAC (Eurásia)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1 IEC 61800-3	EAЭC N RU Д-DE.HB27.B.0273 0/20	
UkrSEPRO (Ucrânia)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 60947-1 EN 60947-4 EN 61558-1 EN 50581	C311900	
UKCA (Reino Unido)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	C350400, C350401	

Tabela 3: Normas e autorizações



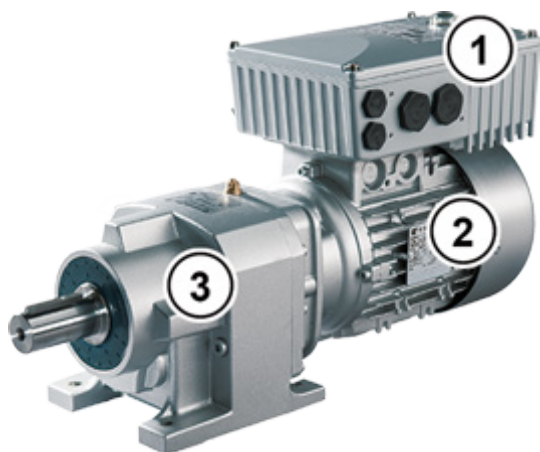
Aparelhos configurados e homologados para operação em ambientes com risco de explosão (☞ Seção 2.4 "Operação em ambientes com risco de explosão"), correspondem às diretivas ou normas a seguir.

Homologação	Diretriz	Normas aplicadas	Certificados	Identificação
ATEX (União Europeia)	ATEX	2014/34/EU	C432410	
	CEM	2014/30/EU		
	RoHS	2011/65/EU		
	Ecodesign	2009/125/EG		
	Diretiva (EU) Ecodesign	2019/1781		
		EN 60079-0 EN 60079-31 EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2		

**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

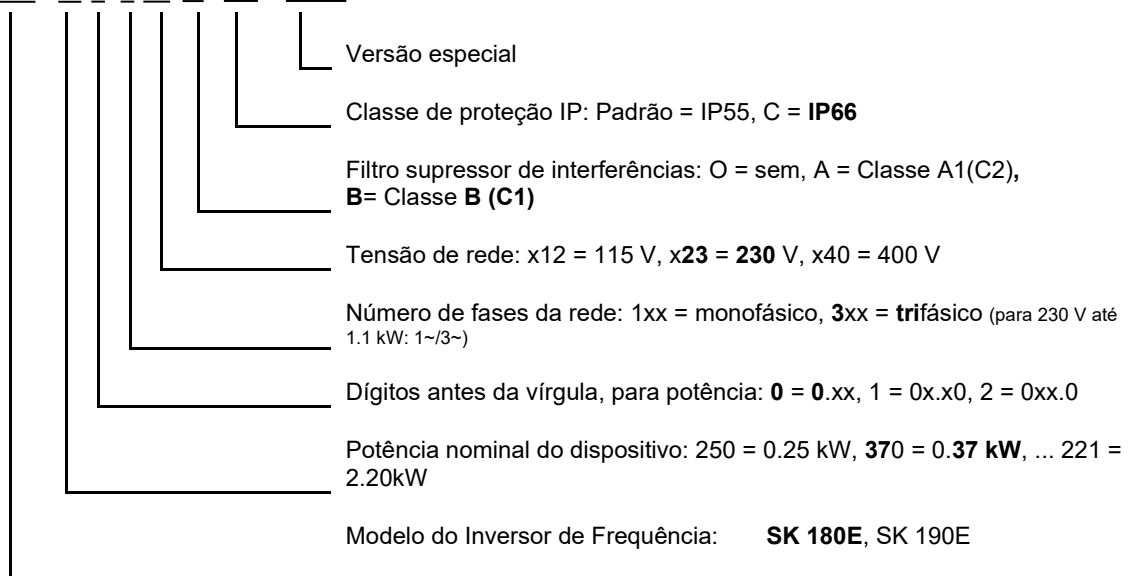


5	Módulo opcional
6	Unidade de conexão
7	Conjunto para montagem na parede



## 1.5.2 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

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

Uma classe de proteção divergente do padrão (IP66) 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:

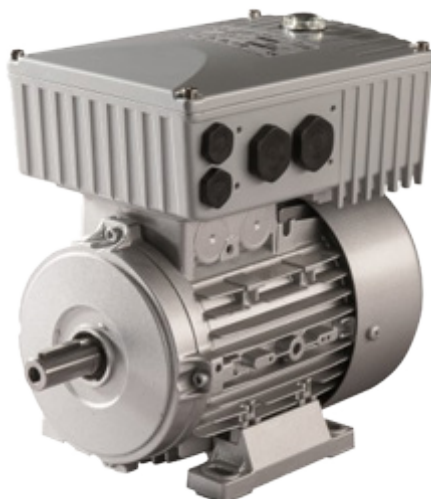
- Placas de circuito impresso impregnadas,
- Pintura a pó RAL 9006 (alumínio branco) para a carcaça
- Roscas cegas alteradas (resistente a UV)

## 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.

Versão para a montagem sobre o motor



Versão para a montagem na parede



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").

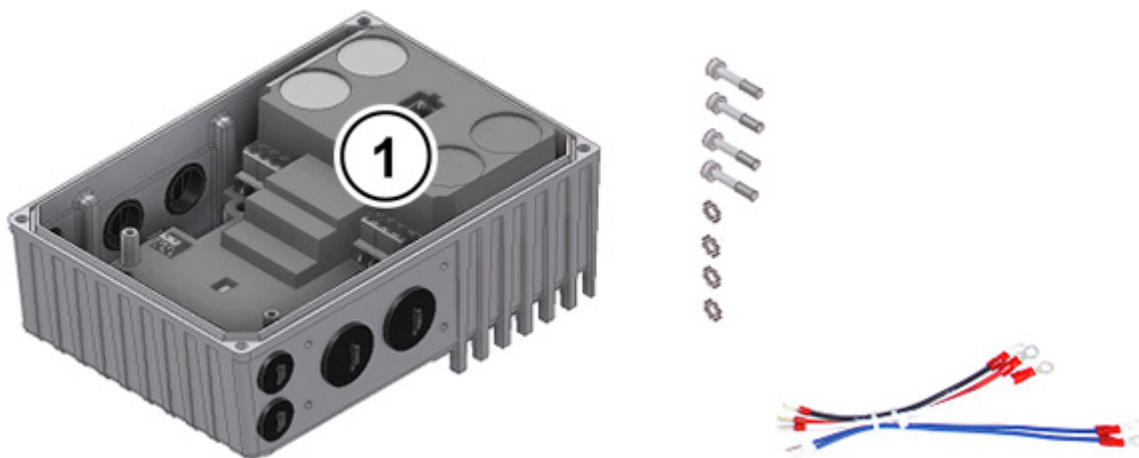
### 2.1.1 Etapas de trabalho para a montagem na parede

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.

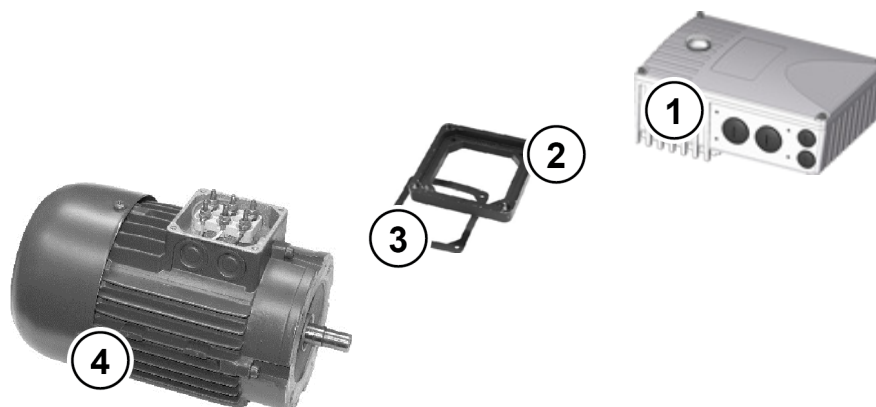
Para assegurar a classe de proteção máxima IPxx do aparelho para toda a unidade, os elementos da unidade de acionamento (por ex., motor) devem corresponder no mínimo à mesma classe de proteção.

## **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<sub>DC</sub>, 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

A resistência de frenagem e todos os demais componentes metálicos podem aquecer a temperaturas acima de 70 °C. Em caso de toque há risco de ferimentos por queimaduras locais. Objetos próximos podem sofrer danos pelo 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.

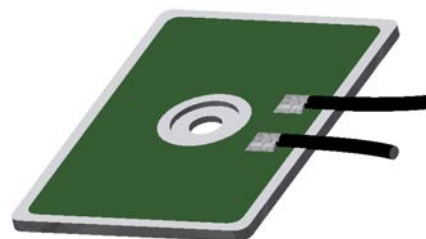



Figura semelhante

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<sub>n</sub>= Potência de frenagem permanente na resistência (W), P<sub>max</sub>. Potência de frenagem de pico, t<sub>brems</sub>= Duração da frenagem (s))
- (Informações sobre P<sub>n</sub> e P<sub>max</sub> 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 pode destruí-lo e ao inversor de frequência.

