

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



**B 1091 – pt-BR**

**Motores**

Manual de operação e montagem





## Instruções de Segurança e Funcionamento para Motores Elétricos

(conforme: Diretiva sobre Baixa Tensão 2006/95/EG (a partir de 20.04.2016: 2014/35/EU))

### 1. Generalidades

Durante a operação os aparelhos podem ter peças eletrificadas, nuas, possivelmente também móveis ou rotativas, bem como superfícies quentes, de acordo com o seu grau de proteção.

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.

Informações adicionais podem ser obtidas na documentação.

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

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

### 2. Utilização adequada na Europa

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

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

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

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

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

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

### 3. Transporte, armazenamento

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

### 4. Instalação

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

Os aparelhos devem ser protegidos contra esforços não permitidos. Em especial não devem ser deformadas ou alteradas distâncias de isolamento durante o transporte e manuseio.

Componentes elétricos não podem ser danificados mecanicamente ou destruídos (pode haver risco à saúde!).

### 5. Instalação elétrica

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

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

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

### 6. Operação

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.).

A configuração dos aparelhos deve ser escolhida de tal forma que isso não cause perigos.

Durante o funcionamento devem ser mantidas fechadas todas as coberturas.

### 7. Manutenção preventiva e corretiva

Em especial para a operação com inversores de frequência vale:

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

Informações adicionais podem ser obtidas na documentação.

**Estes avisos de segurança devem ser preservados!**

## Documentação

**Título:** B 1091  
**N° de pedido:** 6051321  
**Linha:** Motores assíncronos / motores síncronos  
• Motores assíncronos monofásicos e trifásicos  
SK 63<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub> <sup>\*3</sup> até SK 315<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub> <sup>\*3</sup>)

- 1) Variante da potência: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- complemento opcional: H, P
- 2) Número de polos: 2, 4, 6, 8, ...
- 3) Outras opções

• Motores síncronos trifásicos  
SK 63<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub>/<sub>\*3</sub> <sup>\*4</sup> até SK 132<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub>/<sub>\*3</sub> <sup>\*4</sup>)

- 1) Classe de Isolamento: T, F, ...
- 2) Gama de potência: 1 até 9
- 3) Número de polos: 4, 6, 8, ...
- 4) Outras opções

• Motores assíncronos trifásicos  
SK 63<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub> 2D <sup>\*3</sup> até SK 200<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub> 2D <sup>\*3</sup>)

- 1) Variante da potência: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- complemento opcional: H, P
- 2) Identificação número de pólos: 2, 4, 6
- 3) Opções

com a identificação ATEX  II 2D Ex tb IIIC T ... °C Db

SK 63<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub> 3D <sup>\*3</sup> até SK 250<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub> 3D <sup>\*3</sup>)

- 1) Identificação da potência: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- complemento opcional: H, P
- 2) Identificação número de pólos: 2, 4, 6
- 3) Opções

com a identificação ATEX  II 3D Ex tc IIIB T ... °C Dc

SK 63<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub> 2G <sup>\*3</sup> até SK 200<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub> 2G <sup>\*3</sup>)

- 1) Identificação da potência: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- complemento opcional: H, P
- 2) Código de polo: 2, 4, 6
- 3) outras opções

com a identificação ATEX  II 2G Ex eb IIC T3 Gb

SK 63<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub> 3G <sup>\*3</sup> até SK 200<sup>\*1</sup>/<sub>\*2</sub> 3G <sup>\*3</sup>)

- 1) Identificação da potência: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W  
- complemento opcional: H, P
- 2) Identificação número de pólos: 2, 4, 6
- 3) outras opções

com a identificação ATEX  II 3G Ex ec IIC T3 Gc

## Lista de versões

Título, Data	Número de pedido	Observações
<b>B 1091</b> , Janeiro de 2015	<b>6051321</b> / 0215	-
<b>B 1091</b> , Março de 2016	<b>6051321</b> / 1016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correções gerais</li> <li>• Ajustes estruturais no documento</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Dezembro de 2016	<b>6051321</b> / 4816	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correções gerais</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Junho de 2017	<b>6051321</b> / 2417	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados técnicos adicionais</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Agosto de 2017	<b>6051321</b> / 3517	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados técnicos adicionais</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Junho de 2018	<b>6051321</b> / 2318	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correções gerais</li> <li>• Atualização da declaração de conformidade UE/CE 2D / 3D</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Agosto de 2018	<b>6051321</b> / 3118	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correções gerais</li> <li>• Capítulo Sem operação com inversor de frequência</li> <li>• Capítulo Condições especiais de operação, ambiente de instalação admissível adicionado</li> <li>• Símbolos dos graus de proteção contra ignição e placas de identificação atualizados</li> <li>• Atualização da declaração de conformidade UE/CE 2G / 3G</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Junho de 2019	<b>6051321</b> / 2319	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correções gerais</li> <li>• Atualização da declaração de conformidade UE/CE 3D</li> </ul>
<b>B 1091</b> , Outubro de 2020	<b>6051321</b> / 4020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correções gerais</li> <li>• Complemento de um capítulo para a aplicação de motores elétricos protegidos contra explosão na República Popular da China</li> </ul>

## Nota sobre direitos autorais

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

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

## Editor

**Nord DriveSystems PTP, Lda.**

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

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

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



## Índice

<b>1</b>	<b>Generalidades.....</b>	<b>9</b>
1.1	Avisos de segurança e instalação.....	10
1.1.1	Explicação das identificações utilizadas.....	10
1.1.2	Listagem das indicações de segurança e de montagem.....	11
1.2	Área de aplicação.....	12
1.3	Manuseio correto dos motores elétricos.....	13
1.3.1	Transporte, armazenamento.....	13
1.3.2	Instalação.....	14
1.3.3	Balanceamento, elementos de saída de força.....	14
1.3.4	Alinhamento.....	15
1.3.5	Eixos de saída.....	15
1.3.6	Instalação elétrica.....	16
1.3.7	Operação no inversor de frequência.....	17
1.3.8	Verificação da resistência de isolamento.....	18
1.3.9	Entrada em funcionamento.....	18
1.3.10	Descarte.....	19
<b>2</b>	<b>Manutenção corretiva e preventiva.....</b>	<b>20</b>
2.1	Medidas de segurança.....	20
2.2	Prazos de troca dos Rolamentos.....	21
2.3	Intervalos de manutenção.....	22
2.4	Revisão geral.....	22
<b>3</b>	<b>ATEX - Ambiente com risco de explosão.....</b>	<b>23</b>
3.1	Motores com grau de proteção Segurança aumentada Ex eb.....	23
3.1.1	Passagem de condutores.....	24
3.1.2	Prensa-cabos.....	25
3.1.3	Vedação da tampa da caixa de ligação.....	26
3.1.4	Posição do motor – Particularidades IM V3, IM V6.....	26
3.1.5	Outras condições de operação.....	27
3.1.6	Dispositivos de proteção.....	27
3.1.7	Operação com inversor de frequência.....	28
3.1.8	Reparos.....	29
3.1.9	Pintura.....	29
3.1.10	Placa de identificação dos motores Ex eb NORD conforme EN 60079.....	30
3.1.11	Edições das normas aplicadas.....	30
3.2	Motores com proteção contra ignição classe "Non Sparking" Ex ec.....	31
3.2.1	Passagem de condutores.....	32
3.2.2	Prensa-cabos.....	33
3.2.3	Vedação da tampa da caixa de ligação.....	34
3.2.4	Posição do motor – Particularidades IM V3, IM V6.....	34
3.2.5	Outras condições de operação.....	35
3.2.6	Dispositivos de proteção.....	35
3.2.7	Reparos.....	35
3.2.8	Pintura.....	36
3.2.9	Placa de identificação dos motores Ex ec NORD conforme EN 60079.....	37
3.2.10	Edições das normas aplicadas.....	37
3.3	Motores para aplicação na zona 21 e 22 conforme EN 60079-0 e IEC 60079.....	38
3.3.1	Avisos para entrada em funcionamento / área de aplicação.....	39
3.3.2	Vedação da tampa da caixa de ligação.....	40
3.3.3	Instalação elétrica.....	40
3.3.4	Passagens para cabos e condutores.....	40
3.3.5	Faixa de temperatura ambiente admissível.....	42
3.3.6	Pintura.....	42
3.3.7	Motores IEC-B14.....	42
3.3.8	Posição do motor – Particularidades IM V3, IM V6.....	42
3.3.9	Outras condições de operação.....	43
3.3.10	Composição e modo de trabalho.....	43
3.3.11	Seções transversais mínimas de condutores terra.....	43
3.3.12	Manutenção.....	44
3.4	Opções para motores para aplicação na zona 21 e zona 22.....	45

3.4.1	Operação no inversor de frequência .....	45
3.4.2	Ventilador externo .....	46
3.4.3	Segundo sensor de temperatura 2TF .....	47
3.4.4	Contra recuo .....	47
3.4.5	Freio .....	47
3.4.6	Vista geral da montagem do freio de motores ATEX NORD .....	48
3.4.7	Placa de identificação motores Ex NORD (Ex tb, Ex tc) conforme EN 60079 para a operação com inversores de frequência.....	49
3.5	Motores à prova de explosão conforme TP TC012/2011 para a União Econômica Eurasiática .....	50
3.5.1	Placas de identificação/ Identificação .....	50
3.5.2	Normas .....	51
3.5.3	Vida útil.....	51
3.5.4	Condições especiais de operação (identificação X) .....	51
3.6	Motores protegidos contra explosão conforme GB 12476.1-2013 bem como GB 12476.5-2013 para a República Popular da China .....	52
3.6.1	Placas de identificação/ Identificação.....	52
3.6.2	Normas a observar durante a operação e manutenção .....	53
<b>4</b>	<b>Motores síncronos – Avisos especiais .....</b>	<b>54</b>
4.1	Designação do tipo .....	54
4.2	Conexão.....	54
4.3	Encoder.....	55
4.4	Entrada em funcionamento .....	55
4.5	Manutenção corretiva e preventiva .....	55
<b>5</b>	<b>Peças de reposição.....</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>Declarações de conformidade .....</b>	<b>57</b>



## 1 Generalidades

Este manual de operação deve ser lido antes do transporte, montagem, entrada em operação, manutenção ou reparo de motores NORD. Todas as pessoas que realizam estas tarefas devem observar o presente manual de operação. Todos os avisos de segurança informados neste manual de operação devem ser atendidos rigorosamente, por motivos de proteção das pessoas e dos bens.

Devem ser observadas as informações e instruções do manual fornecido, os avisos de segurança e de entrada em operação ou todos os demais manuais.

Isso é indispensável para evitar riscos e danos!

Além disso, devem ser consideradas as normas e os requisitos nacionais, locais e específicos do equipamento.

**Execuções especiais e versões do produto podem divergir em detalhes técnicos divergentes! Em caso de eventuais dúvidas recomendamos insistentemente consultar o fabricante, informando a designação do tipo e o número do motor.**

Pessoal qualificado são pessoas que, devido à sua formação, experiência e instrução bem como seus conhecimentos sobre as normas pertinentes, regulamentos para prevenção de acidentes e das correspondentes condições operacionais estão autorizadas a realizar as atividades necessárias.

Entre outros também são necessários conhecimentos sobre ações de primeiros socorros e as instituições de socorro locais.

É pré-requisito que os trabalhos para o transporte, montagem, instalação, entrada em funcionamento, manutenção e reparos sejam executados por pessoal qualificado.

Para isso devem ser observados em especial:

- os dados técnicos e informações sobre o uso correto, montagem, conexão, condições ambientes e operacionais, os quais estão contidos no catálogo, nos documentos do pedido e no restante da documentação do produto, entre outros.
- as normas e requisitos locais específicos do equipamento
- o uso correto de ferramentas, dispositivos elevatórios e de transporte
- o uso dos equipamentos de proteção individuais

Por motivo de tamanho o manual de operação não consegue abranger todas as informações detalhadas sobre as possíveis versões do produto, portanto todos os casos possíveis de instalação, operação ou manutenção.

Por isso, este manual de operação contém apenas os avisos necessários ao pessoal qualificado em caso de uso adequado.

Para evitar falhas é necessário que os serviços de manutenção e inspeção especificados devem ser executados por pessoal treinado adequadamente.

- Para a operação com inversores de frequência, junto com este manual de operação deve considerada a diretiva de projeto B1091-1.
- Caso haja um ventilador externo, deverá ser observado adicionalmente o manual de operação deste.
- Para motores com freio deverá ser observado adicionalmente o manual de operação do freio.

Caso o manual de operação ou a diretiva de projeto tenham sido perdidos por algum motivo, estes documentos deverão ser novamente adquiridos junto à NORD.

## 1.1 Avisos de segurança e instalação

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




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

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

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

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

### 1.1.1 Explicação das identificações utilizadas

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

## 1.1.2 Listagem das indicações de segurança e de montagem



### PERIGO

#### Choque elétrico

O motor é operado com tensão perigosa. Tocar em determinadas partes condutoras de eletricidade (terminais de conexão, e cabos de alimentação) provoca um choque elétrico com possível risco de morte.

Mesmo em caso de parada do motor (por ex., devido ao bloqueio eletrônico de um inversor de frequência conectado ou com acionamento bloqueado) os terminais de ligação e condutores de alimentação podem estar sob tensão perigosa. Uma parada do motor não equivale a uma separação galvânica da rede.

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

Realizar instalações e trabalhos somente com o aparelho **desligados da fonte de tensão e da rede** (desconectado da rede em todos os polos) e com o motor parado.

Seguir as **5 regras de segurança** (1. Desconectar, 2. Proteger contra o religamento, 3. Verificar a isenção de tensão, 4. Aterrar e curto-circuitar, 5. Cobrir ou bloquear o acesso a peças vizinhas e eletrificadas)!



### ADVERTÊNCIA

#### Perigo de ferimentos devido a cargas pesadas

Em todos os trabalhos de transporte e de montagem deve ser considerado o elevado peso próprio do motor.

Ações inadequadas podem causar a queda ou balanço descontrolado do motor, com possível consequência de ferimentos graves ou fatais devido a impactos, esmagamentos e outros ferimentos físicos. Além disso, são possíveis grandes danos materiais ao motor e ao seu local.

Por isso:

- não ficar abaixo de cargas suspensas
- usar somente os pontos de içamento previstos
- verificar a capacidade de carga e o perfeito estado de equipamentos elevatórios e meios de elevação
- evitar movimentos bruscos
- usar os equipamentos de proteção individual



### ADVERTÊNCIA

#### Perigo de ferimentos devido ao movimento

Sob determinadas condições (por ex., ao ligar a tensão de alimentação, soltar um freio de retenção) o eixo do motor poderá entrar em movimento. Assim, as máquinas juntamente acionadas (prensa / talha de corrente / cilindro / ventilador, etc.) podem realizar um movimento inesperado. Como consequência, é possível a ocorrência dos mais diversos ferimentos, inclusive em terceiros.

Antes de ligar, é necessário assegurar-se de que todas as pessoas tenham sido advertidas e retiradas da área de perigo!



### ADVERTÊNCIA

#### Perigo de ferimentos devido a peças soltas

Deverá ser observado que não haja peças soltas no motor. Caso contrário, estas peças poderão causar ferimentos durante o transporte e trabalhos de montagem ou em operação.

