

Motores síncronos MKE Rexroth para áreas potencial. explosivas conforme ATEX e UL/CSA

R911337622

Edição 05

Projeto



Título Motores síncronos MKE Rexroth
para áreas potencial. explosivas
conforme ATEX e UL/CSA

Tipo de documentação Projeto

Código do documento DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR05-BR-P

Referência interna do arquivo RS-e18d46620a6846ac01e65e1ec364402b-2-pt-BR-29

Registro de alteração

Edição	Data de lançamento	Nota
DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR05-BR-P	08/2012	Série de normas EN 60079 seg.

Obrigatoriedade de compromisso © Bosch Rexroth AG 2012

Bosch Rexroth AG, todos os direitos reservados, também em caso de pedidos de registro. Detemos todos os direitos de disponibilização, cópia e transmissão a terceiros.

Obrigatoriedade de compromisso Os dados mencionados servem unicamente para a descrição do produto e não devem ser entendidos como propriedades características asseguradas no sentido do direito legal. Permanece reservado o direito do procedimento de modificações do conteúdo da documentação e das possibilidades de fornecimento dos produtos.

Editor Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 • D-97816 Lohr a. Main
Telefone +49 9352 18 0 • Fax +49 9352 18 8400
<http://www.boschrexroth.com/>
SaKi

Instrução Esta documentação foi impressa em papel alvejado sem cloro.

Conteúdo

	Página
1 Introdução ao produto.....	5
1.1 MKE.....	5
1.1.1 Generalidades.....	5
1.1.2 Modelos.....	7
1.2 Sobre este documento.....	8
2 Instruções importantes de uso	11
2.1 Uso conforme com o previsto	11
2.1.1 Introdução.....	11
2.1.2 Áreas de uso e aplicação.....	11
2.2 Uso não conforme com o previsto.....	12
3 Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos.....	13
3.1 Definições de termos.....	13
3.2 Advertências de caráter geral.....	14
3.2.1 Utilização e transmissão das instruções de segurança.....	14
3.2.2 Condições essenciais para uma utilização segura.....	14
3.2.3 Perigos devido a uso incorreto.....	16
3.3 Avisos relativos a perigos.....	16
3.3.1 Proteção contra contato com peças elétricas e de carcaças.....	16
3.3.2 Tensão extra baixa para proteção contra choque elétrico	17
3.3.3 Proteção contra movimentos perigosos.....	18
3.3.4 Proteção de campos magnéticos e eletromagnéticos ao operar e montar.....	19
3.3.5 Proteção contra contato com peças quentes.....	19
3.3.6 Proteção durante o manuseio e montagem.....	20
3.3.7 Proteção ao manejar baterias.....	20
3.3.8 Proteção contra condutas pressurizadas.....	21
3.4 Explicação das palavras-sinal e do gráfico-sinal.....	21
4 Dados técnicos	23
4.1 Grandezas características.....	23
4.1.1 Generalidades.....	23
4.1.2 Modos operativos.....	23
4.1.3 Tempo de duração para ligação.....	23
4.1.4 Definição das grandezas características.....	24
4.2 Números UL (UL File Number).....	27
4.3 Dados técnicos do transdutor transmissor nos motores MKE.....	27
4.4 Dados técnicos dos freios de parada.....	28
4.5 Dados técnicos do motor MKE037B.....	28
4.6 Dados técnicos do motor MKE047B.....	30
4.7 Dados técnicos do motor MKE098B.....	32
4.8 Dados técnicos do motor MKE118B.....	34
4.9 Dados técnicos do motor MKE118D.....	36

Conteúdo

	Página
5	Dimensões..... 41
5.1	Dimensões MKE037..... 41
5.2	Dimensões MKE047..... 44
5.3	Dimensões MKE098..... 47
5.4	Dimensões MKE118..... 50
6	Codificação de tipos..... 53
6.1	Descrição..... 53
6.2	MKE037..... 55
6.3	MKE047..... 56
6.4	MKE098..... 58
6.5	MKE118..... 60
7	Opções e acessórios..... 63
7.1	Transdutor transmissor do motor..... 63
7.2	Freios de parada..... 64
7.3	Caixa de transmissão..... 65
8	Técnica de conexão..... 67
8.1	Variantes..... 67
8.2	Conexão do motor conforme a norma europeia (EN)..... 70
8.3	Conexão do motor conforme a norma americana (UL)..... 71
9	Condições de operação e instruções da aplicação..... 73
9.1	Áreas onde é permitido o uso dos motores MKE..... 73
9.1.1	Motores do modelo da carcaça "E"..... 73
9.1.2	Condições de aplicação ATEX Grupo II, Categoria 2..... 74
9.1.3	Motores do modelo da carcaça "U",..... 76
9.2	Altitude para instalação e temperatura ambiente..... 77
9.3	Tipo de proteção..... 78
9.4	Compatibilidade com substâncias estranhas..... 78
9.5	Forma de construção e posições de instalação..... 79
9.6	Pintura do motor..... 79
9.7	Vibração..... 81
9.8	Choque por impacto..... 81
9.9	Eixo do motor..... 81
9.9.1	Eixo plano..... 81
9.9.2	Eixo do motor com ranhura de chaveta..... 81
9.9.3	Eixo do motor com anel de vedação do eixo..... 82
9.10	Rolamentos e carga do eixo..... 84
9.10.1	Carga radial, carga axial..... 84
9.10.2	Submissão à carga do eixo de motores MKE..... 86
9.10.3	Vida útil do rolamento..... 88
9.11	Montagem adicional de elementos de acionamento..... 89

Conteúdo

Página

9.12	Freio de parada (Ex).....	90
9.12.1	Freios de parada, de liberação elétrica.....	90
9.12.2	Instruções de segurança dos freios de parada.....	91
9.12.3	Segurança da instalação para freios de parada	92
9.12.4	Layout dos freios de parada.....	92
9.12.5	Instruções de colocação em funcionamento e de manutenção.....	93
10	Transporte e armazenamento.....	95
10.1	Instruções sobre o transporte.....	95
10.2	Instruções sobre armazenamento.....	97
10.2.1	Condições de armazenamento.....	97
10.2.2	Períodos de armazenamento.....	98
11	Estado por ocasião do fornecimento, identificação, manuseio.....	99
11.1	Estado por ocasião do fornecimento.....	99
11.1.1	Generalidades.....	99
11.1.2	Verificação na fábrica.....	99
11.1.3	Verificação executada pelo usuário.....	99
11.2	Identificação	100
11.2.1	Volume de fornecimento.....	100
11.2.2	Placa.....	100
11.3	Manuseio.....	103
12	Instalação.....	105
12.1	Segurança.....	105
12.2	Pessoal especialista da matéria.....	106
12.3	Estrutura mecânica – Montagem do motor.....	107
12.3.1	Fixação do flange.....	107
12.3.2	Preparação.....	107
12.3.3	Montagem.....	108
12.4	Conexão elétrica.....	109
12.4.1	Instruções de segurança.....	109
12.4.2	Conexão elétrica MKE037, MKE047, MKE098 modelo da carcaça "E"	109
12.4.3	Conexão elétrica MKE118 modelo da carcaça "E"	113
12.4.4	Conexão elétrica de motores MKE037 ... 098 modelo da carcaça "U".....	118
12.4.5	Conexão elétrica MKE118 modelo da carcaça "U".....	119
13	Colocação em funcionamento, operação e manutenção	121
13.1	Colocação em funcionamento.....	121
13.2	Funcionamento.....	122
13.3	Desmontagem / Manutenção / Reparo.....	123
13.3.1	Desmontagem.....	123
13.3.2	Manutenção / Reparo.....	124

Conteúdo

	Página
14	Proteção ambiental e eliminação 125
14.1	Proteção ambiental..... 125
14.2	Eliminação..... 125
15	Anexo..... 127
15.1	Índice de normas..... 127
15.2	Seleção dos cabos de conexão..... 128
15.2.1	Cabos de potência IndraDyn S MKE..... 128
15.2.2	Cabos do transdutor transmissor IndraDyn S MKE..... 129
15.3	Declaração de conformidade 130
16	Serviço e Assistência..... 133
	Índice..... 135

1 Introdução ao produto

1.1 MKE

1.1.1 Generalidades

Os servomotores MKE atendem aos requisitos das normas ATEX e UL/CSA em uma série de motores. Isto permite que os motores MKE da Rexroth sejam utilizados mundialmente com uma construção única da máquina.

Conectados aos aparelhos de regulação de acionamento da Rexroth, os motores MKE constituem sistemas de acionamento com elevada funcionalidade para uso em áreas potencialmente explosivas.

Vista geral da potência

Os motores MKE estão disponíveis nos seguintes espectros de potência:

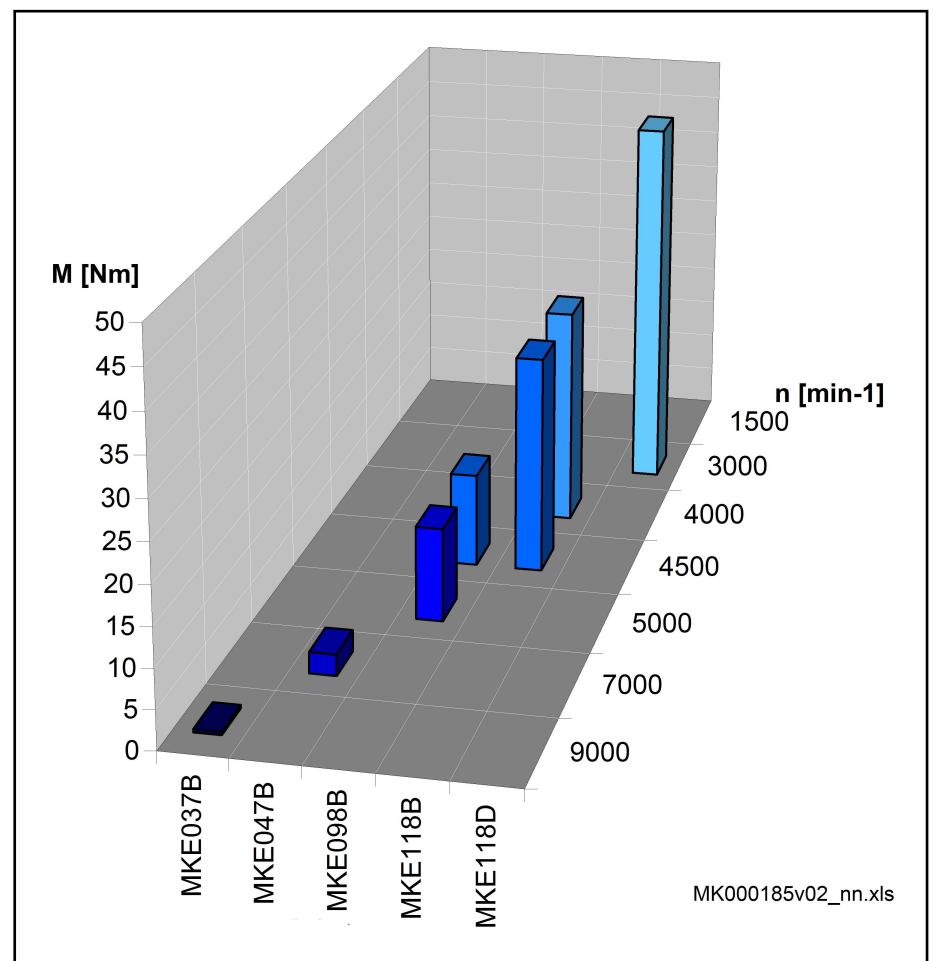


Fig. 1-1: Diferenciação de potências dos MKE

Características de potência

Os motores MKE são caracterizados pelas seguintes vantagens:

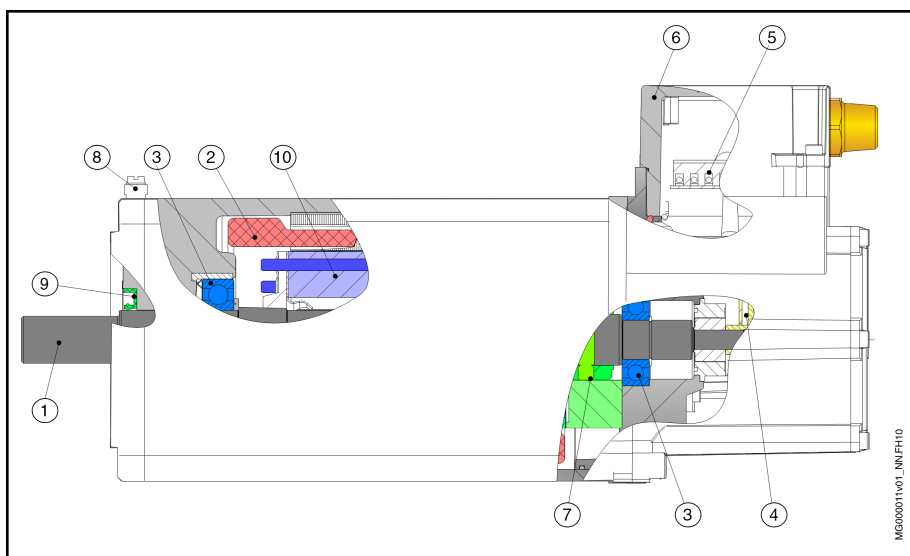
- Modelo dos motores com "flameproof enclosures", de acordo com a norma EN 60079-1
- Elevada confiabilidade operacional
- Operação livre de manutenção (devido ao modelo sem escovas e ao uso de rolamentos de lubrificação permanente)
- Possibilidade de uso em condições ambientais adversas (devido ao modelo do motor completamente fechado, com tipo de proteção IP65)

Introdução ao produto

- Proteção contra sobrecargas (através da supervisão da temperatura do motor)
- Dados elevados de potência
- Alta dinâmica (devido à favorável relação de torque - a massas inerciais)
- Elevada capacidade de sobrecarga (devido a favorável dissipação de calor dos enrolamentos do estator para as paredes externas da carcaça do motor)
- Pico de torque utilizável em uma ampla faixa de rotações (devido à comutação eletrônica)
- Possibilidade de operação contínua Start-Stop, com altas frequências de repetição (devido à comutação eletrônica)
- Facilidade de montagem na máquina (devido ao uso do flange de acordo com a norma DIN 42948)
- Posições de instalação indiferentes
- Colocação em funcionamento simples e rápida (devido ao uso de memória de dados)

Estrutura e componentes

Os motores MKE são motores excitados por ímã permanente com comutação eletrônica. Materiais magnéticos especiais permitem modelos com baixas massas inerciais. A imagem a seguir mostra a estrutura principal dos motores MKE.



- | | |
|------|---------------------------------|
| (1) | Eixo |
| (2) | Estator com enrolamento |
| (3) | Rolamentos |
| (4) | Transdutor transmissor do motor |
| (5) | Unidade de conexão |
| (6) | Tampa da caixa de conexão |
| (7) | Freio de parada (opcional) |
| (8) | Borne de aterramento |
| (9) | Anel de vedação do eixo |
| (10) | Rotor com ímãs permanentes |

Fig. 1-2: Estrutura dos motores MKE

1.1.2 Modelos

Os motores MKE estão disponíveis em vários modelos. Devido às especificações e normas nacionais existentes, os motores MKE têm os seguintes modelos da carcaça:

- Modelo "E", de acordo com a norma europeia (EU, com sistema de isolamento conforme cURus)
- Modelo "U" (conforme a norma americana UL)

A técnica de conexão dos motores MKE é variável, e aplicada em função das especificações nacionais.



Observe os avisos sobre as especificações nacionais vigentes, no capítulo "Instruções da aplicação".

Introdução ao produto

1.2 Sobre este documento

Arquivamento



Este documento deve ser mantido pelo usuário durante todo o período de uso e da vida útil do produto, e deve ser transferido em caso de venda.

Guarde estas indicações.

Estrutura do documento desta edição

O presente documento contém especificações de segurança, dados técnicos e especificações de operação para os motores MKE. Cada capítulo está estruturado nos seguintes pontos importantes do conteúdo:

Capítulo	Título	Conteúdo
1	Introdução ao produto	Informações gerais
2	Instruções importantes de uso	Segurança
3	Instruções de segurança	
4	Dados técnicos	
5	Dimensões	Descrição do produto (para planejadores e projetistas)
6	Codificação de tipos	
7	Opções e acessórios	
8	Técnica de conexão	
9	Condições de operação e instruções da aplicação	
10	Transporte e armazenamento	Prática (para o pessoal de operação e manutenção)
11	Estado por ocasião do fornecimento, identificação, manuseio	
12	Instalação	
13	Colocação em funcionamento, operação e manutenção	Informações gerais
14	Proteção ambiental e eliminação	
15	Anexo	
16	Serviço & Assistência	
	Índice remissivo	

Fig. 1-3: Estrutura do documento

Documentação adicional

Você pode precisar de documentação adicional, em função dos dispositivos utilizados, para projetar os sistemas de acionamento com motores da série MKE. A Rexroth fornece toda a documentação sobre produtos no diretório de mídia da Bosch Rexroth (em formato PDF) em <http://www.boschrexroth.com/various/utilities/mediadirectory/index.jsp>.

Normas

Nesta documentação são mencionadas normas técnicas alemãs, europeias e internacionais. Os documentos e folhas de normas estão sujeitos à proteção de direitos autorais (copyright) e não podem ser passados a terceiros pela Rexroth. Se houver necessidade, contate o agente de vendas local ou, na Alemanha, diretamente:

BEUTH Verlag GmbH

Burggrafenstrasse 6

10787 Berlin

Tel. +49-(0)30-26 01-22 60, Fax +49-(0)30-26 01-12 60

Internet: <http://www.din.de/beuth>

Email: postmaster@beuth.de

Sistemas externos

A documentação para sistemas externos que estejam conectados a componentes Rexroth não está incluída no volume de fornecimento e deve ser pedida diretamente aos respectivos fabricantes.

Introdução ao produto

Seu feedback Suas experiências são uma parte essencial do processo de melhoria, tanto do produto quanto da documentação.

Não hesite em nos informar sobre erros que você possa detectar nesta documentação ou sobre quaisquer modificações que você possa desejar. Nós agradecemos pelo seu feedback.

Envie seus comentários para:

Bosch Rexroth AG

Abt. DC-IA/EDM3

Bürgermeister-Dr.-Nebel-Str. 2

D-97816 Lohr

Email: dokusupport@boschrexroth.de

2 Instruções importantes de uso

2.1 Uso conforme com o previsto

2.1.1 Introdução

Os produtos Rexroth são desenvolvidos e fabricados de acordo com o estado da arte. Antes de serem entregues, eles são inspecionados para assegurar que operam com segurança.

ATENÇÃO

Ferimentos pessoais e danos materiais devido ao uso incorreto dos produtos!

Os produtos são projetados para aplicação industrial e devem ser usados apenas conforme com o previsto. Se forem usados não conforme com o previsto, poderão surgir situações que resultem em danos materiais e ferimentos pessoais.



A Rexroth, como fabricante, não fornece qualquer garantia, não assume nenhuma responsabilidade, nem faz ressarcimento de quaisquer danos decorrentes do uso de seus produtos não conforme com o previsto; os riscos, neste caso, são da inteira responsabilidade do usuário.

Antes de aplicar produtos Rexroth, os seguintes pré-requisitos deverão ser cumpridos, para assegurar um uso dos produtos conforme com o previsto:

- Todos os que, de alguma maneira, manusearem um de nossos produtos, deverão ler e entender as respectivas especificações de segurança e uso conforme com o previsto.
- Se os produtos forem físicos (hardware), eles deverão ser mantidos em seu estado original, isto é, sem que sejam efetuadas quaisquer modificações construtivas. Os programas (software) não podem ser decompilados; seus códigos-fonte não podem ser modificados.
- Produtos danificados ou com falhas não devem ser instalados nem colocados em funcionamento.
- Deve ser assegurado que os produtos estão instalados de acordo com as especificações indicadas na documentação

2.1.2 Áreas de uso e aplicação

Motores Rexroth da série MKE são projetados para serem usados como acionamentos rotativos principais e servoacionamentos. As seguintes são áreas de aplicação típicas:

- Máquinas-ferramenta
- Máquinas impressoras e transformadoras de papel
- Máquinas embaladoras e para alimentos
- Máquinas-ferramenta para deformação plástica

Tipos de dispositivos com diferentes potências de acionamento e diferentes interfaces estão disponíveis para utilizações dos motores específicas da aplicação.

A regulação e supervisão dos motores podem requerer a conexão de sensores e atuadores adicionais.

Instruções importantes de uso



Os motores MKE podem ser usados apenas com os acessórios e peças de montagem adicionais indicados nesta documentação. Componentes que não estejam explicitamente mencionados não devem ser montados nem conectados. O mesmo se aplica a cabos e condutas.

O funcionamento deve ocorrer apenas nas configurações e combinações dos componentes explicitamente indicadas e com o software e firmware especificados na respectiva descrição das funções.

Qualquer aparelho conectado de regulação do acionamento deve ser programado antes da colocação em funcionamento para assegurar que o motor execute as funções específicas para aquela aplicação em particular.

Os motores MKE podem ser operados apenas nas condições de montagem, fixação e instalação, na situação de uso indicada e nas condições ambientais (temperatura, tipo de proteção, umidade, CEM, etc.) indicadas nesta documentação.

2.2 Uso não conforme com o previsto

Qualquer uso dos motores MKE fora dos campos de aplicação mencionados acima ou sob condições de operação ou dados técnicos que não sejam aqueles especificados nesta documentação é considerado "uso não conforme com o previsto".

Os motores MKE não podem ser usados se ...

- as condições de meio ambiente exigirem uma categoria maior de proteção contra explosão do que aquela indicada na placa dos motores.
- eles estiverem expostos a condições de funcionamento que não cumpram as condições de meio ambiente prescritas. É proibido, p. ex., o funcionamento debaixo de água, sob oscilações de temperatura extremas e temperaturas máximas extremas.
- as aplicações pretendidas não tiverem sido explicitamente autorizadas pela Rexroth. A este respeito, é imperativo cumprir as afirmações fornecidas nas instruções gerais de segurança!

3 Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos

3.1 Definições de termos

Instalação	Uma unidade é composta por vários aparelhos ou sistemas ligados entre si para uma determinada finalidade e num determinado lugar, mas que não devem ser comercializados como sendo uma unidade funcional isolada.
Sistema de acionamento elétrico	Um sistema elétrico de acionamento engloba todos os componentes da alimentação de rede até ao eixo do motor; entre eles, contam-se, p. ex., o(s) eletromotor(es), sensores de motores, reguladores de alimentação e de acionamento, bem como componentes auxiliares e adicionais, como filtros de linha, bobinas de linha e as condutas e cabos pertencentes.
Usuário	Um usuário é uma pessoa que instala, opera ou utiliza um produto comercializado.
Documentação da aplicação	Uma documentação de uso engloba toda a documentação que serve para informar o usuário do produto sobre o uso e os conteúdos relevantes para a segurança ao projetar, montar, instalar, colocar em serviço, operar, manter, reparar e colocar fora de serviço o produto. Os seguintes termos são também habituais: Manual de instruções, manual de serviço, instruções de serviço, instruções de utilização, descrição da aplicação, instruções de projeto, etc.
Equipamento elétrico	Um insumo de produção elétrico é um objeto usado para criar, transformar, conduzir, distribuir ou aplicar energia elétrica como, p. ex., eletromotores, transformadores, dispositivos de conexão, cabos, linhas, aparelhos de consumo de corrente, placas de circuitos impressos completos, bastidores, armários de distribuição, etc.
Dispositivo	Um aparelho é um produto final com uma função própria definido para o usuário e comercializado como artigo isolado.
Fabricante	Por fabricante se entende uma pessoa física ou jurídica que assume a responsabilidade pela criação e fabrico de um produto, o qual é comercializado em seu nome. O fabricante pode usar produtos prontos, peças prontas ou elementos prontos, ou adjudicar os trabalhos a subcontratados. Deverá contudo manter sempre a supervisão e possuir os direitos necessários para poder assumir a responsabilidade pelo produto.
Componente	Um componente é uma combinação de elementos constitutivos com função previamente atribuída, e que fazem parte de um consumível, aparelho ou sistema. Componentes do sistema elétrico de acionamento e controle são, p. ex., aparelhos de alimentação, reguladores de acionamento, bobinas de linha, filtros de linha, motores, cabo, etc.
Máquina	Por máquina entende-se o conjunto de peças ou módulos ligado(a)s entre si, da(o)s quais pelo menos um(a) é móvel. Uma máquina é composta pelos respectivos elementos de acionamento da máquina, como circuitos de controle e de energia, unidos para uma determinação aplicação. Uma máquina é concebida, p. ex., para o processamento, tratamento, movimentação ou embalagem de um material. A expressão "máquina" cobre também um conjunto de máquinas dispostas e controladas de forma a funcionarem como um todo.
Produto	Exemplos de um produto: aparelho, componente, módulo, sistema, software, firmware, etc.
Manual de projeto	As instruções do projeto fazem parte da documentação de uso para ajuda no cálculo e planeamento de sistemas, máquinas ou unidades.

Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos

Pessoal qualificado	No âmbito desta documentação de uso, o pessoal qualificado engloba as pessoas que estão familiarizadas com a instalação, montagem, entrada em serviço e operação dos componentes do sistema elétrico e acionamento e controle, bem como com os perigos associados, e que dispõem das qualificações adequadas para a atividade. Dessas qualificações fazem parte, entre outros: 1) uma formação ou instrução ou habilitação para ligar e desligar, ligar à terra ou identificar circuitos de corrente e aparelhos. 2) uma formação ou instrução para os cuidados e o uso de equipamento de segurança adequado 3) uma formação em primeiros socorros
Sistema de controle	Um sistema de controle inclui vários componentes de controle ligados entre si, que são comercializados como uma única unidade funcional.