- Após a execução do parâmetro “Parâmetros 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	
Número de parâmetro	Significado	Configuração [unidade]	Observações		
<b>P555</b>	P-limit chopper	100 [%]	Limitação de potência <sup>1)</sup>		
<b>P556</b>	Resistência travagem	200 [ $\Omega$ ]	Resistência elétrica <sup>1)</sup>		
<b>P557</b>	Tipo resist frenagem	0,05 [kW]	Potência permanente máxima $P_n$ <sup>1)</sup>		

1) do resistor de frenagem

SK 1x0E-151-340-B(-C)-BRI		SK 1x0E-221-340-B(-C)-BRI	
Número de parâmetro	Significado	Configuração [unidade]	Observações
<b>P555</b>	P-limit chopper	65 [%]	Limitação de potência <sup>1)</sup>
<b>P556</b>	Resistência frenagem	400 [ $\Omega$ ]	Resistência elétrica <sup>1)</sup>
<b>P557</b>	Tipo resist frenagem	0,05 [kW]	Potência permanente máxima $P_n$ <sup>1)</sup>

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 <sup>1)</sup> (IP67)	Resistência	Potência permanente máx. (P <sub>n</sub> )	Consumo de energia <sup>2)</sup> (P <sub>máx</sub> )
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		

### **i** 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 ausência 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).
- Aterrar dispositivos.

### ADVERTÊNCIA

#### Tensão perigosa nos contatos TF+, TF-, U, V e W

O toque nos contatos pode causar choque elétrico.

- Se os contatos TF+ e TF- não forem usados, os terminais abertos devem ser isolados.

### ATENÇÃO

#### Falha de um dispositivo devido a correntes de entrada elevadas

Se inversores de frequência monofásicos e trifásicos são operados em um circuito elétrico comum, pode haver correntes de entradas elevadas e falhas correspondentes nos dispositivos monofásicos. Este efeito pode ser evitado através de

- condutores de alimentação da rede longos (no mín. 10 m) ou
- Aplicação de um indutor de rede antes do dispositivo monofásico.


### 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 dispositivo e o motor estão especificados para a tensão de ligação correta.

Observe os avisos sobre armazenamento a longo prazo no capítulo 9.1 "Avisos sobre Manutenção".

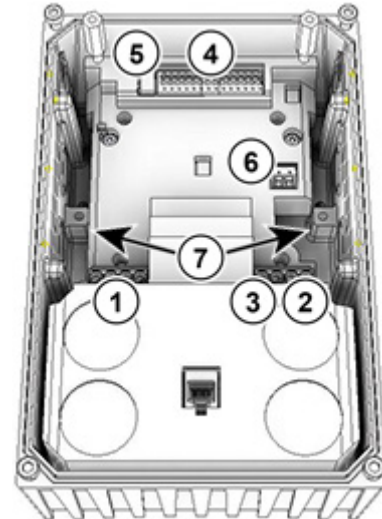
Para acessar as conexões elétricas é necessário remover a tampa da carcaça do aparelho ( Seção 2.1.1 "Etapas de trabalho para a montagem na parede").

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 avisos a seguir.

1. Assegure que todos os aparelhos 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 contadores estejam protegidos contra interferências nos painéis, através de circuitos RC em caso de contadores de tensão alternada ou por diodos "supressores" para contadores 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.

### **i** Informação

### Passagem da tensão de rede através dos


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 todo 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 ambiente

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

- Usar cabos de motor blindados, para atender ao grau de proteção contra interferências especificado.

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 ( 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.

### **i** 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]
Tamanho					
1 ... 2	0,2 ... 4	0,2 ... 6	24-10	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31
<b>Freio eletromecânico</b>					
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 <sup>2</sup> ]	0,2 ... 1,5	0,2 ... 1,5
Ø cabo **	[mm <sup>2</sup> ]	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 mm<sup>2</sup> 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: Uso de um cabo híbrido com blindagem dos fios de comando.

### 2.3.3.1 Detalhes dos terminais de comando

#### Inscrição / função

AIN:	Entrada analógica	DO:	saída digital
ASI+/-:	AS-Interface integrada	DIN:	entrada digital
10 V:	10 V DC tensão de referência para AIN	SYS+/-:	Sistema de barramento
24 V:	Tensão de comando 24 V DC	TF+/-:	Conexão condutor PTC (PTC) do motor
GND:	Potencial de referência para sinais analógicos e digitais		

#### 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 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-

##### Terminal X5 (somente SK 190E)

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



### 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 ( $\geq 30$  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 usar o dispositivo na zona ATEX 22, os tampões de diagnóstico são substituídos por visores de óleo anodizados, 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

**i Informação**

**Possíveis danos devido esforços mecânicos excessivos**

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.

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	<a href="#">TI 275274207</a>
SK 1x0E-...-C (IP66)	SK 1xxE-ATEX-IP66	275274208	1 peças	<a href="#">TI 275274208</a>

**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.

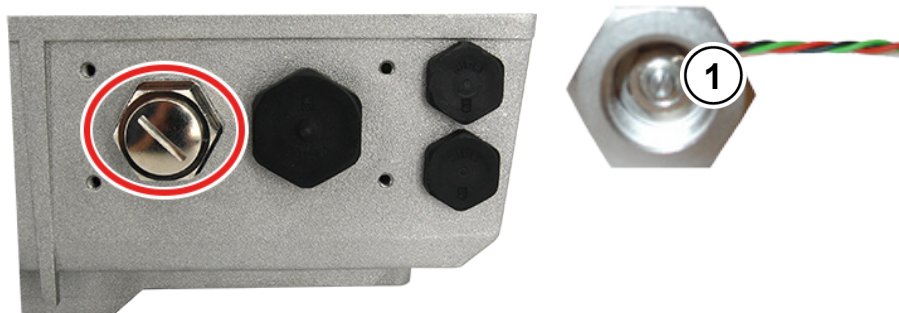
Também as **unidades de operação e de parametrização** por princípio **não** são homologadas para a **operação na zona ATEX-22 3D**. Por isso elas somente podem ser aplicadas para a entrada em funcionamento ou para finalidades de manutenção e quando estiver assegurado que não há uma atmosfera de poeira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

Denominação	Número do material	Utilização permitida
<b>Resistores de frenagem</b>		
SK BRI4-1-100-100	275272005	sim
SK BRI4-1-200-100	275272008	sim
SK BRI4-1-400-100	275272012	sim

Busschnittstellen		
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
SK CU4-ETH(-C)	275271027 / (275271527)	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
SK CU4-SSR(-C)	265271124 / (275271625)	sim
SK CU4-PD2(-C)	275271026 / (275271526)	sim
Conjuntos para montagem na parede		
SK TIE4-WMK-1-EX	275175053	sim
Conjuntos adaptadores		
Conjunto adaptador SK TI4-12_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)  $\leq$  100). Para isso deve ser observada a rotação de saída máxima permitida do redutor. Além disso, deve ser ligado o monitoramento "I<sup>2t</sup> 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	$\leq$ 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	$\geq$ 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 <sup>2t</sup> motor	< 100 %	[100]	Uma redução do torque pode ser observada com valores menores do que 100 in no monitoramento I <sup>2t</sup> .
P535 I <sup>2t</sup> motor	De acordo com o motor e ventilação	[0]	O monitoramento I <sup>2t</sup> do motor deve ser ligado. Os valores a serem ajustados se orientam pelo tipo de ventilação e motor usado, para isso observe a <a href="#">B1091-1</a>

2.4.1.5 Declaração de conformidade UE - ATEX

## GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



---

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
 Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com C432410\_1121

---

### EU Declaration of Conformity

In the meaning of the directive 2014/34/EU Annex X, 2014/30/EU Annex II, 2009/125/EG Annex IV and 2011/65/EU Annex VI

---

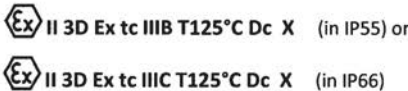
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares,

Page 1 of 1

that the variable speed drives from the product series NORDAC BASE

- 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-..  
 (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221)

and the further options/accessories:  
 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

with ATEX labeling 

comply with the following regulations:

ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 309–356
EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79–106
Ecodesign Directive	2009/125/EG	OJ. L 285 of 31.10.2009, p. 10–35
Regulation (EU) Ecodesign	2019/1781	OJ. L 272 of 25.10.2019, p. 74–94
RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88–11
Delegated Directive (EU)	2015/863	OJ. L 137 of 4.6.2015, p. 10–12


**Applied standards:**

EN 60079-0:2018	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2018	EN 61800-9-2:2017
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 63000:2018	


It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive.  
 Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if necessary original accessories.

First marking was carried out in 2015.