Olhais de suporte ou elevação não fixos podem causar a queda do motor durante o transporte.

As chavetas do eixo do motor podem ser arremessadas em caso de giro do eixo do motor.

Fixar ou remover olhais de suporte / elevação soltos, fixar ou remover as chavetas soltas sobre o(s) eixo(s) do(s) motor(es).

**⚠ CUIDADO**

**Perigo de queimadura**

A superfície do motor pode aquecer a temperaturas acima de 70°C.

Tocar no motor pode provocar queimaduras locais nas partes do corpo relacionadas (mãos, dedos, etc.).

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

**1.2 Área de aplicação**

*Utilização dos motores*

Os motores somente podem ser aplicados de acordo com a sua finalidade (acionamento de máquinas).

Os motores têm no mínimo o grau de proteção IP 55 (para o grau de proteção, veja a placa de identificação). Eles podem ser instalados em ambiente com poeira ou umidade.

Em princípio as condições de aplicação e do meio ambiente determinam o grau de proteção bem como eventuais medidas adicionais. Para a instalação externa e formas construtivas verticais, por ex., V1 ou V5 com eixo para baixo a fábrica de redutores NORD recomenda a opção: tampa do ventilador dupla [RDD].

Os motores devem ser protegidos contra a radiação solar intensa, por ex., através de um teto de proteção. A isolação é resistente ao clima tropical.

Altura de instalação:  $\leq 1000$  m

Temperatura ambiente:  $-20^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$

Para motores padrão é permitida uma faixa de temperatura ambiente ampliada de  $-20^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$ . Para isso a potência nominal deve ser reduzida a **82%** do valor de catálogo. Se o valor máximo da temperatura ambiente estiver entre  $+40^{\circ}\text{C}$  e  $+60^{\circ}\text{C}$ , então o valor do consumo de potência pode ser interpolado linearmente entre **100%** e **82%**.

Os condutores de ligação do motor bem como os prensa-cabos devem ser adequados para temperaturas  $\geq 90^{\circ}\text{C}$ .

### 1.3 Manuseio correto dos motores elétricos

Todos os trabalhos devem ser realizados somente na condição sem tensão elétrica.

#### 1.3.1 Transporte, armazenamento




#### **ADVERTÊNCIA**

#### **Perigo de queda**

Ações inadequadas durante o transporte podem causar a queda ou balanço descontrolado do motor, com possível consequência de ferimentos graves ou fatais devido a impactos, esmagamentos e outros ferimentos físicos. Além disso, são possíveis grandes danos materiais ao motor e ao seu local.

Por isso:

- Usar todos os olhais de suporte existentes no motor para o transporte!
- Não aplicar cargas adicionais! Os olhais de elevação são dimensionados somente para o peso do motor.
- Para o transporte de conjuntos de máquinas (por ex., redutores aplicados) usar somente os olhais ou pinos de suporte previstos para isso!
- Conjuntos de máquinas não podem ser suspensas ao engatar nas máquinas individuais!

Para evitar danos no motor, o motor deve ser suspenso sempre com dispositivos elevatórios adequados. Os rolamentos sempre deverão ser substituídos quando o período entre o fornecimento e a entrada em operação do motor sob condições favoráveis (armazenamento em recintos secos, livres de poeira e vibrações) for maior que 4 anos. Em caso de condições desfavoráveis este tempo é reduzido significativamente. Caso necessário, as superfícies usinadas e não protegidas (face de encosto, ponta de eixo, ...) devem ser tratadas com protetores contra corrosão. Caso necessário, deverá ser verificada a resistência de isolamento do enrolamento ( 1.3.8 "Verificação da resistência de isolamento").

Alterações em relação à operação normal (consumo maior de energia, temperaturas ou vibrações mais elevadas, ruídos ou odores incomuns, acionamento do dispositivo de monitoramento, etc.) mostram uma piora do funcionamento. Para evitar danos pessoais e materiais, o pessoal de manutenção responsável deve ser informado imediatamente sobre esta alteração.

Em caso de dúvida, desligar o motor imediatamente, assim que a condição do equipamento o permita.

### 1.3.2 Instalação

- Olhais de elevação rosqueados devem ser apertados ou removidos após a instalação!
- Funcionamento silencioso: O alinhamento preciso do acoplamento bem como um elemento de acionamento balanceado (acoplamento, polias, ventilador, ...) são os pré-requisitos para um funcionamento silencioso sem vibrações.
- Eventualmente poderá ser necessário um balanceamento completo do motor com elemento de saída de força.
- A parte superior da caixa de ligação bem como a posição da caixa de ligação pode ser girada em 4 x 90 graus.
- Em motores IEC B14 **todos os quatro** parafusos de fixação devem ser rosqueados na placa de assento do flange, mesmo que não necessários! As roscas dos parafusos de fixação devem ser colocadas com trava, por ex., Loctite 242.



#### ADVERTÊNCIA

#### Choque elétrico

A profundidade **máxima** de rosca nas placas de encosto é de **2 x d**. Em caso de uso de parafusos mais longos há risco de danificar o enrolamento do motor. Isso gera o risco de fuga de potencial para a carcaça e choque elétrico em caso de toque.

- Antes da instalação e entrada em operação o motor deve ser verificado quanto a danos. Não é permitida a entrada em funcionamento de um motor danificado.
- Eixos rotativos bem como pontas de eixo não usadas devem ser protegidas contra o toque. Chavetas não usadas devem ser protegidas contra arremessamento centrífugo.
- O motor deve ser adequado para o local de instalação. (requisitos normativos, condições ambientais, altitude de instalação)
- Motores podem apresentar superfícies muito quentes durante o funcionamento. Se houver o perigo de toque ou risco para a vizinhança da instalação, então deverão ser tomadas medidas de proteção adequadas.

### 1.3.3 Balanceamento, elementos de saída de força

A colocação e a remoção de elementos de saída de força (acoplamento, polias, engrenagem, ...) devem ser realizadas com um dispositivo adequado. Por padrão os rotores são balanceados com meia chaveta. **Em caso de montagem de elementos de saída de força sobre o eixo do motor deverá ser observado o tipo de balanceamento correspondente! Os elementos de saída de força devem ser balanceados conforme DIN ISO 1940!**

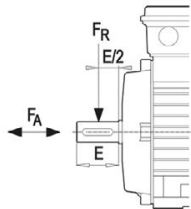
Devem ser observadas as medidas gerais necessárias para a proteção dos elementos de saída contra choque. Se um motor for colocado em operação sem o elemento de saída, então a chaveta deverá ser protegida contra o arremesso centrífugo. Isso vale também para uma segunda ponta de eixo eventualmente existente. Como alternativa a chaveta deverá ser removida.

### 1.3.4 Alinhamento

Especialmente em caso de acoplamento direto os eixos do motor e da máquina acionada deverão ser alinhados axialmente e radialmente entre si. Um alinhamento impreciso pode causar danos aos mancais, vibrações excessivas e ruptura do eixo.

### 1.3.5 Eixos de saída

As forças axiais ( $F_A$ ) e transversais ( $F_R$ ) máximas da ponta do eixo do motor no lado A podem ser obtidas da tabela abaixo. Se a força transversal ( $F_R$ ) incidir em uma distância maior que o comprimento  $E/2$ , então a fábrica de redutores NORD deverá ser consultada.



Tipo	$F_R$ [N]	$F_A$ [N]
63	530	480
71	530	480
80	860	760
90	910	810
100	1300	1100
112	1950	1640
132	2790	2360
160	3500	3000
180 .X	3500	3000
180	5500	4000
200 .X	5500	4000
225	8000	5000

Para a extremidade de eixo lado B **não** são permitidas forças axiais ( $F_A$ ) e transversais ( $F_R$ ).

**ATENÇÃO!** Itens aplicados não podem causar o arraste (perigo de temperaturas altas demais bem como formação de faíscas!) nem prejudicar o fluxo de ar de resfriamento necessário.

### 1.3.6 Instalação elétrica

Os condutores de ligação devem ser inseridos na caixa de ligação através de prensa-cabos. A caixa de ligação deve ser fechada à prova de poeira e de água. A tensão e a frequência da rede devem coincidir com os dados da placa de identificação. São permitidos desvios de  $\pm 5\%$  da tensão ou  $\pm 2\%$  da frequência, sem restrição na potência. A conexão e a disposição das pontes da placa de ligação devem ser realizadas de acordo com o diagrama que se encontra na caixa de ligação.

Favor obter as denominações dos terminais auxiliares da tabela a seguir.

Designação dos terminais auxiliares		
Dispositivos adicionais	Identificação dos terminais auxiliares novo: EN 60034-8	Observação
<b>Condutor PTC</b>  Opção: TF	TP1 – TP2 1TP1 – 1TP2 2TP1 – 2TP2 3TP1 – 3TP2 4TP1 – 4TP2 5TP1 – 5TP2	Desligamento Advertência enrolamento 1 Desligamento enrolamento 1 Advertência enrolamento 2 Desligamento enrolamento 2 Freio
<b>Monitoramento de temperatura por bimetálico Normalmente fechado</b> Opção: TW	1TB1 – 1TB2 2TB1 – 2TB2 3TB1 – 3TB2 4TB1 – 4TB2	Advertência enrolamento 1 Desligamento enrolamento 1 Advertência enrolamento 2 Desligamento enrolamento 2
<b>Monitoramento de temperatura por bimetálico normalmente aberto</b>	1TM1 – 1TM2 2TM1 – 2TM2 3TM1 – 3TM2 4TM1 – 4TM2	Advertência enrolamento 1 Desligamento enrolamento 1 Advertência enrolamento 2 Desligamento enrolamento 2
<b>PT100</b>	1R1 – 1R2 2R1 – 2R2 3R1 – 3R2	Enrolamento 1 (fase U) Enrolamento 1 (fase V) Enrolamento 1 (fase W)
<b>KTY</b> <b>Sensor de temperatura de silício</b>	(+) 4R1 – 4R2 (-) (+) 5R1 – 5R2 (-)	Enrolamento 1 Enrolamento 2
<b>Aquecimento estacionário</b> Opção: SH	1HE1 – 1HE2 2HE1 – 2HE2	Aquecimento motor Aquecimento freio
<b>Capacitor</b> Tipo de motor: EAR/EHB/EST	1CA1 – 1CA2 2CA1 – 2CA2 3CA1 – 3CA2 4CA1 – 4CA2	para capacitor de operação 1 para capacitor de operação 2 para capacitor de partida 1 para capacitor de partida 2
<b>Freio de corrente contínua</b> Opção: BRE...	BD1 – BD2	
Opção: DBR...	Freio1: BD1-BD2 Freio2: BD3-BD4	



## 1.3.7 Operação no inversor de frequência

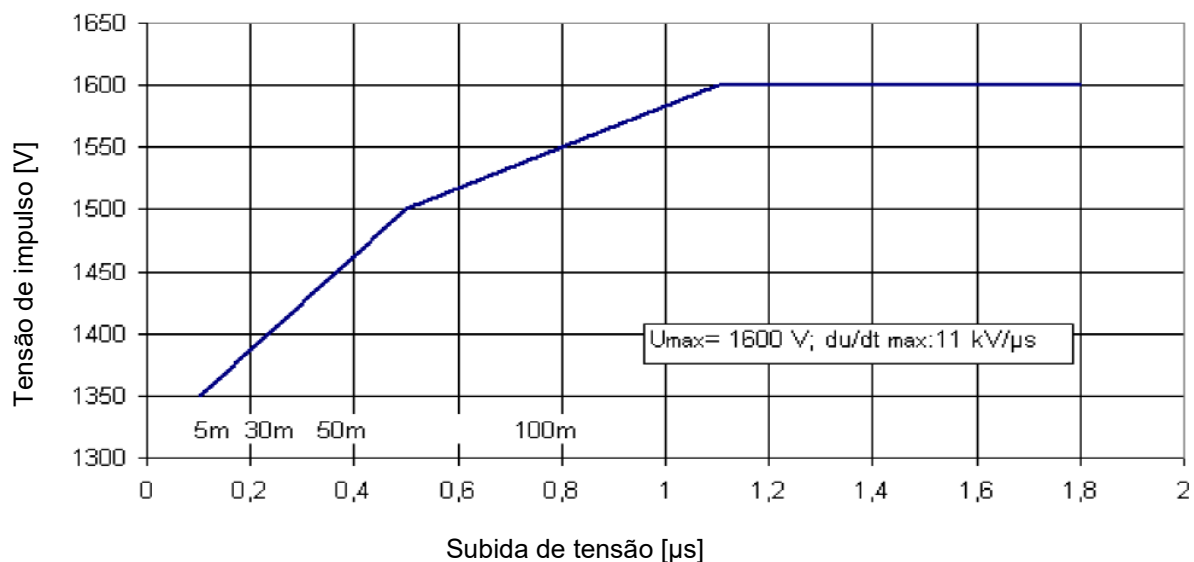
Motores assíncronos trifásicos do tipo SK 63 ./ - SK 225 ./ foram qualificados para a operação em conversores de tensão de circuito intermediário com base na DIN EN 60034-18-41 (2014).

Por favor, observe também o manual de operação do inversor de frequência usado.

O sistema de isolamento usado pela NORD é composto por um fio de cobre envernizado, uma isolamento de fase, um resinamento homogêneo bem como um revestimento de ranhuras como isolamento de aterramento e está dimensionado para os requisitos maiores no conversor de tensão do circuito intermediário para a versão padrão.

A tensão de entrada máxima do inversor de frequência é de 500 V +10%. Não são permitidas tensões de circuito intermediário maiores que 750 V DC. Os picos de tensão que surgem no sistema inversor, cabo, motor não podem ultrapassar os valores a seguir em condição de temperatura operacional.

Tensões de impulso admissíveis em dependência do tempo de subida de tensão



Caso os valores estejam fora da faixa permitida, então podem ser usados filtros du/dt ou filtros senoidais (observar a queda de tensão adicional).

Os comprimentos de condutor inseridos no diagrama são orientativos e podem divergir de acordo com as condições reais.

Informações acionais sobre a operação com inversores de frequência, especialmente avisos sobre a rotação máx. permitida, o dimensionamento térmico bem como os torques possíveis podem ser obtidos no atual catálogo de motores NORD M7000.

### 1.3.8 Verificação da resistência de isolamento

Antes da primeira entrada em funcionamento do motor, após tempo de armazenamento ou parada prolongados (aprox. 6 meses) deverá ser medida a resistência de isolação do enrolamento. Durante e logo após a medição os terminais têm em parte tensões perigosas e não devem ser tocados.

#### Resistência de isolação

A resistência de isolação de enrolamentos novos, limpos, mantidos contra a carcaça e entre si é de  $> 200 \text{ M}\Omega$ .

#### Medição

A resistência de isolação contra a carcaça para enrolamentos com tensão de operação até 400 V deve ser medida com 500 V de tensão contínua. Para tensões de operação até 725 V deve ser medido com 1000 V de tensão contínua. Para isso, a temperatura dos enrolamentos deve ser de  $25^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$ .

#### Verificação

Caso em enrolamentos novos e limpos ou motor onde foi realizada uma manutenção, que tenha ficado armazenado por tempo prolongado a resistência de isolação do enrolamento contra a carcaça seja menor do que  $50 \text{ M}\Omega$ , a causa poderá ser a umidade. Então os enrolamentos devem ser secos.