3.2 Advertências de caráter geral

3.2.1 Utilização e transmissão das instruções de segurança

Não instale nem opere componentes do sistema elétrico de acionamento e controle antes de ter lido cuidadosamente toda a documentação fornecida. Estas instruções de segurança e todas as outras advertências para o usuário devem ser lidas antes de qualquer trabalho a realizar com esses componentes. Se não estiverem disponíveis nenhuma advertência para usuário sobre os componentes, consulte o revendedor autorizado da Bosch Rexroth. Solicite o envio imediato dessa documentação ao responsável pela operação segura dos componentes.

Em caso de venda, empréstimo e/ou outra transmissão dos componentes, estas instruções de segurança também devem ser fornecidas no respectivo idioma do país do usuário.

O manejo inadequado destes componentes e a inobservância das instruções de segurança aqui indicadas, assim como a intervenção inadequada no dispositivo de segurança podem provocar danos materiais, ferimentos corporais, choque elétrico ou, em caso extremo, morte.

3.2.2 Condições essenciais para uma utilização segura

Antes da primeira entrada em serviço dos componentes do sistema elétrico de acionamento e controle, leia as seguintes advertências para poder evitar ferimentos corporais e/ou danos materiais. É preciso respeitar estas instruções de segurança.

- No caso de danos causados por inobservância das instruções de segurança, a Bosch Rexroth não assume qualquer responsabilidade.
- Antes da entrada em serviço, devem ser lidas as instruções de operação, manutenção e segurança. Se a documentação de uso não estiver perfeitamente compreensível no presente idioma, consulte e informe o fornecedor.
- A operação perfeita e segura dos componentes pressupõe o transporte, a armazenagem, a montagem e a instalação adequados e conformes, assim como uma operação e uma manutenção cuidadosas.
- Somente pessoal qualificado pode trabalhar nos ou perto dos componentes do sistema elétrico de acionamento e controle.
- Utilize somente acessórios e peças de reposição homologadas pela Bosch Rexroth.

Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos

- Observe os regulamentos e disposições de segurança do país onde os componentes do sistema elétrico de acionamento e controle serão operados.
- Utilize os componentes do sistema elétrico de acionamento e controle somente em conformidade com os fins previstos. Para isso, v. capítulo "Utilização em conformidade com os fins previstos".
- As condições ambiente e de utilização indicadas na presente documentação de uso precisam ser cumpridas.
- Aplicações para segurança funcional somente são homologadas quando estão indicadas expressa e claramente na documentação de uso "Técnica integrada de segurança". Se não for esse o caso, estão excluídas essas aplicações. A segurança funcional engloba partes da segurança geral das quais dependem medidas de minimização de riscos para proteção pessoal, relativamente a controles eletrônicos ou programáveis.
- As indicações feitas na documentação de uso para utilização de componentes fornecidos somente representam exemplos de uso e sugestões.

O próprio fabricante da máquina e instalador da unidade, para o seu uso individual, precisa de verificar a aptidão

- dos componentes fornecidos e das indicações constantes na presente documentação de uso sobre o seu uso,
 - de ajustar os regulamentos de segurança e normas válidos para o seu uso e de realizar as medidas, alterações e complementos necessários.
- Está proibida a entrada em serviço dos componentes fornecidos até que tenha sido definido se a máquina ou unidade onde os componentes serão montados cumpre as determinações, regulamentos de segurança e normas de uso específicos do país.
 - A operação somente é permitida em caso de cumprimento dos regulamentos nacionais de compatibilidade eletromagnética para a aplicação em causa.
 - As advertências para a instalação conforme com a compatibilidade eletromagnética devem ser consultadas na seção de CEM na respectiva documentação de uso.

O cumprimento dos valores-limite exigidos pelas regras nacionais é da responsabilidade do fabricante da unidade ou da máquina.

- Os dados técnicos, as condições de conexão e de instalação dos componentes devem ser consultados na respectiva documentação de uso e absolutamente cumpridos.

Regulamentos específicos nacionais a considerar pelo usuário

- Países europeus: conforme as normas europeias EN
- Estados Unidos da América (EUA):
 - Código elétrico nacional (NEC)
 - Associação nacional de fabricantes de unidades elétricas (NEMA), bem como regras regionais de construção
 - Regulamentos da associação nacional de proteção contra incêndios (National Fire Protection Association - NFPA)
- Canadá: Canadian Standards Association (CSA)
- Outros países:

Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos

- Organização Internacional para Padronização (ISO)
- Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC)

3.2.3 Perigos devido a uso incorreto

- Tensão elétrica elevada e corrente de trabalho elevada! Perigo de vida ou de ferimentos corporais graves devido a choque elétrico!
- Tensão elétrica elevada devido a ligação incorreta! Perigo de vida ou de ferimentos corporais devido a choque elétrico!
- Movimentos perigosos! Perigo de vida, de ferimentos corporais graves ou de danos materiais devido a movimentos inadvertidos dos motores!
- Perigo para a saúde para pessoas com marcapasso, implantes metálicos e aparelhos auditivos nas imediações de sistemas elétricos de acionamento!
- Perigo de queimadura devido a superfícies quentes da carcaça!
- Perigo de ferimentos devido a manejo inadequado! Ferimentos corporais devido a entalamento, cisalhamento, corte ou colisão!
- Perigo de ferimentos devido a manejo inadequado de baterias!
- Perigo de ferimentos devido a manejo inadequado de tubulação sob pressão!

3.3 Avisos relativos a perigos

3.3.1 Proteção contra contato com peças elétricas e de carcaças



Esta seção foca nos componentes do sistema elétrico de acionamento e controle com tensões **acima de 50 Volt**.

Tocar peças que conduzam tensões acima de 50 Volts pode ser perigoso para o indivíduo e causar choque elétrico. Ao operar componentes do sistema elétrico de acionamento e controle, é inevitável que algumas das peças destes componentes conduzam tensões perigosas.

Alta tensão elétrica! Perigo de morte, perigo de ferimentos por choque elétrico, ou ferimentos corporais graves!

- Apenas pessoal qualificado está autorizado a operar, manter e/ou reparar os componentes do sistema elétrico de acionamento e controle.
- Observe as especificações gerais de instalação e de segurança ao trabalhar em instalações de correntes fortes.
- Antes de energizar o equipamento, o condutor neutro de proteção deverá ter sido fixamente conectado a todos os componentes elétricos de acordo com o esquema de conexão.
- Mesmo para fins de medição e ensaio temporários, a operação é permitida apenas se o condutor neutro de proteção tiver sido firmemente conectado aos pontos previstos para este propósito nos componentes.
- Antes de acessar peças elétricas com tensões acima de 50 V, você deve desconectar os componentes elétricos da rede elétrica ou da fonte de tensão. Proteja os componentes elétricos contra re-ligação.
- Com componentes elétricos, observe os seguintes aspectos:

Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos

De forma geral, espere **30 minutos** depois de desligar a energia, para permitir que os capacitores condutores de tensão se descarreguem, antes de acessar um componente elétrico. Meça a tensão elétrica das peças condutoras de tensão antes de começar a trabalhar, para excluir perigos por contato.

- Para proteger contra contato, instale as coberturas e dispositivos de proteção fornecidos para este propósito antes de ligar a energia.
- Não toque pontos de conexão elétrica dos componentes enquanto estiverem ligados.
- Não remova nem instale conectores quando o componente estiver energizado.
- Sob determinados pré-requisitos, os sistemas elétricos de acionamento podem ser operados em redes elétricas protegidas por disjuntores diferenciais residuais (RCDs/RCMs), sensíveis à corrente universal.
- Proteja os dispositivos integrados contra a infiltração de corpos estranhos e água, bem como contra contato direto, através da instalação de uma carcaça, por exemplo, um quadro elétrico.

Alta tensão na carcaça e alta corrente de fuga! Perigo de morte, risco de ferimentos por choque elétrico!

- Antes de energizar e de colocar em funcionamento, aterre ou conecte os componentes do sistema elétrico de acionamento e controle ao condutor neutro de proteção nos pontos de aterramento.
- O condutor neutro de proteção dos componentes do sistema elétrico de acionamento e controle deverá estar conectado firme e permanentemente à rede de alimentação de energia. A corrente de fuga é maior que 3,5 mA.
- A união de condutor neutro de proteção deverá ser feita com um condutor de cobre com seção transversal de pelo menos 10 mm² (8 AWG) ou, adicionalmente, instale um segundo condutor neutro de proteção com a mesma seção transversal do condutor neutro de proteção original.

3.3.2 Tensão extra baixa para proteção contra choque elétrico

A tensão Extra baixa para proteção serve para poder ligar aparelhos com isolamento básico em circuitos de tensão Extra baixa.

Nos componentes do sistema elétrico de acionamento e controle da Bosch Rexroth, todas as conexões e bornes condutores de tensão de 5 até 50 Volt, são executadas em tensão Extra baixa para proteção ("Protective Extra Low Voltage - PELV"). Nestas conexões podem ser conectados aparelhos equipados com isolamento básico como, p. ex., aparelhos programadores, PCs, notebooks, mostradores.

Perigo de vida ou de ferimentos devido a choque elétrico! Tensão elétrica elevada devido a ligação incorreta!

Se forem conectados circuitos de muito baixa tensão (de aparelhos que também contêm tensões e circuitos de corrente superiores a 50 Volt (p. ex., ligação de rede)) a produtos da Bosch Rexroth, os circuitos de tensão Extra baixa conectados precisam de cumprir os requisitos de tensão Extra baixa para proteção ("Protective Extra Low Voltage - PELV").

Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos

3.3.3 Proteção contra movimentos perigosos

Movimentos perigosos podem ser causados pelo comando errado de motores conectados. As causas podem ser de vários tipos:

- cabeamento inadequado ou errado
- erro de comando
- introdução de parâmetros errados antes da entrada em serviço
- erro nos emissores de valores medidos e emissores de sinal
- componentes defeituosos
- erros no software ou no firmware

Estes erros podem ocorrer imediatamente depois da ligação ou depois de algum tempo de operação.

Os monitoramentos nos componentes do sistema elétrico de acionamento e controle excluem amplamente anomalias nos acionamentos conectados. A respeito da proteção pessoal, em especial dos perigos de lesões corporais e/ou danos materiais, não se deve confiar apenas neste procedimento. Até que os monitoramentos incorporados sejam eficazes, deve sempre contar-se com um movimento errado do acionamento, cuja dimensão depende do tipo de controle e do estado operativo.

Movimentos perigosos! Perigo de vida, de ferimentos, de ferimentos corporais graves ou de danos materiais!

Para a unidade ou máquina, com suas particularidades específicas, na qual os componentes do sistema elétrico de acionamento e controle serão incorporados, deve ser elaborada uma **análise de risco**.

A análise de risco pelo usuário deve prever monitoramentos e medidas para proteção de pessoas, a nível superior nas instalações da unidade. As disposições válidas para a unidade ou máquina devem ser aí incluídas. Ao desligar, contornar ou ativar indevidamente dispositivos de segurança podem ocorrer movimentos voluntários da máquina ou outras anomalias.

Evitar acidentes, ferimentos corporais e/ou danos materiais:

- Não fique perto da zona de movimento da máquina nem de peças da máquina. Impeça o acesso inadvertido de pessoas, p. ex., através de
 - cercas de proteção
 - grades de proteção
 - coberturas de proteção
 - células de detecção
- Confira a firmeza suficiente das cercas e coberturas de proteção contra a máxima energia cinética possível.
- Disponha interruptores de parada de emergência fácil e rapidamente acessíveis. Antes da entrada em serviço, experimente o funcionamento do dispositivo de parada de emergência. Não opere a máquina em caso de anomalia do interruptor de parada de emergência.
- Confira que não pode ocorrer um arranque involuntário. Desligue a conexão de potência dos acionamentos através dos botões de desconexão, ou use um bloqueio seguro contra arranque.
- Antes de acessar ou entrar em zonas de perigo, desligue os acionamentos de forma segura.
- Proteja ainda os eixos verticais contra queda ou rebaixamento quando se desliga o motor, p. ex., colocando

Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos

- um bloqueio mecânico dos eixos verticais,
- um dispositivo externo de frenagem/suspensão/aperto ou
- uma compensação suficiente do peso dos eixos.
- Somente o **freio de parada do motor** fornecido de série ou um freio de parada externo, comandado pelo regulador de acionamento **não é indicado para a proteção de pessoas!**
- Desligue a tensão dos componentes do sistema elétrico de acionamento e controle com o interruptor geral e proteja-os contra nova ligação em:
 - trabalhos de manutenção e reparação
 - trabalhos de limpeza
 - interrupções prolongadas das operações
- Evite a operação de aparelhos de alta frequência, controle remoto ou via rádio perto de componentes do sistema elétrico de acionamento e controle e de seus condutores. Se o uso desses aparelhos for inevitável, na primeira entrada em serviço do sistema elétrico de acionamento e controle verifique a máquina ou unidade quando a possíveis anomalias ao operar esses aparelhos de alta frequência, de controle remoto ou via rádio e suas posições de uso. Eventualmente, será necessária uma verificação da compatibilidade eletromagnética.

3.3.4 Proteção de campos magnéticos e eletromagnéticos ao operar e montar

Campos magnéticos e eletromagnéticos que existem nas imediações de condutores de corrente ou de ímãs permanentes de eletromotores podem representar um perigo sério para pessoas com marcapasso, implantes metálicos e aparelhos auditivos.

Perigo para a saúde de pessoas com marcapasso, implantes metálicos e aparelhos auditivos nas imediações de componentes elétricos!

- É proibido o acesso a pessoas com marcapasso e implantes metálicos nas seguintes zonas :
 - zonas em que estão montados, entram em serviço e são operados componentes dos sistemas elétricos de acionamento e controle
 - zonas em que estão armazenadas, são reparadas ou montadas peças do motor com ímãs permanentes
- Se for necessário para portadores de marcapasso entrarem nas zonas referidas, isso deverá ser decidido com o médico. A imunidade a interferências de marcapasso implantados varia muito, pelo que não existem regras de aplicação geral.
- Pessoas com implantes metálicos ou estilhaços metálicos, bem como com aparelhos auditivos, deverão consultar o médico antes de entrarem nessas zonas.

3.3.5 Proteção contra contato com peças quentes

Superfícies quentes de componentes do sistema elétrico de acionamento e controle. Perigo de queimadura!

- Evite tocar em superfícies quentes de, p. ex., resistências de frenagem, dissipadores, reguladores de acionamentos, motores, enrolamentos e canais de ventilação!

Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos

- Durante ou depois da operação, as temperaturas nas superfícies podem situar-se **acima dos 60 °C** (140 °F), conforme as condições de operação.
- Deixe os motores refrigerar o tempo suficiente antes de tocar neles. Pode ser necessário esperar tempos de refrigeração de **até 140 minutos!** O tempo de refrigeração necessário é aprox. cinco vezes maior do que a constante temporal térmica indicada nos dados técnicos.
- Antes de lhes tocar, deixe refrigerar as válvulas de estrangulamento, os reguladores de alimentação e de acionamento durante **15 minutos** depois de desligar.
- Use luvas de proteção ou não trabalhe em superfícies quentes.
- Para determinadas aplicações, de acordo com os regulamentos de segurança, devem ser tomadas medidas para evitar ferimentos por queimadura na aplicação final do fabricante da máquina ou da unidade. Estas medidas podem, p. ex., ser: advertências na máquina ou unidade, dispositivo isolante de proteção (blindagem ou isolamento) ou instruções de segurança na documentação de uso.

3.3.6 Proteção durante o manuseio e montagem

Perigo de ferimentos devido ao manuseio indevido! Ferimentos corporais por esmagamento, cisalhamento, corte ou batidas!

- Observe as especificações aplicáveis para prevenção de acidentes.
- Utilize dispositivos apropriados de montagem e transporte.
- Evite obstruções e esmagamentos tomando medidas de precaução apropriadas.
- Utilize sempre as ferramentas apropriadas. Se prescrito, utilize ferramentas especiais.
- Utilize os equipamentos de elevação e as ferramentas de maneira profissional.
- Utilize equipamento de proteção apropriado (capacete, óculos de proteção, sapatos de segurança, luvas de proteção, por exemplo).
- Nunca permaneça embaixo de cargas suspensas.
- Devido ao perigo de escorregamento, limpe imediatamente quaisquer líquidos que tenham sido derramados no piso.

3.3.7 Proteção ao manejar baterias

As baterias são compostas por produtos químicos dentro de uma carcaça. O manejo inadequado pode, por isso, causar ferimentos ou danos materiais.

Perigo de ferimentos devido a manejo inadequado!

- Não tente reativar baterias vazias por aquecimento ou outro método (perigo de explosão e de corrosão).
- Não tente carregar baterias, elas podem derramar ou explodir.
- Não jogue baterias no fogo.
- Não desfragmente baterias.
- Ao trocar as baterias, não danifique os componentes elétricos dos aparelhos.
- Utilize somente os tipos de bateria prescritos para o produto.

Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos



Proteção ambiental e descarte! As baterias contidas no produto devem ser consideradas artigos perigosos, no âmbito das disposições legais relativas a transporte por via terrestre, aérea ou marítima (perigo de explosão). Descarte baterias usadas separadas de outros resíduos. Observe as disposições nacionais de seu país.

3.3.8 Proteção contra condutas pressurizadas

De acordo com as indicações encontradas nos manuais de planejamento, os motores e outros componentes refrigerados com líquidos e ar comprimido podem ser alimentados, em parte, externamente com um meio pressurizado como ar comprimido, óleo hidráulico, líquidos de resfriamento ou agentes lubrificantes de resfriamento. O manuseio indevido dos sistemas de alimentação conectados, condutas de alimentação ou conexões pode causar ferimentos ou danos materiais.

Perigo de ferimentos pelo manuseio indevido de condutas pressurizadas!

- Não tente desconectar, abrir ou cortar condutas pressurizadas (risco de explosão).
- Observe as especificações de operação dos respectivos fabricantes.
- Antes de desmontar as condutas, alivie a pressão e esvazie o meio refrigerante.
- Utilize equipamento de proteção apropriado (p. ex., óculos de proteção, sapatos de segurança, luvas de proteção).
- Devido ao perigo de escorregamento, limpe imediatamente quaisquer líquidos que tenham sido derramados no piso.



Proteção ambiental e eliminação! Os agentes usados para operação do produto podem, eventualmente, não ser compatíveis com o meio ambiente. Elimine os agentes poluentes separadamente do restante lixo. Observe as determinações nacionais do país de instalação.

3.4 Explicação das palavras-sinal e do gráfico-sinal

As instruções de segurança na presente documentação de aplicação contêm determinadas palavras-sinal (Perigo, Atenção, Cuidado e Aviso) e, se for necessário, um gráfico-sinal (de acordo com a norma ANSI Z535.6-2006).

A palavra-sinal tem a finalidade de chamar a atenção do leitor para a instrução de segurança e identifica a severidade do perigo.

O gráfico-sinal (um triângulo com um ponto de exclamação) que precede as palavras de Perigo, Atenção e Cuidado é usado para alertar o leitor para os perigos para pessoas.



Em caso de inobservância desta instrução de segurança, **ocorrerá** morte ou ferimento grave.

Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos

⚠ ATENÇÃO

Em caso de inobservância desta instrução de segurança, **poderá** ocorrer morte ou ferimento corporal grave.

⚠ CUIDADO

Em caso de inobservância desta instrução de segurança, poderão ocorrer ferimentos corporais moderados ou ligeiros.

AVISO

Em caso de inobservância desta instrução de segurança, poderão ocorrer danos materiais.

4 Dados técnicos

4.1 Grandezas características

4.1.1 Generalidades

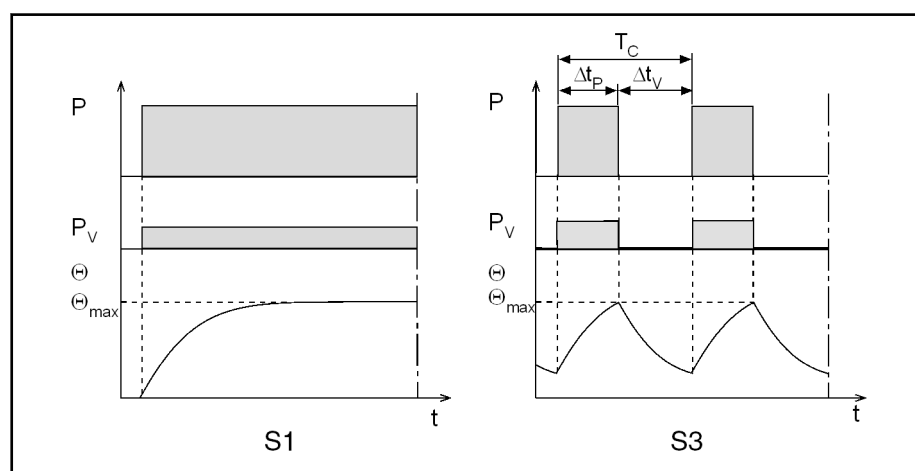
As curvas características Torque - Rotação e os dados técnicos são indicadas considerando as condições abaixo.

Os dados do motor e as curvas características são determinados utilizando motores MKE sob as seguintes condições:

- Temperatura ambiente máxima: 40 °C
- Estrutura isolada (flange de alumínio)
- No caso de motores com o freio de parada opcional, os dados são sempre indicados para motores **com** freio de parada.
- Motores com anel vedação radial do eixo.

4.1.2 Modos operativos

Os motores estão documentados em conformidade com os critérios de teste e processos de medição da norma EN 60034-1. As curvas características indicadas correspondem aos modos operativos S1 ou S3.



P	Submissão à carga
P_v	Perdas elétricas
Θ	Temperatura
Θ_{max}	Temperatura mais elevada (carcaça do motor)
t	Tempo
T_c	Tempo de duração do ciclo
Δt_p	Tempo de operação com submissão à carga constante
Δt_v	Tempo de giro em vazio

Fig.4-1: Modos operativos em conformidade com a norma EN 60034-1:1998

4.1.3 Tempo de duração para ligação

O modo operativo S6 é suplementado pela indicação do tempo de duração para ligação (ED) em %. O tempo de duração para ligação é calculado como segue:

Dados técnicos

$$ED = \frac{\Delta t_p}{T_c} \cdot 100\%$$

ED tempo de duração para ligação relativo em %

 Δt_p Tempo de operação com submissão à carga constante

Fig. 4-2: Tempo de duração para ligação relativo

Os valores indicados na documentação foram determinados com base nos seguintes valores:

Tempo de duração de ciclo: 15 min

Tempo de duração para ligação ED: 25%

4.1.4 Definição das grandezas características

Momento de giro contínuo de paralisação 60K

Símbolo $M_{0,60}$

Unidade Nm

Torque contínuo que pode ser aplicado ao eixo do motor a uma rotação de $n \geq 0,1$ Hz.

Corrente contínua de paralisação 60K

Símbolo

 $I_{0,60(\text{eff})}$

Unidade

A

Corrente de fase do motor necessária para o momento de giro contínuo de paralisação $M_{0,60}$ com rotação de $n \geq 0,1$ Hz.

Torque máximo

Símbolo

 M_{max}

Unidade

Nm

Torque máximo I_{max} que pode ser aplicado por aproximadamente 400 ms com corrente máxima I_{max} . O torque máximo que pode ser atingido depende do equipamento de regulação utilizado. Apenas o torque máximo indicado nas listas de seleção é mandatório.

Corrente máxima

Símbolo

 $I_{\text{max}(\text{eff})}$

Unidade

A

A corrente máxima de fase do enrolamento do motor, permissível por breves instantes sem efeito prejudicial no circuito magnético permanente do motor.

Constante de torque a 20°C

Símbolo

 $K_{M,N}$

Unidade

Nm/A

Razão do torque criado para a corrente de fase do motor, a uma temperatura de 20°C no motor. Válido até aprox. $i = 2 \times I_{0,60}$.

Constante de tensão a 20°C

Símbolo

 $K_{EMK,1000}$

Unidade

V/rpm

Valor efetivo da tensão induzida do motor, a uma temperatura de 20 °C no motor e 1000 rotações por minuto.

Resistência do enrolamento a 20°C

Símbolo

 R_{12}

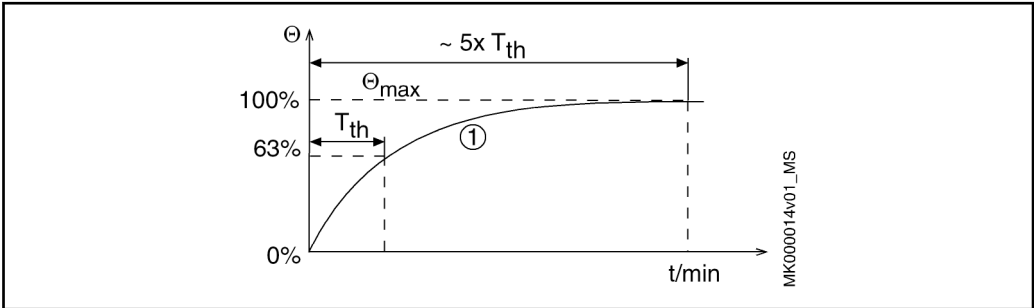
Unidade

Ohm

Resistência medida entre os dois extremos do enrolamento.