**Bargteheide, 17.03.2021**



U. Küchenmeister  
Managing Director



pp F. Wiedemann  
Head of Inverter Division

## 3 Indicação, operação e opções



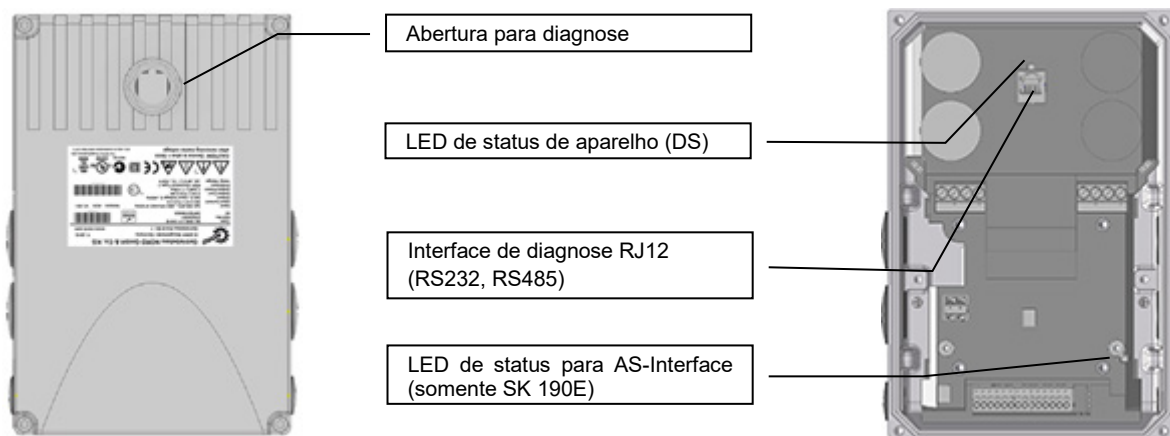
### ADVERTÊNCIA

### 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 e adaptação de parâmetros, podem ser usados módulos alfanuméricos para indicação e operação (📖 Seção 3.1 "Opções de comando e parametrização").

Para tarefas mais complexas estão disponíveis soluções auxiliadas por software.

Software	Descrição	Acessórios necessários	Número do material
<a href="#">NORDCON APP</a>	Software de operação e parametrização gratuito para dispositivo terminais móveis, disponível para iOS e Android, comunicação via Bluetooth	NORDAC ACCESS BT (SK TIE5-BT-STICK)	275900120
<a href="#">NORDCON</a>	Software de operação e parametrização gratuito para Windows-PC	Cabo de conexão	275274604

### 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
<b>Interruptores e potenciômetros (aplicação)</b>		
SK CU4-POT	Interruptores/Potenciômetros	275271207
SK TIE4-POT	Potenciômetro 0-10V	275274700
SK TIE4-SWT	Interruptor "L-OFF-R"	275274701
		📖 Seção 3.1.1 "Adaptador para potenciômetro, SK CU4-POT"
		<a href="#">TI 275274700</a>
		<a href="#">TI 275274701</a>

Denominação		Número do material	Documento
<b>Unidades de operação e de parametrização</b> (Handheld)			
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013	<a href="#">BU0040</a>
SK PAR-5H	ParameterBox	275281614	<a href="#">BU0040</a>

### Conexão de uma caixa de operação e de parametrização

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.



Observe que a lingueta de destravamento foi removida no lado de conexão ao Inversor de frequência sem rebarbas (veja a figura à esquerda). Caso contrário, o conector poderá ficar preso na fêmea RJ12.

*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.



### Informação

#### Torque de aperto dos tampões de diagnóstico

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



#### 3.1.1 Adaptador para potenciômetro, SK CU4-POT

Número do material: 275 271 207

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 (Mat. n.º: 275 271 207)	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	Liberação R (por ex., DIN1)	21			
3	branco	Liberação 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			

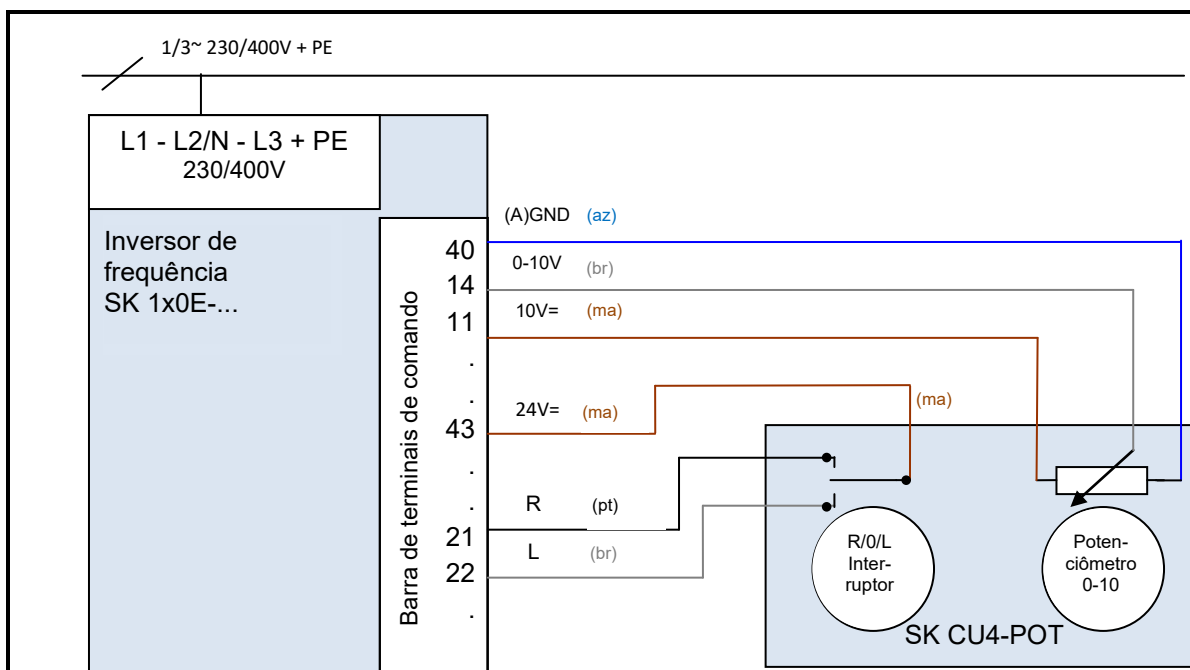


Figura 3: Diagrama de conexões SK CU4-POT, exemplo SK 1x0E

## 4 Colocação em funcionamento

### ADVERTÊNCIA

#### Movimentos inesperados

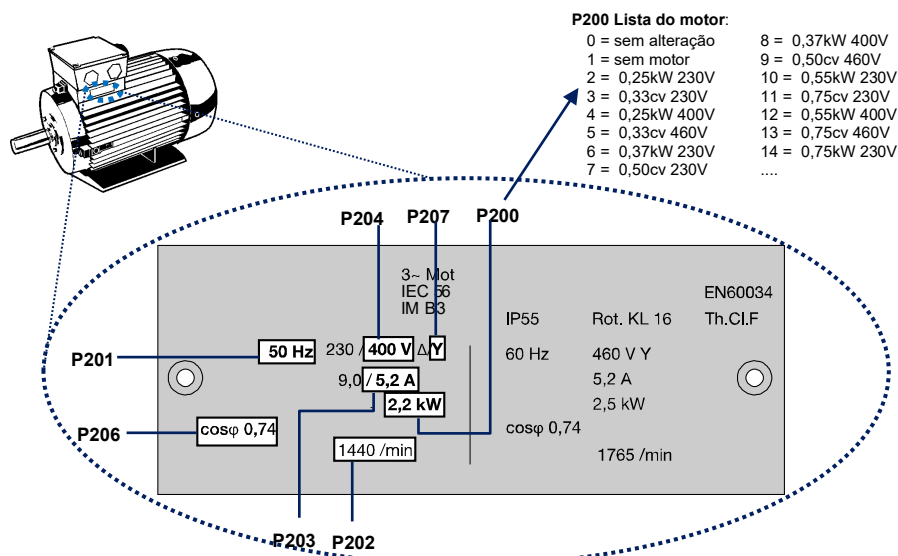
A aplicação da tensão de alimentação pode ligar o aparelho de forma direta ou indireta. Isso pode causar a realização de um movimento inesperado do acionamento e da máquina ligada a este, podendo causar ferimentos graves ou fatais e/ou danos materiais. Possíveis causas para movimentos inesperados são, por ex.:

- Parametrização de um “Arranque automático”,
  - Parametrizações com erros
  - Comando do dispositivo 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,
  - Liberação 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 protegido contra movimentos inesperados (bloquear mecanicamente / ou desacoplar, prever fixações 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 inversores de frequência fornecidos pela NORD estão pré-programados para aplicações padrão com motores normais trifásicos de 4 polos (mesma potência e tensão) através dos seus parâmetros de fábrica. Na utilização de motores de outra potência ou número de polos os dados da placa de identificação do motor devem ser inseridos nos parâmetros **P201...P207** do grupo de menu >Dados do motor<.