A resistência de isolação poderá cair após um tempo de operação prolongado. O motor poderá continuar a ser operado enquanto o valor de isolação medido não ficar abaixo do valor crítico  $< 50 \text{ M}\Omega$ . Se o valor ficar abaixo disso, a causa deverá ser investigada e, caso necessário todos os enrolamentos ou partes do enrolamento deverão ser verificados, limpos ou secos.

### 1.3.9 Entrada em funcionamento



#### Informação

#### Compatibilidade eletromagnética

Os motores NORD atendem à diretiva UE- 2014/30/EU. Trabalhos de montagem e instalação não podem causar emissões de interferências não permitidas. A resistência contra interferências precisa ser assegurada.

**Emissão de interferências:** Em caso de torques não uniformes (por ex., acionamento de um compressor com pistão) é forçada uma corrente de motor não senoidal, cujas harmônicas podem causar uma interferência não permitida sobre a rede, portanto emissão de interferências.

Em caso de alimentação por inversores, de acordo com a versão do inversor (tipo, medidas de supressão de interferências, fabricante) ocorrem diferentes emissões de interferências. É mandatório observar os avisos de compatibilidade eletromagnética do fabricante do inversor. Se este recomendar um condutor de motor blindado, então a blindagem será mais eficaz se ele for ligada em grande área na caixa de ligação metálica do motor (com prensa-cabos metálico para cabos para compatibilidade eletromagnética). Para motores com sensores instalados (por ex., PTC) o inversor pode causar tensões de interferência no condutor do sensor.

**Resistência às interferências:** Para motores com sensores instalados (por ex., PTC) o proprietário precisa cuidar da resistência suficiente contra interferências, através da escolha adequada do condutor do sensor (eventualmente com blindagem, conexão como no condutor de alimentação do motor) e do aparelho de análise. Antes da entrada em operação devem ser observadas as informações e instruções do manual de operação para inversores e todas as demais instruções! Após a montagem dos motores estes deverão ser testados quanto ao perfeito funcionamento! No caso de motores com freio também deve ser testado o perfeito funcionamento do freio.

### 1.3.10 Descarte

#### **ATENÇÃO**

#### **Danos ao meio ambiente**

Caso o produto não seja descartado corretamente poderá haver dano ao meio ambiente.

- assegurar o descarte correto
- seguir as normas locais atuais

**Materiais contidos:** Alumínio, ferro, componentes eletrônicos, plásticos, cobre

Por favor, observe também a documentação das peças aplicadas.

## 2 Manutenção corretiva e preventiva

### PERIGO

#### Choque elétrico

O motor é operado com tensão perigosa. Tocar em determinadas partes condutoras de eletricidade (terminais de conexão, e cabos de alimentação) provoca um choque elétrico com possível risco de morte.

Mesmo em caso de parada do motor (por ex., devido ao bloqueio eletrônico de um inversor de frequência conectado ou com acionamento bloqueado) os terminais de ligação e condutores de alimentação podem estar sob tensão perigosa. Uma parada do motor não equivale a uma separação galvânica da rede.

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

Realizar instalações e trabalhos somente com o aparelho **desligados da fonte de tensão e da rede** (desconectado da rede em todos os polos) e com o motor parado.

Seguir as **5 regras de segurança** (1. Desconectar, 2. Proteger contra o religamento, 3. Verificar a isenção de tensão, 4. Aterrar e curto-circuitar, 5. Cobrir ou bloquear o acesso a peças vizinhas e eletrificadas)!

### ADVERTÊNCIA

#### Perigo de ferimentos devido ao movimento

Sob determinadas condições (por ex., ao ligar a tensão de alimentação, soltar um freio de retenção) o eixo do motor poderá entrar em movimento. Assim, as máquinas juntamente acionadas (prensa / talha de corrente / cilindro / ventilador, etc.) podem realizar um movimento inesperado. Como consequência, é possível a ocorrência dos mais diversos ferimentos, inclusive em terceiros.

Antes de ligar, é necessário assegurar-se de que todas as pessoas tenham sido advertidas e retiradas da área de perigo!

### 2.1 Medidas de segurança

Antes de iniciar qualquer trabalho no motor ou aparelho, especialmente antes de abrir coberturas de peças ativas, o motor deverá estar desconectado corretamente. Além dos circuitos elétricos principais também deverão ser observados eventuais circuitos adicionais ou auxiliares existentes.

As usuais "5 regras de segurança" para isso são, por ex., conforme DIN VDE 0105:

- Desconectar
- Proteger contra religamento
- Verificar a falta de tensão em todos os polos
- Aterrar e curto-circuitar
- Cobrir ou bloquear o acesso a peças vizinhas e eletrificadas

Estas medidas citadas acima somente poderão ser desfeitas quando os trabalhos de manutenção estiverem concluídos.

Os motores devem ser inspecionados tecnicamente em intervalos regulares, devem ser observadas as normas e regulamentos nacionais válidos. Então devem ser observados em especial eventuais danos mecânicos, caminho desobstruído do ar de resfriamento, ruídos incomuns bem como a conexão elétrica correta.

Exceto as peças normalizadas, usuais no comércio e equivalentes, somente peças originais poderão ser usadas como peças de reposição!

Não é permitida a troca de peças entre motores de mesmo modelo.

### **i** Informação

### Drenos para água condensada

Quando estes motores tiverem os drenos para água condensada fechados, estes deverão ser abertos de tempos em tempos, para que a água condensada eventualmente acumulada possa escoar. Drenos para água condensada estão sempre dispostos no local mais profundo do motor. Durante a instalação do motor deve ser observado que os drenos para água condensada estejam embaixo e fechados. Furações para água condensada abertos causam a redução do grau de proteção!

## 2.2 Prazos de troca dos Rolamentos

O prazo de troca dos Rolamentos em horas de funcionamento [h] para motores IEC, sob condições normais de operação, com montagem horizontal do motor, dependendo da temperatura do fluido de resfriamento e da rotação do motor é de

	25°C	40°C	60°C
até 1.800 rpm	aprox. 40.000 h	aprox. 20.000 h	aprox. 8.000 h
até 3.600 rpm	aprox. 20.000 h	aprox. 10.000 h	aprox. 4.000 h

Com montagem direta do redutor ou condições especiais de operação, por ex., montagem vertical do motor, grandes cargas por vibração ou impacto, operação de reversão frequente, etc. as horas de funcionamento citadas anteriormente podem ficar significativamente menores.

## 2.3 Intervalos de manutenção

Semanalmente ou a cada 100 horas de funcionamento o motor deve ser verificado quanto a ruídos de funcionamento ou vibrações incomuns.

Por favor, verifique os rolamentos no mínimo a cada 10.000 h e troque-os em caso de necessidade. Além disso, as conexões elétricas, cabos e filamentos e ventiladores devem ser verificados quanto à integridade e danos. Além disso, deve ser verificado o funcionamento do sistema de isolamento.

Os anéis de vedação para eixos devem ser substituídos a cada 10.000 h.

A superfície do motor não pode apresentar acúmulo de poeira, pois esta pode prejudicar o resfriamento.

A cada 5 anos deve ser realizada uma revisão geral do motor!

## 2.4 Revisão geral

Para isso o motor deverá ser desmontado. Devem ser realizados os seguintes trabalhos:



- todas as peças do motor devem ser limpas
- todas as peças do motor devem ser verificadas quanto a danos
- todas as peças danificadas devem ser substituídas
- todos os rolamentos devem ser substituídos
- todas as vedações e retentores devem ser substituídos



A revisão geral deve ser realizada em uma oficina especializada com equipamentos correspondentes e por pessoal qualificado. Recomendamos insistentemente realizar a revisão geral pela assistência técnica NORD.

Caso o acionamento esteja sujeito a condições ambientais especiais, então os intervalos citados acima podem ficar significativamente encurtados.

## 3 ATEX - Ambiente com risco de explosão



### 3.1 Motores com grau de proteção Segurança aumentada Ex eb

 <b>PERIGO</b>	<b>Perigo de explosão</b>
	<p>Todos os trabalhos devem ser realizados somente com máquina parada e na <b>condição sem tensão elétrica</b>.</p> <p>Dentro do motor podem ocorrer temperaturas maiores do que a temperatura de superfície máxima permitível da carcaça. Por isso o motor não pode ser aberto em uma atmosfera explosiva!</p> <p>A não observação pode causar a ignição de uma atmosfera explosiva.</p>

 <b>ADVERTÊNCIA</b>	<b>Perigo de explosão</b>
	<p>Deposições excessivamente elevadas de poeira não são permitidas, pois elas restringem o resfriamento do motor!</p> <p>Devem ser evitados obstáculos ou interrupções do fluxo de ar de resfriamento, por exemplo, através de encobrimento parcial ou total da tampa do ventilador ou entrada de corpos estranhos nesta, para assegurar o resfriamento necessário.</p> <p>Somente podem ser usados prensa-cabos e reduções homologadas para a área com risco de explosão.</p> <p>Todas as entradas para cabos que não são usadas devem ser fechadas com roscas cegas homologadas para a área Ex.</p> <p>Podem ser usadas somente as vedações originais.</p> <p>A não observação aumenta o risco de ignição de uma atmosfera explosiva.</p>

Para estes motores valem de forma complementar ou especial as informações seguintes!

Os motores são adequados para aplicação na zona 1 e correspondem ao grupo II, categoria 2G e podem ser aplicados em uma temperatura ambiente de -20 °C até +40 °C.

<b>Índice de tipo:</b>	<b>2G</b>	por ex.:	80 L/4 2G TF
<b>Identificação:</b>	 0102		II 2G Ex eb IIC T3 Gb

Caso o motor esteja ligado com um redutor, então deverá ser observada a identificação Ex do redutor!

Misturas gasosas explosivas ou concentrações de poeira em combinação com peças quentes, eletrificadas e móveis de máquinas elétricas podem causar ferimentos graves ou fatais.

O elevado perigo em áreas com risco de explosão exige a observação especialmente cuidadosa de todos os avisos gerais de segurança e colocação em funcionamento. É necessário que as pessoas responsáveis sejam qualificadas de acordo com as normas nacionais e locais.


Máquinas elétricas à prova de explosão do grau de proteção contra ignição Ex eb correspondem às normas das séries EN 60034 (VDE 0530) e EN 60079-0:2014 e EN 60079-7:2015. O grau do risco de explosão determina a classificação da zona. Informações a respeito disso estão na DIN EN 60079, parte 10. O proprietário é responsável pela classificação da zona. É proibido aplicar motores não certificados para áreas com risco de explosão em áreas com risco de explosão.

### 3.1.1 Passagem de condutores

As passagens de condutores devem estar certificadas para áreas com risco de explosão. Aberturas não utilizadas devem ser fechadas com tampões. Na conexão dos condutores da instalação os fios aos conectores do motor e o condutor terra devem ser colocados com condutor dobrado em U sob as respectivas conexões, para que os grampos de fixação e o pino de fixação estejam sob carga uniforme e não possam ser deformados. Alternativamente as conexões podem ser realizadas com terminais para cabos. Se houver requisitos térmicos elevados aos enrolamentos, então isso poderá ser verificado no rotor.

Para o tamanho 63 a 132 deve ser previsto um terminal de cabos isolado, desde que este seja usado para a conexão do condutor terra na caixa de ligação.

As porcas da placa de ligação devem ser apertadas conforme a tabela a seguir.

	Torques de aperto para as conexões da placa de bornes				
	Diâmetro de rosca	M4	M5	M6	M8
	Torque de aperto (Nm)	1,2	2,0	3,0	6,0


**Não é permitida a utilização de condutores de conexão de alumínio.**



#### 3.1.2 Prensa-cabos

Todo o motor com grau de proteção contra ignição Ex eb é fornecido com o prensa-cabos certificado.

Na utilização de prensa-cabos fornecidos em conjunto devem ser usados cabos com seção transversal circular. As porcas de fixação dos prensa cabos devem ser apertadas com um torque conforme a tabela a seguir.

	Torques de aperto da contra-porca			
	Prensa cabo	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5
Torque de aperto (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0

É permitido o uso de reduções e/ou prensa-cabos da classe de proteção contra ignição Ex eb homologadas conforme a diretiva 94/9 EG ou 2014/34/EU. Para isso é necessário uma temperatura certificada de no mínimo 80 °C.

Durante a conexão deverá ser observado que não se fique abaixo dos percurso de isolamento a ar de 10 mm e percursos de fuga de 12 mm permitidos entre peças eletrificadas e o potencial da carcaça ou nas peças eletrificadas entre si.


Antes que a caixa de ligação seja fechada deverá ser assegurado que todas as porcas dos terminais e o parafuso da conexão do condutor terra estejam bem apertados. As vedações da caixa de ligação e as vedações dos prensa-cabos devem ter assentamento firme e sob hipótese nenhuma podem apresentar danos.

### 3.1.3 Vedação da tampa da caixa de ligação

A vedação da tampa da caixa de ligação está montada à prova de perda na tampa da caixa de ligação. Por favor, use somente vedações originais em caso de troca da vedação.

Caso a caixa de ligação seja aberta no contexto de uma instalação, manutenção preventiva, manutenção corretiva, busca de falhas ou reforma, então após o término dos trabalhos a tampa da caixa de ligação deve ser fixa novamente. A superfície da vedação e a superfície de contato da caixa de ligação não podem apresentar sujeira.

Os parafusos da tampa da caixa de ligação devem ser apertados com um torque de acordo com a tabela a seguir.

	Torques de aperto para os parafusos da tampa da caixa de ligação				
	Diâmetro de rosca	M4	M5	M6	M8
	Torque de aperto (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 – 5,0

### 3.1.4 Posição do motor – Particularidades IM V3, IM V6

Em caso de ponta de eixo para cima, por ex., formas construtivas IM V3, IM V6, no caso destes motores o proprietário / instalador deverá colocar uma cobertura que impeça a entrada de corpos estranhos por queda sobre a tampa do ventilador do motor (veja DIN EN 60079-0). Ela não poderá prejudicar o resfriamento do motor através do seu ventilador. Em caso de ponta de eixo para baixo (AS), por ex., formas construtivas IM V1, IM V5, os motores geralmente estão executados com uma proteção sobre a tampa do ventilador. Não é permitido um volante manual na segunda ponta de eixo.

### 3.1.5 Outras condições de operação

Os motores estão dimensionados para operação permanente e partidas normais e não repetitivas, nas quais não é gerado calor de partida significativo.

Deve ser atendida a área A da EN 60034-1 (VDE 0530 parte 1) - Tensão  $\pm 5\%$ , frequência  $\pm 2\%$ , forma de onda, simetria da rede, para que o aquecimento permaneça dentro dos limites permitidos. Desvios maiores dos valores nominais podem elevar o aquecimento da máquina elétrica de forma não permissível.

A classe de temperatura informada na plaqueta do motor deve corresponder no mínimo à classe de temperatura do eventual gás inflamável que possa ocorrer.

### 3.1.6 Dispositivos de proteção

Cada máquina deve ser protegida em todas as fases contra o aquecimento excessivo através de um disjuntor com proteção contra falta de fase, com atraso independente da corrente e testado por instituto autorizado de acordo com VDE 0660 ou por um dispositivo equivalente. Os dispositivos de proteção devem ser ajustados para a corrente nominal. Para enrolamentos em ligação triângulo os acionadores são ligados em série com os segmentos do enrolamento e ajustados para o fator 0,58 -da corrente nominal. Se este circuito não for possível, então serão necessárias medidas de proteção adicionais (por ex., proteção térmica para a máquina).