Dados técnicos

Indutividade do enrolamento	Símbolo	L_{12}
	Unidade	mH
	Indutividade medida entre os dois extremos do enrolamento.	
Capacidade de dissipação	Símbolo	C_{ab}
	Unidade	nF
	Capacitância das conexões de potência U, V, W ligadas em curto-circuito à carcaça do motor.	
Quantidade dos pares de polos	Símbolo	p
	Unidade	-
	Quantidade dos pares de polos do motor.	
Momento de inércia de rotor	Símbolo	J_{rot}
	Unidade	kgm ²
	Momento de inércia do rotor sem o freio de parada opcional. O momento de inércia do freio de parada deverá ser eventualmente adicionado.	
Constante temporal térmica	Símbolo	T_{th}
	Unidade	min
	Tempo para que a temperatura atinja 63% da temperatura final da carcaça do motor, com o motor carregado com o torque contínuo S1 permitido. A constante temporal térmica é definida pelo tipo de resfriamento utilizado.	



① Variação cronológica da temperatura na carcaça do motor
Θmax Temperatura mais elevada (carcaça do motor)
Tth Constante temporal térmica

Fig.4-3: Constante temporal térmica

Rotação máxima	Símbolo	n_{max}
	Unidade	rpm
	Rotação máxima permissível do motor.	
Nível de pressão sonora	Símbolo	L_p
	Unidade	dB(A)
	Valores determinados a uma distância de 1 m do motor ao ponto de medição.	
Massa	Símbolo	m
	Unidade	kg
	Massa do motor, valor em colchetes [] para motores com freio de parada.	
Temperatura ambiente em funcionamento	Símbolo	T_{um}
	Unidade	°C
	0 ... 40 °C	

Dados técnicos

Tipo de proteção	Símbolo	-
	Unidade	-
	Tipo de proteção IP, conforme a norma EN 60529	
Categoria de isolamento	Símbolo	-
	Unidade	-
	Categoria de isolamento, conforme a norma DIN EN 60034-1	
Torque de retenção	Símbolo	M₄
	Unidade	Nm
	Torque de retenção transferível do freio de parada.	
Tensão medida (+/-10 %)	Símbolo	U_N
	Unidade	V
	Tensão de entrada dos freios de parada cap. 9.12.1 "Freios de parada, de liberação elétrica" na página 90.	
Corrente medida	Símbolo	I_N
	Unidade	A
	Consumo de corrente do freio de parada.	
Tempo de interligamento	Símbolo	t₁
	Unidade	ms
	Período de tempo até que o freio de parada feche (atuado).	
Tempo de separação	Símbolo	t₂
	Unidade	ms
	Período de tempo até que o freio de parada abra (liberado).	
Momento de inércia do freio	Símbolo	J_{Br}
	Unidade	kgm²
	Momento de inércia dos freios de parada; precisa ser adicionado ao momento de inércia dos motores para determinar o momento de inércia total do conjunto.	

4.2 Números UL (UL File Number)

Motor	UL File
MKE□□□□-□□□-□□□-□E□□	E163211
MKE□□□□-□□□-□□□-□U□□	E203009

Fig.4-4: Números UL (UL File Number)

4.3 Dados técnicos do transdutor transmissor nos motores MKE

Ficha técnica

Denominação	Símbolo	Unidade	MKE037□-□□□-□□□-□A MKE047□-□□□-□□□-□A MKE098□-□□□-□□□-□A MKE118□-□□□-□□□-□A	MKE098□-□□□-□□□-□B MKE118□-□□□-□□□-□B	MKE037□-□□□-□□□-□C MKE047□-□□□-□□□-□C MKE098□-□□□-□□□-□C MKE118□-□□□-□□□-□C	MKE098□-□□□-□□□-□D MKE118□-□□□-□□□-□D
Interface			Hiperface	EnDat 2.1	Hiperface	EnDat 2.1
Modelo do transdutor transmissor			Singleturn absoluto	Singleturn absoluto	Multiturn absoluto	Multiturn absoluto
Rotações diferenciáveis			1	1	4096	4096
Resolução do transdutor transmissor			12 bit	13 bit	12 bit	13 bit
Número de pulsos			128	2048	128	2048
Precisão do sistema		Segundos angulares	±120	±20	±120	±20
Sinais incrementais			1Vss			
Rotação máxima do transdutor transmissor		rpm	12000	15000	9000	12000
Consumo de corrente máx.	$I_{\text{Transdutor transmissor}}$	mA	60	150	60	250
Tensão de alimentação	$V_{CC \text{ Transdutor transmissor}}$	V	7 ... 12	3,6 ... 14	7 ... 12	3,6 ... 14

Fig.4-5: Dados técnicos do transdutor transmissor nos motores MKE

Exemplo de cálculo

A resolução de posição real **Resolução de posição** pode ser feita para cada tipo de transdutor transmissor, de acordo com o seguinte cálculo.

Resolução de posição para MKE037B-□□□-C□□-□□□□

Retirado da tabela:

Rotações diferenciáveis **4096**

Resolução do transdutor transmissor **12 bit**

Número de pulsos **128**

Resolução de posição = Número de pulsos x Resolução do transdutor transmissor x Revoluções diferenciáveis

Resolução de posição = $128 \times 2^{12} \times 4096 = 2.147.483.648$ Informações

Transdutor transmissor ótico Singleturn, opção A, B

Estes transdutores transmissores permitem o registro do posicionamento indireto absoluto, dentro de **uma** rotação mecânica. Os transdutores transmissores substituem transdutores transmissores incrementais montados separadamente no motor.

Dados técnicos



Depois de uma falha de tensão ou depois da primeira ligação (POWER ON), o eixo sempre deve ser primeiro movido para seu ponto de referência.

Exceção: Aplicações nas quais a trajetória máxima esteja dentro de uma rotação mecânica do motor.

Transdutor transmissor ótico Multi-turn, absoluto, opção C, D

Estes transdutores transmissores permitem o registro do posicionamento indireto absoluto dentro de **4096** rotações mecânicas. Os transdutores transmissores substituem transdutores transmissores de valor absoluto montados separadamente no motor. Com esta variante de transdutor transmissor, a posição absoluta do eixo é preservada mesmo depois de um desligamento da tensão.

4.4 Dados técnicos dos freios de parada

Dados técnicos dos freios de parada (opcionais)

Denominação	Símbolo	Unidade	MKE037B-□□□□-□□1	MKE047B-□□□□-□□1	MKE098B-□□□□-□□1	MKE118B-□□□□-□□1	MKE118D-□□□□-□□3
Torque de retenção	M ₄	Nm	1,0	2,2	11,0	32,0	70,0
Tensão medida	U _N	V	24				
Corrente medida	I _N	A	0,40	0,34	0,71	0,93	1,29
Tempo de interligamento	t ₁	ms	3	14	13	15	53
Tempo de separação	t ₂	ms	4	28	30	115	97
Momento de inércia do freio de parada	J _{rot}	kg*m ²	0,000007	0,000010	0,000360	0,001242	0,00318
Última alteração: 2007-10-18							

Fig.4-6: Dados técnicos dos freios de parada (opcionais)

4.5 Dados técnicos do motor MKE037B

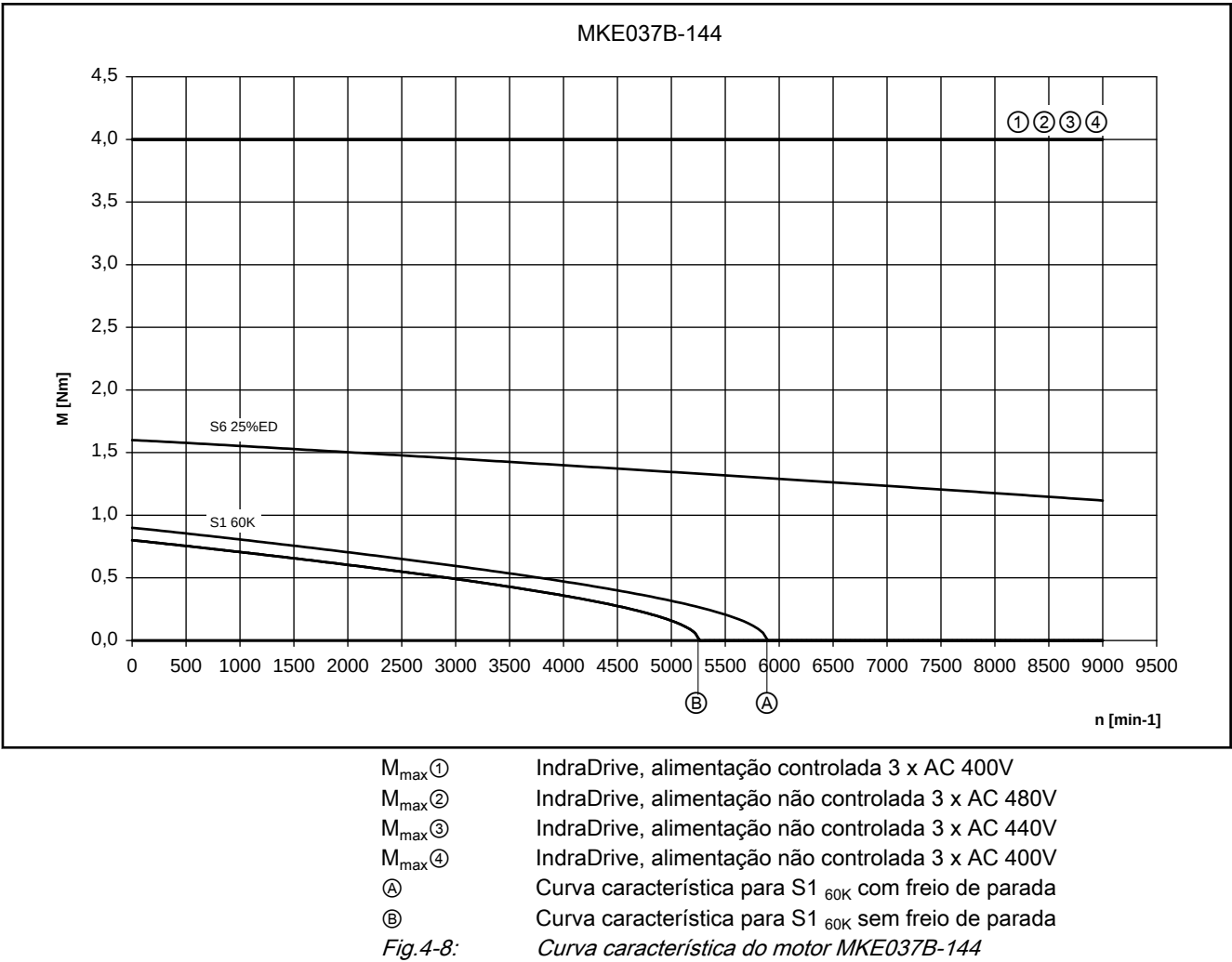
Denominação	Sím-bolo	Unida-de	MKE037B-144-□□0-□□□□	MKE037B-144-□□1-□□□□
Momento de giro contínuo de paralização a 60 K	M _{0_60}	Nm	0,9	0,8
Corrente contínua de paralização a 60 K	I _{0_60(eff)}	A	3,3	3,0
Torque máximo	M _{max}	Nm	4,0	
Corrente máxima	I _{max(eff)}	A	15,0	
Constante de torque a 20°C	K _m	Nm/A	0,30	
Constante de tensão a 20 °C ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/rpm	18,2	
Última alteração: 2010-03-16				

Dados técnicos

Denominação	Sím-bolo	Unida-de	MKE037B-144-□□0-□□□□	MKE037B-144-□□1-□□□□
Resistência do enrolamento a 20 °C	R ₁₂	Ohm	3,70	
Indutividade do enrolamento	L ₁₂	mH	2,700	
Capacidade de dissipação dos componentes	C _{ab}	nF	1,0	
Quantidade dos pares de polos	p		3	
Momento de inércia de rotor	J _{rot}	kgm2	0,00003	
Massa ²⁾	m _{mot}	kg	2,5	
Constante temporal térmica	T _{th}	min	15,0	
Rotação máxima	n _{max}	rpm	9000	
Nível de pressão sonora	L _p	dB[A]	64,3 (±3)	
Temperatura ambiente em fun-cionamento	T _{um}	°C	0 ... 40	
Tipo de proteção conforme a norma IEC 60529	---		IP 65	
Categoria de isolamento de acordo com a norma DIN EN 60034-1	---		155	
Última alteração: 2010-03-16				

1) Tolerância de fabricação ±5 %
 2) Massa do motor sem o freio de parada
Fig. 4-7: Dados técnicos do motor MKE

Dados técnicos



4.6 Dados técnicos do motor MKE047B

Dados técnicos

Denominação	Símbolo	Unidade	MKE047B-144 -□□□-□□□□
Momento de giro contínuo de paralização a 60 K	M_{0_60}	Nm	2,7
Corrente contínua de paralização a 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	5,0
Torque máximo	$M_{\max}$	Nm	11,3
Corrente máxima	$I_{\max(eff)}$	A	22,6
Constante de torque a 20 °C	K_m	Nm/A	0,59
Constante de tensão a 20 °C ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/rpm	36,3
Resistência do enrolamento a 20 °C	R_{12}	Ohm	5,00
Indutividade do enrolamento	L_{12}	mH	1,800
Capacidade de dissipação dos componentes	C_{ab}	nF	1,6

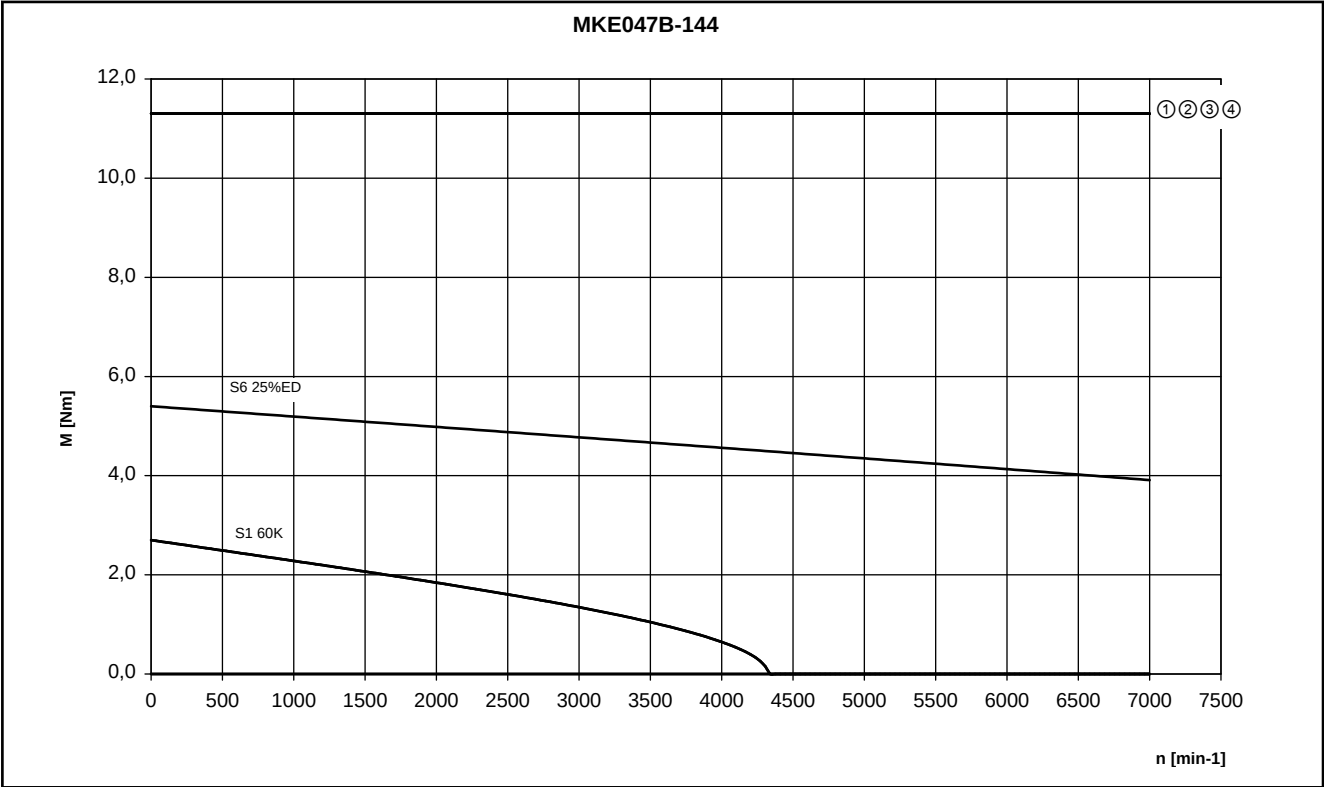
Última alteração: 2010-03-18

Dados técnicos

Denominação	Símbolo	Unidade	MKE047B-144 -□□□-□□□□
Quantidade dos pares de polos	p		3
Momento de inércia de rotor	J _{rot}	kgm2	0,00017
Massa ²⁾	m _{mot}	kg	5,5
Constante temporal térmica	T _{th}	min	30,0
Rotação máxima	n _{max}	rpm	7000
Nível de pressão sonora	L _P	dB[A]	63,0 (±3)
Temperatura ambiente em funcionamento	T _{um}	°C	0 ... 40
Tipo de proteção conforme a norma IEC 60529	---		IP 65
Categoria de isolamento de acordo com a norma DIN EN 60034-1	---		155

Última alteração: 2010-03-18

- 1)Tolerância de fabricação ±5 %
- 2)Massa do motor sem o freio de parada
- Fig.4-9:Dados técnicos do motor MKE



- M_{max}①IndraDrive, alimentação controlada 3 x AC 400V
- M_{max}②IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 480V
- M_{max}③IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 440V
- M_{max}④IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 400V
- Fig.4-10:Curva característica do motor MKE047B-144

Dados técnicos

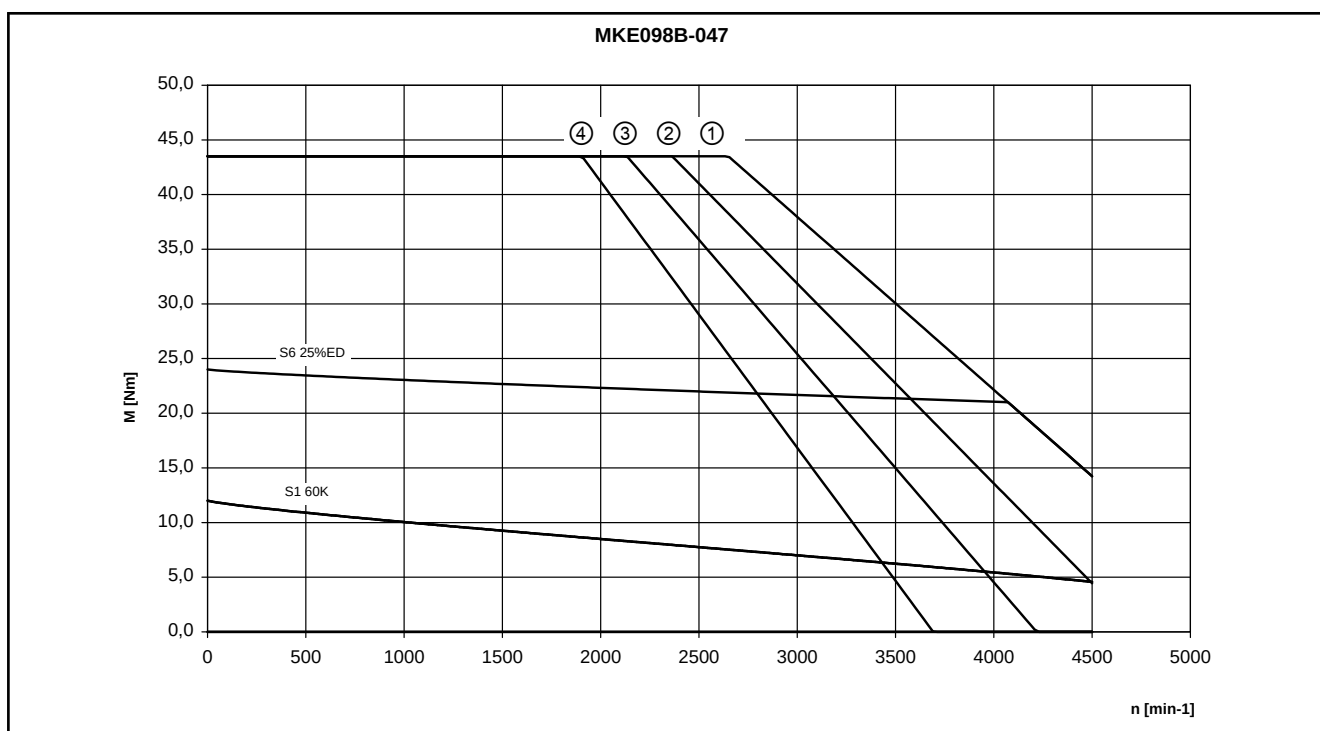
4.7 Dados técnicos do motor MKE098B

Dados técnicos

Denominação	Símbolo	Unidade	MKE098B-047 -□□□-□□□□	MKE098B-058 -□□□-□□□□
Momento de giro contínuo de paralização a 60 K	M _{0_60}	Nm	12,0	
Corrente contínua de paralização a 60 K	I _{0_60(eff)}	A	9,8	12,4
Torque máximo	M _{max}	Nm	43,5	
Corrente máxima	I _{max(eff)}	A	44,3	55,9
Constante de torque a 20°C	K _m	Nm/A	1,41	1,09
Constante de tensão a 20 °C ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/rpm	91,0	70,0
Resistência do enrolamento a 20 °C	R ₁₂	Ohm	1,20	5,80
Indutividade do enrolamento	L ₁₂	mH	8,400	0,740
Capacidade de dissipação dos componentes	C _{ab}	nF	6,7	
Quantidade dos pares de polos	p		4	
Momento de inércia de rotor	J _{rot}	kgm2	0,00430	
Massa ²⁾	m _{mot}	kg	18,0	
Constante temporal térmica	T _{th}	min	60,0	
Rotação máxima	n _{max}	rpm	4500	5000
Nível de pressão sonora	L _p	dB[A]	61,8 (±3)	
Temperatura ambiente em funcionamento	T _{um}	°C	0 ... 40	
Tipo de proteção conforme a norma IEC 60529	---		IP 65	
Categoria de isolamento de acordo com a norma DIN EN 60034-1	---		155	
Última alteração: 2010-03-18				

- 1) Tolerância de fabricação ±5 %
 2) Massa do motor sem o freio de parada
Fig. 4-11: Dados técnicos do motor MKE

Dados técnicos

 M_{max1}

IndraDrive, alimentação controlada 3 x AC 400V

 M_{max2}

IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 480V

 M_{max3}

IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 440V

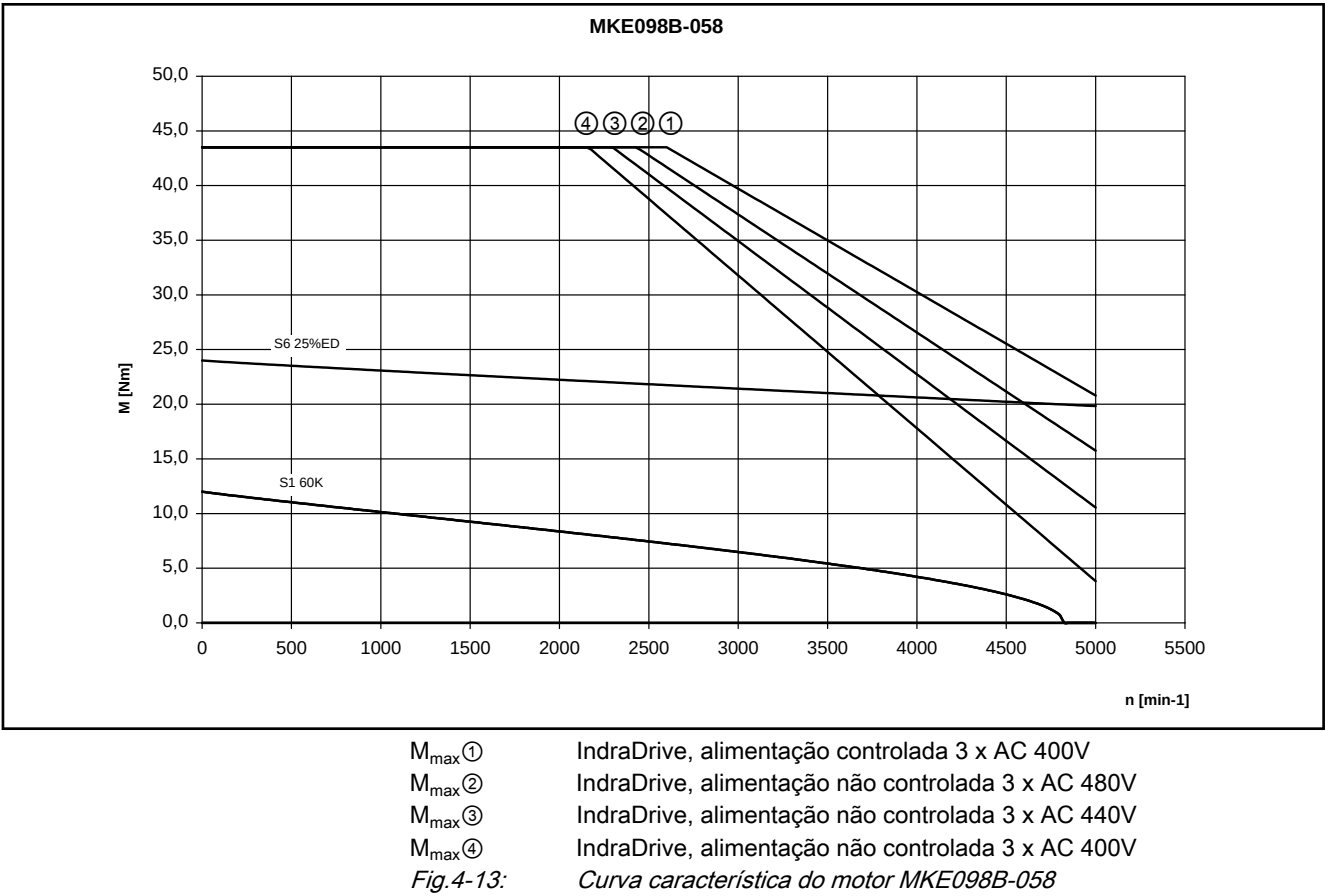
 M_{max4}

IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 400V

Fig. 4-12:

Curva característica do motor MKE098B-047

Dados técnicos



4.8 Dados técnicos do motor MKE118B

Dados técnicos

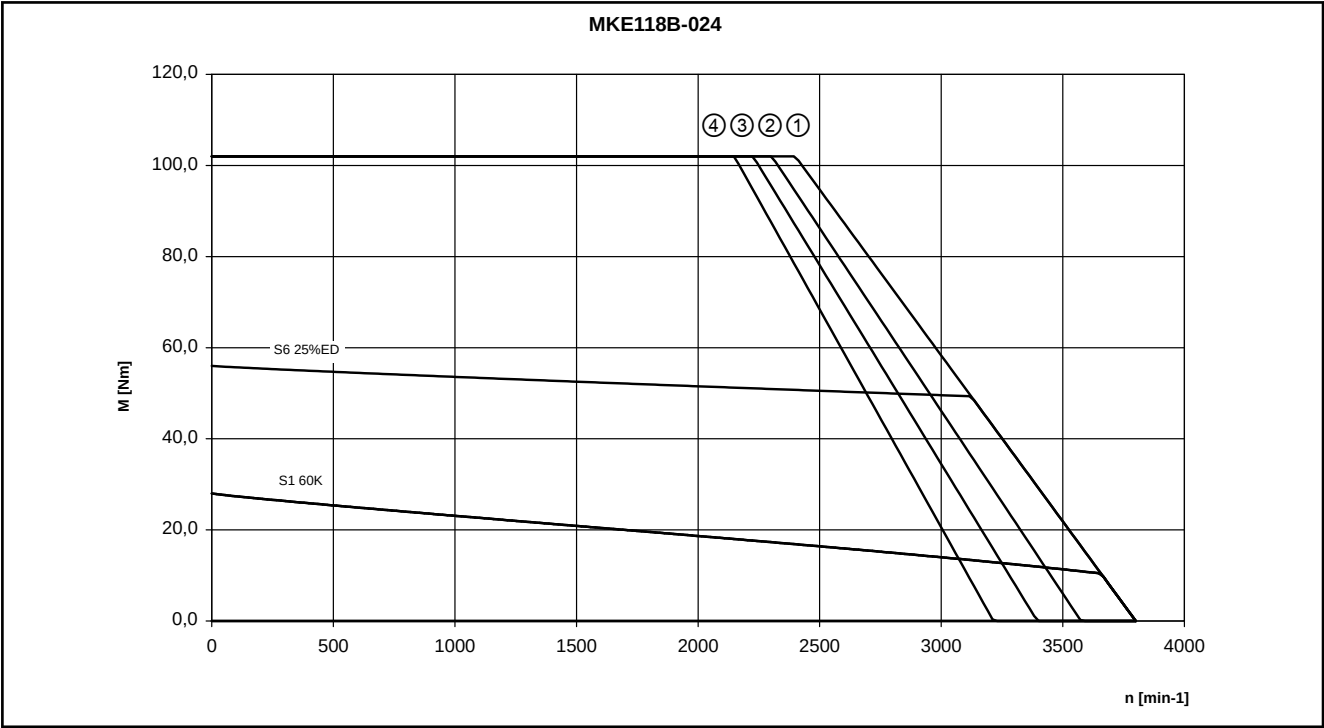
Denominação	Símbolo	Unidade	MKE118B-024 -□□□-□□□	MKE118B-058- -□□□-□□□
Momento de giro contínuo de paralização a 60 K	M_{0_60}	Nm	28,0	
Corrente contínua de paralização a 60 K	$I_{0_60(eff)}$	A	15,3	28,4
Torque máximo	M_{max}	Nm	102,0	
Corrente máxima	$I_{max(eff)}$	A	69,1	127,6
Constante de torque a 20 °C	K_m	Nm/A	2,12	1,15
Constante de tensão a 20 °C ¹⁾	K_{EMK_1000}	V/rpm	130,0	70,0
Resistência do enrolamento a 20 °C	R_{12}	Ohm	7,60	2,20
Indutividade do enrolamento	L_{12}	mH	0,580	0,170
Capacidade de dissipação dos componentes	C_{ab}	nF	10,3	
Quantidade dos pares de polos	p		4	
Momento de inércia de rotor	J_{rot}	kgm2	0,01940	

Última alteração: 2010-03-18

Dados técnicos

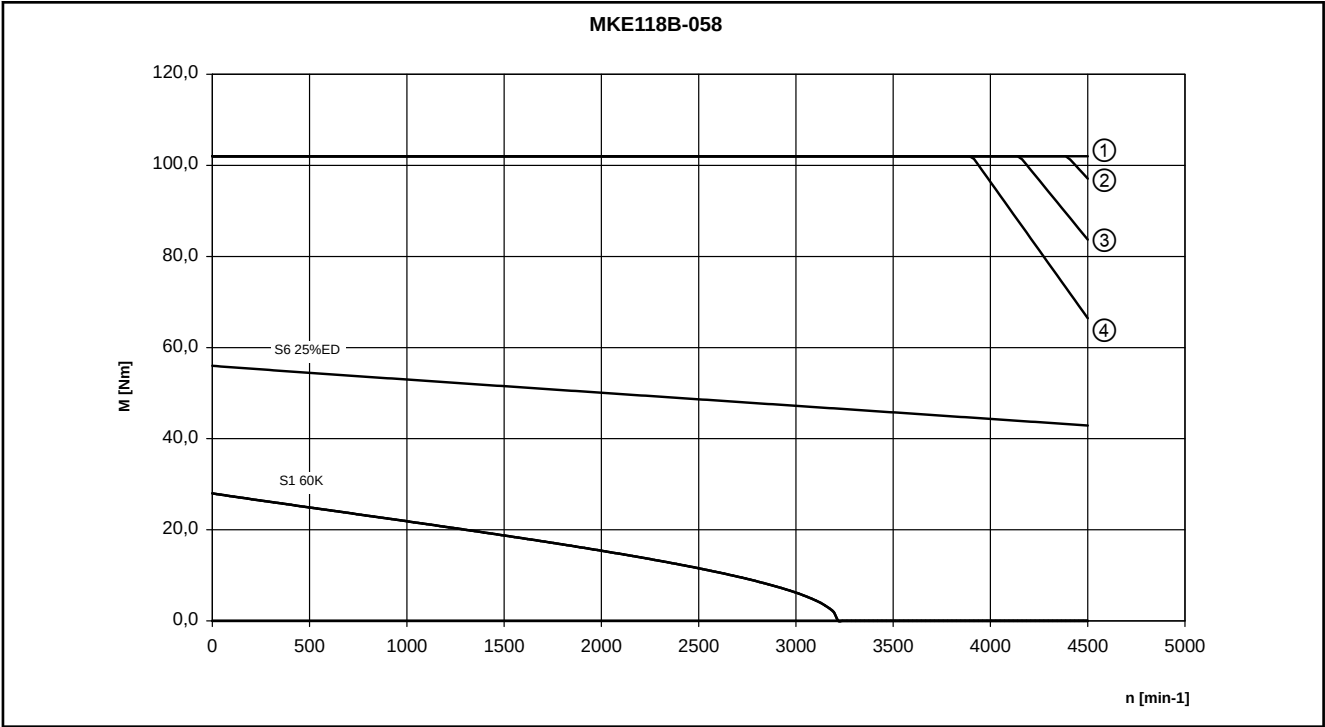
Denominação	Símbolo	Unidade	MKE118B-024 -□□□-□□□	MKE118B-058- -□□□-□□□
Massa ²⁾	m _{mot}	kg	45,0	
Constante temporal térmica	T _{th}	min	90,0	
Rotação máxima	n _{max}	rpm	4000	4500
Nível de pressão sonora	L _p	dB[A]	61,1 (±3)	
Temperatura ambiente em funcionamento	T _{um}	°C	0 ... 40	
Tipo de proteção conforme a norma IEC 60529	---		IP 65	
Categoria de isolamento de acordo com a norma DIN EN 60034-1	---		155	
Última alteração: 2010-03-18				

- 1)Tolerância de fabricação ±5 %
- 2)Massa do motor sem o freio de parada
- Fig.4-14:Dados técnicos do motor MKE



- M_{max}①IndraDrive, alimentação controlada 3 x AC 400V
- M_{max}②IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 480V
- M_{max}③IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 440V
- M_{max}④IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 400V
- Fig.4-15:Curva característica do motor MKE118B-024

Dados técnicos



M_{max}① IndraDrive, alimentação controlada 3 x AC 400V
M_{max}② IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 480V
M_{max}③ IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 440V
M_{max}④ IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 400V
Fig. 4-16: Curva característica do motor MKE118B-058

4.9 Dados técnicos do motor MKE118D

Dados técnicos

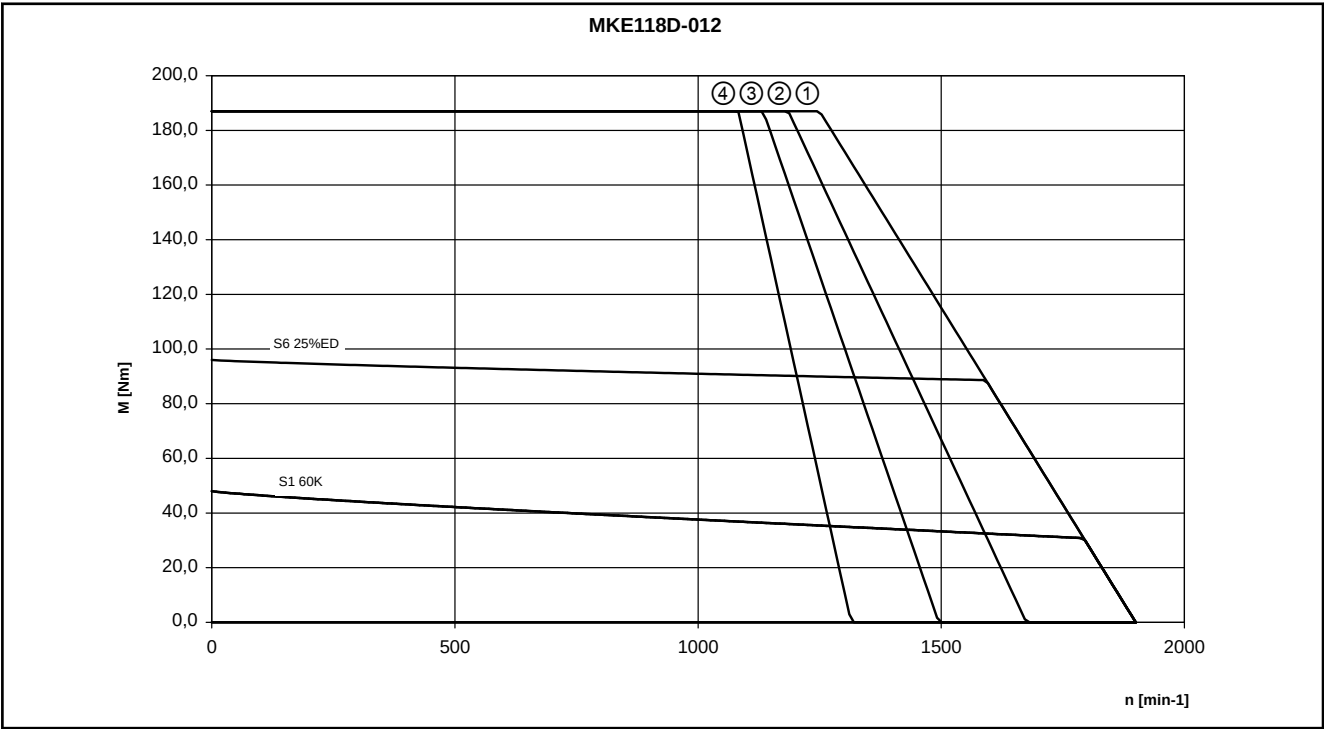
Denominação	Símbolo	Unidade	MKE118D -012 -□□□ -□□□	MKE118D -027 -□□□ -□□□	MKE118D -035 -□□□ -□□□
Momento de giro contínuo de paralização a 60 K	M _{0_60}	Nm	48,0		
Corrente contínua de paralização a 60 K	I _{0_60(eff)}	A	13,0	22,1	29,8
Torque máximo	M _{max}	Nm	187,0		
Corrente máxima	I _{max(eff)}	A	58,5	99,6	134,3
Constante de torque a 20 °C	K _m	Nm/A	4,29	2,52	1,87
Constante de tensão a 20 °C ¹⁾	K _{EMK_1000}	V/rpm	263,5	154,5	114,5
Resistência do enrolamento a 20 °C	R ₁₂	Ohm	0,98	5,70	3,20
Indutividade do enrolamento	L ₁₂	mH	15,000	0,350	0,210
Capacidade de dissipação dos componentes	C _{ab}	nF	20,2		
Quantidade dos pares de polos	p		4		
Momento de inércia de rotor	J _{rot}	kgm2	0,03620		

Última alteração: 2010-03-18

Dados técnicos

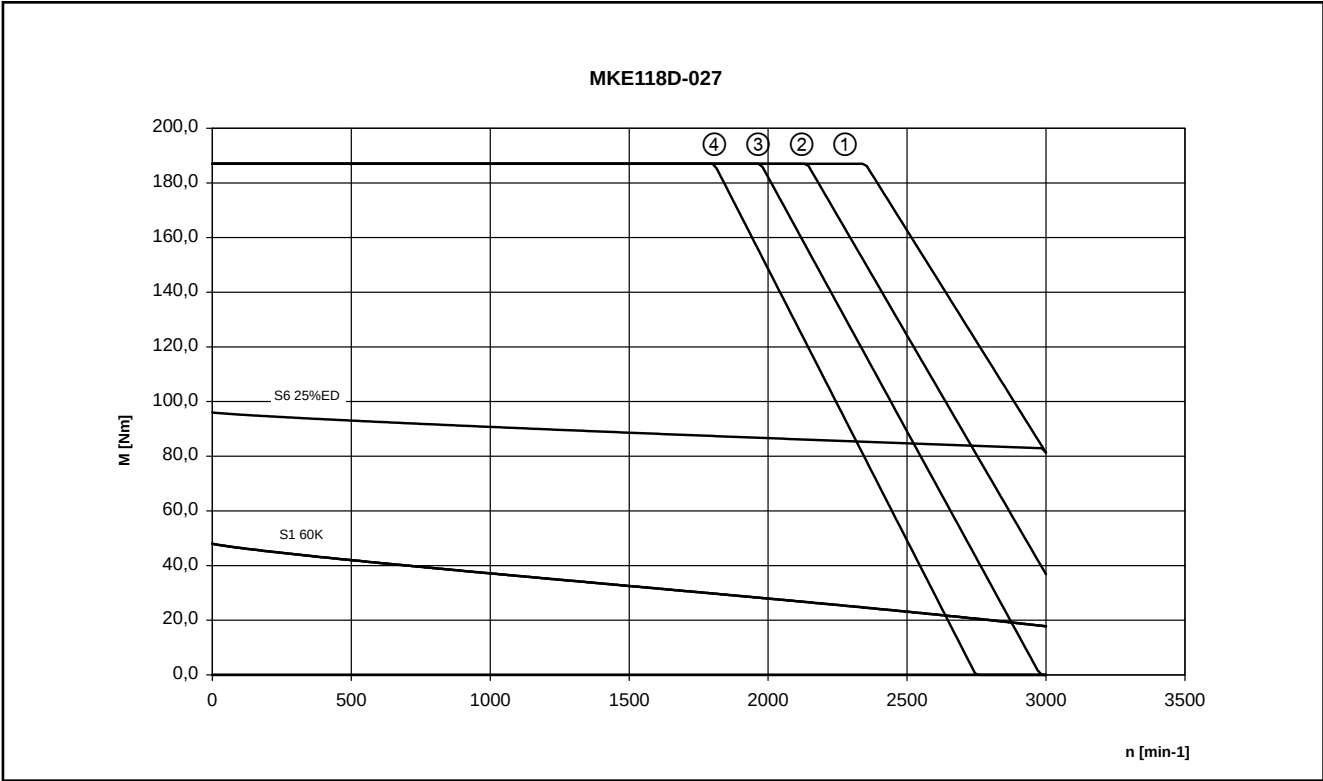
Denominação	Símbolo	Unidade	MKE118D -012 -□□□ -□□□	MKE118D -027 -□□□ -□□□	MKE118D -035 -□□□ -□□□
Massa ²⁾	m _{mot}	kg	65,0		
Constante temporal térmica	T _{th}	min	90,0		
Rotação máxima	n _{max}	rpm	2000	3000	
Nível de pressão sonora	L _p	dB[A]	61,1 (±3)		
Temperatura ambiente em funcionamento	T _{um}	°C	0 ... 40		
Tipo de proteção conforme a norma IEC 60529	---		IP 65		
Categoria de isolamento de acordo com a norma DIN EN 60034-1	---		155		
Última alteração: 2010-03-18					

- 1)Tolerância de fabricação ±5 %
- 2)Massa do motor sem o freio de parada
- Fig.4-17:Dados técnicos do motor MKE



- M_{max}①IndraDrive, alimentação controlada 3 x AC 400V
- M_{max}②IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 480V
- M_{max}③IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 440V
- M_{max}④IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 400V
- Fig.4-18:Curva característica do motor MKE118D-012

Dados técnicos

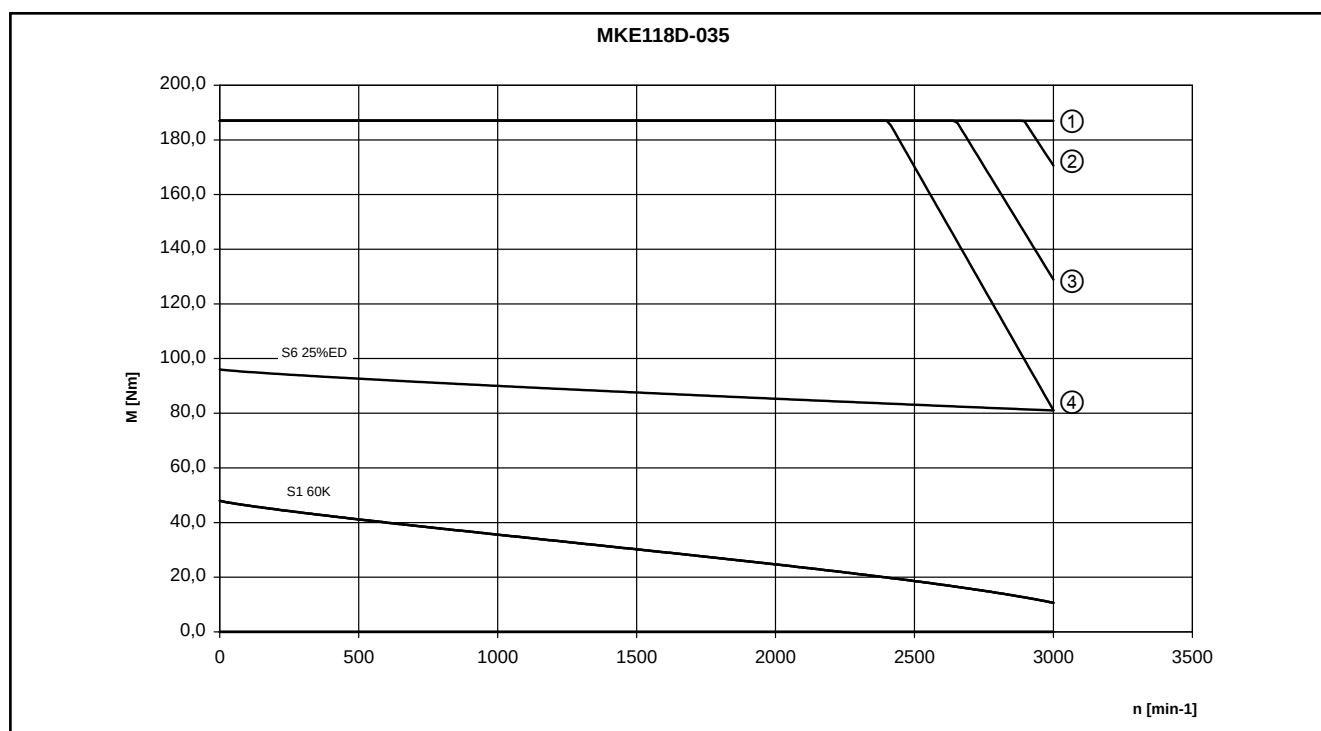


$M_{\max ①}$
 $M_{\max ②}$
 $M_{\max ③}$
 $M_{\max ④}$

IndraDrive, alimentação controlada 3 x AC 400V
IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 480V
IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 440V
IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 400V

Fig.4-19: Curva característica do motor MKE118D-027

Dados técnicos

 $M_{\max ①}$

IndraDrive, alimentação controlada 3 x AC 400V

 $M_{\max ②}$

IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 480V

 $M_{\max ③}$

IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 440V

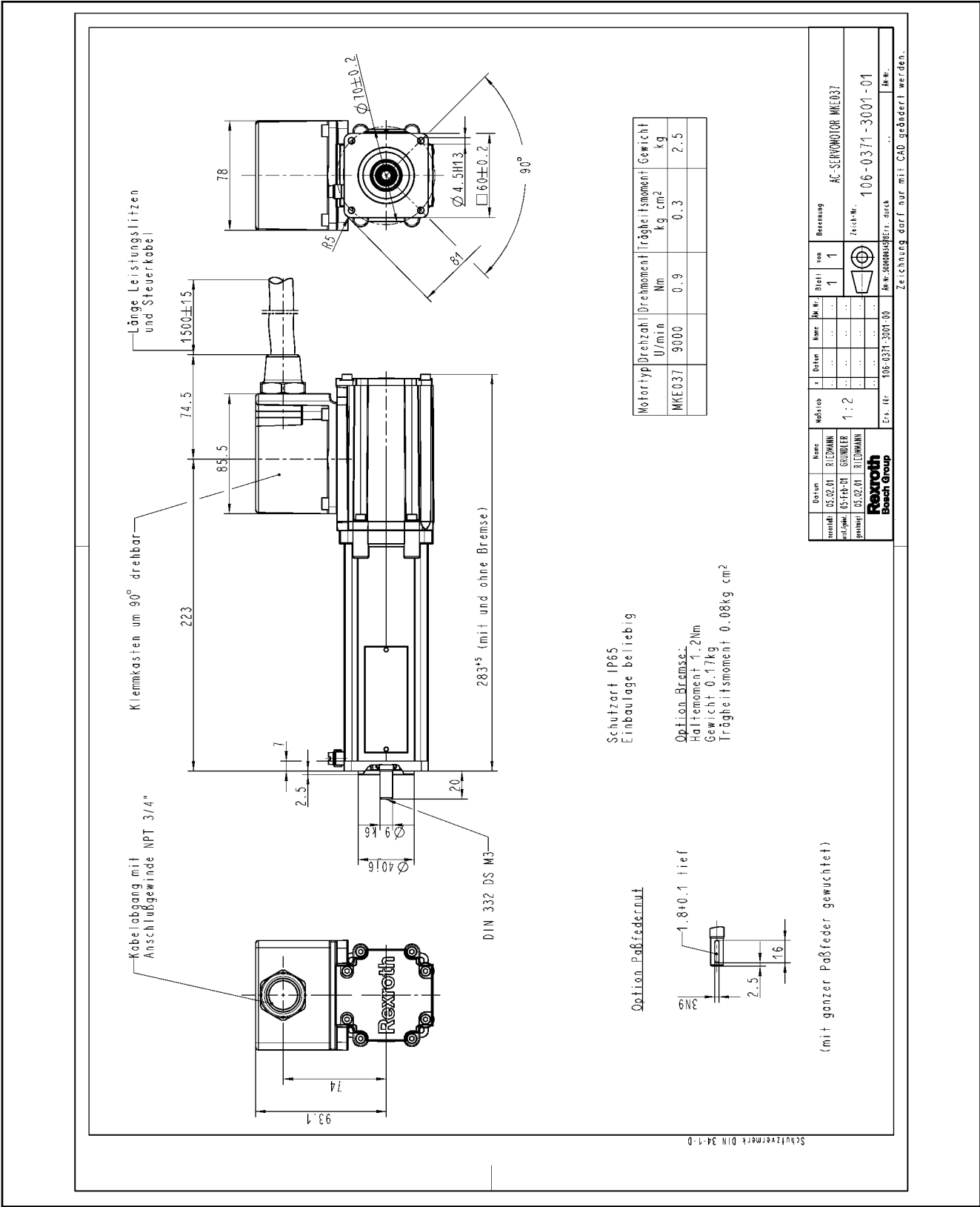
 $M_{\max ④}$

IndraDrive, alimentação não controlada 3 x AC 400V

Fig. 4-20:

Curva característica do motor MKE118D-035

Dimensões



Extremidade do eixo

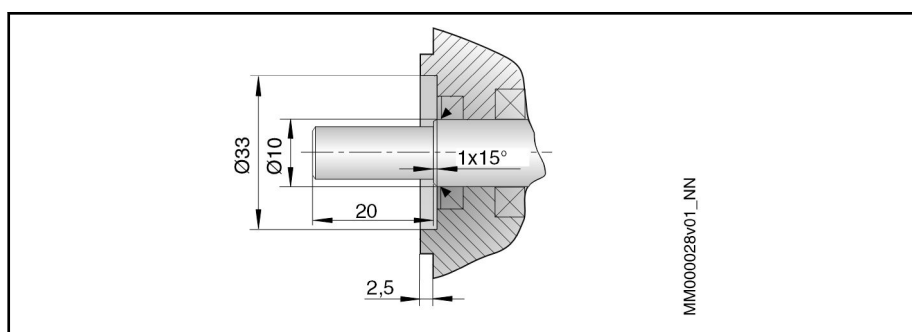


Fig.5-3: Extremidade do eixo MKE037

- Extremidade do eixo cilíndrica, de acordo com a norma DIN 748, Parte 3, ed. 07.75, IEC 60072 (1971).
 - Furação de centragem DS M3 de acordo com a norma DIN 332, Parte 2, ed. 05.83, torque de aperto máximo para o parafuso 0,7 Nm.
 - Grau de severidade de vibração N de acordo com a norma DIN VDE 0530, Parte 14, ed. 02.93.
- Forma de construção do motor**
- Forma de construção do motor B5 de acordo com a norma EN 60034-7 / 1993 para todas as posições de instalação.
- Flange**
- Flange de acordo com a norma DIN 42948, ed. 11.65.
 - Precisão posicional relativa ao giro balanceado, marcha plana e coaxialidade em relação ao eixo, de acordo com a norma DIN 42955, classe de tolerância N, ed.
- Eixo do motor**
- Eixo plano (tipo preferencial)
- ou -
- Eixo com ranhura de chaveta, de acordo com a norma DIN 6885, Folha 1, ed. 08.68.