Todos os dados do motor (IE1, IE4) podem ser pré-ajustados através do parâmetro **P200**. Após o uso desta função o parâmetro é retornado novamente para 0 = sem alteração! Os dados são carregados uma vez automaticamente nos parâmetros **P201 ... P209** e ali eles podem ser mais uma vez comparados aos dados da placa de identificação do motor.



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

### 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-5H) ou com suporte do software (NORDCON ou NORDCON APP). 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 Parameter Box (SK CSX-3H / SK PAR) ou do software NORDCON ou NORDCON APP.

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
	alternativamente P200	Lista de dados do motor	Seleção de um motor padrão NORD de 4 polos de uma lista
	alternativamente 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 controle	P400, P420	Entradas analógicas, digitais	

### **i** 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).

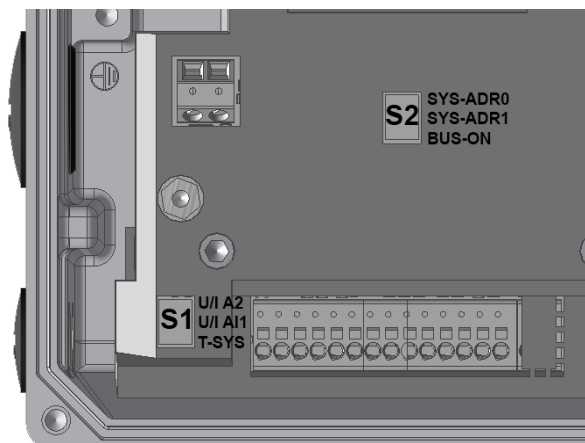
Além disso, os interruptores DIP S2 devem estar ajustados em "OFF". Os interruptores DIP S2 têm prioridade frente aos parâmetros 509, P514 e P515.

### 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	<b>U/I A2</b> <sup>1)</sup> 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	<b>U/I A1</b> <sup>1)</sup> 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	<b>T-SYS</b> 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)

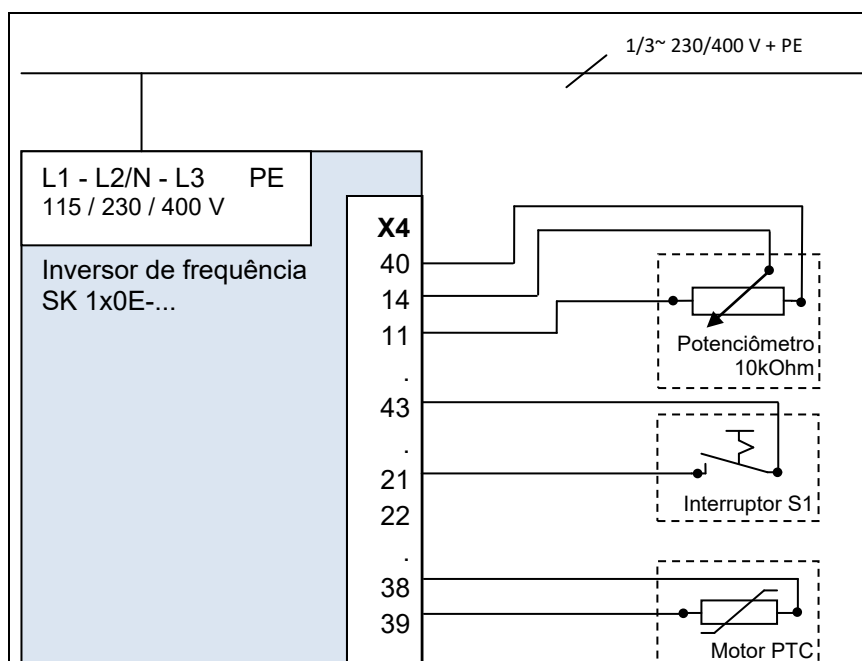
3/2 2 <sup>0/1</sup>	<b>SYS-ADR 0/1</b> Sistema de barramento Endereço / Velocidade Baud	<b>SYS-ADR</b>		
		1	0	
		0	0	correspondente a P515 e 514 [32, 250kBaud]
		0	1	Endereço 34, 250 kBaud
		1	0	Endereço 36, 250 kBaud
1 2 <sup>2</sup>	<b>BUS-ON</b> Fonte palavra de comando e valor especificado	1	1	Endereço 38, 250 kBaud
		0	correspondente a P509 e P510 [-01, -02]	
		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 3.1.1 "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, podendo causar ferimentos graves ou fatais e/ou danos materiais. Possíveis causas para movimentos inesperados são, por ex.:

- Parametrização de um “Arranque automático”,
  - Parametrizações com erros
  - Comando do dispositivo 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,
  - Liberação 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 protegido contra movimentos inesperados (bloquear mecanicamente / ou desacoplar, prever fixações 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 (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 nos parâmetros 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 equipamento 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.



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
<b>Indicações operacionais</b>	(P0--)	Representação de parâmetros e valores operacionais
<b>Parâmetros básicos</b>	(P1--)	Ajustes básicos do aparelho, por ex., comportamento ao ligar e desligar
<b>Dados do motor</b>	(P2--)	Ajustes elétricos para o motor (corrente do motor ou tensão inicial (tensão de partida))
<b>CLP</b>	(P3--)	Ajustes para o CLP integrado
<b>Terminais de comando</b>	(P4--)	Atribuição das funções para as entradas e saídas
<b>Parâmetros adicionais</b>	(P5--)	Preferencialmente funções de monitoramento e outros parâmetros
<b>Informações</b>	(P7--)	Indicação de valores operacionais e mensagens de condição

### Informação

#### Parâmetros fábrica P523

Com ajuda do parâmetro **P523** o ajuste de fábrica do grupo 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.

É recomendável salvar as configurações atuais do dispositivo antes disso.

## 5.1 Visão geral dos parâmetros

### Indicações operacionais

<b>P000</b> Indicação operacional	<b>P001</b> Indicação da seleção	<b>P002</b> Fator do mostrador
<b>P003</b> Código Supervisor		

### Parâmetros básicos

<b>P100</b> Grupo parâmetros	<b>P101</b> Copiar parâmetros	<b>P102</b> Rampa de aceleração
<b>P103</b> Rampa de desaceleração	<b>P104</b> Frequência mínima	<b>P105</b> Frequência máxima
<b>P106</b> Suavização rampa	<b>P107</b> Tempo fechar freio	<b>P108</b> Modo de paragem
<b>P109</b> Corrente DC frenagem	<b>P110</b> Tempo corrente DC	<b>P111</b> Factor-P lim binário
<b>P112</b> Limite corr. binário	<b>P113</b> Memóriza freq trabal	<b>P114</b> Tempo abrir freio
<b>P120</b> Unid control externo		

### Dados do motor

<b>P200</b> Lista de motores	<b>P201</b> Frequência nominal	<b>P202</b> Rotação nominal
<b>P203</b> Corrente nominal	<b>P204</b> Tensão nominal	<b>P205</b> Potência nominal
<b>P206</b> CosPhi	<b>P207</b> Estrela/triângulo	<b>P208</b> Resistência estator
<b>P209</b> Corrente sem carga	<b>P210</b> Boost estático	<b>P211</b> Boost dinâmico
<b>P212</b> Compensar escorrega.	<b>P213</b> Ref. Controle ISD	<b>P214</b> Binário pré arranque
<b>P215</b> Boost pré arranque	<b>P216</b> Temp boost PréArranq	<b>P217</b> Suavizar oscilação
<b>P218</b> Intensidade PWM	<b>P219</b> Auto. Adaptação magn.	<b>P220</b> Reconhecimento motor
<b>P240</b> Tensão EMF PMSM	<b>P241</b> Indutância PMSM	<b>P243</b> Ângulo de relutância IPMSM
<b>P244</b> PMSM corrente pico	<b>P245</b> Amortecimen PMSM VFC	<b>P247</b> Freq comuta VFC PMSM

### Parâmetros de controle

<b>P300</b> Modo servo		<b>P310</b> Controlador de rotação P
<b>P311</b> Controlador de rotação I	<b>P312</b> Controlador de corrente momentânea P	<b>P313</b> Controlador de corrente momentânea I
<b>P314</b> Limite do controlador de corrente momentânea	<b>P315</b> Controlador da corrente de campo P	<b>P316</b> Controlador de corrente de campo I
<b>P317</b> Limite do controlador de corrente de campo	<b>P318</b> Controlador de enfraquecimento de campo P	<b>P319</b> Controlador de enfraquecimento de campo I
<b>P320</b> Limite de enfraquecimento de campo		
<b>P330</b> Detecção da posição do rotor de partida	<b>P350</b> Funcionalidade PLC	<b>P351</b> Seleção valor especificado PLC
<b>P353</b> Condição da rede bus através de PLC	<b>P355</b> Valor especificado inteiro PLC	<b>P356</b> Valor especificado longo PLC
<b>P360</b> Valor indicado PLC	<b>P370</b> Status PLC	