O dispositivo de proteção deve desligar no tempo  $t_E$  informado para a respectiva classe de temperatura, com rotor bloqueado.

Máquinas elétricas para partida difícil (tempo de subida  $> 1,7 \times$  tempo  $t_E$ -) devem ser protegidas por um monitoramento de partida, conforme dados do certificado de teste de modelo CE.

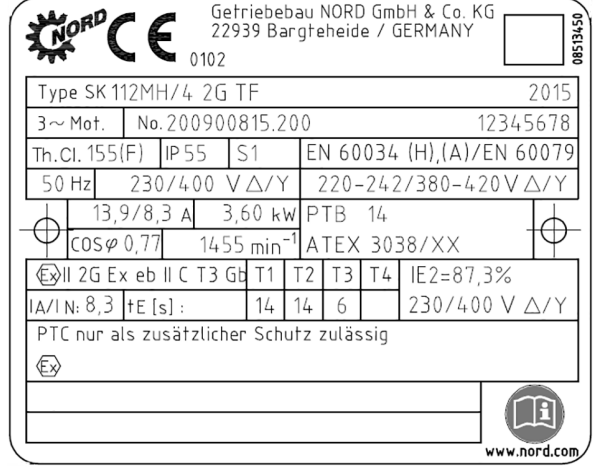
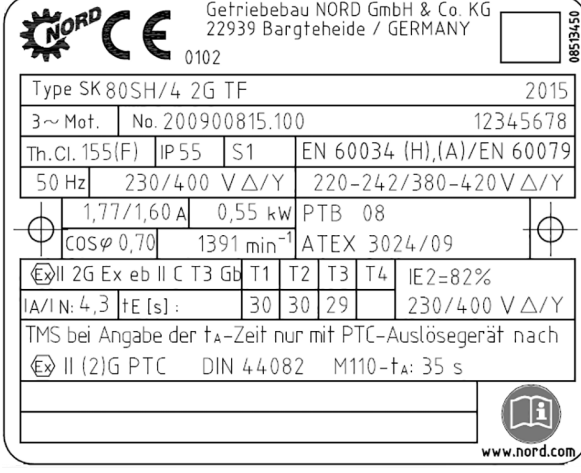
A proteção térmica da máquina através do monitoramento direto de temperatura do enrolamento com sensor de temperatura PTC é permitido, se isso for certificado e informado na placa de identificação.

Não pode ser aplicada ao sensor PTC uma tensão maior do que 30 V!

Em caso de proteção somente por sensor de temperatura PTC deverá ser usado um dispositivo de disparo PTC testado funcionalmente e certificado por um instituto autorizado. O dispositivo de disparo PTC deve ser dotado da seguinte identificação de grau de proteção:

 II (2) G

### Avisos sobre a proteção do motor

Exemplo de placa de identificação: Sem proteção somente através do sensor de temperatura	Exemplo de placa de identificação: Proteção somente através do sensor de temperatura
 <p>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY</p> <p>Type SK 112MH/4 2G TF 2015 3~ Mot. No. 200900815.200 12345678</p> <p>Th.Cl. 155(F) IP55 S1 EN 60034 (H),(A)/EN 60079 50 Hz 230/400 V Δ/Y 220-242/380-420 V Δ/Y</p> <p>13,9/8,3 A 3,60 kW PTB 14 COSφ 0,77 1455 min<sup>-1</sup> ATEX 3038/XX</p> <p>Ex II 2G Ex eb II C T3 Gb T1 T2 T3 T4 IE2=87,3% IA/IN: 8,3 tE [s]: 14 14 6 230/400 V Δ/Y</p> <p>PTC nur als zusätzlicher Schutz zulässig</p> <p>www.nord.com</p>	 <p>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY</p> <p>Type SK 80SH/4 2G TF 2015 3~ Mot. No. 200900815.100 12345678</p> <p>Th.Cl. 155(F) IP55 S1 EN 60034 (H),(A)/EN 60079 50 Hz 230/400 V Δ/Y 220-242/380-420 V Δ/Y</p> <p>1,77/1,60 A 0,55 kW PTB 08 COSφ 0,70 1391 min<sup>-1</sup> ATEX 3024/09</p> <p>Ex II 2G Ex eb II C T3 Gb T1 T2 T3 T4 IE2=82% IA/IN: 4,3 tE [s]: 30 30 29 230/400 V Δ/Y</p> <p>TMS bei Angabe der t<sub>A</sub>-Zeit nur mit PTC-Auslösegerät nach Ex II (2)G PTC DIN 44082 M110-t<sub>A</sub>: 35 s</p> <p>www.nord.com</p>
<p><b>Atenção, Perigo!</b> Caso o tempo t<sub>A</sub> <i>não</i> esteja informado na placa de identificação, então <i>não</i> é permitido usar o PTC como única proteção.</p> <p><b>Obrigatoriamente o motor deve ser protegido por um relé para motor certificado por um instituto de testes.</b> O relé para motor deve estar homologado para o tipo de proteção contra ignição informado no motor.</p>	<p>É permitido usar o PTC como única proteção.</p>

### 3.1.7 Operação com inversor de frequência

A operação através de inversor deverá ser explicitamente certificada. Os avisos especiais do fabricante obrigatoriamente devem ser observados. Atender à diretiva sobre compatibilidade eletromagnética.

### 3.1.8 Reparos

Reparos devem ser executados pela NORD ou por um especialista oficialmente reconhecido. Os trabalhos devem ser identificados adicionalmente por uma placa de reparo. Com exceção de peças normalizadas, equivalentes e comercialmente usuais, devem ser usadas somente peças originais como peças de reposição (veja a lista de peças de reposição): isso vale especialmente também para vedações e peças de conexão.

Nos motores com furos de água condensada fechados, após a drenagem da água de condensação as roscas dos parafusos devem receber novamente aplicação de Loctite 242 ou Loxeal 82-21. Depois disso os parafusos devem ser colocados imediatamente. A verificação das conexões elétricas deve ser realizada em intervalos regulares.

Os terminais de conexão, terminal do fio terra ou terminal do condutor de compensação de potencial devem ser verificados quanto a firme fixação. Deve ser verificada então a perfeita condição da entrada dos cabos, prensa cabos e vedação da caixa de ligação.

Todos os trabalhos em máquinas elétricas devem ser realizados com a máquina parada, desconectada da rede em todos os polos.

Para a medição da resistência de isolamento o motor deve ser desconectado. A medição não poderá ser realizada na área com risco de explosão. Após a medição os terminais de conexão devem ser descarregados através de curto-circuito, para evitar formação de faíscas na área com risco de explosão.

#### PERIGO

#### Perigo de explosão



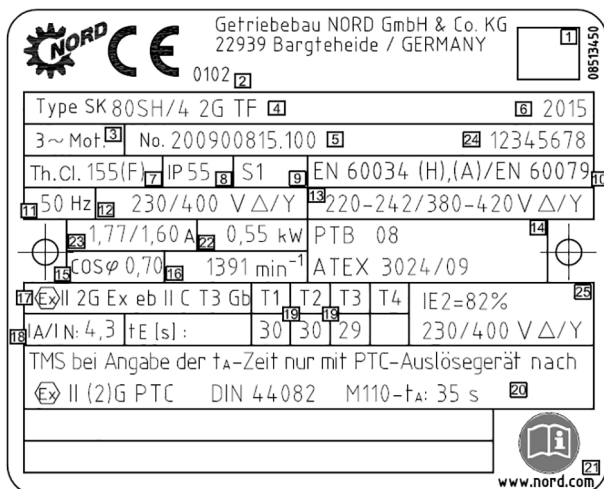
Medições da isolação podem causar a formação de faíscas, portanto a ignição de uma atmosfera explosiva.

- Executar medições de isolação somente fora de áreas com risco de explosão.
- Após a medição e antes da recolocação em área com risco de explosão, descarregar os terminais de ligação através de curto-circuito.

### 3.1.9 Pintura

Os motores são dotados de uma pintura adequada de fábrica. A pintura posterior somente pode ser feita sob consulta à fábrica de redutores NORD ou uma oficina de reparo homologada para o reparo de motores elétricos à prova de explosão. Obrigatoriamente devem ser observadas as normas e regulamentos válidos.

### 3.1.10 Placa de identificação dos motores Ex eb NORD conforme EN 60079



1	Data Matrix-Code
2	Código do instituto autorizado
3	Número de fases
4	Designação do tipo
5	Número de pedido/Número do motor
6	Ano de fabricação
7	Classe térmica do sistema de isolamento
8	Classe de proteção IP
9	Modo de operação
10	Indicação de normas
11	Frequência nominal
12	Tensão nominal
13	Faixa de tensão admissível
14	Número do certificado de teste de modelo CE
15	Fator de potência
16	Rotação
17	Identificação à prova de explosão
18	Corrente de partida/Corrente nominal
19	Tempos tE
20	Nota: TMS para informação do tempo tA somente com disparo por PTC conforme: II (2)G PTC DIN 44082
21	Atenção! Observar o manual de operação B1091.
22	Potência nominal (potência do eixo mecânico)
23	Corrente nominal
24	Número de série individual
25	Rendimento

Antes da entrada em funcionamento a placa de identificação deverá ser comparada aos requisitos resultantes das normas e condições operacionais locais, sob aplicação das explicações dadas acima.

#### Explicação da indicação de norma na placa de identificação

<b>EN 60034</b>	<b>(H),</b>	<b>(A)/</b>	<b>EN 60079</b>	
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 50px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 50px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 50px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 50px;"></div>	Série de normas aplicada para a proteção contra explosão (favor observar a declaração de conformidade.)
				Faixa de tensão A conforme EN 60034-1
				Balanceamento com meia chaveta conforme EN 60034-14
				Norma do produto

### 3.1.11 Edições das normas aplicadas

Norma EN	Edição	Norma IEC	Edição
EN 60034-7	2001-12	IEC 60034-7	2001-02
EN 60034-6	1996-08	IEC 60034-6	1991-10
EN 60079-0	2014-06	IEC 60079-0	2011, modificada; corr.:2012; corr.:2013
EN 60079-7	2015	IEC 60079-7	2015
EN 60529	2014-09	IEC 60529	1989 +A1:1999 + A2:2013

#### 3.2 Motores com proteção contra ignição classe "Non Sparking" Ex ec

##### PERIGO

##### Perigo de explosão



Todos os trabalhos devem ser realizados somente com máquina parada e na **condição sem tensão elétrica**.

Dentro do motor podem ocorrer temperaturas maiores do que a temperatura de superfície máxima permissível da carcaça. Por isso o motor não pode ser aberto em uma atmosfera explosiva!

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

##### ADVERTÊNCIA

##### Perigo de explosão



Deposições excessivamente elevadas de poeira não são permitidas, pois elas restringem o resfriamento do motor!

Devem ser evitados obstáculos ou interrupções do fluxo de ar de resfriamento, por exemplo, através de encobrimento parcial ou total da tampa do ventilador ou entrada de corpos estranhos nesta, para assegurar o resfriamento necessário.

Somente podem ser usados prensa-cabos e reduções homologadas para a área com risco de explosão.



Todas as entradas para cabos que não são usadas devem ser fechadas com roscas cegas homologadas para a área Ex.

Podem ser usadas somente as vedações originais.

A não observação aumenta o risco de ignição de uma atmosfera explosiva.

Para estes motores valem de forma complementar ou especial as informações seguintes!

Os motores são adequados para aplicação na zona 2, correspondem ao grupo II, categoria 3G e podem ser aplicados em uma temperatura ambiente de -20 °C até +40 °C.

<b>Índice de tipo:</b>	<b>3G</b>	por ex.:	80 L/4 3G TF
<b>Identificação:</b>			II 3G Ex ec IIC T3 Gc com indicação da classe de temperatura

Caso o motor esteja ligado com um redutor, então deverá ser observada a identificação Ex do redutor!

Misturas gasosas explosivas ou concentrações de poeira em combinação com peças quentes, eletrificadas e móveis de máquinas elétricas podem causar ferimentos graves ou fatais.

O elevado perigo em áreas com risco de explosão exige a observação especialmente cuidadosa de todos os avisos gerais de segurança e colocação em funcionamento. É necessário que as pessoas responsáveis sejam qualificadas de acordo com as normas nacionais e locais.


Máquinas elétricas à prova de explosão do grau de proteção contra ignição Ex n correspondem às normas das séries EN 60034 (VDE 0530) e EN 60079-0:2014 e EN 60079-7:2015. O grau do risco de explosão determina a classificação da zona. Informações a respeito disso estão na DIN EN 60079, parte 10. O proprietário é responsável pela classificação da zona. É proibido aplicar motores não certificados para áreas com risco de explosão em áreas com risco de explosão.

### 3.2.1 Passagem de condutores

As passagens de condutores devem estar certificadas para áreas com risco de explosão. Aberturas não utilizadas devem ser fechadas com tampões. Na conexão dos condutores da instalação os fios aos conectores do motor e o condutor terra devem ser colocados com condutor dobrado em U sob as respectivas conexões, para que os grampos de fixação e o pino de fixação estejam sob carga uniforme e não possam ser deformados. Alternativamente as conexões podem ser realizadas com terminais para cabos. Se houver requisitos térmicos elevados aos enrolamentos, então isso poderá ser verificado no rotor.

Para o tamanho 63 a 132 deve ser previsto um terminal de cabos isolado, desde que este seja usado para a conexão do condutor terra na caixa de ligação.

As porcas da placa de ligação devem ser apertadas conforme a tabela a seguir.


	Torques de aperto para as conexões da placa de bornes				
	Diâmetro de rosca	M4	M5	M6	M8
	Torque de aperto (Nm)	1,2	2,0	3,0	6,0

**Não é permitida a utilização de condutores de conexão de alumínio.**



#### 3.2.2 Prensa-cabos

Na utilização de prensa-cabos fornecidos em conjunto devem ser usados cabos com seção transversal circular. As porcas de fixação dos prensa cabos devem ser apertadas com um torque conforme a tabela a seguir.

	Torques de aperto da contra-porca			
	Prensa cabo	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5
Torque de aperto (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0

É permitido o uso de reduções e/ou prensa-cabos da classe de proteção contra ignição Ex ec homologadas conforme a diretiva 94/9 EG ou 2014/34/EU. Para isso é necessário uma temperatura certificada de no mínimo 80 °C.

Durante a conexão deverá ser observado que não se fique abaixo dos percurso de isolamento a ar de 10 mm e percursos de fuga de 12 mm permitidos entre peças eletrificadas e o potencial da carcaça ou nas peças eletrificadas entre si.


Antes que a caixa de ligação seja fechada deverá ser assegurado que todas as porcas dos terminais e o parafuso da conexão do condutor terra estejam bem apertados. As vedações da caixa de ligação e as vedações dos prensa-cabos devem ter assentamento firme e sob hipótese nenhuma podem apresentar danos.

### 3.2.3 Vedação da tampa da caixa de ligação

A vedação da tampa da caixa de ligação está montada à prova de perda na tampa da caixa de ligação. Por favor, use somente vedações originais em caso de troca da vedação.