Atenção! Balanceado com chaveta!

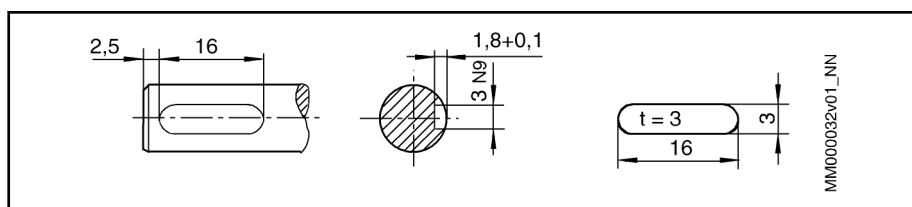


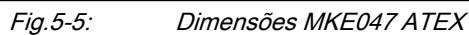
Fig.5-4: Eixo de saída com ranhura de chaveta MKE037



Chaveta pertencente: DIN 6885-A 3 x 3 x 16; não incluída no volume de fornecimento do motor.

Opções

Para as opções, veja Codificação de tipos / Designação da encomenda.



Dimensões

Extremidade do eixo

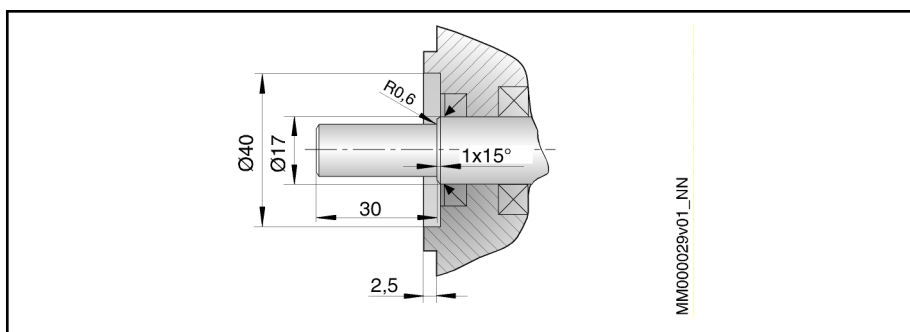


Fig.5-7: Extremidade do eixo MKE047

Forma de construção do motor

Flange

Eixo do motor

- Extremidade do eixo cilíndrica, de acordo com a norma DIN 748, Parte 3, ed. 07.75, IEC 60072 (1971).
- Furação de centragem DS M5 de acordo com a norma DIN 332, Parte 2, ed. 05.83, torque de aperto máximo para o parafuso 3,0 Nm.
- Grau de severidade de vibração N de acordo com a norma DIN VDE 0530, Parte 14, ed. 02.93.
- Forma de construção do motor B5 de acordo com a norma EN 60034-7 / 1993 para todas as posições de instalação.
- Flange de acordo com a norma DIN 42948, ed. 11.65.
- Precisão posicional relativa ao giro balanceado, marcha plana e coaxialidade em relação ao eixo, de acordo com a norma DIN 42955, classe de tolerância N, ed.
- Eixo plano (tipo preferencial)
- ou -
- Eixo com ranhura de chaveta, de acordo com a norma DIN 6885, Folha 1, ed. 08.68.



Atenção! Balanceado com chaveta!

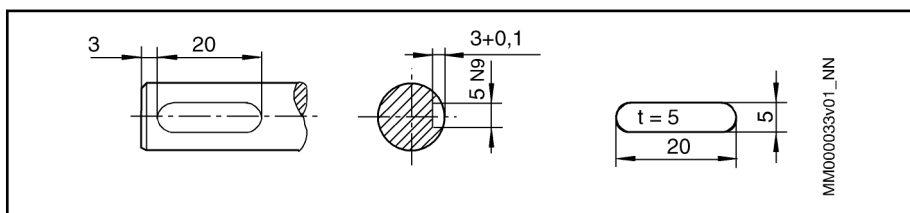


Fig.5-8: Eixo do motor com ranhura de chaveta no motor MKE047



Chaveta pertencente: DIN 6885-A 5 x 5 x 20; não incluída no volume de fornecimento do motor.

Opções

Para as opções, veja Codificação de tipos / Designação da encomenda.

5.3 Dimensões MKE098

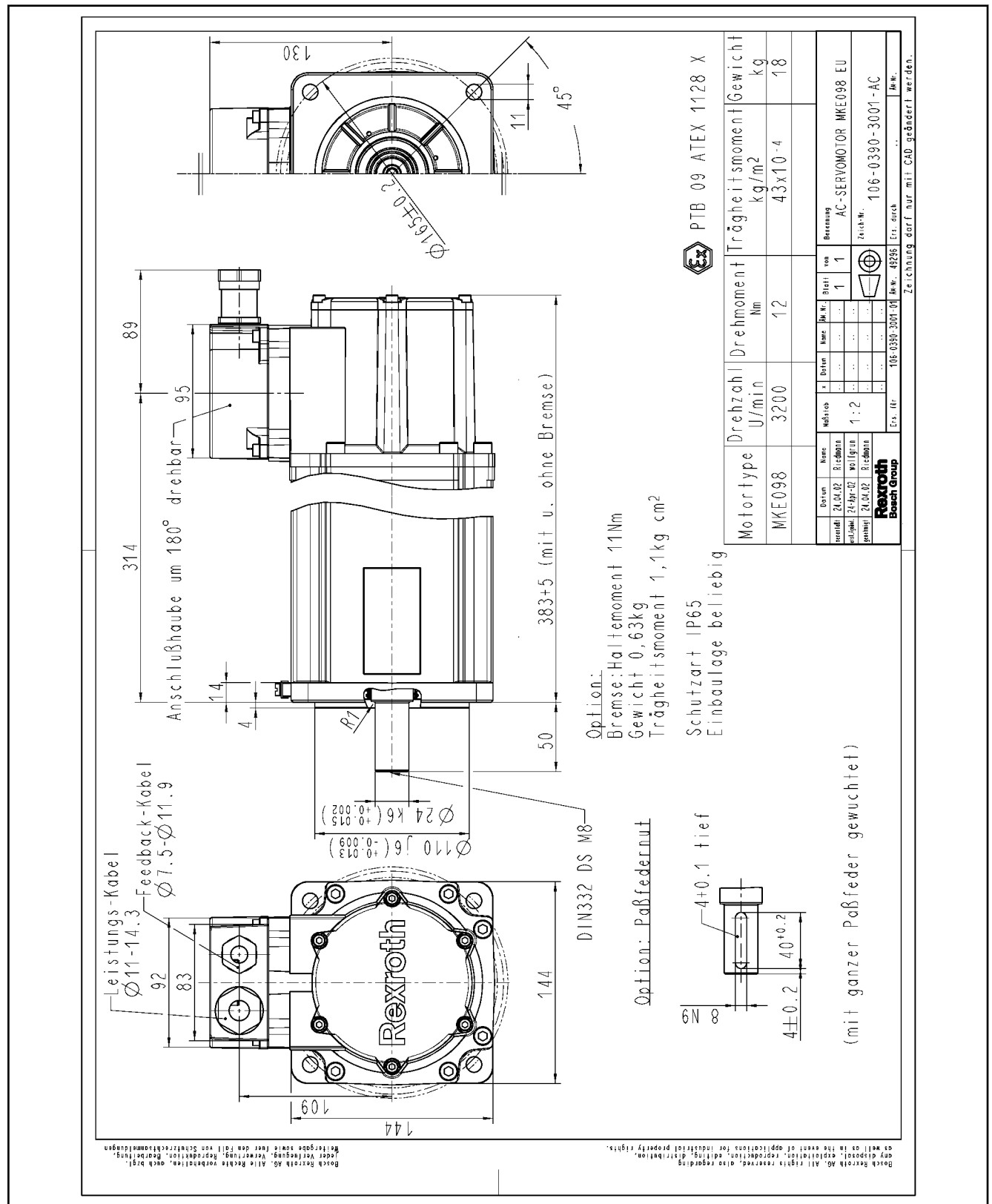


Fig.5-9: Dimensões MKE098 ATEX

Dimensões

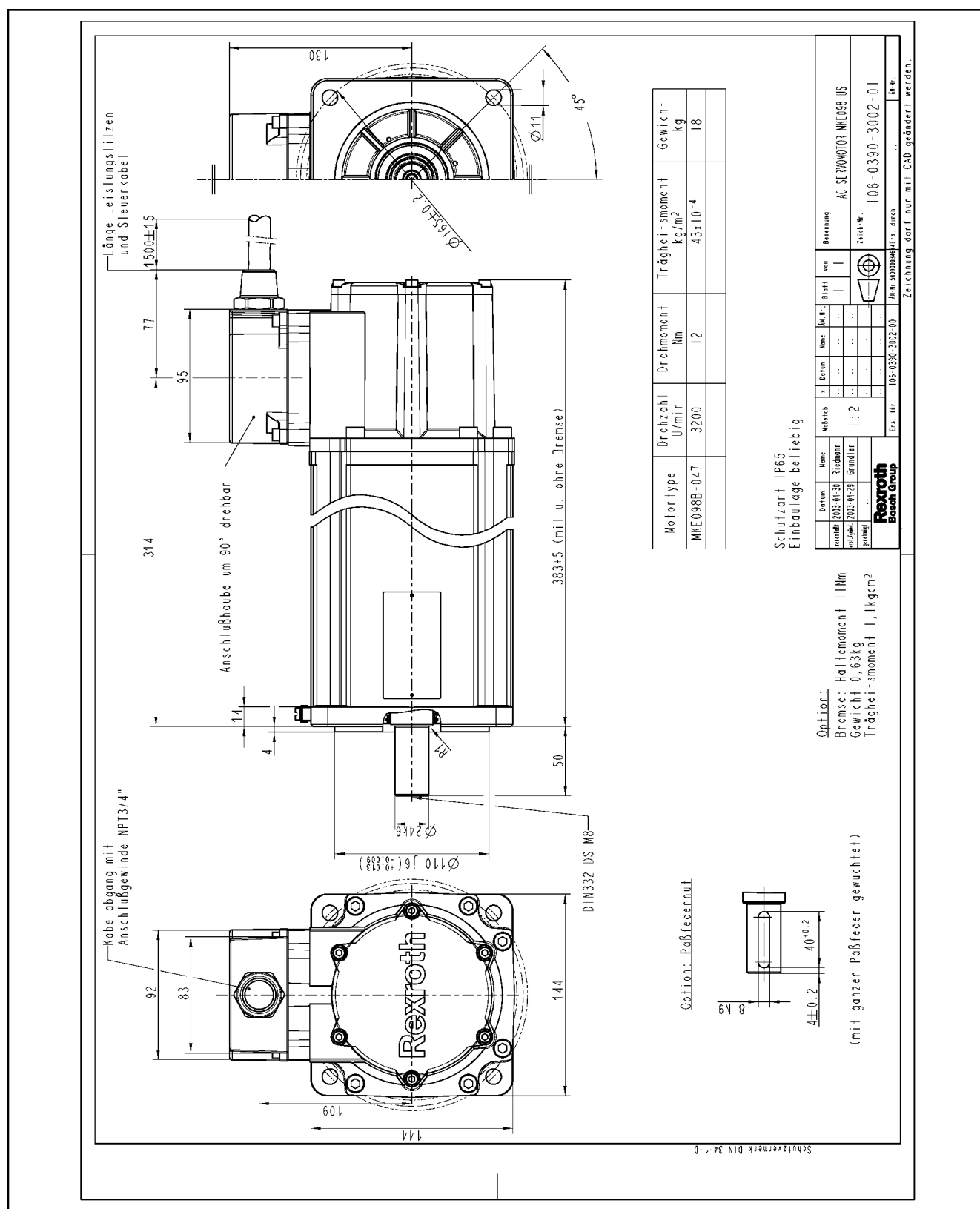


Fig.5-10: Dimensões MKE098 UL/CSA

Extremidade do eixo

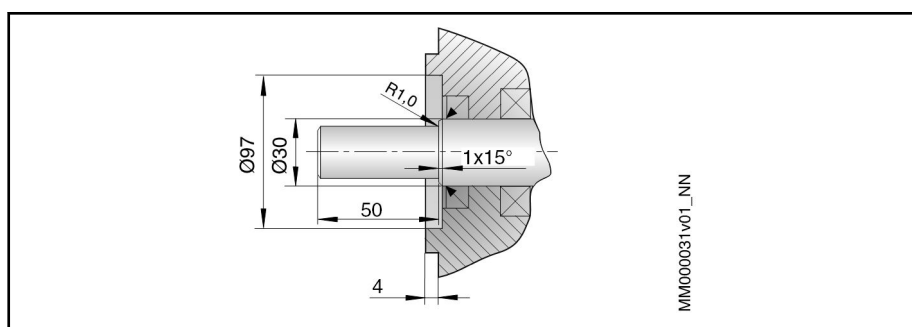


Fig.5-11: Extremidade do eixo MKE098

- Extremidade do eixo cilíndrica, de acordo com a norma DIN 748, Parte 3, ed. 07.75, IEC 60072 (1971).
 - Furação de centragem DS M5 de acordo com a norma DIN 332, Parte 2, ed. 05.83, torque de aperto máximo para o parafuso 3,0 Nm.
 - Grau de severidade de vibração N de acordo com a norma DIN VDE 0530, Parte 14, ed. 02.93.
- Forma de construção do motor**
- Forma de construção do motor B5 de acordo com a norma EN 60034-7 / 1993 para todas as posições de instalação.
- Flange**
- Flange de acordo com a norma DIN 42948, ed. 11.65.
 - Precisão posicional relativa ao giro balanceado, marcha plana e coaxialidade em relação ao eixo, de acordo com a norma DIN 42955, classe de tolerância N, ed.
- Eixo do motor**
- Eixo plano (tipo preferencial)
- ou -
- Eixo com ranhura de chaveta, de acordo com a norma DIN 6885, Folha 1, ed. 08.68.



Atenção! Balanceado com chaveta!

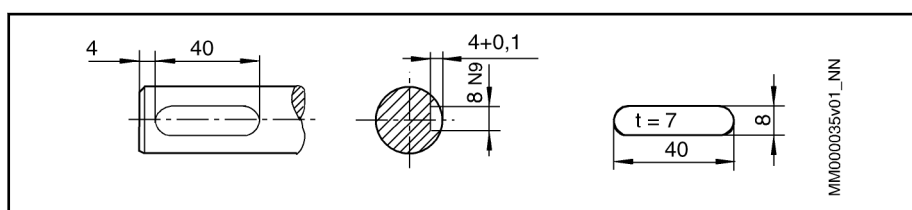


Fig.5-12: Eixo do motor com ranhura de chaveta no motor MKE098



Chaveta pertencente: DIN 6885-A 5 x 5 x 20; não incluída no volume de fornecimento do motor.

Opções

Para as opções, veja Codificação de tipos / Designação da encomenda.

Dimensões

5.4 Dimensões MKE118

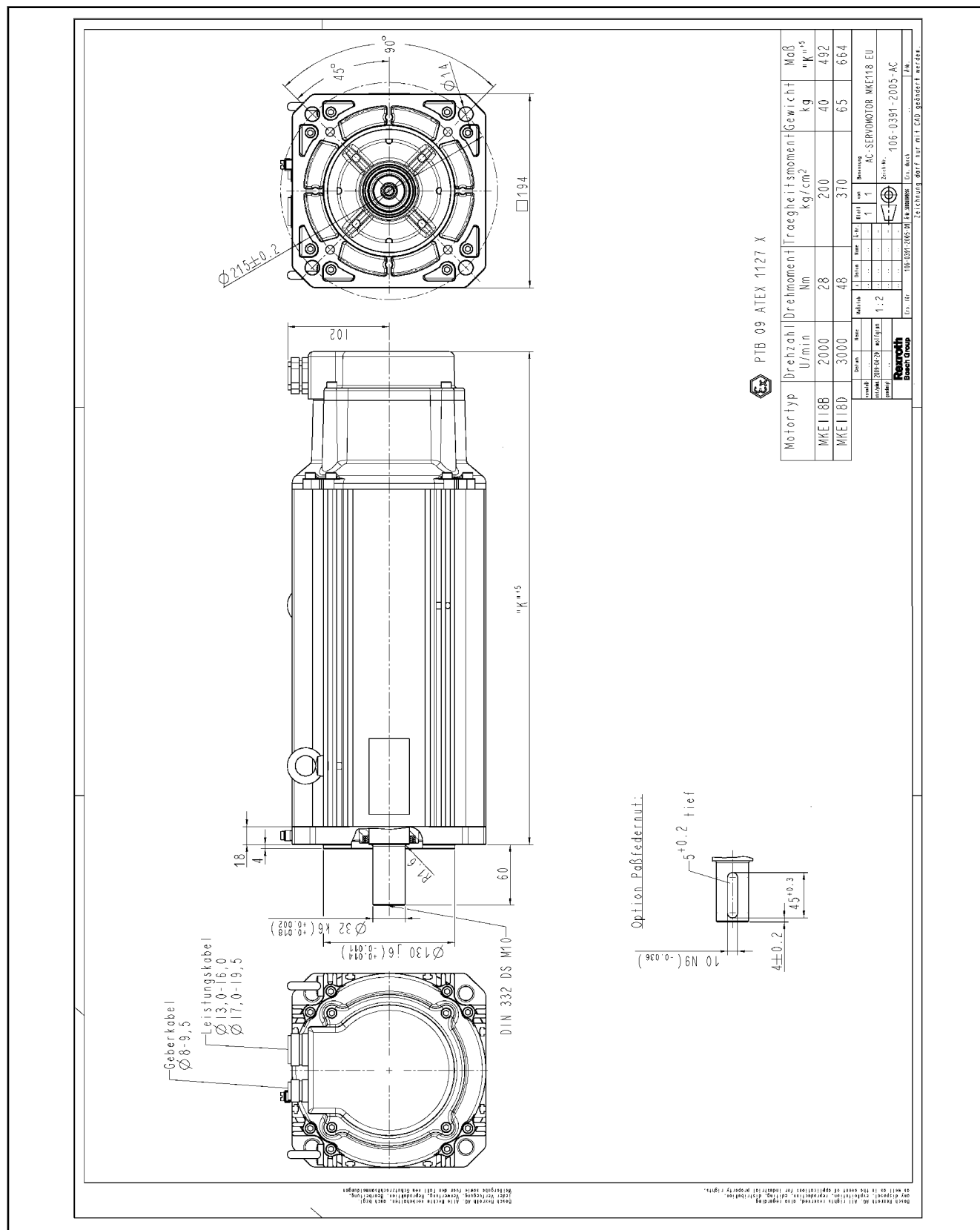


Fig.5-13: Dimensões MKE118 ATEX

Dimensões

Extremidade do eixo

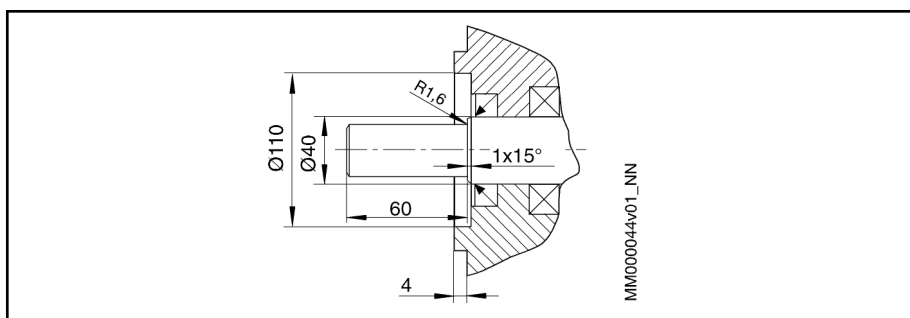


Fig.5-15: Extremidade do eixo MKE118

Forma de construção do motor

Flange

Eixo do motor

- Extremidade do eixo cilíndrica, de acordo com a norma DIN 748, Parte 3, ed. 07.75, IEC 60072 (1971).
- Furação de centragem DS M10 de acordo com a norma DIN 332, Parte 2, ed. 05.83, torque de aperto máximo para o parafuso 25 Nm.
- Grau de severidade de vibração N de acordo com a norma DIN VDE 0530, Parte 14, ed. 02.93.
- Forma de construção do motor B5 de acordo com a norma EN 60034-7 / 1993 para todas as posições de instalação.
- Flange de acordo com a norma DIN 42948, ed. 11.65.
- Precisão posicional relativa ao giro balanceado, marcha plana e coaxialidade em relação ao eixo, de acordo com a norma DIN 42955, classe de tolerância N, ed.
- Eixo plano (tipo preferencial)
- ou -
- Eixo com ranhura de chaveta, de acordo com a norma DIN 6885, Folha 1, ed. 08.68.



Atenção! Balanceado com chaveta!

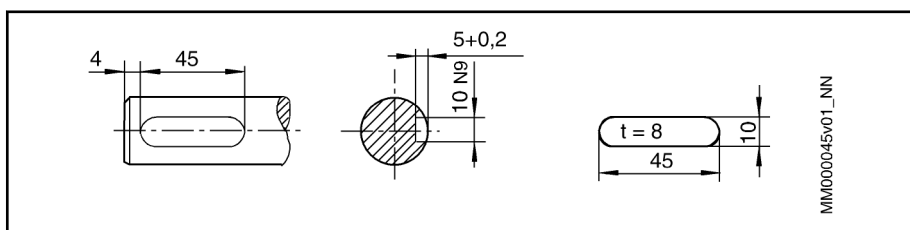


Fig.5-16: Eixo do motor com ranhura de chaveta no motor MKE118



Chaveta pertencente: DIN 6885-A 10 x 8 x 45; não incluída no volume de fornecimento do motor.

Opções

Para as opções, veja Codificação de tipos / Designação da encomenda.

6 Codificação de tipos

6.1 Descrição

Generalidades

Cada encomenda de um produto da Rexroth deve ser baseado em uma codificação de tipos. Todas as variantes de motores disponíveis são descritas de forma única através de sua codificação de tipos. As posições de codificação de tipos (coluna da abreviatura) e seus significados estão descritos abaixo



- O capítulo "Instruções da aplicação" inclui explicações detalhadas sobre cada uma das opções.
- Antes de fazer sua encomenda, verifique a disponibilidade de cada uma das opções com o seu distribuidor Rexroth.

Grupo de produtos

Exemplo: **MKE**□□□□-□□□□-□□□□-□□□□

MKE, denominação da Rexroth para servomotores que são utilizados em áreas potencialmente explosivas

Tamanho construtivo do motor

Exemplo: **MKE037**□-□□□□-□□□□-□□□□

O tamanho construtivo do motor determina importantes dimensões mecânicas e é proporcional à magnitude de potência.

Comprimento construtivo do motor

Exemplo: **MKE037B**-□□□□-□□□□-□□□□

Dentro de uma série, a diferenciação crescente do comprimento construtivo do motor é indicada em ordem alfabética.