### Terminais de comando

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

**Parâmetros adicionais**

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

### Informações

<b>P700</b> Estado de operação atual	<b>P701</b> Último Erro	<b>P702</b> Freq. último erro
<b>P703</b> Corr. último erro	<b>P704</b> Volt. último erro	<b>P705</b> Tens DCLink últ erro
<b>P706</b> P Ref. último erro	<b>P707</b> Software-Versão	<b>P708</b> Condição entrada digital
<b>P709</b> Tensão entrada analógica	<b>P710</b> Tensão saída analógica	<b>P711</b> Estado relé
<b>P714</b> Tempo funcionamento	<b>P715</b> Horas Trabalho	<b>P716</b> Frequência saída
<b>P717</b> Velocidade motor	<b>P718</b> Freq referênc actual	<b>P719</b> Corrente aparente
<b>P720</b> Actual corr binário	<b>P721</b> Corrente indutiva	<b>P722</b> Tensão saída
<b>P723</b> Tensão -d	<b>P724</b> Tensão -q	<b>P725</b> Cos Phi motor
<b>P726</b> Potência aparente	<b>P727</b> Potência mecânica	<b>P728</b> Tensão de entrada
<b>P729</b> Binário	<b>P730</b> Campo magnético	<b>P731</b> Conjunto de parâmetros
<b>P732</b> Corrente na fase U	<b>P733</b> Corrente na fase V	<b>P734</b> Corrente na fase W
<b>P735</b> Rotação do encoder	<b>P736</b> Tensão DC Link	<b>P737</b> Ocupação da resist. de freio
<b>P738</b> Utilização motor	<b>P739</b> Temperatura dissipador	<b>P740</b> Dados de processo Bus In
<b>P741</b> Dados de processo Bus Out	<b>P742</b> Versão do banco de dados	<b>P743</b> Tipo de inversor
<b>P744</b> Nível de expansão		<b>P746</b> Status da opção
<b>P747</b> Gama tensão VF	<b>P748</b> CANopen condição	<b>P749</b> Estado Interruptores DIP
<b>P750</b> Estat. Sobrecorrente	<b>P751</b> Estat. Sobretensão	<b>P752</b> Estat. Erro de rede
<b>P753</b> Superaq. estator	<b>P754</b> Perda de parâmetros estator	<b>P755</b> Estat. Erro de sistema
<b>P756</b> Tempo limite estator	<b>P757</b> Estat. Erro do cliente	<b>P760</b> Corrente de rede atual
<b>P780</b> ID do dispositivo	<b>P799</b> Registo último erro	

## 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 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) <b>Nota:</b> 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 controle	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 repostado 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. <b>Seleção:</b> 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 sobrecorrente 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. <b>Seleção:</b> Última falha (P701, [-01]) Penúltima falha (P701, [-02])	Ver P700
P707 Versão do software	Indicação da versão do firmware / revisão do variador <b>Seleção:</b> 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. <b>Seleção da entrada:</b> 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 status do dispositivo é sinalizado através de LEDs de status integrados que são visíveis do lado de fora em estado de entrega. De acordo com o tipo de aparelho trata-se de um LED bicolor (DS = DeviceState) ou dois LEDs monocores (DS DeviceState e DE = DeviceError).

#### Significado

**Verde** sinaliza a prontidão e a presença de tensão da rede. Em operação o grau da sobrecarga na saída do equipamento é indicado por um código piscante cada vez mais rápido.

**Vermelho** sinaliza uma falha pendente, ao piscar com a frequência que corresponde ao código numérico da falha (por ex.: E003 = pisca 3x).

### SimpleBox - Indicação

A SimpleBox indica uma falha com o seu número precedido de um "E". Além disso, a falha atual pode ser indicada pelo elemento Array [-01] do parâmetro (**P700**). As últimas mensagens de falha estão



salvas no parâmetro (**P701**). Outras informações sobre o status do dispositivo no momento da falha podem ser obtidas dos parâmetros (**P702**) até (**P706**) / (**P799**).

Se a causa da falha não está mais presente, a indicação de falha pisca na SimpleBox e a falha pode ser reconhecida através do botão OK.

Por outro lado, as mensagens de alarme são mostradas através de um início com "C" ("**Cxxx**") e não podem ser reconhecidas. Elas desaparecem sozinhas quando a causa para isso não existir mais ou quando o dispositivo tiver passado à condição "Erro". Ao ocorrer uma advertência durante a parametrização é suprimido o surgimento da mensagem.

A atual mensagem de advertência pode ser indicada em detalhes a qualquer momento no elemento array [-02] do parâmetro (**P700**).

O motivo para um bloqueio ao ligar em vigor não pode ser representado pela 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 <sup>1)</sup>		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 (📖 <a href="#">BU0180</a> )

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 Texto na ParameterBox	Causa • Solução
Grupo	Detalhe em P700 [-01] / P701		
E001	1.0	<b>Superaquec. Inversor</b> "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	<b>Superaquec. Inversor de frequência interno</b> "Superaquecimento inversor de frequência interno" (inversor recinto interno)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conforme a causa: Baixar ou elevar a temperatura ambiente</li> <li>• Verificar ventilador do inversor / ventilação do painel</li> <li>• Verificar quanto à sujeidade</li> </ul>
E002	2.0	<b>Sobretemp. Motor PTC</b> "Superaquecimento motor PTC"	Sensor PTC foi acionado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor</li> <li>• Aumentar a rotação do motor</li> <li>• Usar ventilador externo no motor</li> </ul>
	2.1	<b>Temperat motor I<sup>2</sup>t</b> "Superaquecimento motor I <sup>2</sup> t"  Apenas quando I <sup>2</sup> t-Motor (P535) estiver programado.	I <sup>2</sup> t do motor foi acionado (superaquecimento calculado do motor) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor</li> <li>• Aumentar a rotação do motor</li> </ul>
	2.2	<b>Temp resistência ext</b> "Superaquecimento da resistência de frenagem externa"  Superaquecimento notificado via P420 [...] = {13} ou P400 [...] = {30}	Monitoramento da temperatura (por ex., resistência de frenagem) foi acionado <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada digital está desligada</li> <li>• Verificar a conexão, sensor de temperatura</li> </ul>
E003	3.0	<b>Sobrecorrente I<sup>2</sup>t limite</b>	Conversor CC/CA: O limite I <sup>2</sup> t foi acionado, por ex., > 1,5 x I <sub>n</sub> durante 60 s (observe também P504) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrecarga permanente na saída do inversor de frequência</li> <li>• Possível erro do encoder (resolução, defeito, conexão)</li> </ul>
	3.1	<b>Sobrecorrent Chopper I<sup>2</sup>t</b>	Chopper de freio: O limite I <sup>2</sup> 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"> <li>• Evitar sobrecarga na resistência de frenagem</li> </ul>
	3.2	<b>Sobrecorrent IGBT</b> Monitoramento 125%	Redução de capacidade (redução de potência) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 220 % Over Current</li> <li>• Corrente do chopper de freio alta demais</li> <li>• Com acionamentos de ventiladores: Ligar o equipamento de segurança (P520)</li> </ul>
	3.3	<b>Sobrecorrente IGBT rápida</b> Monitoramento 150%	Redução de capacidade (redução de potência) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 230 % Sobrecorrente</li> <li>• Corrente do chopper de freio alta demais</li> </ul>

## 6 Mensagens relativas ao estado de funcionamento

	3.4	<b>Sobrecorrent chopper</b>	O acionamento do chopper de sobrecorrente foi ativado duas vezes em 50 ms <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrente do chopper de freio alta demais</li> <li>• Curto-circuito ou resistência de frenagem baixa demais</li> </ul>
E004	4.0	<b>Sobrecorrente do modulo</b>	Sinal de erro do módulo (por tempo curto) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curto-circuito ou falta para a terra na saída do inversor de frequência</li> <li>• O cabo do motor é longo demais</li> <li>• Aplicar bobina de saída externa</li> <li>• Resistência de frenagem defeituosa ou de resistência muito baixa</li> </ul> <p><b>→ Não desligar P537!</b></p> <p><b>O surgimento do erro pode causar um encurtamento considerável da vida útil e até uma destruição do inversor.</b></p>
	4.1	<b>Medição de sobrecorrente</b> <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"> <li>• O inversor de frequência está sobrecarregado</li> <li>• Acionamento fraco, subdimensionado,</li> <li>• Rampas (P102/P103) inclinadas demais → Aumentar tempo de rampa</li> <li>• Verificar dados do motor (P201 ... P209)</li> </ul>
E005	5.0	<b>Sobretensão Ud</b>	Tensão do circuito intermediário alta demais <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongar a rampa de desaceleração (P103)</li> <li>• Eventualmente ajustar modo de desligamento (P108) com retardo (não para elevação)</li> <li>• Prolongar o tempo de parada de emergência (P426)</li> <li>• Rotação oscilante (por exemplo, devido a elevadas massas de balanceamento) → caso necessário ajustar a curva característica U/f (P211, P212)</li> </ul> <p>Inversor com chopper de frenagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absorver a energia realimentada através de um resistor de frenagem</li> <li>• Verificar o funcionamento do resistor de frenagem conectado (ruptura do cabo)</li> <li>• Valor do resistor de frenagem alto demais</li> </ul>
	5.1	<b>Sobretensão alimenta</b>	Tensão da rede alta demais <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veja os Dados técnicos (📖 Seção 7 „Dados técnicos“)</li> </ul>
E006	---	<b>reservado</b>	
E007	7,0	<b>Falta fase alimentaç</b>	Erro do lado de conexão da rede <ul style="list-style-type: none"> <li>• uma fase da rede não está conectada</li> <li>• A rede está assimétrica</li> </ul>
	7,1	<b>Falha fase DC-Link</b>	Tensão do circuito intermediário baixa demais <ul style="list-style-type: none"> <li>• uma fase da rede não está conectada</li> <li>• excesso de carga em curto prazo</li> </ul>