Caso a caixa de ligação seja aberta no contexto de uma instalação, manutenção preventiva, manutenção corretiva, busca de falhas ou reforma, então após o término dos trabalhos a tampa da caixa de ligação deve ser fixa novamente. A superfície da vedação e a superfície de contato da caixa de ligação não podem apresentar sujeira.

Os parafusos da tampa da caixa de ligação devem ser apertados com um torque de acordo com a tabela a seguir.

	Torques de aperto para os parafusos da tampa da caixa de ligação				
	Diâmetro de rosca	M4	M5	M6	M8
	Torque de aperto (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 – 5,0

### 3.2.4 Posição do motor – Particularidades IM V3, IM V6

Em caso de ponta de eixo para cima, por ex., formas construtivas IM V3, IM V6, no caso destes motores o proprietário / instalador deverá colocar uma cobertura que impeça a entrada de corpos estranhos por queda sobre a tampa do ventilador do motor (veja DIN EN 60079-0). Ela não poderá prejudicar o resfriamento do motor através do seu ventilador. Em caso de ponta de eixo para baixo (AS), por ex., formas construtivas IM V1, IM V5, os motores geralmente estão executados com uma proteção sobre a tampa do ventilador. Não é permitido um volante manual na segunda ponta de eixo.

### 3.2.5 Outras condições de operação

Os motores estão dimensionados para operação permanente e partidas normais e não repetitivas, nas quais não é gerado calor de partida significativo.

Deve ser atendida a área A da EN 60034-1 (VDE 0530 parte 1) - Tensão  $\pm 5\%$ , frequência  $\pm 2\%$ , forma de onda, simetria da rede, para que o aquecimento permaneça dentro dos limites permitidos. Desvios maiores dos valores nominais podem elevar o aquecimento da máquina elétrica de forma não permissível.

A classe de temperatura informada na plaqueta do motor deve corresponder no mínimo à classe de temperatura do eventual gás inflamável que possa ocorrer.

### 3.2.6 Dispositivos de proteção

Dispositivos de proteção devem ser ajustados para a corrente nominal. Para enrolamentos em ligação triângulo os acionadores são ligados em série com os segmentos do enrolamento e ajustados para o fator 0,58 -da corrente nominal.

Alternativamente os motores podem ser protegidos através de sensores PTC. A proteção através de sensores PTC está especificada em caso de operação por inversor.

Não pode ser aplicada ao sensor PTC uma tensão maior do que 30 V!

Em caso de proteção através de sensor PTC recomendamos um dispositivo de acionamento PTC testado funcionalmente e certificado.

**Ao instalar equipamentos elétricos em áreas com risco de explosão na Alemanha devem ser observadas as normas e regulamentos a seguir: DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1), as regras técnicas para segurança operacional (TRBS), a legislação sobre segurança operacional (BetrSichV), a legislação sobre produtos perigosos (GefStoffV) e as regras de proteção contra explosão (Ex-RL). Outros regulamentos deverão ser observados, quando aplicáveis. Fora da Alemanha devem ser observadas as normas nacionais aplicáveis.**

### 3.2.7 Reparos

Reparos devem ser executados pela NORD ou por um especialista oficialmente reconhecido. Os trabalhos devem ser identificados adicionalmente por uma placa de reparo. Com exceção de peças normalizadas, equivalentes e comercialmente usuais, devem ser usadas somente peças originais como peças de reposição (veja a lista de peças de reposição): isso vale especialmente também para vedações e peças de conexão.

Nos motores com furos de água condensada fechados, após a drenagem da água de condensação as roscas dos parafusos devem receber novamente aplicação de Loctite 242 ou Loxeal 82-21. Depois disso os parafusos devem ser colocados imediatamente. A verificação das conexões elétricas deve ser realizada em intervalos regulares.

Os terminais de conexão, terminal do fio terra ou terminal do condutor de compensação de potencial devem ser verificados quanto a firme fixação. Deve ser verificada então a perfeita condição da entrada dos cabos, prensa cabos e vedação da caixa de ligação.

Todos os trabalhos em máquinas elétricas devem ser realizados com a máquina parada, desconectada da rede em todos os polos.

Para a medição da resistência de isolamento o motor deve ser desconectado. A medição não poderá ser realizada na área com risco de explosão. Após a medição os terminais de conexão devem ser descarregados através de curto-circuito, para evitar formação de faíscas na área com risco de explosão.

**! PERIGO**

**Perigo de explosão**



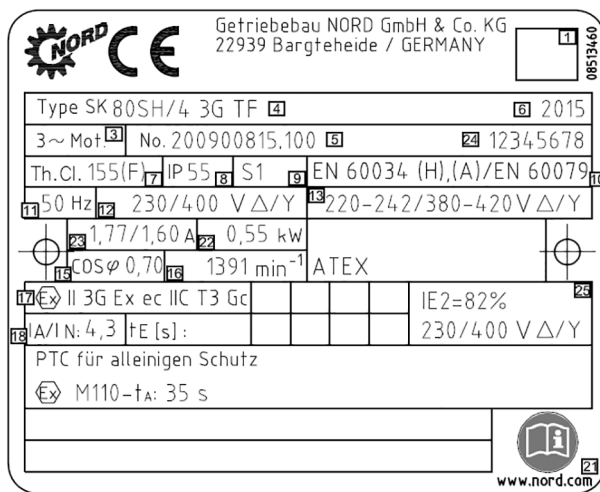
Medições da isolação podem causar a formação de faíscas, portanto a ignição de uma atmosfera explosiva.

- Executar medições de isolação somente fora de áreas com risco de explosão.
- Após a medição e antes da recolocação em área com risco de explosão, descarregar os terminais de ligação através de curto-circuito.

**3.2.8 Pintura**

Os motores são dotados de uma pintura adequada de fábrica. A pintura posterior somente pode ser feita sob consulta à fábrica de redutores NORD ou uma oficina de reparo homologada para o reparo de motores elétricos à prova de explosão. Obrigatoriamente devem ser observadas as normas e regulamentos válidos.

#### 3.2.9 Placa de identificação dos motores Ex ec NORD conforme EN 60079



1	Data Matrix-Code
3	Número de fases
4	Designação do tipo
5	Número de pedido/Número do motor
6	Ano de fabricação
7	Classe térmica do sistema de isolamento
8	Classe de proteção IP
9	Modo de operação
10	Indicação de normas
11	Frequência nominal
12	Tensão nominal
13	Faixa de tensão admissível
15	Fator de potência
16	Rotação
17	Identificação à prova de explosão
18	Corrente de partida/Corrente nominal
21	Atenção! Observar o manual de operação B1091.
22	Potência nominal (potência do eixo mecânico)
23	Corrente nominal
24	Número de série individual
25	Rendimento

Antes da entrada em funcionamento a placa de identificação deverá ser comparada aos requisitos resultantes das normas e condições operacionais locais, sob aplicação das explicações dadas acima.

#### Explicação da indicação de norma na placa de identificação

EN 60034	(H),	(A)/	EN 60079	
				Série de normas aplicada para a proteção contra explosão (favor observar a declaração de conformidade.)
				Faixa de tensão A conforme EN 60034-1
				Balanceamento com meia chaveta conforme EN 60034-14
				Norma do produto

#### 3.2.10 Edições das normas aplicadas

Norma EN	Edição	Norma IEC	Edição
EN 60034-7	2001-12	IEC 60034-7	2001-02
EN 60034-6	1996-08	IEC 60034-6	1991-10
EN 60079-0	2014-06	IEC 60079-0	2011, modificada; corr.:2012; corr.:2013
EN 60079-7	2015	IEC 60079-7	2015
EN 60529	2014-09	IEC 60529	1989 +A1:1999 + A2:2013

### 3.3 Motores para aplicação na zona 21 e 22 conforme EN 60079-0 e IEC 60079

#### **PERIGO**

#### **Perigo de explosão**



Todos os trabalhos devem ser realizados somente com máquina parada e na **condição sem tensão elétrica**.

Dentro do motor podem ocorrer temperaturas maiores do que a temperatura de superfície máxima permissível da carcaça. Por isso o motor não pode ser aberto em uma atmosfera explosiva!

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

#### **ADVERTÊNCIA**

#### **Perigo de explosão**



Deposições excessivamente elevadas de poeira não são permitidas, pois elas restringem o resfriamento do motor!

Devem ser evitados obstáculos ou interrupções do fluxo de ar de resfriamento, por exemplo, através de encobrimento parcial ou total da tampa do ventilador ou entrada de corpos estranhos nesta, para assegurar o resfriamento necessário.

Somente podem ser usados prensa-cabos e reduções homologadas para a área com risco de explosão.

Todas as entradas para cabos que não são usadas devem ser fechadas com roscas cegas homologadas para a área Ex.

Podem ser usadas somente as vedações originais.

A não observação aumenta o risco de ignição de uma atmosfera explosiva.





Para estes motores valem de forma complementar ou especial as informações seguintes!

Motores conforme EN 60079 e IEC 60079 são adequados para a aplicação na zona 21 ou 22 - poeira não condutiva, de acordo com a identificação.

#### Índice de tipo:

conforme EN 60079	<b>Zona 21</b>	<b>2D</b>	por ex.:	80 L/4 2D TF
	<b>Zona 22</b>	<b>3D</b>	por ex.:	80 L/4 3D TF
conforme IEC 60079	<b>Zona 21</b>	<b>EPL Db</b>	por ex.:	80 L/4 IDB TF
	<b>Zona 22</b>	<b>EPL Dc</b>	por ex.:	80 L/4 IDC TF

#### Identificação:

conforme IEC 60079 e 2014/34 EU (94/9 EG antiga)	 0102		II 2D Ex tb IIIC T125°C Db	para a categoria 2 (zona 21) <sup>1)</sup>
conforme IEC 60079			II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc	para a categoria 3 (zona 22 – poeira não condutiva) <sup>1)</sup>
			EX tb IIIC T125°C Db	para a categoria 2 <sup>1)</sup>
			Ex tc IIIB T125°C Dc	para a categoria 3 (poeira não condutiva) <sup>1)</sup>

1) A informação da temperatura de superfície pode divergir de 125°C e deve ser obtida da placa de identificação.

Caso o motor esteja ligado com um redutor, então deverá ser observada a identificação Ex do redutor!

### PERIGO

### Perigo de explosão



O elevado perigo em áreas com poeira combustível exige a observação rigorosa dos avisos gerais de segurança e entrada em funcionamento. 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.

É mandatório que as pessoas responsáveis sejam qualificadas de acordo com as normas nacionais e locais.

#### 3.3.1 Avisos para entrada em funcionamento / área de aplicação

Caso os motores devam ser adequados para a operação com inversores de frequência, então isso deverá ser informado no pedido. Adicionalmente deverá ser observado o manual de operação B1091-1. Os motores devem ser protegidos contra superaquecimento através de dispositivos de monitoramento adequados! A deposição de poeira não poderá ultrapassar 5 mm! Os motores são dimensionados para a faixa de tensão e frequência B da EN 60034 parte 1.

Exceção: Os motores de tamanho 132MA/4 2D, 132MA/4 3D, 132LH/4 2D, 132LH/4 3D correspondem à faixa de tensão e de frequência A.

Motores para aplicação na zona 21 e 22 com a identificação TF podem ser monitoradas termicamente através do PTC instalado em conjunto com um dispositivo de disparo adequado, como única proteção.

Equipamentos elétricos para uso em áreas com poeira inflamável correspondem à DIN EN 60079-0, IEC 60079-0, EN 60079-31, IEC 60079-31, bem como DIN EN 60034 e IEC 60034.

A versão válida da norma deve ser obtida da declaração de conformidade CE ou do IECEx CoC. O grau do risco de explosão determina a classificação da zona. O proprietário/empregador é responsável pela classificação da zona (na Europa: RL 1999/92/EG).

Caso o certificado esteja complementado por um X, então deverão ser observadas condições especiais no certificado de teste de modelo CE, no IECEx CoC e/ ou na documentação a observar. É proibido aplicar motores normalizados não certificados para áreas com risco de explosão em áreas com risco de explosão.


Os motores da categoria 3D foram submetidos a um teste de resistência ao impacto com 4 J, conforme EN 60079-0.

### 3.3.2 Vedação da tampa da caixa de ligação

A vedação da tampa da caixa de ligação está montada à prova de perda na tampa da caixa de ligação. Por favor, use somente vedações originais em caso de troca da vedação.


Caso a caixa de ligação seja aberta no contexto de uma instalação, manutenção preventiva, manutenção corretiva, busca de falhas ou reforma, então após o término dos trabalhos a tampa da caixa de ligação deve ser fixa novamente. A superfície da vedação e a superfície de contato da caixa de ligação não podem apresentar sujeira.

Os parafusos da tampa da caixa de ligação devem ser apertados com um torque de acordo com a tabela a seguir.

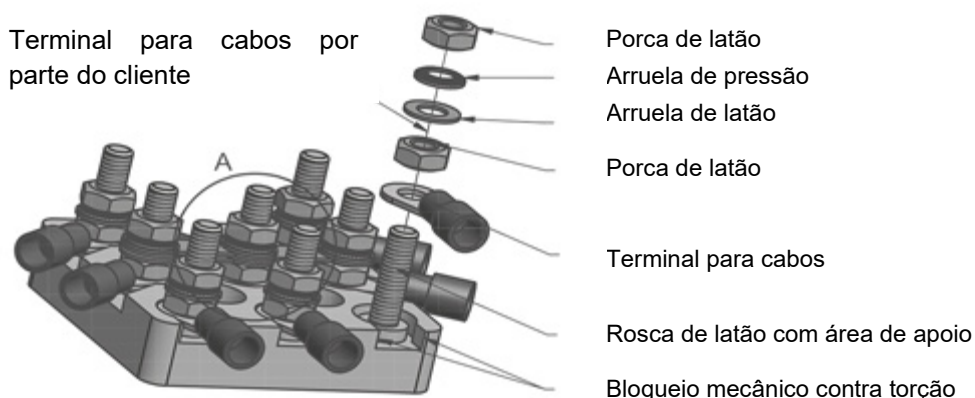
	Torques de aperto para os parafusos da tampa da caixa de ligação				
	Diâmetro de rosca	M4	M5	M6	M8
	Torque de aperto (Nm)	0,8 - 1,2	1,2 - 1,8	1,5 - 2,5	3,0 - 5,0

### 3.3.3 Instalação elétrica

As conexões elétricas da placa de bornes estão executadas protegidas contra torção. A alimentação de tensão na placa de bornes deve ser feita através de terminais para cabo adequados. O terminal para cabo é montado entre duas arruelas de latão, abaixo da arruela de pressão do parafuso. Para isso, as porcas devem ser apertadas com o torque conforme a tabela a seguir. Através do torque especificado e da arruela de pressão, a pressão de contato é assegurada de forma permanente. Além disso, assim é evitada de forma segura a torção dos terminais para cabo da alimentação de tensão. Os elementos de conexão são resistentes à corrosão.

	Torques de aperto para as conexões da placa de bornes				
	Diâmetro de rosca	M4	M5	M6	M8
	Torque de aperto (Nm)	0,8 - 1,2	1,8 - 2,5	2,7 - 4,0	5,5 - 8,0

#### Vista explodida da instalação elétrica



### 3.3.4 Passagens para cabos e condutores

Para a zona 21 as passagens para condutores devem estar homologadas para a área com risco de explosão (grau de proteção mínimo IP66) e travadas contra auto-afrouxamento. Aberturas não utilizadas sempre devem ser fechadas com tampões homologados (grau de proteção mínimo IP66).