Código do enrolamento

Exemplo: **MKE037B-144**-□□□□-□□□□

Em conexão com o tamanho/comprimento construtivo do motor, os códigos de enrolamento definem os dados de potência elétricos dos motores, para todos os motores Rexroth.

Transdutor transmissor do motor

Exemplo: **MKE037B-144-A**□□□□-□□□□

Os motores MKE são equipados com sistemas de transdutores transmissores. Para regulação da rotação do motor e/ou da sua posição, o aparelho de regulação de acionamento precisa conhecer a posição atual do motor. Para isso, o sistema integrado do transdutor transmissor disponibiliza os sinais apropriados para o aparelho de regulação de acionamento.

Eixo do motor

Exemplo: **MKE037B-144-AG**□□□□-□□□□

Para unir os elementos de máquina a serem acionados aos eixos do motor, as seguintes variantes estão disponíveis nos motores MKE.

Opção	Modelo	Detalhe
G	Eixo plano	Com furação de centragem frontal com rosca "DS" de acordo com a norma DIN 332, Parte 2, Edição 05.83
P	Eixo com ranhura de chaveta ¹⁾	
¹⁾ Ranhura de chaveta de acordo com a norma DIN 6885, Folha 1, ed. 08.68. Para detalhes, veja a folhas de especificações do motor!		

Fig. 6-1: Eixos do motor



Os motores MKE são balanceados com a chaveta. A chaveta pertencente não está incluída no volume de fornecimento do motor.

Freio de parada

Exemplo: **MKE037B-144-AG1**-□□□□

Codificação de tipos

Como uma opção, os motores MKE podem ser fornecidos com freio de parada de liberação elétrica, com vários torques de retenção.

Opção	Freios de parada
0	Sem freio de parada
1, 2, 3	Com freio de parada

Os torques de retenção estão indicados na codificação de tipos do motor.

 O freio de parada não é apropriado para a proteção de pessoal ou como freio de serviço! Observe também as instruções de instalação e segurança dos freios de parada, no capítulo “Instruções da aplicação”.

Direção de saída da conexão de potência

Exemplo: MKE037B-144-AG1-B□□□
A direção de saída do cabo dos motores será fornecida com a encomenda. Para o modelo da carcaça "E" apenas a orientação B está disponível.

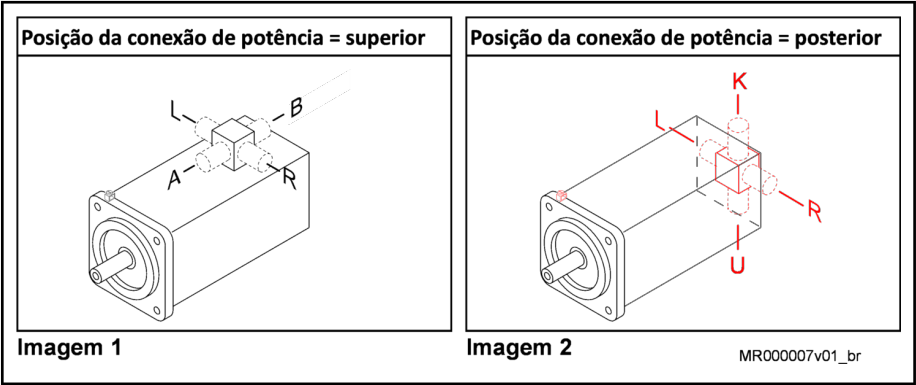


Imagem 1 MKE037, -047, -098
Imagem 2 MKE118
Fig.6-2: Posição da conexão de potência nos motores MKE

Modelo da carcaça

Exemplo: MKE037B-144-AG1-BE□□

Opção	Modelo da carcaça	Nota
E	Em conformidade com a norma europeia (EN), o sistema de isolamento é certificado pela UL	Direção de saída da conexão de potência apenas para o lado B
U	Em conformidade com a norma americana (UL)	

Fig.6-3: Modelo da carcaça para motores MKE

Outro modelo / prensa-cabos (diâmetro)

Exemplo: MKE037B-144-AG1-BENN
Para opções e disponibilidade, veja a codificação de tipos.

Referência normativa

Aviso sobre as normas mencionadas na codificação de tipos (como DIN, EN, ISO ou normas fabris). A versão listada é sempre aquela que era válida quando da emissão da codificação de tipos.

Nota

Refira-se a este item para informações adicionalmente requeridas em relação ao manuseio da codificação de tipos. Isto inclui, por exemplo, descrições nos rodapés ou avisos sobre disponibilidade.

6.2 MKE037

Coluna da abreviatura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4
Exemplo:	M	K	E	0	3	7	B	-	1	4	-	A	G	0	-	B	E	N	N																				
Produto																																							
MKE																																							
Tamanho construtivo																																							
037																																							
Comprimento construtivo																																							
Comprimento construtivo																																							
Enrolamento																																							
MKE037B																																							
Transdutor transmissor																																							
Transdutor transmissor ótico, Singleturn, Hiperface com 128 incrementos (S1)																																							
Transdutor transmissor ótico, Multiturn, absoluto Hiperface com 128 incrementos (M1)																																							
Eixo																																							
Eixo plano (com anel de vedação do eixo)																																							
Eixo com ranhura de chaveta DIN 6885-1 (com anel de vedação do eixo)																																							
Freio de parada																																							
Sem freio de parada																																							
Freio de parada 1 Nm																																							
Conexão elétrica 1)																																							
Caixa de conexão, lado A																																							
Caixa de conexão, lado B																																							
Caixa de conexão, esquerda																																							
Caixa de conexão, direita																																							
Modelo da carcaça2																																							
Conforme norma ATEX																																							
Conforme norma GOST-R																																							
Conforme norma UL																																							
Outros modelos																																							
Nenhuma																																							

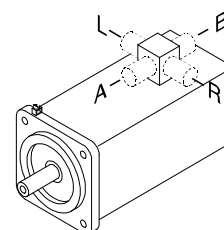


Imagem 1

Nota:

1) = Vista frontal para o eixo do motor (veja a imagem 1)

2) = Os modelos da carcaça "E" ou "G" estão disponíveis para fornecimento apenas com a conexão elétrica "B"

Publicação	Edição	Título	Aviso
Normas			
DIN 6885-1	1968-08	Drive Type Fastenings without Taper Action; Keys, Keyways, Deep Pattern	-
DIN EN 60079-0	2007-05	Electrical apparatus for hazardous areas - general specifications (IEC 60079-0:2004); German version EN 60079-1:2006	-
DIN EN 60079-1	2008-04	Explosive atmosphere - part 1: equipment protection by flameproof enclosures "d" (IEC 60079-1:2007); German version EN 60079-1:2007	-
DIN EN 61241-0	2007-07	Electrical apparatus for the use in the presence of combustible dust - Part 0: General specifications (IEC 61241-0:2004 + Corrigendum Nov. 2005); German version DIN EN 61241-1:2004	-

Codificação de tipos

Publicação	Edição	Título	Aviso
DIN EN 61241-1	2005-06	Electrical apparatus for the use in the presence of com- bustible dust - Part 1: Protection due to housing "tD" (IEC 61241-1:2004) German version DIN EN 61241-1:2004	-
UL 508C	2002-05	Converter	-
UL 674	2003-12	Electric motors and converters for hazardous (classi- fied) rooms	-
UL 1446	2007-02	Insulation material systems - General	-

Fig.6-4: Codificação de tipos para os motores MKE

6.3 MKE047

Coluna da abreviatura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4
Exemplo:	M	K	E	0	4	7	B	-	1	4	4	-	A	G	0	-	B	E	N	N																			

Produto

MKE= MKE

Tamanho construtivo

047= 047

Comprimento construtivo

Comprimento construtivo= B

Enrolamento

MKE047B= 144

Transdutor transmissor

Transdutor transmissor ótico, Singleturn, Hiperface com 128 incrementos (S1)= A

Transdutor transmissor ótico, Multiturn, absoluto Hiperface com 128 incrementos (M1)= C

Eixo

Eixo plano (com anel de vedação do eixo)= G

Eixo com ranhura de chaveta DIN 6885-1 (com anel de vedação do eixo)= P

Freio de parada

Sem freio de parada= 0

Freio de parada 2,2 Nm= 1

Conexão elétrica 1)

Caixa de conexão, lado A= A

Caixa de conexão, lado B= B

Caixa de conexão, esquerda= L

Caixa de conexão, direita= R

Modelo da carcaça2

Conforme norma ATEX= E

Conforme norma GOST-R= G

Conforme norma UL= U

Outros modelos

Nenhuma= NN

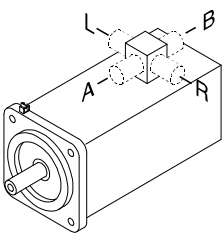


Imagem 1

Nota:

1) = Vista frontal para o eixo do motor (veja a imagem 1)

2) = Os modelos da carcaça "E" ou "G" estão disponíveis para fornecimento apenas com a conexão elétrica "B"

Codificação de tipos

Publicação	Edição	Título	Aviso
Normas			
DIN 6885-1	1968-08	Drive Type Fastenings without Taper Action; Keys, Key-ways, Deep Pattern	-
DIN EN 60079-0	2007-05	Electrical apparatus for hazardous areas - general specifications (IEC 60079-0:2004); German version EN 60079-1:2006	-
DIN EN 60079-1	2008-04	Explosive atmosphere - part 1: equipment protection by flameproof enclosures "d" (IEC 60079-1:2007); German version EN 60079-1:2007	-
DIN EN 61241-0	2007-07	Electrical apparatus for the use in the presence of combustible dust - Part 0: General specifications (IEC 61241-0:2004 + Corrigendum Nov. 2005); German version DIN EN 61241-1:2004	-
DIN EN 61241-1	2005-06	Electrical apparatus for the use in the presence of combustible dust - Part 1: Protection due to housing "tD" (IEC 61241-1:2004) German version DIN EN 61241-1:2004	-
UL 508C	2002-05	Converter	-
UL 674	2003-12	Electric motors and converters for hazardous (classified) rooms	-
UL 1446	2007-02	Insulation material systems - General	-

Fig.6-5: Codificação de tipos para os motores MKE

Codificação de tipos

6.4 MKE098

Coluna da abreviatura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	4
Exemplo:	M	K	E	0	9	8	B	-	0	4	7	-	A	G	1	-	B	E	N	N																			
Produto																																							
MKE																																							
Tamanho construtivo																																							
098																																							
Comprimento construtivo																																							
Comprimento construtivo																																							
Enrolamento																																							
MKE098B																																							
Transdutor transmissor																																							
Transdutor transmissor ótico, Singleturn, Hiperface com 128 incrementos (S1)																																							
Transdutor transmissor ótico, Singleturn, EnDat2.1 com 2048 incrementos (S2)																																							
Transdutor transmissor ótico, Multiturn, absoluto Hiperface com 128 incrementos (M1)																																							
Encoder ótico, Multiturn absoluto, EnDat2.1 com 2048 incrementos (M2)																																							
Eixo																																							
Eixo plano (com anel de vedação do eixo)																																							
Eixo com ranhura de chaveta DIN 6885-1 (com anel de vedação do eixo)																																							
Freio de parada																																							
Sem freio de parada																																							
Freio de parada 11 Nm																																							
Conexão elétrica 1)																																							
Caixa de conexão, lado A																																							
Caixa de conexão, lado B																																							
Caixa de conexão, esquerda																																							
Caixa de conexão, direita																																							
Modelo da carcaça2																																							
Conforme norma ATEX																																							
Conforme norma GOST-R																																							
Conforme norma UL																																							
Outros modelos																																							
Nenhuma																																							

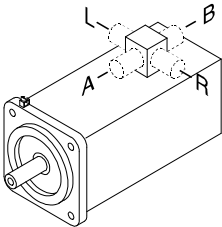


Imagem 1

- Nota:
- 1) = Vista frontal para o eixo do motor (veja a imagem 1)
- 2) = Os modelos da carcaça "E" ou "G" estão disponíveis para fornecimento apenas com a conexão elétrica "B"

Publicação	Edição	Título	Aviso
Normas			
DIN 6885-1	1968-08	Drive Type Fastenings without Taper Action; Keys, Key-ways, Deep Pattern	-
DIN EN 60079-0	2007-05	Electrical apparatus for hazardous areas - general specifications (IEC 60079-0:2004); German version EN 60079-1:2006	-
DIN EN 60079-1	2008-04	Explosive atmosphere - part 1: equipment protection by flameproof enclosures "d" (IEC 60079-1:2007); German version EN 60079-1:2007	-

Codificação de tipos

Publicação	Edição	Título	Aviso
DIN EN 61241-0	2007-07	Electrical apparatus for the use in the presence of combustible dust - Part 0: General specifications (IEC 61241-0:2004 + Corrigendum Nov. 2005); German version DIN EN 61241-1:2004	-
DIN EN 61241-1	2005-06	Electrical apparatus for the use in the presence of combustible dust - Part 1: Protection due to housing "tD" (IEC 61241-1:2004) German version DIN EN 61241-1:2004	-
UL 508C	2002-05	Converter	-
UL 674	2003-12	Electric motors and converters for hazardous (classified) rooms	-
UL 1446	2007-02	Insulation material systems - General	-

Fig. 6-6: Codificação de tipos para os motores MKE

Codificação de tipos

6.5 MKE118

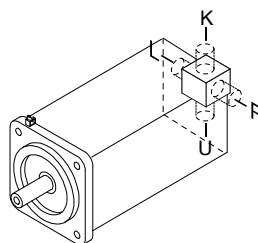
[illegible]

Imagem 1

Nota:

- 1) = O freio de parada "1" está disponível para fornecimento apenas com o comprimento construtivo "B"
= Freio de parada "3" está disponível para fornecimento apenas com o comprimento construtivo "D"
- 2) = Vista frontal para o eixo do motor (veja a imagem 1)
- 3) = Os modelos da carcaça "E" ou "G" estão disponíveis para fornecimento apenas com a conexão elétrica "B"
- 4) = O prensa-cabos "4" ou "6" está disponível para fornecimento apenas com conexão elétrica "B"
= Prensa-cabos "N" está disponível para fornecimento apenas com o modelo da carcaça "U"

Publicação	Edição	Título	Aviso
Normas			
DIN 6885-1	1968-08	Drive Type Fastenings without Taper Action; Keys, Key-ways, Deep Pattern	

Codificação de tipos

Publicação	Edição	Título	Aviso
DIN EN 60079-0	2007-05	Electrical apparatus for hazardous areas - general specifications (IEC 60079-0:2004); German version EN 60079-1:2006	-
DIN EN 60079-1	2008-04	Explosive atmosphere - part 1: equipment protection by flameproof enclosures "d" (IEC 60079-1:2007); German version EN 60079-1:2007	-
DIN EN 61241-0	2007-07	Electrical apparatus for the use in the presence of combustible dust - Part 0: General specifications (IEC 61241-0:2004 + Corrigendum Nov. 2005); German version DIN EN 61241-1:2004	-
DIN EN 61241-1	2005-06	Electrical apparatus for the use in the presence of combustible dust - Part 1: Protection due to housing "tD" (IEC 61241-1:2004) German version DIN EN 61241-1:2004	-
UL 508C	2002-05	Converter	-
UL 674	2003-12	Electric motors and converters for hazardous (classified) rooms	-
UL 1446	2007-02	Insulation material systems - General	-

Fig. 6-7: Codificação de tipos para os motores MKE

7 Opções e acessórios

7.1 Transdutor transmissor do motor

Para regulagem da rotação do motor e/ou da sua posição, o aparelho de regulagem de acionamento precisa conhecer a posição atual do motor.

Para isso, o sistema integrado do transdutor transmissor disponibiliza os sinais apropriados para o aparelho de regulagem de acionamento. Os aparelhos de regulagem de acionamento são capazes de transmitir seu valor posicional assim determinado a um sistema superior de CNC ou PLC.

Memória de dados do transdutor transmissor

A unidade eletrônica de transdutor transmissor está equipada com uma memória de dados onde são guardados a designação do tipo de motor, os parâmetros do circuito de regulagem e os parâmetros do motor. Os aparelhos de regulagem de acionamento leem esta informação. Isto assegura:

- a colocação em funcionamento fácil e rápida,
- a adaptação entre o motor e o aparelho de regulagem de acionamento sem o perigo de avaria do motor.

Variantes do transdutor transmissor disponíveis para fornecimento para motores MKE [cap. 4.3 "Dados técnicos do transdutor transmissor nos motores MKE" na página 27](#)

Opções e acessórios

7.2 Freios de parada

O freio de parada serve para segurar o eixo quando a máquina estiver no estado desenergizado. O uso dos freios de parada durante o **funcionamento normal** e parado e numa **PARADA DE EMERGÊNCIA** é permitido apenas para imobilizar um eixo que tenha rotação menor que 10 rpm.

Observe as instruções da aplicação ao usar freios de parada em [cap. 9.12 "Freio de parada \(Ex\)" na página 90](#).



Para dados técnicos e disponibilidade dos freios de parada, veja os capítulos "Dados técnicos" e "Codificação de tipos".

7.3 Caixa de transmissão

⚠ PERIGO

Perigo de explosão! Ferimentos fatais, danos à edificação e instalação.

Uma transmissão do tipo motor-redutor deve atender aos requisitos de proteção contra explosão em conformidade com a diretiva ATEX 94/9/CE.

A Rexroth não oferece ou fornece caixas de transmissão com engrenagens planetárias servo em conformidade com as normas ATEX para montagem adicional nos motores MSK, nem separadamente, e nem já montadas adicionalmente nos motores (motor-redutor).

Contate, por exemplo, o seguinte fabricante recomendado pela Rexroth, se necessário:

Neugart GmbH

Keltenstr. 16

D-77971 Kippenheim, Germany

Tel.: +49(0)7825-847-0

Fax.: +49(0)7825-847-102

Internet: www.neugart.de

8 Técnica de conexão

8.1 Variantes

Os motores MKE estão disponíveis para fornecimento em:

- Modelo da carcaça **E** (conforme a norma europeia EN)
- Modelo da carcaça **U** (conforme a norma americana UL)

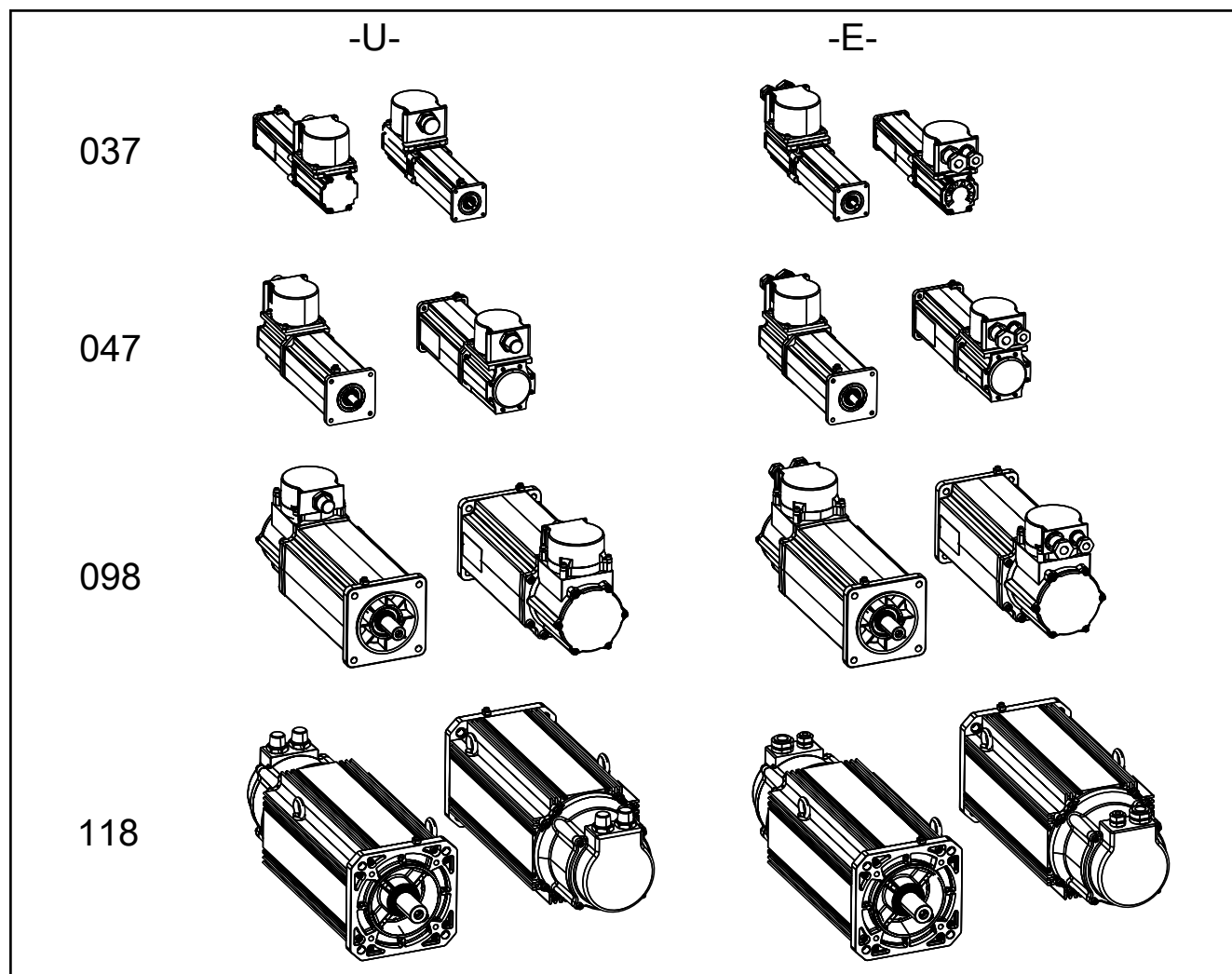


Fig. 8-1: Visão geral dos motores MKE, modelos da carcaça E, U

As diferentes especificações das autoridades nacionais responsáveis exigem as variantes de conexão mostradas a seguir.

Técnica de conexão

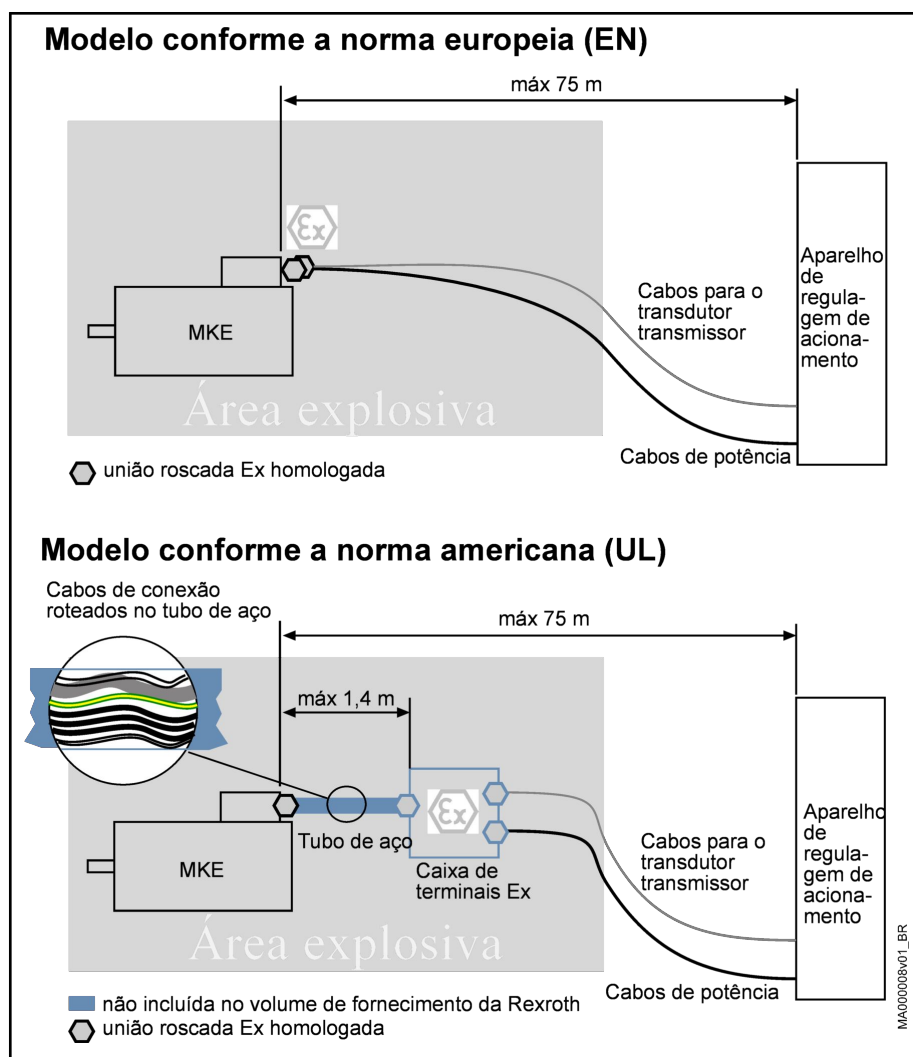


Fig. 8-2: Variantes de conexão nos motores MKE

Conexão do controlador térmico

Quando os motores Rexroth MKE são utilizados em áreas potencialmente explosivas, a avaliação da temperatura do motor tem que ser efetuada pelos aparelhos de regulação de acionamento IndraDrive da Rexroth.

A conexão dos resistores PTC para a avaliação da temperatura do motor é mostrada nos respectivos esquemas de conexão dos aparelhos de regulação de acionamento.

⚠ PERIGO

Perigo de explosão devido ao aumento indevido da temperatura, gerado pela avaliação errônea da temperatura!