E008	<b>8.0</b>	<b>Perda de parâmetros</b> (EEPROM - Valor máximo ultrapassado)	Erro nos dados EEPROM <ul style="list-style-type: none"> <li>Versão de software dos dados salvos não combina com a versão de software do inversor de frequência.</li> </ul> <b>AVISO</b> <u>Parâmetros com erro</u> são recarregados automaticamente (ajuste de fábrica). <ul style="list-style-type: none"> <li>Falhas de compatibilidade eletromagnética (veja também E020)</li> </ul>
	<b>8.1</b>	<b>Tipo de inversor errado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EEPROM defeituosa</li> </ul>
	<b>8.2</b>	<b>reservado</b>	
	<b>8.3</b>	<b>Erro EEPROM KSE</b> (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"> <li>Desligar e religar a tensão da rede.</li> </ul>
	<b>8.4</b>	<b>EEPROM erro interno</b> (Versão do banco de dados errada)	
	<b>8.7</b>	<b>EEPR cópia diferente</b>	
E009	---	<b>reservado</b>	
E010	<b>10.0</b>	<b>Timeout da rede Bus</b>	Tempo de falha de telegrama / Bus off 24V int. CANbus <ul style="list-style-type: none"> <li>Transmissão de dados com falha. Verificar P513.</li> <li>Verificar a conexão física do barramento.</li> <li>Verificar a sequência do programa do protocolo de Bus.</li> <li>Verificar Bus-Master.</li> <li>Verificar a alimentação 24V do CAN/CANopen Bus interno.</li> <li><i>Nodeguarding</i> erro (CANopen interno)</li> <li><i>Bus Off</i> erro (CANbus interno)</li> </ul>
	<b>10.2</b>	<b>Timeout de opcional de rede Bus</b>	Tempo de falha de telegrama conjunto Bus <ul style="list-style-type: none"> <li>Transmissão de telegrama com falha.</li> <li>Verificar a conexão física do barramento.</li> <li>Verificar a sequência do protocolo de Bus.</li> <li>Verificar Bus-Master.</li> <li>CLP está em condição "STOPP" ou "ERROR".</li> </ul>
	<b>10.4</b>	<b>Erro Init do opcional</b>	Erro de inicialização conjunto Bus <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a alimentação do conjunto de Bus.</li> <li>Posição de interruptor DIP de um módulo de expansão I/O conectado com falha</li> </ul>
	<b>10.1</b>	<b>Erro de sistema do opcional</b>	Erro de sistema do conjunto Bus <ul style="list-style-type: none"> <li>Outros detalhes são encontrados no respectivo manual adicional do Bus.</li> </ul> <u>Expansão I/O:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medição das tensões de entrada com falha ou disponibilização indefinida das tensões de saída devido a um erro na geração da tensão de referência</li> <li>Curto-circuito na saída analógica</li> </ul>
	<b>10.3</b>		
	<b>10.5</b>		
	<b>10.6</b>		
	<b>10.7</b>		
	<b>10.9</b>	<b>Falta o conjunto Bus/P120</b>	O módulo registrado no parâmetro P120 não existe. <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar as conexões</li> </ul>

## 6 Mensagens relativas ao estado de funcionamento

E011	11,0	<b>Interface do cliente</b>	<p>Erro no conversor analógico/Digital Interface interna do cliente (Bus de dados interno) falhou ou com interferência de rádio (compatibilidade eletromagnética).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar conexões de comando quanto a curto-circuito.</li> <li>• Minimizar as falhas de compatibilidade eletromagnética através de colocação separada de cabos de controle e de potência.</li> <li>• Aterrar muito bem os aparelhos e a blindagem.</li> </ul>
E012	12.0	<b>Watchdog Externo</b>	<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 &gt;Tempo monitoração&lt;.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as conexões</li> <li>• Verificar ajuste P460</li> </ul>
	12.1	<b>Motor.Limite / cliente</b> <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"> <li>• Aplicar menos carga ao motor</li> <li>• Ajustar um valor maior em (P534 [-01])</li> </ul>
	12.2	<b>Gerador limite</b> <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"> <li>• Aplicar menos carga ao motor</li> <li>• Ajustar um valor maior em (P534 [-02])</li> </ul>
	12.3	<b>Limite de torque</b>	<p>A limitação do potenciômetro ou da origem do valor especificado desligou. P400 = 12</p>
	12.4	<b>Limite de corrente</b>	<p>A limitação do potenciômetro ou da origem do valor especificado desligou. P400 = 14</p>
	12.5	<b>Monitoração da carga</b>	<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"> <li>• Ajustar a carga</li> <li>• Alterar os valores limites ((P525) ... (P527))</li> <li>• Elevar o tempo de retardo (P528)</li> <li>• Alterar modo de monitoramento (P529)</li> </ul>
	12.8	<b>Analógico in. mínimo</b>	<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	<b>Analógico in. máximo</b>	<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	<b>Desligamento do monitoramento</b>	<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"> <li>• Verificar dados do motor P201-P209! (importante para o controlador de corrente)</li> <li>• Verificar o circuito do motor</li> <li>• no modo Servo controlar os ajustes do encoder P300</li> <li>• Aumentar o valor para o limite de torque em P112</li> <li>• Aumentar o valor para o limite de corrente em P536</li> <li>• Verificar o tempo de frenagem P103 e prolongar caso necessário</li> </ul>
E015	---	<b>reservado</b>	

E016	<b>16.0</b>	<b>Erro de fase motor</b>	Uma fase do motor não está conectada <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar P539</li> <li>• Verificar conexão do motor</li> </ul>
	<b>16.1</b>	<b>Monitoração da corrente de magnetização</b> <i>"Monitoração da corrente de magnetização"</i>	A corrente de magnetização necessária não foi atingida ao ligar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar P539</li> <li>• Verificar conexão do motor</li> </ul>
E019	<b>19.0</b>	<b>Identifica. parâmetro</b> <i>"Identificação do parâmetro"</i>	A identificação automática do motor conectado falhou <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar conexão do motor</li> <li>• Verificar dados do motor pré-ajustados (P201...P209)</li> <li>• 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)</li> </ul>
	<b>19.1</b>	<b>Estrela-triângulo errada</b> <i>"Ligação estrela-triângulo do motor errada"</i>	
E020	<b>20.0</b>	<b>reservado</b>	Erro de sistema na execução do programa, acionada por falhas de compatibilidade eletromagnética. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar diretivas para fiação</li> <li>• Aplicar filtro de rede externo adicional</li> <li>• Aterrar muito bem o Inversor</li> </ul>
E021	<b>20.1</b>	<b>Erro Watchdog</b>	
	<b>20.2</b>	<b>Estouro de pilha</b>	
	<b>20.3</b>	<b>Pilha vazia</b>	
	<b>20.4</b>	<b>Código op. indefinido</b>	
	<b>20.5</b>	<b>Instrução protegida</b> <i>"Instrução protegida"</i>	
	<b>20.6</b>	<b>Acesso ilegal à palavra</b>	
	<b>20.7</b>	<b>ilegal instrução Acesso</b> <i>"Acesso ilegal à instrução"</i>	
	<b>20.8</b>	<b>Erro da memória do programa</b> <i>"Erro da memória do programa"</i> (Erro EEPROM)	
	<b>20.9</b>	<b>Dual-Ported RAM</b>	
	<b>21.0</b>	<b>Erro NMi</b> (não é utilizado pelo hardware)	
	<b>21.1</b>	<b>Erro PLL</b>	
	<b>21.2</b>	<b>Erro ADU "Overrun"</b>	
<b>21.3</b>	<b>Erro PMI "Access Error"</b>		
<b>21.4</b>	<b>Estouro de pilha do usuário</b>		
E022	---	<b>reservado</b>	Mensagem de falha para PLC → veja o manual adicional
E023	---	<b>reservado</b>	Mensagem de falha para PLC → veja o manual adicional
E024	---	<b>reservado</b>	Mensagem de erro para PLC → veja o manual adicional <a href="#">BU 0550</a>