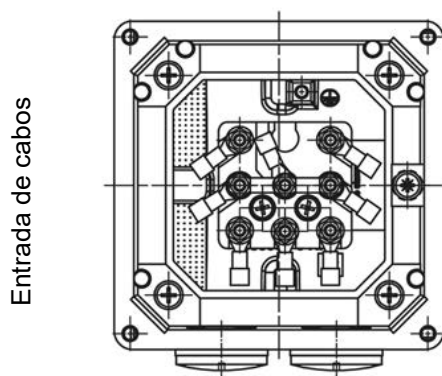
Para a zona 22 as passagens de condutores executadas conforme EN 60079-0 e IEC 60079-0 devem corresponder no mínimo ao grau de proteção informado na placa de identificação. Aberturas não utilizadas devem ser fechadas com tampões cegos que correspondam no mínimo ao grau de proteção do motor bem como à EN 60079-0 e à IEC 60079-0. Os prensa-cabos e tampões cegos devem ser adequados para uma temperatura de no mínimo 80°C.


A abertura do motor para a conexão de condutores elétricos ou demais trabalhos não pode ser feita em atmosfera com risco de explosão. A tensão deve ser sempre desligada e protegida contra religamento antes da abertura!

Os motores estão dotados com roscas para prensa-cabos conforme as indicações seguintes:

Relação entre prensa-cabos e tamanho do motor													
Prensa-cabos motor padrão							Prensa-cabos motor com freio						
Tipo	Quantidade	Rosca	Quantidade	Rosca	Quantidade	Rosca	Quantidade	Rosca	Quantidade	Rosca	Quantidade	Rosca	Quantidade
63	2	M20x1,5					4	M20x1,5	2	M12x1,5			
71	2	M20x1,5					4	M20x1,5	2	M12x1,5			
80	2	M25x1,5					4	M25x1,5	2	M12x1,5			
90	2	M25x1,5					4	M25x1,5	2	M12x1,5			
100	2	M32x1,5					4	M32x1,5	2	M12x1,5			
112	2	M32x1,5					4	M32x1,5	2	M12x1,5			
132	2	M32x1,5					4	M32x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	
160/ 180/..X	2	M40x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	2	M40x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	
180/ 200/..X	2	M40x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	2	M40x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	
225	2	M50x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	2	M50x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	
250 WP	2	M63x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	2	M63x1,5	2	M12x1,5	2	M16x1,5	

Se o motor for fornecido com um prensa-cabos certificado, então as contra-porcas do prensa-cabos devem ser apertadas com um torque conforme a tabela a seguir.



	Torques de aperto da contra-porca						
	Prensa cabo	M20x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5	M50x1,5	M63x1,5
	Torque de aperto (Nm)	3,0	6,0	12,0	14,0	20,0	25,0

### 3.3.5 Faixa de temperatura ambiente admissível

Para todos os motores a faixa de temperatura ambiente permitida é de -20°C...+40°C. Para motores operados nas zonas 21 e 22 é permitida uma faixa de temperatura ambiente ampliada de -20°C...+60°C. Para isso a potência nominal deve ser reduzida a **72%** do valor de catálogo.

Se o valor máximo da temperatura ambiente estiver entre +40°C e +60°C, então o valor do consumo de potência pode ser interpolado linearmente entre **100%** e **72%**. Aqui é obrigatória a proteção térmica do motor através de sensor de temperatura PTC. Os condutores de ligação do motor bem como os prensa-cabos devem ser adequados para temperaturas de no mínimo 80°C.

A faixa de temperatura ambiente ampliada não vale para equipamentos opcionais, por ex., um freio e/ou um ventilador externo. Em caso de dúvida a questão deve ser colocada junto do fabricante!

### 3.3.6 Pintura

Os motores são dotados de uma pintura adequada de fábrica. A pintura posterior somente pode ser feita sob consulta à fábrica de redutores NORD ou uma oficina de reparo homologada para o reparo de motores elétricos à prova de explosão. Obrigatoriamente devem ser observadas as normas e regulamentos válidos.

### 3.3.7 Motores IEC-B14

Favor seguir os avisos do capítulo 1.3.2. Caso contrário não estará assegurada a proteção contra explosão.

### 3.3.8 Posição do motor – Particularidades IM V3, IM V6

Em caso de ponta de eixo para cima, por ex., formas construtivas IM V3, IM V6, no caso destes motores o proprietário / instalador deverá colocar uma cobertura que impeça a entrada de corpos estranhos por queda sobre a tampa do ventilador do motor (veja DIN EN 60079-0). Ela não poderá prejudicar o resfriamento do motor através do seu ventilador. Em caso de ponta de eixo para baixo (AS), por ex., formas construtivas IM V1, IM V5, os motores geralmente estão executados com uma proteção sobre a tampa do ventilador. Não é permitido um volante manual na segunda ponta de eixo.

### 3.3.9 Outras condições de operação

Caso no certificado de teste ou na placa de identificação ou no IECEx CoC não sejam feitas outras especificações sobre o modo de operação e as tolerâncias, então as máquinas elétricas estão projetadas para a operação permanente e partidas normais não frequentemente repetitivas, durante as quais não ocorre aquecimento de partida significativo. Os motores somente podem ser aplicados para o modo de operação informado na placa de identificação

**É mandatório observar as normas de instalação!**

### 3.3.10 Composição e modo de trabalho

Os motores são autorefrigerados. Tanto no lado de acionamento (AS) quanto no lado de ventilação (BS) estão aplicados retentores. Motores para a zona 21 e 22 têm um ventilador de metal. Motores para a zona 22 (categoria 3D, poeira não condutiva) com freio têm um ventilador de plástico especial. Os motores estão executados no grau de proteção IP55, opcionalmente IP66 (zona 22 - poeira não condutiva, EPL Dc) ou IP66 (zona 21, EPL Db). Sob condições de operação normais a temperatura da superfície não ultrapassa a temperatura de superfície informada na placa de identificação.

### 3.3.11 Seções transversais mínimas de condutores terra

Seção transversal do condutor de fase da instalação S [mm <sup>2</sup> ]	Seção transversal mínima do respectivo condutor terra S <sub>P</sub> [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	0,5 S

### 3.3.12 Manutenção

**A tensão deve ser sempre desligada e protegida contra religamento antes da abertura!**





**Atenção! Dentro do motor podem ocorrer temperaturas maiores do que a temperatura de superfície máxima permissível da carcaça. Por isso o motor não pode ser aberto em uma atmosfera de poeira explosiva! Os motores devem ser controlados e testados regularmente quanto à segurança do funcionamento! Para isso devem ser observadas as normas e regulamentos válidos!**

Acúmulo de poeira elevadas demais > 5 mm não devem ser toleradas! Caso a segurança funcional não esteja assegurada, o motor não poderá continuar a ser operado! Em caso de substituição dos rolamentos também devem ser substituídos os retentores. Devem ser usados retentores de FKM especificados pela fábrica de redutores NORD. É mandatório observar a instalação correta! O retentor deve ser lubrificado no anel externo e no lábio de vedação. Caso um redutor à prova de explosão seja montado no flange do motor de forma vedada contra poeira, então poderá ser usado um retentor de NBR no lado A do motor, caso a temperatura do óleo do redutor não ultrapasse 85°C. Exceto as peças normalizadas, usuais no comércio e equivalentes, somente peças originais poderão ser usadas como peças de reposição. Isso vale especialmente também para vedações e peças de conexão. As peças da caixa de ligação ou peças de reposição para o aterramento externo devem ser pedidas conforme a lista de peças de reposição do manual de operação.

Vedações, retentores e prensa-cabos devem ser regularmente verificados quanto à sua funcionalidade!

**A conservação da proteção contra poeira tem importância suprema para a proteção contra explosão.** A manutenção deve ser realizada em uma oficina especializada com equipamentos correspondentes e por pessoal qualificado. Recomendamos insistentemente realizar a revisão geral pela assistência técnica NORD.

### 3.4 Opções para motores para aplicação na zona 21 e zona 22

 <b>PERIGO</b>	<b>Perigo de explosão</b>
	<p>Todos os trabalhos devem ser realizados somente com máquina parada e na <b>condição sem tensão elétrica</b>.</p> <p>Dentro do motor podem ocorrer temperaturas maiores do que a temperatura de superfície máxima permissível da carcaça. Por isso o motor não pode ser aberto em uma atmosfera explosiva!</p> <p>A não observação pode causar a ignição de uma atmosfera explosiva.</p>
 <b>ADVERTÊNCIA</b>	<b>Perigo de explosão</b>
	<p>Deposições excessivamente elevadas de poeira não são permitidas, pois elas restringem o resfriamento do motor!</p> <p>Devem ser evitados obstáculos ou interrupções do fluxo de ar de resfriamento, por exemplo, através de encobrimento parcial ou total da tampa do ventilador ou entrada de corpos estranhos nesta, para assegurar o resfriamento necessário.</p> <p>Somente podem ser usados prensa-cabos e reduções homologadas para a área com risco de explosão.</p> <p>Todas as entradas para cabos que não são usadas devem ser fechadas com roscas cegas homologadas para a área Ex.</p> <p>Podem ser usadas somente as vedações originais.</p> <p>A não observação aumenta o risco de ignição de uma atmosfera explosiva.</p>

#### 3.4.1 Operação no inversor de frequência

Os motores ATEX NORD dos graus de proteção contra ignição tb e tc são adequadas para a operação com inversores de frequência, pelo dimensionamento do seu sistema de isolamento. Devido à faixa de rotação variável é necessário um monitoramento da temperatura com dispositivos PTC. Para o projeto e aplicação seguros deverá ser observada a diretiva de projeto do manual de operação e montagem [B1091-1](#). A diretiva de projeto fornece informações sobre os pré-requisitos para a operação com inversores e sobre as faixas de rotação liberadas. A opção Z (massa de inércia) não é permitida para a operação com inversor.

Caso o inversor de frequência não esteja homologado para a operação com atmosfera explosiva, então o inversor de frequência deverá ser instalado fora da atmosfera explosiva.

### 3.4.2 Ventilador externo

Motores com a identificação adicional F (por ex., 80S/4 3D F) estão equipados com um ventilador externo e devem ser monitorados através do sensor de temperatura instalado.

#### **ADVERTÊNCIA**

#### **Perigo de explosão**



O motor somente pode ser colocado em operação juntamente com o ventilador externo! Uma falha do ventilador externo pode causar superaquecimento do motor, portanto danos materiais e/ou pessoais, até mesmo a ignição de uma atmosfera explosiva

Deverá ser observado o manual de operação do ventilador externo!

A alimentação de tensão do ventilador externo é feita separadamente pela caixa de ligação do ventilador externo. A tensão de alimentação do ventilador externo deve coincidir com a informação de tensão na placa de identificação. Os ventiladores externos devem ser protegidos contra superaquecimento através de dispositivos de monitoramento adequados! O grau de proteção IP do ventilador externo pode ser divergente daquele do motor. Para a unidade de acionamento vale o grau de proteção IP que for menor. As passagens de condutores devem corresponder no mínimo ao grau de proteção informado na placa de identificação. Aberturas não utilizadas devem ser fechadas com tampões cegos que correspondam no mínimo ao grau de proteção do motor.

Ventiladores externos e motores para a aplicação em áreas com risco de explosão têm uma identificação Ex conforme RL 94/9 EG ou 2014/34/EU. A identificação deve estar presente no ventilador externo e no motor. Caso as identificações sejam diferentes entre ventilador externo e motor, então a menor proteção contra explosão identificada vale para o acionamento completo. Em caso de informação da temperatura de superfície, vale para toda a unidade de acionamento a temperatura máx. informada do componente individual. Neste contexto também deve ser considerado o redutor eventualmente existente. Em caso de incerteza deverá ser consultada a fábrica de redutores NORD. Caso um componente do acionamento completo não tenha uma identificação Ex, então o acionamento completo não poderá ser colocado em operação em uma área com risco de explosão.

### 3.4.3 Segundo sensor de temperatura 2TF

Motores da categoria 3D (zona 22, poeira não condutiva) podem ser fornecidos com um segundo sensor de temperatura (2TF). Esta opção pode ser usada para realizar um sinal de advertência (superaquecimento no enrolamento). Deve ser observado que o sensor de temperatura com menor temperatura de acionamento (NAT) pode ser usado para advertência, o sensor de temperatura com a maior temperatura de acionamento deve ser usado para análise do sinal de desligamento.

### 3.4.4 Contra recuo

Motores com a identificação adicional RLS (por ex., 80S/4 3D **RLS**) estão equipados com um contra recuo. Em motores com um contra recuo a direção de giro está identificada através de uma seta na tampa do ventilador. A ponta da seta indica a direção de giro do eixo de acionamento (AS). Ao conectar o motor e no comando do motor deverá ser assegurado que o motor gire somente na direção de giro correta, por ex., através de um teste do campo de giro. A ligação do motor na direção de bloqueio, isto é, a direção de giro errada poderá causar danos.

Contra recuos trabalham livres de desgaste a partir de uma rotação de aprox. 800 rpm. Para evitar um superaquecimento ou um desgaste prematuro do contra recuo, os contra recuos não podem ser operados com rotação abaixo de 800 rpm. Isso deve ser observado para motores com frequência de 50 Hz e número de polos  $\geq 8$  bem como para motores com inversores de frequência.

### 3.4.5 Freio

Motores com a identificação adicional BRE (por ex., 80S/4 3D **BRE 10**) estão equipados com um freio e devem ser monitorados através do sensor de temperatura instalado. O acionamento do sensor de temperatura de um componente (motor ou freio) deve levar ao desligamento seguro do acionamento completo. Os PTC do motor e do freio devem ser ligados em série.

Caso o motor seja operado no inversor de frequência, então em caso de frequências de alimentação do estator menores que 25 Hz deve ser usado um ventilador externo. Não é permitida a operação sem ventilador externo em caso de frequências de alimentação de estator de 25 Hz.

O freio pode ser usado como freio de retenção com até 4 comutações por hora.

Um opcional destravamento manual (caso necessário, com alavanca de destravamento manual bloqueável) somente pode ser usado quando não houver atmosfera de poeira explosiva.

#### **ATENÇÃO! Adicionalmente deverá ser observado o manual de operação do freio!**

A alimentação de tensão contínua do freio é feita através de um retificador que se encontra na caixa de ligação do motor ou através de uma tensão contínua alimentada diretamente. Para isso deve ser obedecida a tensão de frenagem informada na placa de identificação.





Os condutores de alimentação de tensão não podem ser colocados em um cabo juntamente com o condutor do sensor de temperatura. Antes da entrada em operação deve ser testado o funcionamento do freio. Não podem ocorrer ruídos de arraste, pois isso pode causar superaquecimento.