⇒ A análise da temperatura dos motores **deve** ser efetuada com aparelhos de regulação de acionamento da Rexroth!

⇒ As conexões [1] e [2] dos resistores PTC têm que ser conectadas à supervisão de temperatura do aparelho de regulação de acionamento!

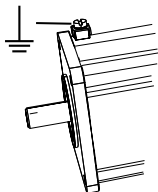
A temperatura superficial máxima permitida dos motores MKE é $\leq 135^{\circ}\text{C}$. Isto corresponde à categoria de temperatura T4, de acordo com a norma técnica EN 60079-0:2004. Os resistores PTC triplos incorporados nos motores MKE asseguram um desligamento por sobretemperatura seguro e confiável,

- Conexão do condutor neutro de proteção

Borne adicional de ligação à terra
- em conjunto com os circuitos de avaliação dos aparelhos de regulação de acionamento.

A conexão do condutor neutro de proteção é executada através do condutor neutro de proteção roteado dentro do cabo de potência, na caixa de conexão dos motores MKE.

Um borne de ligação à terra adicional é prescrito para os motores MKE, de acordo com a norma técnica EN 60079-0: 2004. Todos os motores MKE têm que ser aterrados através da unidade de conexão adicional (borne de aterramento existente no flange do motor).



Motor	Zona de bornes	Torque de aperto máximo
MKE037	Arame fino de 4,0 mm² até monofilar de 6,0 mm²	2,0 Nm
MKE047		
MKE098		
MKE118		

Fig. 8-3: Borne adicional de ligação à terra

- Resistência à temperatura dos cabos de conexão
- Para aplicações dos motores MKE em áreas potencialmente explosivas, os cabos empregados deverão ter uma resistência mínima à temperatura de **80 °C (176 °F)**.



Os cabos indicados pela Rexroth nas listas de seleção atendem aos pré-requisitos acima mencionados.

- Cabos de conexão prontos
- Para motores conforme com a norma europeia "E", é possível encomendar cabos de conexão prontos de qualquer comprimento junto da Bosch Rexroth.

Os motores de acordo com a norma americana "U" são fornecidos com entrançados de conexão de 1,7m de comprimento. Os motores precisam ser conectados pelo usuário em conformidade com a norma técnica UL674*ANSI 674.

Listas de seleção dos cabos de conexão disponíveis para fornecimento [cap. 15.2 "Seleção dos cabos de conexão" na página 128](#)

Documentação adicional:

DOK-CONNEC-CABLE*INDRV-CAxx-BR-P

8.2 Conexão do motor conforme a norma europeia (EN)

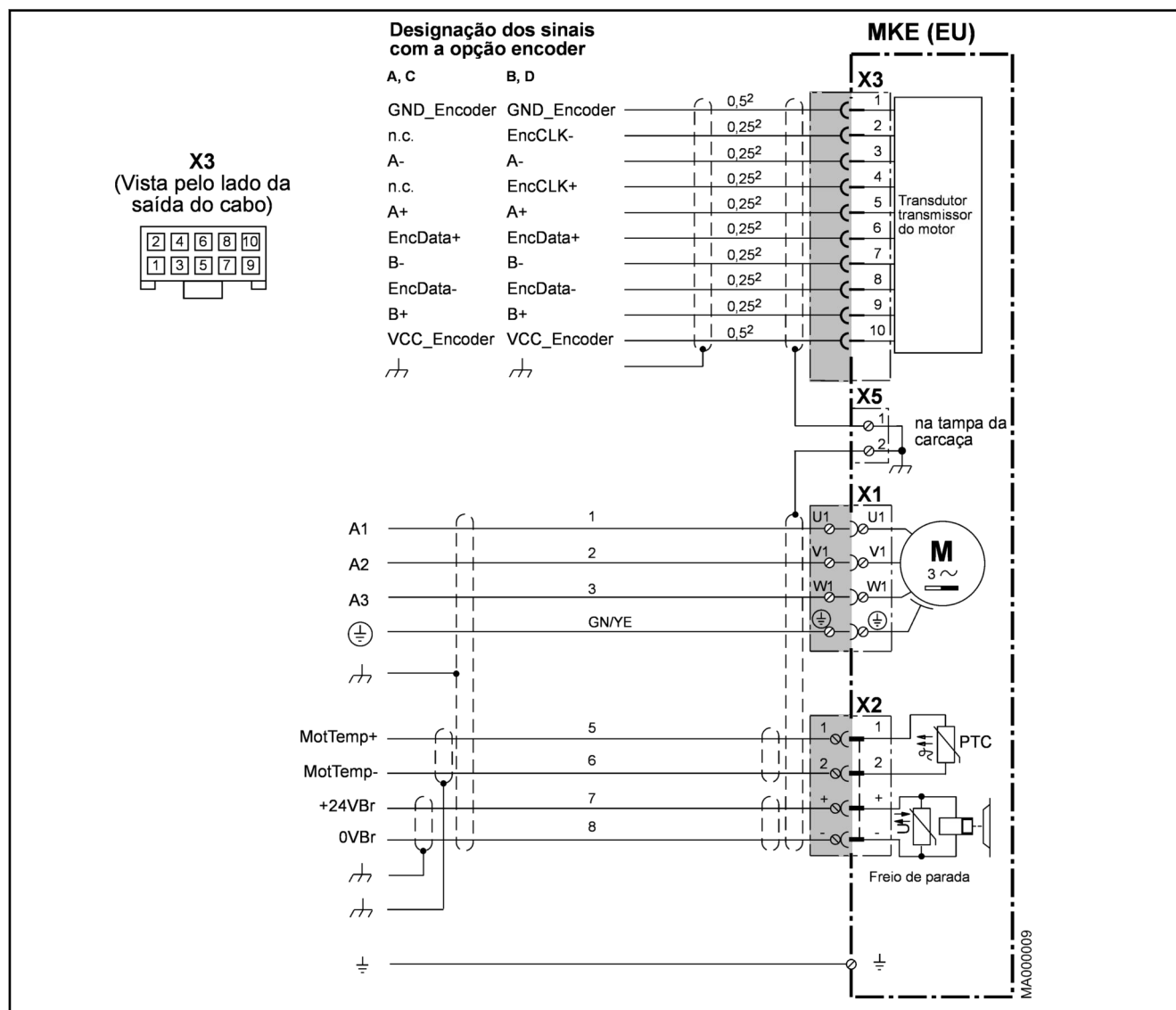


Fig.8-4: Visão geral das conexões do motor MKE conforme a norma europeia

Conexão de potência e do transdutor transmissor

Os cabos de potência e de conexão do transdutor transmissor dos motores MKE conforme a norma europeia são roteados à caixa de conexão através de dutos de cabos tipo EExd e conectados dentro desta caixa com o conector do tipo plugue e do borne rosqueado.

8.3 Conexão do motor conforme a norma americana (UL)

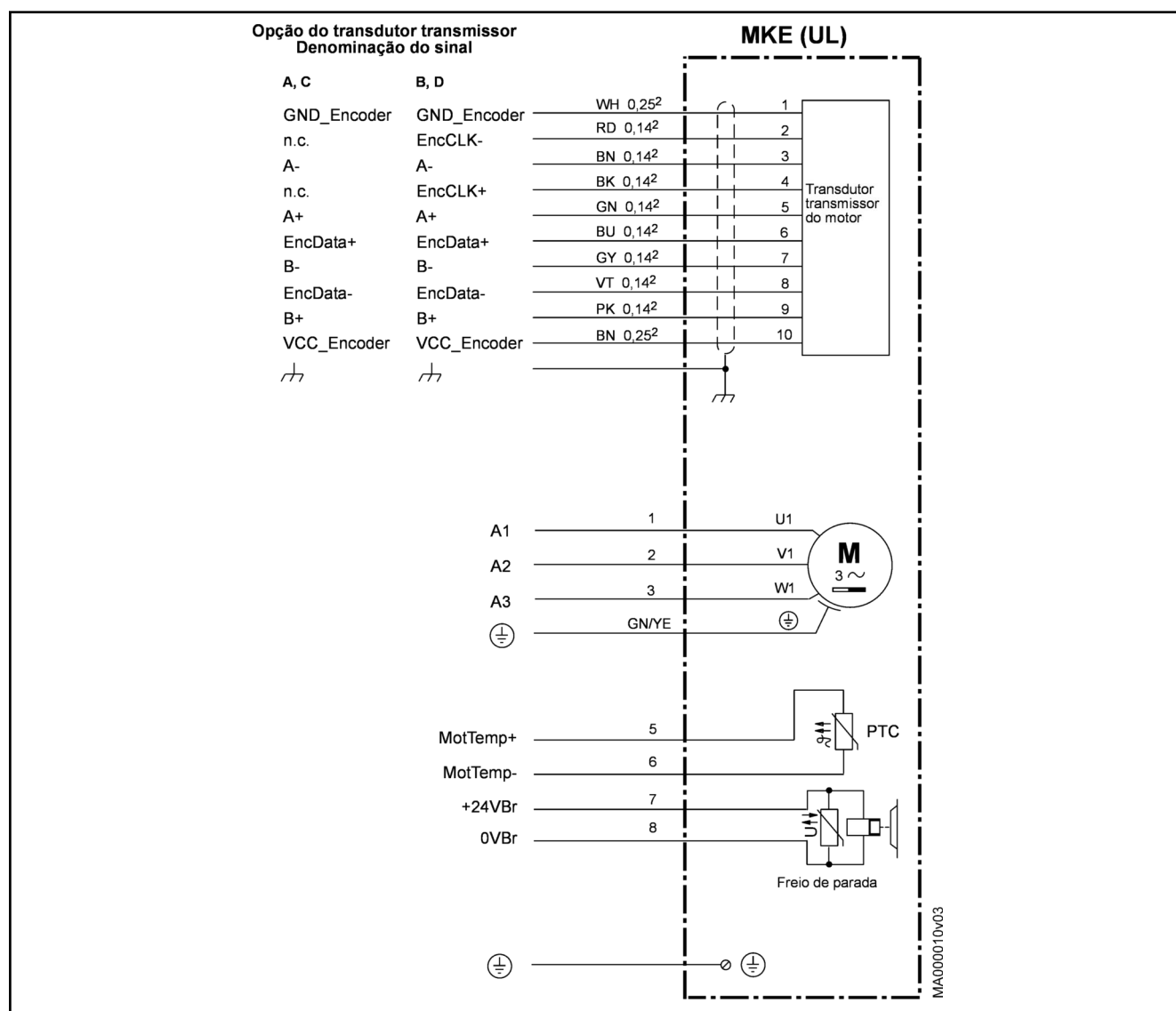


Fig. 8-5: Visão geral das conexões conforme a norma americana

Conexão de potência e do transdutor transmissor

Os cabos de conexão dos motores MKE conforme a norma americana são roteados até o motor através de um duto de cabos fundido. Os cabos de conexão com 1,7 m de comprimento precisam ser roteados pelo usuário através de um tubo metálico de ¾ polegadas até uma caixa de terminais Ex - veja Fig. 8-2 "Variantes de conexão nos motores MKE" na página 68. Cabos de conexão padrão interligam a caixa de terminais Ex ao aparelho de regulação de acionamento.

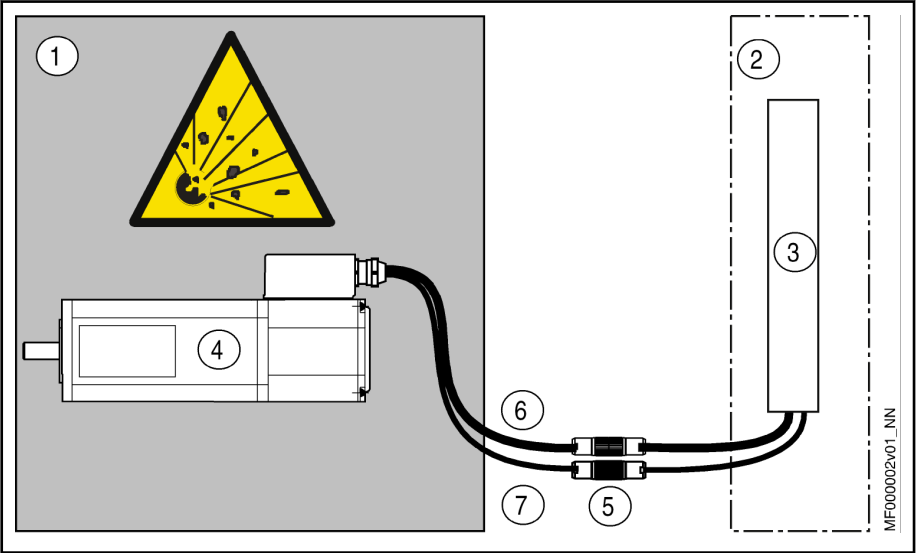
9 Condições de operação e instruções da aplicação

9.1 Áreas onde é permitido o uso dos motores MKE

9.1.1 Motores do modelo da carcaça "E"

Motor	Número de teste	Norma	Caracterização de identificação / apropriado para
MKE037	PTB 09 ATEX 1128 X E163211	EN 60079-0:2006	Ex II 2 G Ex d IIB T4 ou Ex II 2 D Ex tD A21 IP6X T135 °C Zonas 1, 2, 21, 22
MKE047		EN 60079-1:2007	
MKE098		EN 61241-0:2006	
MKE118	PTB 09 ATEX 1127 X E163211	EN 61241-1:2004	

Fig. 9-1: Áreas de uso para os motores MKE com modelo da carcaça "E"



- (1)Área potencialmente explosiva com meios de funcionamento protegi-
dos contra explosão
- (2)Quadro elétrico
- (3)Aparelho de regulação de acionamento
- (4)Motor MKE
- (5)Conexões tipo plugue
- (6)Cabos de potência para o motor
- (7)Cabos para o transdutor transmissor

Fig. 9-2: Área potencialmente explosiva – norma (EU)

Os respectivos aparelhos de regulação de acionamento e as conexões dos cabos de conexão (conexão de potência e do transdutor transmissor) devem ficar alojados fora da área potencialmente explosiva.

Condições de operação e instruções da aplicação

9.1.2 Condições de aplicação ATEX Grupo II, Categoria 2

⚠ PERIGO**Perigo de explosão e perigo de morte ou de danos materiais elevados!**

Todos os **componentes e peças de acessórios** utilizados devem atender aos requisitos de proteção contra explosões conforme a diretiva 94/9/CE.

As **condições de uso** fornecidas nesta documentação devem ser levadas em consideração para qualquer projeto e devem ser observadas durante a operação.

Avisos sobre o número de teste

O número do certificado de exame "CE de tipo" para motores MKE, indicado na Declaração de conformidade e na placa, é designado com um "X" em seu final. Esta caracterização de identificação indica que se devem observar condições especiais, em conjunto com os requisitos de segurança e saúde indicados nas normas subjacentes. Para o funcionamento seguro dos motores na instalação, atenda as seguintes condições especiais:

- A faixa de temperatura ambiente permitida é 0 ...40°C.
- Os afastamentos ou comprimentos de acordo com a norma técnica EN 60079-1:2007, tabela 1, foram excedidos ou não atingidos para assegurar os requisitos mais rigorosos da norma técnica UL 674. Um reparo conforme os valores especificados da tabela 1 da norma técnica EN 60079-1 não é permitido.
- O reparo dos motores deve ser executado apenas pelo serviço certificado da Rexroth.
- Para fechamento do espaço resistente a pressão (carcaça, caixas de conexão, ...) utilize parafusos com resistência de 8.8, como um mínimo.
- Peças necessárias para a montagem e montagem adicional de componentes (entradas de cabos e prensa-cabos, peças de conexão, dutos...) somente são permitidas se estiverem de acordo com as versões atuais das normas técnicas EN 60079-0:2006, EN 60079-1:2007, EN 61241-0:2006, EN 61241-1:2004, se forem apropriadas para as condições de aplicação e se tiverem certificação apropriada.

Temperatura máxima da carcaça

A temperatura máxima da carcaça do motor é de 115°C para uma temperatura ambiente de 40°C. As temperaturas de ignição dos materiais que possam entrar em contato com os motores não devem ser inferiores a 135°C.

Condições de conexão

A operação dos motores é permitida apenas com os aparelhos de regulação de acionamento Rexroth IndraDrive, DURADrive, ECODrive e DIAX04. A utilização de aparelhos de regulação de acionamento de outros fabricantes não é permitida.

Aterramento

Os sistemas de acionamento regulados pela rotação geram correntes de fuga. Por esta razão, os motores devem ser aterrados através do cabo de potência e também através de um cabo de aterramento separado com seção transversal mínima de **4 mm²**. Antes de colocar em funcionamento, verifique se as conexões do condutor neutro de proteção estão firmes.

Corrosão

A corrosão da carcaça do motor causada por substâncias agressivas (como certos líquidos refrigerantes, lubrificantes, óleos de corte ou névoas salinas) deve ser prevenida.

Desligamento de emergência

Energias armazenadas nos equipamentos de acionamento devem ser dissipadas ou isoladas tão logo seja possível, através da ativação do **equipamento de desligamento de emergência** de forma que, no caso de erro, o risco de um efeito dentro da área de perigo seja reduzido. (Diretiva ATEX 94/9/CE, Anexo II, cap. 1.6.2)

Condições de operação e instruções da aplicação

O usuário tem as seguintes possibilidades:

- O isolamento da energia estará assegurado na saída do equipamento de acionamento se, no caso de um desligamento de emergência, além de desenergizar, também for efetuado o bloqueio eletrônico do aparelho de regulação de acionamento. Isto ocorre através do desligamento da proteção da rede, com a subsequente reação do acionamento ao erro devido a falha de energia (veja F281). O ajuste da reação ao erro requerida do lado do acionamento deve ser efetuado pelo usuário no equipamento de acionamento, através dos parâmetros de acionamento (veja P-0-0119), de acordo com a descrição das funções.
- Para que os cabos do transdutor transmissor também estejam desenergizados, a tensão de controle do equipamento de acionamento também deverá ser desligadas.

Se a tensão de controle e a energia no equipamento de acionamento estão desligadas, o lado da saída para o motor estará eletronicamente autobloqueado em seu andar de saída e as energias eventualmente armazenadas nos circuitos intermediários estarão isoladas no lado da saída e do motor.

- Se for possível, os circuitos intermediários poderão ser ligados em curto-circuito para reduzir rapidamente a energia nestes circuitos intermediários do equipamento de acionamento, depois do desligamento da energia.

Independentemente destas possibilidades, de forma geral o usuário deve verificar - como indicado nas instruções de segurança - com um instrumento de medição apropriado, antes de dar início ao trabalho na instalação, se esta ou seus componentes ainda têm tensões residuais presentes (como as geradas por energia residual de capacitores em filtros e equipamentos de acionamento, etc.). Aguarde o tempo necessário para a descarga.

Ventilador

A operação de motores em conformidade com a diretiva ATEX 94/9/CE somente é permitida **sem** a utilização de um ventilador.

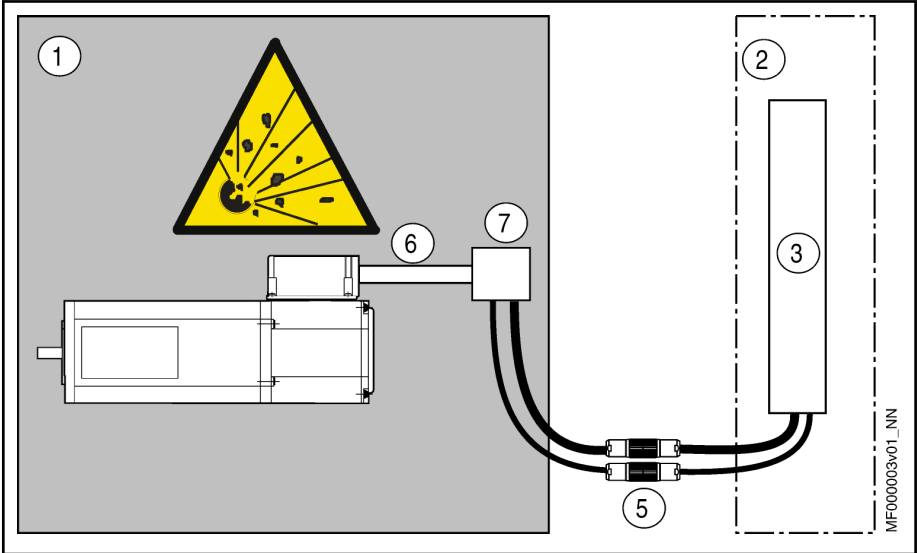
Condições de operação e instruções da aplicação

9.1.3 Motores do modelo da carcaça "U",

Motor	Número de teste	Norma	Caracterização de identificação / apropriado para
MKE037	E203009	UL 508C/1996-11,	 US LISTED Categoria I, Divisão 1, Grupos C, D ¹⁾
MKE047		UL 674/1994-04	 US LISTED Categoria I, Divisão 1, Grupos C, D; Categoria II Divisão 1 Grupos F, G ¹⁾
MKE098		UL 1446/1997-05	
MKE118			

1) Operação com equipamentos de regulagem Rexroth DKCx.3, HDD, HDS, HMS, HMD, HCS

Fig.9-3: Áreas de uso para os motores MKE com modelo da carcaça "U"



- (1) Área potencialmente explosiva com meios de funcionamento protegidos contra explosão
- (2) Quadro elétrico
- (3) Aparelho de regulagem de acionamento
- (4) Motor MKE
- (5) Conexões tipo plugue (opcional)
- (6) Cabos de conexão dentro de tubo de aço (não incluídos no volume de fornecimento)
- (7) Caixa de terminais Ex (não incluída no volume de fornecimento)

Fig.9-4: Área potencialmente explosiva – norma (UL)

9.2 Altitude para instalação e temperatura ambiente

Dados nominais Os dados de potência especificados para os motores são aplicáveis sob as seguintes condições:

- Temperatura ambiente de 0 ... +40°C
- Altitude para instalação de 0 ... 1000 m acima do nível do mar.

Excedimento dos dados nominais Os motores MKE são certificados pela agência reguladora para a área de temperatura de 0 °...40 °C. Quaisquer desvios, excedendo estes dados, anulam a certificação. Contate o distribuidor responsável, se pretende utilizar os motores fora da área de aplicação especificada. Ele poderá lhe fornecer recomendações para licenças especiais.

Condições de operação e instruções da aplicação

9.3 Tipo de proteção

O tipo de proteção é especificado pelo **código IP**. O código consiste da abreviatura IP e de dois dígitos de identificação descrevendo o grau de proteção.

O **primeiro dígito** define o grau de proteção contra contato e penetração de partículas estranhas. O **segundo dígito** define o grau de proteção contra água.

primeiro dígito de identificação	Grau de proteção
6	Proteção contra infiltração de poeira (impermeável contra poeira); proteção completa contra contato
segundo dígito de identificação	Grau de proteção
5	Proteção contra um jato de água de um bico direcionado contra a carcaça de todas as direções (água de jateamento)

Fig.9-5: Tipos de proteção IP



O segundo dígito de identificação define o grau de proteção contra infiltração de água. Se a operação de limpeza for efetuada com alta pressão e/ou solventes, agentes lubrificantes de resfriamento ou óleos penetrantes, poderá ser necessário selecionar um tipo de proteção maior.

O motor MKE está disponível em modelos com os seguintes tipos de proteção, em conformidade com a norma técnica DIN VDE 0470, Parte 1, ed. 11/1992 (EN 60 529):

Área do motor	Tipo de proteção	Nota
Carcaça do motor, eixo do motor, conexões de potência e do transdutor transmissor (válido apenas quando montado de forma profissional)	IP 65	Modelo standard

Fig.9-6: Tipo de proteção IP dos motores

9.4 Compatibilidade com substâncias estranhas

Todos os comandos e acionamentos da Rexroth são desenvolvidos e testados de acordo com o estado atual da técnica.

No entanto, como é impossível acompanhar o desenvolvimento contínuo de várias substâncias com os quais os nossos comandos e acionamentos podem entrar em contato (por exemplo, agentes lubrificantes nas máquinas-ferramentas), e não é possível excluir em todo o caso reações com os materiais utilizados.

Por este motivo, é feito um teste de compatibilidade entre os novos agentes lubrificantes, produtos de limpeza, etc. e a nossa carcaça/materiais do equipamento.

9.5 Forma de construção e posições de instalação

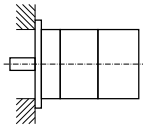
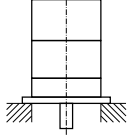
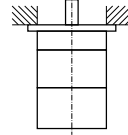
Forma de construção do motor B05		
IM B5	IM V1	IM V3
		
Montagem adicional flangeada, no lado do acionamento do flange	Montagem adicional flangeada, no lado do acionamento do flange; lado de acionamento voltado para baixo	Montagem adicional flangeada, no lado do acionamento do flange; lado de acionamento voltado para cima

Fig.9-7: Tipos de instalações permitidas, conf. norma EN 60034-7:1993

AVISO

Danos no motor devido à infiltração de líquidos!

Se os motores forem montados de acordo com IM V3, o líquido presente no eixo do motor ao longo de um período de tempo prolongado poderá infiltrar nos motores e causar danos.

Não pode haver líquido algum presente no eixo do motor.

9.6 Pintura do motor

Cor Preto (RAL9005)

Resistência Resistente a

- ácidos/bases diluídos(as)
- água, água do mar, águas de esgoto
- óleos minerais correntes

Resistência limitada a

- solventes orgânicos
- óleo hidráulico

Não resistente a

- ácidos/bases concentrados(as)

Pintura adicional Permitido para:

produtos padrão.