### Mensagens de advertência

Indicação na Simple- / ControlBox		Advertência	Causa
Grupo	Detalhe em P700 [-02]	Texto na ParameterBox	• Solução
C001	1.0	<b>Superaquec. Inversor</b> "Superaquecimento inversor" (dissipador de calor do inversor)	Monitoramento do inversor Advertência, limite de temperatura permissível atingido. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixar a temperatura ambiente</li> <li>• Verificar ventilador do inversor / ventilação do painel</li> <li>• Verificar limpeza do inversor</li> </ul>
C002	2.0	<b>Sobretemp. Motor PTC</b> "Superaquecimento motor PTC"	Advertência do Condutor PTC (limite de acionamento atingido) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir a carga do motor</li> <li>• Aumentar a rotação do motor</li> <li>• Usar ventilador externo no motor</li> </ul>
	2.1	<b>Sobretemp. Motor I<sup>2</sup>t</b> "Superaquecimento motor I <sup>2</sup> t"  Apenas quando I <sup>2</sup> t-Motor (P535) estiver programado.	Advertência: Monitoramento I <sup>2</sup> 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"> <li>• Reduzir a carga do motor</li> <li>• Aumentar a rotação do motor</li> </ul>
	2.2	<b>Sobretemp. R. ext. do freio</b> "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"> <li>• Entrada digital está desligada</li> </ul>
C003	3.0	<b>Sobrecorrente I<sup>2</sup>t limite</b>	Advertência: Conversor CC/CA: O limite I <sup>2</sup> t foi acionado, por ex., > 1,3 x I <sub>n</sub> durante 60s (observe também P504) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrecarga permanente na saída do inversor de frequência</li> </ul>
	3.1	<b>Sobrecorrente Chopper I<sup>2</sup>t</b>	Advertência: O limite I <sup>2</sup> 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"> <li>• Evitar sobrecarga na resistência de frenagem</li> </ul>
	3.5	<b>Limite da corrente de torque</b>	Advertência: Limite da corrente de torque atingido <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar (P112)</li> </ul>
	3.6	<b>Limite de corrente</b>	Advertência: Limite de corrente atingido <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar (P536)</li> </ul>
C004	4.1	<b>Medição da sobrecorrente</b> "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"> <li>• O inversor de frequência está sobrecarregado</li> <li>• Acionamento fraco, subdimensionado,</li> <li>• Rampas (P102/P103) inclinadas demais → Aumentar tempo de rampa</li> <li>• Verificar dados do motor (P201 ... P209)</li> <li>• Desligar compensação de escorregamento (P212)</li> </ul>

C008	8.0	<b>Perda de parâmetros</b>	<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	<b>Motor.Limite / cliente</b> <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"> <li>• Aplicar menos carga ao motor</li> <li>• Ajustar um valor maior em (P534 [-01])</li> </ul>
	12.2	<b>Gerador.Limite</b> <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"> <li>• Aplicar menos carga ao motor</li> <li>• Ajustar um valor maior em (P534 [-02])</li> </ul>
	12.3	<b>Limite de torque</b>	<p>Advertência: 80 % da limitação do potenciômetro ou da fonte do valor especificado atingido. P400 = 12</p>
	12.4	<b>Limite de corrente</b>	<p>Advertência: 80 % da limitação do potenciômetro ou da fonte do valor especificado atingido. P400 = 14</p>
	12.5	<b>Monitoração da carga</b>	<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"> <li>• Ajustar a carga</li> <li>• Alterar os valores limites ((P525) ... (P527))</li> <li>• Elevar o tempo de retardo (P528)</li> </ul>



### Notificações do bloqueio ao ligar

Indicação na Simple- / ControlBox		Motivo	Causa
Grupo	Detalhe em P700 [-03]	Texto na ParameterBox	• Solução
I000	0.1	<b>Bloquear tensão de IO</b>	Caso alguma entrada digital esteja parametrizada com a função "Bloquear Tensão" (P420/480), essa entrada pode estar desligada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Colocar em high" a entrada</li> <li>• Verificar condutor de sinal (cabo rompido)</li> </ul>
	0.2	<b>Parada rápida de IO</b>	Caso alguma entrada digital esteja parametrizada com a função "Parada Rápida" (P420/480), essa entrada pode estar desligada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Colocar em high" a entrada</li> <li>• Verificar condutor de sinal (ruptura do cabo)</li> </ul>
	0.3	<b>Bloqueio de tensão via Bus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação em rede "Bus" (P509): Bit 1 da Control Word em 0 "Low"</li> </ul>
	0.4	<b>Parada rápida via Bus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação em rede "Bus" (P509): Bit 2 da Control Word em 0 "Low"</li> </ul>
	0.5	<b>Liberação na partida</b>	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. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar sinal de liberação somente após término da inicialização (isto é, com o inversor pronto)</li> <li>• Ativação "Início automático" (P428)</li> </ul>
	0.6 – 0.7	<b>reservado</b>	Mensagem informativa para PLC → veja o manual adicional
	0.8	<b>Direita bloqueada</b>	Bloqueio ao ligar com desligamento do retificador ativado por: <b>P540</b> ou por "Bloquear liberação direita" ( <b>P420</b> = 31, 73) ou "Bloquear liberação esquerda" ( <b>P420</b> = 32, 74), O inversor de frequência muda ao estado "Pronto para ligar".
	0.9	<b>Esquerda bloqueada</b>	
I006 <sup>1)</sup>	6.0	<b>Erro de carregamento</b>	Relé de carga não acionado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensão de rede/ tensão DC Link baixa demais</li> <li>• Falta de tensão da rede</li> </ul> Solução: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ativar modo de evacuação ((P420) / (P480))</li> </ul>
I011	11.0	<b>Parada analógica</b>	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 <b>1V</b> ou <b>2mA</b> . Isso acontecerá também quando a respectiva entrada analógica estiver parametrizada para a função "0" ("sem função"). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a conexão</li> </ul>

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

## 6 Mensagens relativas ao estado de funcionamento

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

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 comutação	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
Eficiência energética	IE2 (capítulo 7.2)
Resistência de isolamento	> 10 MΩ
Corrente de fuga	<ul style="list-style-type: none"> <li>≤ 16 mA, com configuração padrão para a operação na rede TN / TT</li> <li>As informações são válidas para uma frequência de comutação de 4 até 16 kHz, (veja também o parâmetro P504)</li> </ul>
Temperatura de operação / ambiente	-25°C ... +40°C, informações detalhadas (valores UL, entre outros) para cada tipo de aparelho e modo operacional, veja (📖 <a href="#">BU0180</a> ) 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) NEMA1, classificação NEMA superior sob consulta
Altitude máx. de instalação acima do nível do mar.	até 1000 m sem perda de potência  1000...2000m: 1 % / 100 m Redução de potência, Cat. sobretensão.3  2000...4000m: 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)
Características	<i>Função de economia de energia</i> (📖 <a href="#">BU0180</a> ), veja P219 <i>Compatibilidade eletromagnética</i> (📖 <a href="#">BU0180</a> ) <i>RoHS</i> (capítulo 1.4)
Medidas de proteção contra	Superaquecimento do inversor de frequência Curto-circuito, falta para a terra, Sobretensão e subtensão Sobrecarga, funcionamento a vazio
Monitoramento da temperatura do motor	I <sup>2</sup> t motor, interruptor PTC / bimetálico
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 (📖 <a href="#">BU0180</a> ) Diversos módulos de barramento (📖 <a href="#">BU0180</a> )
Isolação Elétrica	Terminais de comando
Terminais de conexão, conexão elétrica	<i>Parte de potência</i> (capítulo 2.3.2) <i>Parte de controle</i> (capítulo 2.3.3)

## 7.2 Dados técnicos para determinação do nível de eficiência energética

As tabelas a seguir se referem às especificações da Ecodesign - diretiva UE 2019/1781.

### Informação

#### Base de cálculo do nível de eficiência energética

As informações de eficiência energética se originam de cálculos conforme **DIN EN 61800** "acionamentos elétricos de rotação variável – Parte 9-2: Ecodesign para sistemas de acionamentos, soft-starters, eletrônica de potência e seus dispositivos acionados – Indicadores para a eficiência energética de sistemas de acionamento e soft-starters".