### 3.4.6 Vista geral da montagem do freio de motores ATEX NORD

Tamanhos de freio permitidos para motores da categoria 3D										
Tamanho	LKZ	Torques de frenagem [Nm]								
63	S, L	5								
71	S, L	5								
80	S, SH	5	10							
80	L, LH	5	10							
90	S, SH		10	20						
90	L, LH		10	20						
100	L, LH			20	40					
100	LA, AH			20	40					
112	M, SH, MH			20	40					
132	S, SH					60				
132	M, MH					60				
132	MA					60				
160	MH						100	150	250	
160	LH						100	150	250	
180	MH								250	
180	LH								250	
200	XH								250	
225	SP, MP									400
250	WP									400



#### 3.4.7 Placa de identificação motores Ex NORD (Ex tb, Ex tc) conforme EN 60079 para a operação com inversores de frequência

 		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG 22939 Bargteheide / GERMANY						
Type SK 90LH/4 2D TF		2016		0859470				
3-Mot. No. 200788472-100		12345678						
Th.Cl. 155 (F) IP66 S1		EN 60034 (H), (A) / EN 60079						
Ex II 2D Ex tb IIIC T125°C Db		BVS 04 ATEX E 037						
I N V E R T E R  D U T Y	Hz	3	20	50	70	L I N E  O P E R A T I O N	min <sup>-1</sup>	1415
	Nm	6,00	9,80	10,1	9,00		kW	1,5
	min <sup>-1</sup>	33	521	1390	1950		V	230/400 Δ/Y
	kW	0,02	0,53	1,47	1,83		Hz	50
	V Y	35	174	361	361		A	5,8/3,35
A	2,38	3,28	3,30	4,00	cos φ	0,79	IE 2	82,8 %
16,8 kg		Versorgung durch Umrichter		f <sub>max</sub> 100 Hz	f <sub>p min</sub> 4 kHz	PWM		
								www.nord.com

Exemplo de placa de identificação Ex tb

1	Data Matrix-Code
2	Código do instituto autorizado (somente para Ex tb)
3	Número de fases
4	Designação do tipo
5	Número de pedido/Número do motor
6	Ano de fabricação
7	Classe térmica do sistema de isolamento
8	Classe de proteção IP
9	Modo de operação
10	Indicação de normas
11	Frequência do estator
12	Tensão do estator
14	Número do certificado de teste de modelo CE
15	Fator de potência
16	Rotação
17	Identificação à prova de explosão
21	Atenção! Observar o manual de operação B1091.
22	Potência nominal (potência do eixo mecânico)
23	Corrente nominal no ponto de operação
24	Número de série individual
25	Rendimento
26	Peso
27	Informação sobre o freio (opção somente para Ex tc)
28	Nota: Alimentação pelo inversor de frequência
29	Frequência de estator máxima admissível
30	Frequência de pulso mínima do inversor de frequência
31	Processo de modulação do inversor de frequência
32	Campo de dados para operação com inversor de frequência
33	Campo de dados para operação na rede
34	Torque nominal no eixo do motor

Antes da entrada em funcionamento a placa de identificação deverá ser comparada aos requisitos resultantes das normas e condições operacionais locais, sob aplicação das explicações dadas acima.

### 3.5 Motores à prova de explosão conforme TP TC012/2011 para a União Econômica Eurasiática



Além do aviso citado no manual de operação e de manutenção B1091, para motores Ex EAC devem ser observadas as informações a seguir. Se o motor é fornecido com outros componentes/dispositivos, então também devem ser observados todos os manuais de operação e manutenção pertencentes a estes.

#### 3.5.1 Placas de identificação/ Identificação

Os motores com as identificações citadas a seguir possuem uma homologação Ex EAC conforme TP TC 012/2011 para a União Econômica Eurasiática.

Estes motores possuem sempre duas placas de identificação. Uma das placas de identificação corresponde à diretiva ATEX 2014/34 EU bem como às normas aplicáveis da série de normas EN 60079, a outra placa de identificação contém as informações adicionais conforme diretiva TP TC 012/2011.



Os motores somente podem ser operados nas áreas permitidas pelo grau de proteção contra ignição informado na placa de identificação do motor. Além disso, é mandatório observar a classe de temperatura bem como a máx. temperatura de superfície admissível indicadas na placa de identificação.

#### 3.5.2 Normas

NORMA ГОСТ	Norma IEC
ГОСТ 31610.0-2014	IEC 60079-0:2011
ГОСТ Р МЭК 60079-31-2013	IEC 60079-31:2013
ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012	IEC 60079-7:2006
ГОСТ 31610.15-2014	IEC 60079-15:2010

#### 3.5.3 Vida útil

Além dos intervalos de manutenção a cumprir contidos no manual de operação e de manutenção, deve ser observado que não é permitido o uso de motores com mais de 30 anos de idade.

O ano de fabricação do motor está indicado na placa de identificação do motor.



#### ADVERTÊNCIA

#### Perigo para pessoas

Antes de abrir a caixa de ligação os motores devem ser desconectados da rede elétrica.



#### ADVERTÊNCIA

#### Perigo de explosão

É proibida a abertura da caixa de ligação em atmosfera com risco de explosão.

#### 3.5.4 Condições especiais de operação (identificação X)

##### Faixa de temperatura ambiente admissível

Para todos os motores com grau de proteção contra ignição tb ou tc a faixa de temperatura ambiente permitida é de -20 °C...+40 °C. Para motores operados nas zonas 21 e 22 é permitida uma faixa de temperatura ambiente ampliada de -20 °C...+60 °C. Para isso a potência nominal deve ser reduzida a **72 %** do valor de catálogo.

Se o valor máximo da temperatura ambiente estiver entre +40 °C e +60 °C, então o valor do consumo de potência pode ser interpolado linearmente entre **100 %** e **72 %**. Aqui é obrigatória a proteção térmica do motor através de sensor de temperatura PTC. Os condutores de ligação do motor bem como os prensa-cabos devem ser adequados para temperaturas de no mínimo 80 °C.

A faixa de temperatura ambiente ampliada não vale para itens opcionais aplicados, por ex., um freio e/ou um ventilador externo. Em caso de dúvida a questão deve ser colocada junto do fabricante!

### 3.6 Motores protegidos contra explosão conforme GB 12476.1-2013 bem como GB 12476.5-2013 para a República Popular da China

Além dos avisos citados no manual de operação e de manutenção B1091 e B1091-1, para os motores elétricos NORD protegidos contra explosão na versão C2D e C3D devem ser observados os avisos a seguir.

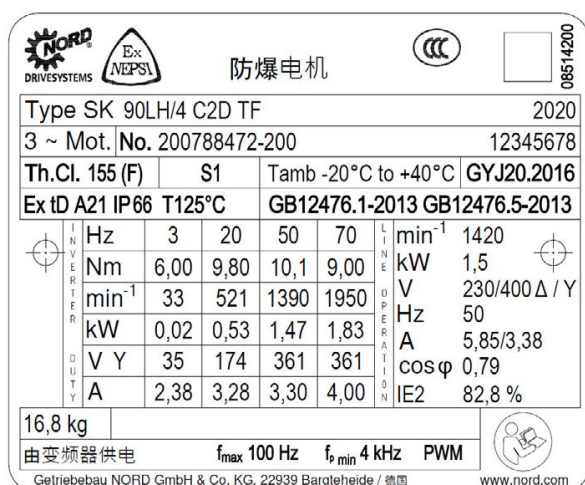
Se o motor é fornecido com outros componentes/dispositivos, então também devem ser observados todos os manuais de operação e manutenção pertencentes a estes.




#### 3.6.1 Placas de identificação/ Identificação

Motores com homologação Ex CCC estão certificados de acordo com as normas chinesas GB12476.1-2013 e GB12476.5-2013. Os motores possuem duas placas de identificação e são identificados de acordo com as normas chinesas e europeias.

Tipo de motor	Identificação conforme norma GB	Identificação conforme ATEX
C2D	Ex tD A21 IP6X T***°C	Ex II 2D Ex tb IIIC T ***°C Db
C3D	Ex tD A22 IP5X T***°C	Ex II 3D Ex tc IIIB T ***°C Dc

Exemplos de placas de identificação para a marcação de motores NORD Ex CCC conforme norma chinesa.

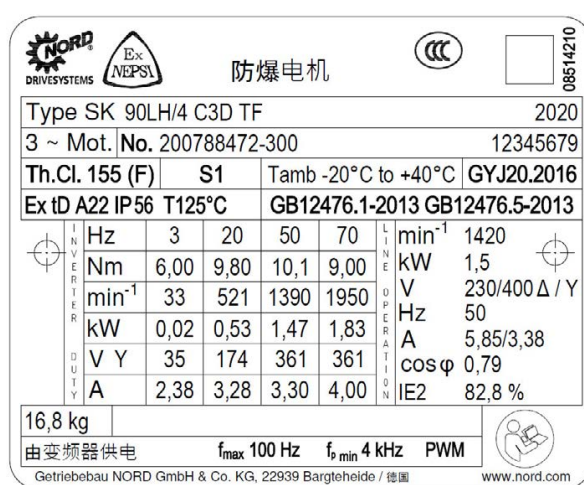








 防爆电机   08514200

Type SK 90LH/4 C2D TF		2020						
3 ~ Mot. No. 200788472-200		12345678						
Th.CI. 155 (F)	S1	Tamb -20°C to +40°C	GYJ20.2016					
Ex tD A21 IP66 T125°C		GB12476.1-2013 GB12476.5-2013						
INVERTER DUTY	Hz	3	20	50	70	LINE OPERATION	min <sup>-1</sup>	1420
	Nm	6,00	9,80	10,1	9,00		kW	1,5
	min <sup>-1</sup>	33	521	1390	1950		V	230/400 Δ / Y
	kW	0,02	0,53	1,47	1,83		Hz	50
	V Y	35	174	361	361		A	5,85/3,38
	A	2,38	3,28	3,30	4,00		cos φ	0,79
16,8 kg		IE2 82,8 %						
由变频器供电		f <sub>max</sub> 100 Hz f <sub>p min</sub> 4 kHz PWM						

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargteheide / 德国 www.nord.com

Exemplo de placa de identificação C2D





 防爆电机   08514210

Type SK 90LH/4 C3D TF		2020						
3 ~ Mot. No. 200788472-300		12345679						
Th.CI. 155 (F)	S1	Tamb -20°C to +40°C	GYJ20.2016					
Ex tD A22 IP56 T125°C		GB12476.1-2013 GB12476.5-2013						
INVERTER DUTY	Hz	3	20	50	70	LINE OPERATION	min <sup>-1</sup>	1420
	Nm	6,00	9,80	10,1	9,00		kW	1,5
	min <sup>-1</sup>	33	521	1390	1950		V	230/400 Δ / Y
	kW	0,02	0,53	1,47	1,83		Hz	50
	V Y	35	174	361	361		A	5,85/3,38
	A	2,38	3,28	3,30	4,00		cos φ	0,79
16,8 kg		IE2 82,8 %						
由变频器供电		f <sub>max</sub> 100 Hz f <sub>p min</sub> 4 kHz PWM						

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 22939 Bargteheide / 德国 www.nord.com

Exemplo de placa de identificação C3D

### 3.6.2 Normas a observar durante a operação e manutenção



#### **ADVERTÊNCIA**

#### **Perigo para pessoas**

Antes de abrir a caixa de ligação os motores devem ser desconectados da rede elétrica.



#### **ADVERTÊNCIA**

#### **Perigo de explosão**

É proibida a abertura da caixa de ligação em atmosfera com risco de explosão.

A instalação, aplicação, parametrização e manutenção de motores NORD Ex CCC devem ser realizadas pelo usuário em conformidade com o manual de operação e de manutenção P1091 e B1091-1 e de acordo com as normas chinesas a seguir.

- GB 3836.13-2013 Atmosfera explosiva - Parte 13: Reparo, revisão, manutenção e alteração de equipamentos  
(GB 3836.13-2013 爆炸性环境第 13 部分: 设备的修理、检修、修复和改造)
- GB/T 3836.15-2017 Atmosfera explosiva - Parte 15: Projeto, seleção e instalação de dispositivos elétricos  
(GB/T 3836.15-2017 爆炸性环境第 15 部分: 电气装置的设计、选型和安装)
- GB/T 3836.16-2017 Atmosfera explosiva - Parte 16: Inspeção e manutenção de dispositivos elétricos  
(GB/T 3836.16-2017 爆炸性环境第 16 部分: 电气装置的检查与维护)
- GB 50257-2014 Especificações para projeto e aprovação de instalações elétricas para ambientes com risco de explosão e incêndio.  
(GB 50257-2014 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范)
- GB 15577-2018 Normas de segurança para proteção contra explosão de poeiras  
(GB 15577-2018 粉尘防爆安全规程)

## 4 Motores síncronos – Avisos especiais

Para estes motores valem de forma complementar ou especial as informações a seguir!



### PERIGO

### Choque elétrico

O motor é operado com tensão perigosa. Tocar em determinadas partes condutoras de eletricidade (terminais de conexão, e cabos de alimentação) provoca um choque elétrico com possível risco de morte.

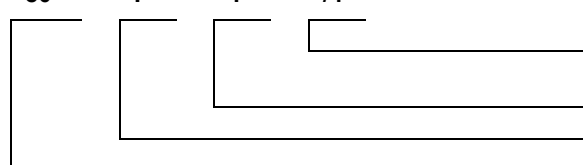
Mesmo em caso de parada do motor (por ex., devido ao bloqueio eletrônico de um inversor de frequência conectado ou com acionamento bloqueado) os terminais de ligação e condutores de alimentação podem estar sob tensão perigosa. Uma parada do motor não equivale a uma separação galvânica da rede.

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

Realizar instalações e trabalhos somente com o aparelho **desligados da fonte de tensão e da rede** (desconectado da rede em todos os polos) e com o motor parado.

Seguir as **5 regras de segurança** (1. Desconectar, 2. Proteger contra o religamento, 3. Verificar a isenção de tensão, 4. Aterrar e curto-circuitar, 5. Cobrir ou bloquear o acesso a peças vizinhas e eletrificadas)!

### 4.1 Designação do tipo

80	P	1	/4	
				Número de pólos Comprimento do pacote: 1...9 O código depende da altura do eixo e do comprimento da parte ativa Tipo de enrolamento: T=2100 rpm na ligação Y, 3000 rpm em $\Delta$ Altura do eixo: 80, 90, 100

### 4.2 Conexão

**Atenção! Com o eixo do motor girando surgem tensões perigosas nos terminais do motor!**

Os motores somente podem ser operados com inversores adequados. Para uma operação eficiente o inversor precisa reconhecer a posição do rotor. Para isso são conhecidos diversos processos de controle com e sem encoder. Veja também [TI80\\_0010](#)

Os motores são fornecidos sempre na ligação em estrela. Alguns pontos de operação somente podem ser obtidos na ligação em triângulo. Para isso é necessário mudar a ligação de acordo com o diagrama na caixa de ligação.

### 4.3 Encoder

#### Encoder Incremental

O encoder incremental está sob a tampa do ventilador e é fixo nesta. Após a montagem o deslocamento do ponto de zero é medido no teste final. O offset é disponibilizado em uma etiqueta na caixa de ligação.

#### Encoder Absoluto

A orientação do encoder é ajustada pela NORD antes da entrega do motoredutor e não existe determinação de offset.

Caso o encoder não esteja alinhado ou tenha sido desajustado por impacto ou desmontagem do motor, então o ponto zero do encoder deve ser alinhada pela posição do rotor.

### 4.4 Entrada em funcionamento

A escolha do inversor deve ser verificada quanto à adequação ao motor. Além dos avisos dos capítulos 1 "Generalidades" deve ser observado o manual de operação do inversor. Outros avisos podem ser obtidos em [T180\\_0010](#).