**Nos métodos de cálculo da norma estão contidas simplificações!**

Fabricante	Tipo de inversor de frequência	Perdas rel. <sup>1)</sup> (frequência relativa do estador do motor/corrente geradora de torque rel.)								Standby <sup>2)</sup>	Standby <sup>2)</sup> (UKCA)	IE-Rating
		90/100	90/50	50/100	50/50	50/25	0/100	0/50	0/25			
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG	<b>NORDAC BASE SK 1x0E-</b>	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[W]	[%]	
	250-323	4,6	4,0	4,2	3,8	3,7	3,9	3,6	3,6	5,0	2,00	IE2
	370-323	4,0	3,3	3,6	3,1	3,0	3,2	2,9	2,9	5,0	1,35	IE2
	550-323	3,7	2,9	3,2	2,7	2,6	2,9	2,6	2,6	5,0	0,91	IE2
	750-323	3,2	2,4	2,8	2,3	2,2	2,5	2,1	2,1	4,6	0,61	IE2
	111-323	3,2	2,2	2,7	2,0	1,7	2,3	1,8	1,6	4,6	0,42	IE2
	151-323	2,9	1,9	2,4	1,7	1,5	2,1	1,6	1,4	4,6	0,30	IE2
	250-340	6,5	5,7	6,0	5,5	5,4	5,6	5,4	5,4	5,7	2,28	IE2
	370-340	6,0	5,2	5,5	5,0	5,0	5,2	4,9	4,9	5,7	1,53	IE2
	550-340	4,3	3,5	3,8	3,3	3,2	3,5	3,2	3,2	5,5	1,00	IE2
	750-340	3,8	3,0	3,3	2,8	2,7	3,0	2,7	2,7	5,5	0,73	IE2
	111-340	3,6	2,5	3,0	2,3	2,0	2,6	2,2	2,0	5,5	0,50	IE2
	151-340	3,5	2,4	2,9	2,3	2,0	2,6	2,2	2,0	5,1	0,34	IE2
221-340	3,5	2,3	2,8	2,1	1,8	2,5	2,0	1,8	5,1	0,23	IE2	

1) Perdas de potência em % da potência aparente de saída nominal

2) Perdas em Standby em % da potência eficaz de saída nominal

Fabricante	Tipo de inversor de frequência	Potência de saída	Potência de saída indicativa	Corrente de saída nominal	Temperatura operacional máxima	Frequência de entrada nominal	Faixa de tensão de entrada nominal
Getriebbau NORD GmbH & Co. KG	<b>NORDAC BASE SK 1x0E-</b>	[kVA]	[kW]	[A]	[°C]	[Hz]	[V]
	250-323	0,5	0,25	1,31	40	50	200 V – 240 V
	370-323	0,7	0,37	1,83	40	50	200 V – 240 V
	550-323	1,0	0,55	2,56	40	50	200 V – 240 V
	750-323	1,3	0,75	3,39	40	50	200 V – 240 V
	111-323	1,7	1,10	4,49	40	50	200 V – 240 V
	151-323	2,3	1,50	6,02	40	50	200 V – 240 V
	250-340	0,5	0,25	0,76	40	50	380 V – 480 V
	370-340	0,7	0,37	1,06	40	50	380 V – 480 V
	550-340	1,0	0,55	1,48	40	50	380 V – 480 V
	750-340	1,3	0,75	1,96	40	50	380 V – 480 V
	111-340	1,7	1,10	2,60	40	50	380 V – 480 V
	151-340	2,3	1,50	3,48	40	50	380 V – 480 V
	221-340	3,3	2,20	5,02	40	50	380 V – 480 V

## **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 Avisos sobre Manutenção

Em caso de operação correta os inversores de frequência NORD são *livres de manutenção* (consulte o capítulo 7 "Dados técnicos").

#### Condições ambientes poeirentas

Caso o aparelho seja operado no ar poeirento, então as superfícies de resfriamento devem ser limpas regularmente com ar comprimido.

#### Armazenamento de longo prazo

##### Informação

##### Condições climáticas para o armazenamento de longo prazo

- Temperatura: +5 até +35°C
- Umidade relativa do ar: < 75%

O dispositivo deve ser conectado durante pelo menos 60 minutos por ano à rede de alimentação. Durante este período, o dispositivo não deve receber carga nos terminais do motor nem nos terminais de comando.

Caso isso não seja feito, há risco de destruição do dispositivo.

##### 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 eletrônico dos travões (SK CU4-MBR).



### 9.2 Avisos para assistência

Em caso de assistência / reparo entre em contato com a sua pessoa de contato da Assistência Técnica NORD. Você encontra a pessoa de contato responsável para você na sua confirmação de pedido. Além disso, você encontra possíveis pessoas de contato no link a seguir: <https://www.nord.com/de/global/locator-tool.jsp>.

Em caso de consultas ao nosso suporte técnico, tenha as seguintes informações disponíveis:

- Tipo de dispositivo (placa de identificação/display)
- Número de série (placa de identificação)
- Versão de software (parâmetro P707)
- Informações sobre acessórios e opções utilizados

Se você quiser enviar o dispositivo para reparo, proceda como segue:

- Remova todas as peças não originais do dispositivo.

A NORD não se responsabiliza por eventuais peças aplicadas, por ex., cabos de rede, interruptores ou mostradores externos!

- Antes do envio do dispositivo, salve os ajustes dos parâmetros.
- Indique o motivo do envio do componente/dispositivo.
  - A ficha de envio é obtida pela nossa página na internet ([Link](#)) ou através do nosso suporte técnico.

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

- Nomeie uma pessoa de contato para eventuais perguntas.

---

#### **Informação**

##### **Ajuste de fábrica dos parâmetros**

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

---

O manual e informações adicionais são encontrados na internet, em [www.nord.com](http://www.nord.com).

### 9.3 Descarte

Os produtos da NORD são compostos de componentes de qualidade e materiais de alto valor. Por isso, providencie a verificação de dispositivos com falhas ou defeitos quanto à reparabilidade e reutilização. Se o reparo e a reutilização não forem possíveis, observe os seguintes avisos para descarte.

#### 9.3.1 Descarte conforme legislação alemã

- Os componentes estão identificados com o latão de lixo riscado, de acordo com a “Lei dos dispositivos elétricos e eletrônicos – ElektroG3” (de 20 de maio de 2021, válida a partir de 1 janeiro de 2022).



Por isso, os dispositivos não podem ser descartados como lixo doméstico, mas devem ser coletados separadamente e entregues a uma empresa de descarte registrada para WEEE (Waste of Electrical and Electronic Equipment).

- Os componentes não contêm células eletroquímicas, baterias ou acumuladores, que precisem ser segregados e descartados separadamente.
- Na Alemanha, os componentes NORD podem ser entregues na sede da Getriebbau NORD GmbH & Co. KG.

N.º reg. WEEE	Nome do fabricante / Procurador	Categoria	Tipo de dispositivo
DE12890892	Getriebbau NORD GmbH & Co. KG	Dispositivos nos quais pelo menos uma das dimensões externas tenha mais de 50 cm (dispositivos grandes)	Dispositivos grandes para utilização exclusivamente fora de domicílios particulares
		Dispositivos nos quais nenhuma das dimensões externas tenha mais de 50 cm (dispositivos pequenos)	Dispositivos pequenos para utilização exclusivamente fora de domicílios particulares

- Contato: [info@nord.com](mailto:info@nord.com)

#### 9.3.2 Descarte fora da Alemanha

Fora da Alemanha, entre em contato com as filiais locais ou os distribuidores do NORD DRIVESYSTEM Group.

## Índice de palavras-chaves

"	
"Erro.....	65
"Superaquecimento .....	58
<b>A</b>	
Advertências .....	57, 63
Altura de instalação .....	68
Armazenamento .....	68, 72
ATEX .....	12, 17, 33
ATEX conjuntos opcionais .....	34
ATEX	
Zona ATEX 22 cat. 3D .....	33
Avisos .....	56
<b>C</b>	
Características.....	8
Chopper de freio.....	25
Ciclos de ligamento .....	68
Classe de proteção IP .....	21
Codificação do tipo .....	18
Condição operacional.....	57
Conexão da parte de comando .....	31
Conexão de comando .....	31
Corrente de fuga.....	68
Correntes totais .....	31
<b>D</b>	
Dados do motor .....	42
Dados técnicos .....	22, 30, 68, 72
Dados técnicos	
Inversor de frequência .....	68
Descarte .....	74
Desligamento por sobretensão .....	25
Diretiva de compatibilidade eletromagnética.....	30
Diretivas para fiação.....	29
<b>E</b>	
EAC Ex.....	12, 17, 33
Eficiência energética .....	68
Equipamento posterior do aparelho .....	23
Erros .....	56
Estado de funcionamento.....	56
<b>F</b>	
Falhas .....	57
Frenagem dinâmica.....	25
<b>G</b>	
Grau de proteção .....	68
Grupo de menu .....	49
<b>I</b>	
Indicação.....	39
Internet.....	73
Interruptores DIP.....	45
<b>L</b>	
LEDs .....	56, 57
Limite I2t .....	58
<b>M</b>	
Manutenção .....	72
Mensagens .....	56, 57
Mensagens de advertência.....	63
Mensagens de erro .....	56, 57
Montagem	
SK 1x0E .....	22
<b>O</b>	
Opções de comando.....	39, 48, 57
Opções de parametrização.....	39, 48, 57
Operação .....	39
<b>P</b>	
Parâmetros fábrica.....	42
Perguntas frequentes sobre falhas operacionais.....	66
Placa de identificação .....	19, 42
<b>R</b>	
Redução de capacidade .....	22
Rendimento.....	68
Resistência de frenagem .....	25
<b>S</b>	
SK BRE4-.....	26, 27
SK BREW4- .....	26, 27
SK BRI4- .....	25, 27
SK BRW4-.....	26
SK CU4-POT .....	41
Sobrecorrente .....	58
Sobretensão.....	59
<b>T</b>	
Terminais de comando .....	32
<b>V</b>	
Ventilação .....	22

Headquarters  
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1  
22941 Bargteheide, Deutschland  
T: +49 45 32 / 289 0  
F: +49 45 32 / 289 22 53  
info@nord.com