### 4.5 Manutenção corretiva e preventiva

**CUIDADO!** Os motores contém peças magnéticas. A desmontagem sem conhecimento técnico e meios auxiliares adequados pode causar danos pessoais. Somente pessoal treinado pode realizar estes tipos de trabalho.



## 5 Peças de reposição

Por favor, observe também o nosso catálogo de peças de reposição PL 1090 em [www.nord.com](http://www.nord.com).

Sob solicitação teremos prazer em lhe enviar o nosso catálogo de peças de reposição.



## 6 Declarações de conformidade

																																											
<h1>GETRIEBEBAU NORD</h1> <p>Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																																											
<p><b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b>          Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargteheide, Alemanha · Tel.: +49(0)4532 289 - 0 · Fax +49(0)4532 289 - 2253 · info@nord.com</p>																																											
<h2>Declaração de conformidade UE/CE</h2> <p>No sentido das diretivas UE 2014/34/UE anexo VII, 2014/30/UE anexo II, 2009/125/CE anexo IV e 2011/65/UE anexo VI</p>																																											
<p>Por meio desta o fabricante Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG declara sob sua própria responsabilidade, que os motores trifásicos assíncronos da linha de produtos</p> <p style="text-align: right;">Página 1 de 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SK 63<sup>*1)</sup>/<sub>2</sub><sup>*2)</sup> 2D <sup>*3)</sup> até SK 200<sup>*1)</sup>/<sub>2</sub><sup>*2)</sup> 2D <sup>*3)</sup></b></li> </ul> <p><sup>1)</sup> Código de potência: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W - complemento opcional: H, P  <sup>2)</sup> Código de polos: 2, 4, 6  <sup>3)</sup> Opções</p> <p>com a identificação ATEX  II 2D Ex tb IIIC T . . . °C Db</p> <p>correspondem às seguintes especificações:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;"><b>Diretiva ATEX para produtos</b></td> <td style="width: 30%;">2014/34/UE</td> <td style="width: 40%;">ABI. L 096 de 29.3.2014, pg. 309–356</td> </tr> <tr> <td><b>Diretiva Ecodesign</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Diretiva de compatibilidade eletromagnética</b></td> <td>2009/125/CE (VO n.º 640/2009)</td> <td>ABI. L 285 de 31.10.2009, pg. 10–35</td> </tr> <tr> <td><b>Diretiva RoHS</b></td> <td>2014/30/UE</td> <td>ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 79-106</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2011/65/UE</td> <td>ABI. L 174 de 01/07/2011, pg. 88-110</td> </tr> </table> <p><b>Normas aplicadas:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>EN 60079-0:2012 + A11:2013</td> <td>EN 60079-31:2014</td> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-1:2010+AC:2010</td> <td>EN 60034-2-1:2014</td> <td>EN 60034-5:2001+A1:2007</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-6:1993</td> <td>EN 60034-7:1993+A1:2001</td> <td>EN 60034-8:2007+A1:2014</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-9:2005+A1:2007</td> <td>EN 60034-11:2004</td> <td>EN 60034-14:2004+A1:2007</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-30-1:2014</td> <td>EN 55011:2009+A1:2010</td> <td>EN 61000-6-3:2007+A1:2011</td> </tr> <tr> <td>EN 61000-6-4:2007+A1:2011</td> <td>EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010</td> <td>EN 50581:2012</td> </tr> </table> <p><b>Número do certificado de teste de modelo UE:</b> BVS 04 ATEX E 037</p> <p><b>Local nomeado para avaliação do sistema de gestão da qualidade:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Instituto Físico-Técnico Federal (PTB)</td> <td>Bundesallee 100</td> </tr> <tr> <td>Código: 0102</td> <td>38116 Braunschweig</td> </tr> </table> <p><b>Local nomeado para concessão do certificado de teste de homologação UE:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>DEKRA EXAM GmbH</td> <td>Dinnendahlstrasse 9</td> </tr> <tr> <td>Código: 0158</td> <td>44809 Bochum</td> </tr> </table> <p>A primeira identificação ocorreu em 2004.</p> <p><b>Bargteheide, 27/03/2018</b></p> <table style="width: 100%; border: none; margin-top: 20px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">U. Küchenmeister Diretor Geral</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Dr. O. Sadi Diretor Técnico</td> </tr> </table>	<b>Diretiva ATEX para produtos</b>	2014/34/UE	ABI. L 096 de 29.3.2014, pg. 309–356	<b>Diretiva Ecodesign</b>			<b>Diretiva de compatibilidade eletromagnética</b>	2009/125/CE (VO n.º 640/2009)	ABI. L 285 de 31.10.2009, pg. 10–35	<b>Diretiva RoHS</b>	2014/30/UE	ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 79-106		2011/65/UE	ABI. L 174 de 01/07/2011, pg. 88-110	EN 60079-0:2012 + A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013	EN 60034-1:2010+AC:2010	EN 60034-2-1:2014	EN 60034-5:2001+A1:2007	EN 60034-6:1993	EN 60034-7:1993+A1:2001	EN 60034-8:2007+A1:2014	EN 60034-9:2005+A1:2007	EN 60034-11:2004	EN 60034-14:2004+A1:2007	EN 60034-30-1:2014	EN 55011:2009+A1:2010	EN 61000-6-3:2007+A1:2011	EN 61000-6-4:2007+A1:2011	EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010	EN 50581:2012	Instituto Físico-Técnico Federal (PTB)	Bundesallee 100	Código: 0102	38116 Braunschweig	DEKRA EXAM GmbH	Dinnendahlstrasse 9	Código: 0158	44809 Bochum	U. Küchenmeister Diretor Geral	Dr. O. Sadi Diretor Técnico
<b>Diretiva ATEX para produtos</b>	2014/34/UE	ABI. L 096 de 29.3.2014, pg. 309–356																																									
<b>Diretiva Ecodesign</b>																																											
<b>Diretiva de compatibilidade eletromagnética</b>	2009/125/CE (VO n.º 640/2009)	ABI. L 285 de 31.10.2009, pg. 10–35																																									
<b>Diretiva RoHS</b>	2014/30/UE	ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 79-106																																									
	2011/65/UE	ABI. L 174 de 01/07/2011, pg. 88-110																																									
EN 60079-0:2012 + A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013																																									
EN 60034-1:2010+AC:2010	EN 60034-2-1:2014	EN 60034-5:2001+A1:2007																																									
EN 60034-6:1993	EN 60034-7:1993+A1:2001	EN 60034-8:2007+A1:2014																																									
EN 60034-9:2005+A1:2007	EN 60034-11:2004	EN 60034-14:2004+A1:2007																																									
EN 60034-30-1:2014	EN 55011:2009+A1:2010	EN 61000-6-3:2007+A1:2011																																									
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010	EN 50581:2012																																									
Instituto Físico-Técnico Federal (PTB)	Bundesallee 100																																										
Código: 0102	38116 Braunschweig																																										
DEKRA EXAM GmbH	Dinnendahlstrasse 9																																										
Código: 0158	44809 Bochum																																										
U. Küchenmeister Diretor Geral	Dr. O. Sadi Diretor Técnico																																										

# GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Alemanha . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com

## Declaração de conformidade CE/UE

No sentido das diretivas 2014/34/UE anexo VIII, 2014/30/UE anexo II, 2009/125/CE anexo IV e 2011/65/UE anexo VI

Por meio desta o fabricante Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declara sob sua própria responsabilidade, que os motores trifásicos assíncronos da linha de produtos


Página 1 de 1

• **SK 63<sup>\*1)</sup>/<sup>\*2)</sup> 3D <sup>\*3)</sup> até SK 250<sup>\*1)</sup>/<sup>\*2)</sup> 3D <sup>\*3)</sup>**

1) Código de potência: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W - complemento opcional: H, P

2) Código de polos: 2, 4, 6

3) Opções

com a identificação ATEX  II 3D Ex tc IIIB T . . . °C Dc

correspondem às seguintes especificações:

<b>Diretiva ATEX para produtos</b>	<b>2014/34/UE</b>	<b>ABI. L 096 de 29.3.2014, pg. 309–356</b>
<b>Diretiva Ecodesign</b>		
<b>Diretiva de compatibilidade eletromagnética</b>	<b>2009/125/CE (VO n.º 640/2009)</b>	<b>ABI. L 285 de 31.10.2009, pg. 10–35</b>
	<b>2014/30/UE</b>	<b>ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 79-106</b>
<b>Diretiva RoHS</b>	<b>2011/65/UE</b>	<b>ABI. L 174 de 01/07/2011, pg. 88-110</b>

**Normas aplicadas:**

EN 60079-0:2012 + A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013
EN 60034-1:2010+AC:2010	EN 60034-2-1:2014	EN 60034-5:2001+A1:2007
EN 60034-6:1993	EN 60034-7:1993+A1:2001	EN 60034-8:2007+A1:2014
EN 60034-9:2005+A1:2007	EN 60034-11:2004	EN 60034-14:2004+A1:2007
EN 60034-30-1:2014	EN 55011:2009+A1:2010	EN 61000-6-3:2007+A1:2011
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010	EN 50581:2012

A primeira identificação ocorreu em 2011.

**Bargteheide, 25/04/2019**

U. Küchenmeister  
Diretor Geral

Dr. O. Sadi  
Diretor Técnico

# GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Alemanha . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com

## Declaração de conformidade CE/UE

No sentido das diretivas UE 2014/34/UE anexo VII, 2014/30/UE anexo II, 2009/125/CE anexo IV e 2011/65/UE anexo VI

Por meio desta o fabricante Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declara que os motores trifásicos assíncronos da linha de produtos

Página 1 de 1

• **SK 63<sup>\*1)</sup>/<sup>\*2)</sup> 2G <sup>\*3)</sup> até SK 200<sup>\*1)</sup>/<sup>\*2)</sup> 2G <sup>\*3)</sup>**

<sup>1)</sup> Código de potência: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W - complemento opcional: H, P

<sup>2)</sup> Código de polos: 2, 4, 6

<sup>3)</sup> outras opções

com a identificação ATEX  II 2G Ex e IIC T3 Gb

correspondem às seguintes especificações:

Diretiva ATEX para produtos	2014/34/UE	ABI. L 096 de 29.3.2014, pg. 309–356
Diretiva Ecodesign		
Diretiva de compatibilidade eletromagnética	2009/125/CE (VO n.º 640/2009)	ABI. L 285 de 31.10.2009, pg. 10–35
Diretiva RoHS	2014/30/EU (a partir de 20 de abril de 2016)	ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 79-106
	2011/65/UE	ABI. L 174 de 01/07/2011, pg. 88-110

**Normas aplicadas:**

EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-7:2015	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013
EN 60034-1:2010+AC:2010	EN 60034-2-1:2014	EN 60034-5:2001+A1:2007
EN 60034-6:1993	EN 60034-7:1993+A1:2001	EN 60034-8:2007+A1:2014
EN 60034-9:2005+A1:2007	EN 60034-11:2004	EN 60034-14:2004+A1:2007
EN 60034-30-1:2014	EN 55011:2009+A1:2010	EN 61000-6-3:2007+A1:2011
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010	EN 50581:2012

**Número do certificado de teste de modelo CE:**

PTB 14 ATEX 3030, PTB 14 ATEX 3032, PTB 08 ATEX 3024-2, PTB 14 ATEX 3034,  
PTB 14 ATEX 3036, PTB 14 ATEX 3038, PTB 14 ATEX 3040, PTB 14 ATEX 3042  
PTB 14 ATEX 3044, PTB 14 ATEX 3046

**Local nomeado para avaliação do sistema de gestão da qualidade:**

Instituto Físico-Técnico Federal (PTB) Bundesallee 100  
Código: 0102 38116 Braunschweig

**Local nomeado para concessão do certificado de teste de homologação CE:**

Instituto Físico-Técnico Federal (PTB) Bundesallee 100  
Código: 0102 38116 Braunschweig

A primeira identificação ocorreu em 2008.


**Bargteheide, 01/08/2018**

U. Küchenmeister  
Diretor Geral

Dr. O. Sadi  
Diretor Técnico

# GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



---

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
 Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Alemanha . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com

---

## Declaração de conformidade CE/UE

No sentido das diretivas UE 2014/34/UE anexo VIII, 2014/30/UE anexo II, 2009/125/CE anexo IV e 2011/65/UE anexo VI


---

Por meio desta o fabricante Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declara que os motores trifásicos assíncronos da linha de produtos

Página 1 de 1

• **SK 63<sup>\*1)</sup>/<sup>\*2)</sup> 3G <sup>\*3)</sup> até SK 200<sup>\*1)</sup>/<sup>\*2)</sup> 3G <sup>\*3)</sup>**

<sup>1)</sup> Código de potência: S, SA, SX, M, MA, MB, MX, L, LA, LB, LX, R, X, Y, A, W - complemento opcional: H, P  
<sup>2)</sup> Código de polos: 2, 4, 6  
<sup>3)</sup> Opções

com a identificação ATEX  II 3G Ex ec IIC T3 Gc

correspondem às seguintes especificações:

<b>Diretiva ATEX para produtos</b>	2014/34/UE	ABI. L 096 de 29.3.2014, pg. 309–356
<b>Diretiva Ecodesign</b>	2009/125/CE (VO n.º 640/2009)	ABI. L 285 de 31.10.2009, pg. 10–35
<b>Diretiva de compatibilidade eletromagnética</b>	2014/30/EU (a partir de 20 de abril de 2016)	ABI. L 96 de 29.3.2014, pg. 79-106
<b>Diretiva RoHS</b>	2011/65/UE	ABI. L 174 de 01/07/2011, pg. 88-110

**Normas aplicadas:**

EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-7:2015	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013
EN 60034-1:2010+AC:2010	EN 60034-2-1:2014	EN 60034-5:2001+A1:2007
EN 60034-6:1993	EN 60034-7:1993+A1:2001	EN 60034-8:2007+A1:2014
EN 60034-9:2005+A1:2007	EN 60034-11:2004	EN 60034-14:2004+A1:2007
EN 60034-30-1:2014	EN 55011:2009+A1:2010	EN 61000-6-3:2007+A1:2011
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010	EN 50581:2012

A primeira identificação ocorreu em 2014.

**Bargteheide, 01/08/2018**  
 U. Küchenmeister  
 Diretor Geral

Dr. O. Sadi  
 Diretor Técnico

## Índice de palavras-chaves

### A

Avisos de segurança .....	2, 10
Avisos para instalação.....	10

### D

Diretiva sobre Baixa Tensão.....	2
----------------------------------	---

### I

Identificação de perigo.....	10
------------------------------	----







**NORD DRIVESYSTEMS Group**

**Headquarters and Technology Centre**  
in Bargteheide, close to Hamburg

**Innovative drive solutions**  
for more than 100 branches of industry

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

**Electrical products**  
IE2/IE3/IE4 motors

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

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

**Subsidiaries and sales partners**  
**in 98 countries on 5 continents**  
provide local stocks, assembly, production,  
technical support and customer service

**More than 4,000 employees throughout the world**  
create customer oriented solutions

[www.nord.com/locator](http://www.nord.com/locator)

**Headquarters:**

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Straße 1  
22941 Bargteheide, Germany

T: +49 (0) 4532 / 289-0

F: +49 (0) 4532 / 289-22 53

[info@nord.com](mailto:info@nord.com), [www.nord.com](http://www.nord.com)

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**