A carcaça pode receber uma pintura adicional com uma espessura de camada até 40 µm, no máximo. Verifique a aderência e a resistência da nova pintura, antes de sua aplicação.

NÃO permitido para:

produtos para áreas potencialmente explosivas.

A pintura adicional de motores do modelo ATEX não é permitida para não afetar negativamente as propriedades da superfície (como resistência do isolamento, carga eletrostática, etc.).

Condições de operação e instruções da aplicação



Proteja adequadamente todas as instruções de segurança, placas e conectores de tomada expostos, quando for aplicar uma pintura adicional.

9.7 Vibração

Vibrações senoidais

Vibrações são oscilações senoidais que ocorrem no uso estacionário; dependendo de sua intensidade, podem ter diferentes efeitos na capacidade de resistência dos motores.

São os seguintes os valores especificados para os motores Rexroth, com base nas normas técnicas DIN EN 60721-3-3 e DIN EN 60068-2-6:

Direção	Submissão máxima permitida à carga de vibração (10-2000 Hz) para motores MKE dependendo do modelo do transdutor transmissor			
	A	B	C	D
axial	10 m/s ²		10 m/s ²	
radial	30 m/s ²		10 m/s ²	

Fig.9-8: Submissão permitida à carga de vibração dos motores MKE

9.8 Choque por impacto

A submissão à carga de choque por impacto dos motores é indicada pela máxima aceleração permitida em uso não estacionário, como durante o transporte.

Os efeitos prejudiciais para a função são evitados, observando-se os valores limites indicados.

São os seguintes os valores especificados para os motores Rexroth, com base nas normas técnicas DIN EN 60721-3-3 e DIN EN 60068-2-6:

Tamanho construtivo	Submissão máxima permitida à carga de choque por impacto (6 ms)	
	axial	radial
MKE037	10 m/s ²	1000 m/s ²
MKE047		
MKE098	10 m/s ²	300 m/s ²
MKE118	10 m/s ²	200 m/s ²

Fig.9-9: Submissão permitida à carga de choque por impacto para os motores MKE

9.9 Eixo do motor

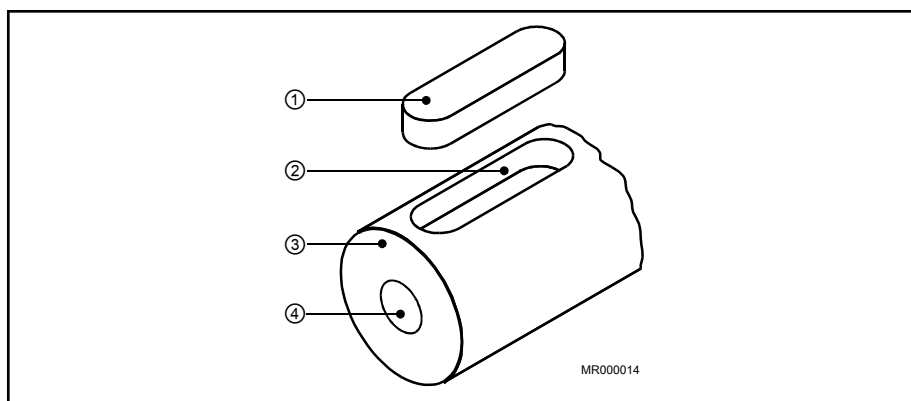
9.9.1 Eixo plano

O modelo padrão recomendado para os motores MKE promove uma conexão eixo-cubo não positiva sem folga e excelente suavidade de trabalho. Utilize jogos de tensores, mangas de aperto ou elementos tensores para acoplar os elementos de máquina a serem acionados.

9.9.2 Eixo do motor com ranhura de chaveta

A opção com chaveta conforme a norma técnica DIN 6885, folha 1, edição 08-1968, permite a transmissão mecânica efetiva de torques com direção constante e requisitos reduzidos em relação à conexão eixo-cubo.

Condições de operação e instruções da aplicação



- ① Chave
- ② Ranhura de chave
- ③ Eixo do motor
- ④ Furação de centragem

Fig.9-10: MKE Eixo do motor com chave

Os elementos da máquina a serem acionados precisam ainda de uma fixação axial através da furação de centragem na face do eixo.

AVISO

Danos materiais devido ao funcionamento de reversão!

Danificação do eixo! No caso de funcionamento de reversão intenso, o assento da chave poderá ceder. As deformações crescentes desta área poderão levar a quebra do eixo.

Preferivelmente, utilize eixos planos do motor.

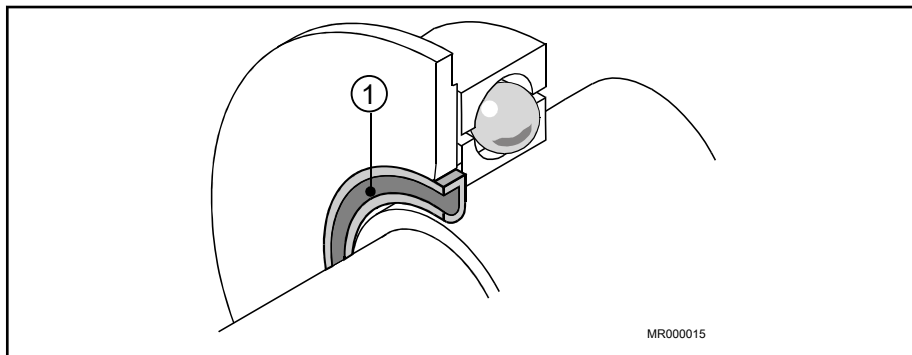
Balanceamento com a chave inteira

Os motores MKE são balanceados com a chave **inteira**. Portanto, o elemento da máquina a ser acionado precisa ser balanceado sem a chave.

Modificações às chaves podem ser feitas apenas pelo próprio usuário e sob sua própria responsabilidade. A Rexroth não assume e não presta nenhuma garantia no caso de chaves ou eixos de motor modificados.

9.9.3 Eixo do motor com anel de vedação do eixo

Os motores MKE são concebidos com anéis de vedação radial do eixo, conforme a norma técnica DIN 3760, modelo A.



- ① Anel de vedação radial do eixo

Fig.9-11: Anel de vedação radial do eixo nos motores MKE

Desgaste

Os anéis de vedação radial do eixo são vedadores por atrito. De forma geral, eles estão por isso sujeitos a desgaste e geram calor de atrito.

Condições de operação e instruções da aplicação

Os sinais de desgaste do vedador por atrito podem ser reduzidos apenas se a lubrificação for suficiente e o local de vedação estiver limpo. Assim, o lubrificante também atua como um refrigerante, ajudando a dissipação do calor de atrito no local de vedação.

- Evite o ressecamento e a presença de sujidades no local de vedação. Assegure sempre um nível adequado de limpeza.



Sob condições de meio ambiente normais, o anel de vedação do eixo está lubrificado para toda a sua vida útil. Entretanto, condições de meio ambiente desfavoráveis (como poeiras de retificação, aparas metálicas), poderão exigir intervalos de manutenção.

Resistência

Os materiais utilizados nos anéis de vedação radial do eixo são altamente resistentes a óleos e substâncias químicas. Entretanto, o fabricante da máquina é responsável pela verificação de adequação das condições particulares de operação.



Os complexos efeitos alternados entre o anel de vedação, o eixo e o líquido de vedação, bem como as condições particulares de operação (calor de atrito, sujidades, etc.), não permitem o cálculo da vida útil do anel de vedação do eixo.

Posição de instalação vertical IM V3

O tipo de proteção no lado do flange em motores com um anel de vedação do eixo é IP65. Assim, a estanqueidade é garantida apenas para o caso de respingos de líquidos. Níveis de líquidos presentes no lado A requerem um tipo de proteção mais elevado. No caso de posição de instalação vertical do motor (eixo voltado para cima), observe ainda as instruções em [cap. 9.5 "Forma de construção e posições de instalação"](#) na página 79.



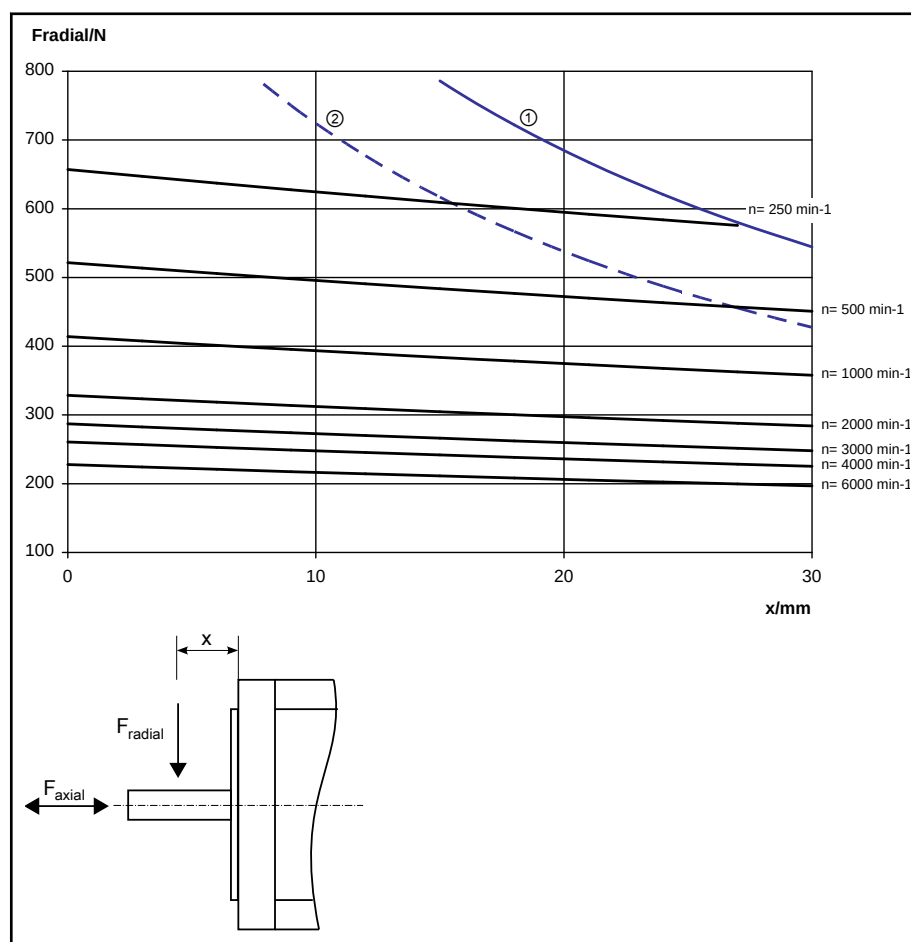
A Rexroth recomenda que seja evitado qualquer contato direto entre o eixo do motor e o anel de vedação radial do eixo com o meio de processamento (agente lubrificante de resfriamento, desbaste do material), mediante a construção da máquina e/ou da instalação.

Condições de operação e instruções da aplicação

9.10 Rolamentos e carga do eixo

9.10.1 Carga radial, carga axial

Durante a operação, tanto forças radiais quanto axiais estarão agindo sobre o eixo do motor e seus rolamentos. A construção da máquina, o tipo de motor selecionado e a montagem adicional de elementos de acionamento no lado do eixo devem ser adaptados entre si, para garantir que os limites de carga indicados não são excedidos.



X	Distância do ponto de aplicação de força
F_{radial}	Força radial permitida
F_{axial}	Força axial permitida
①	Curva limite da força radial máxima para eixo plano do motor
②	Curva limite da força radial máxima para eixo do motor com ranhura de chave
$n = \text{xxxx rpm}$	Curva característica da força radial máxima para a velocidade média especificada n_m

Fig.9-12: Exemplo de um diagrama da submissão à carga do eixo

Força radial máxima permitida

A força radial máxima permitida $F_{\text{radial_max}}$ depende dos seguintes fatores:

- Submissão à carga de quebra do eixo
- Forma do modelo do eixo (plano, com ranhura de chave)

Força radial permitida

A força radial permitida F_{radial} depende dos seguintes fatores:

- Média aritmética da rotação (n_{mean})
- Ponto de aplicação de força x

Condições de operação e instruções da aplicação

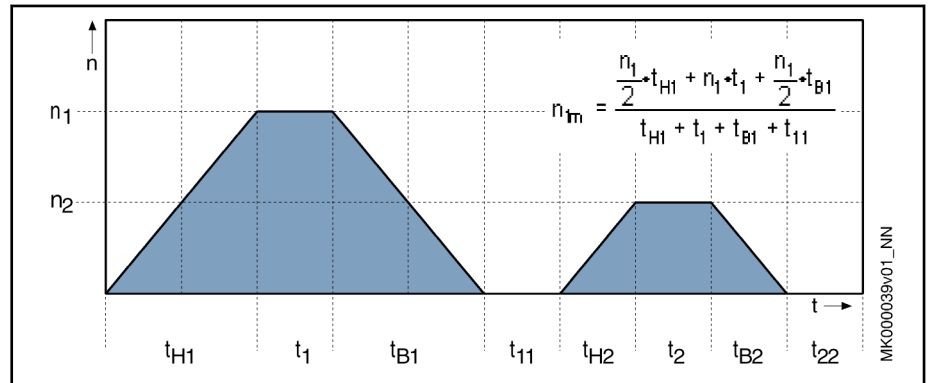
- Vida útil dos rolamentos

Força axial permitida

A força axial máxima permitida F_{axial} está indicada na seção correspondente à carga radial.

Rotação média

Para o cálculo exato da rotação média de acordo com o exemplo a seguir, são levados em consideração os tempos de aceleração e de frenagem.



n_{1m} ; n_{2m}

Seção de rotação média

n_1 ; n_2

Rotação de processamento

t_{H1} ; t_{H2}

Tempo de aceleração

t_1 ; t_2

Tempo de processamento

t_{B1} ; t_{B2}

Tempo de frenagem

t_{11} ; t_{22}

Tempo de imobilização

Fig. 9-13:

Rotação média

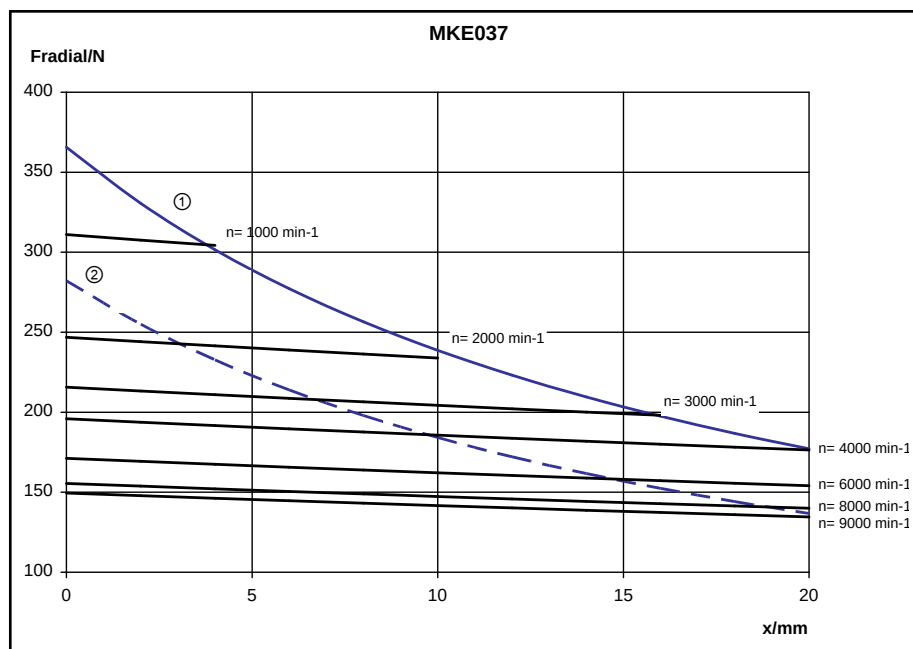
Um ciclo de processamento completo pode consistir de várias seções com diferentes rotações. Neste caso, a média deverá ser calculada partindo de todas as seções.



Os tempos de aceleração e frenagem podem ser ignorados no cálculo, se o tempo no qual o acionamento é operado em rotação constante for significativamente maior que os tempos de aceleração e frenagem.

Condições de operação e instruções da aplicação

9.10.2 Submissão à carga do eixo de motores MKE

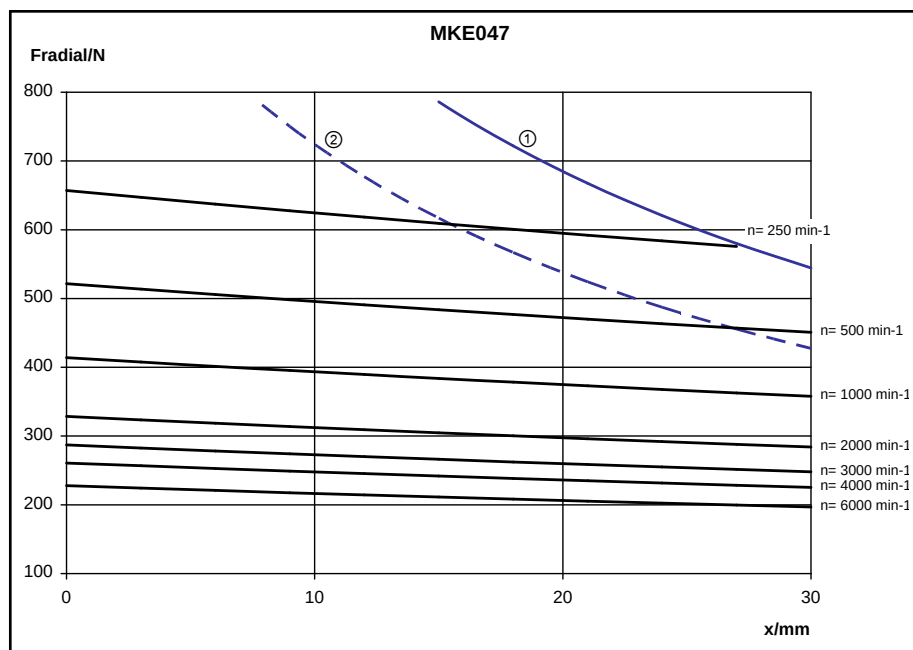


① Eixo plano

② Eixo com ranhura de chaveta

Fig.9-14: MKE037: carga radial permitida (eixo e rolamento)

Força axial não permitida.



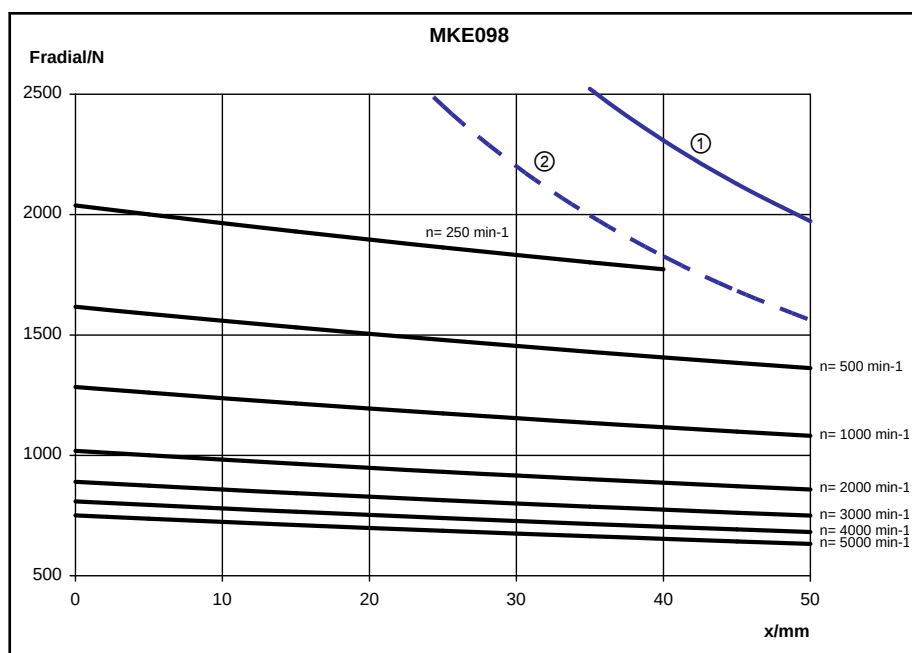
① Eixo plano

② Eixo com ranhura de chaveta

Fig.9-15: MKE047: carga radial permitida (eixo e rolamento)

Força axial permitida 30 Nm.

Condições de operação e instruções da aplicação

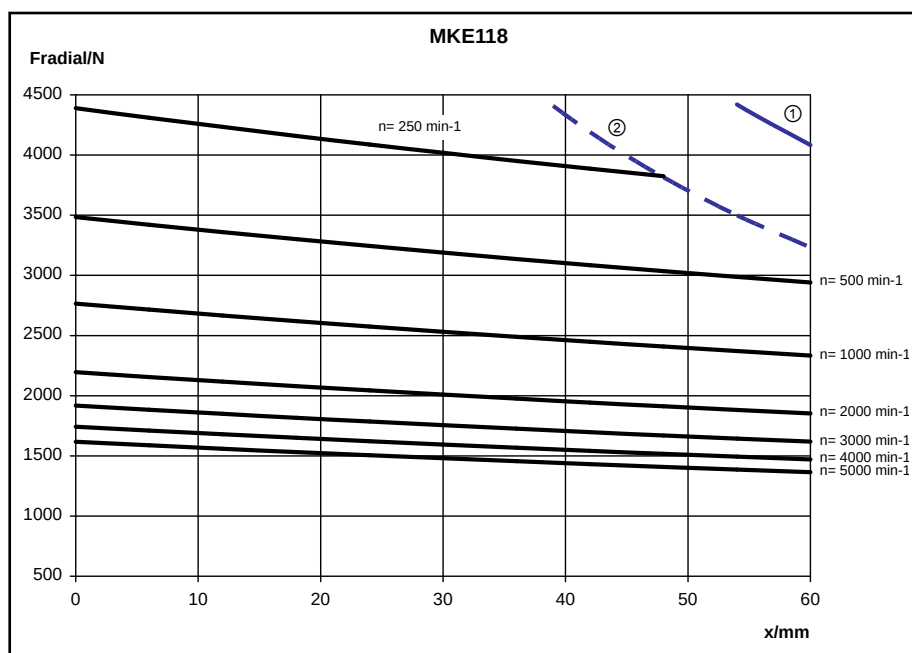


① Eixo plano

② Eixo com ranhura de chaveta

Fig.9-16: MKE098: carga radial permitida (eixo e rolamento)

Força axial permitida 60 Nm.



① Eixo plano

② Eixo com ranhura de chaveta

Fig.9-17: MKE118: carga radial permitida (eixo e rolamento)

Força axial permitida 200 Nm.

Condições de operação e instruções da aplicação

9.10.3 Vida útil do rolamento

A vida útil dos rolamentos é um importante critério para a disponibilidade dos motores. Quando se fala em vida útil, a "vida útil mecânica" dos componentes e materiais dos rolamentos é diferenciada da "duração de utilização de graxa" do lubrificante do rolamento.

Se os motores forem operados dentro dos limites especificados para as cargas radiais e axiais, a vida útil mecânica dos rolamentos é como segue:

A vida útil mecânica dos rolamentos é:

Vida útil mecânica dos rolamentos

L_{10h} = 30000 horas de serviço

(cálculo conforme a norma ISO 281, ed. 12/1990)

Isto se aplica a todos os motores MKE, com base no seguinte:

- As submissões à carga permitidas do respectivo capítulo "Dados técnicos" nunca serão excedidas.
- O motor é operado dentro das condições de operação permitidas e na área de temperatura ambiente permitida de 0 °C a +40 °C.

Submissões à carga diferentes podem ter os seguintes efeitos:

- Falha prematura dos rolamentos devido ao maior desgaste ou dano mecânico.
- Redução da vida útil da graxa levando a falha prematura dos rolamentos.
- Evite exceder os limites de carga.

Vida útil mecânica dos rolamentos no caso de elevadas forças radiais

Caso contrário, a vida útil dos rolamentos será reduzida para:

$$L_{10h} = \left(\frac{F_{radial}}{F_{radial_max}} \right)^3 \cdot 30000$$

L _{10h}	Vida útil do rolamento (conforme a norma ISO 281, ed. 12/1990)
F _{radial}	Força radial permitida, determinada em N (Newton)
F _{radial_real}	Força radial real, em N (Newton)
Fig.9-18:	Cálculo da vida útil dos rolamentos L 10h, se a força radial permitida F _{radial} for excedida



A força radial real F_{radial_real} nunca pode ser maior do que a força radial máxima permitida F_{radial_max}.

9.11 Montagem adicional de elementos de acionamento

Ao montar adicionalmente elementos de acionamento no eixo do motor, tais como

- caixas de transmissão
- acoplamentos
- Pinhões

é imperativo que os seguintes avisos sejam observados.

Montagem adicional de caixas de transmissão nos motores

Se forem montadas caixas de transmissão nos motores, o acoplamento térmico dos motores na construção das máquinas ou instalações mudará.

Dependendo do tipo de caixa de transmissão, a formação de calor dentro da mesma é diferente. A dissipação de calor do motor pelo flange é reduzida em todos os casos em que esteja montada uma caixa de transmissão. Isto deve ser devidamente considerado no projeto da instalação.

A redução dos dados de potência indicados é necessária, para não sobrecarregar os motores com a aplicação de caixas de transmissão.

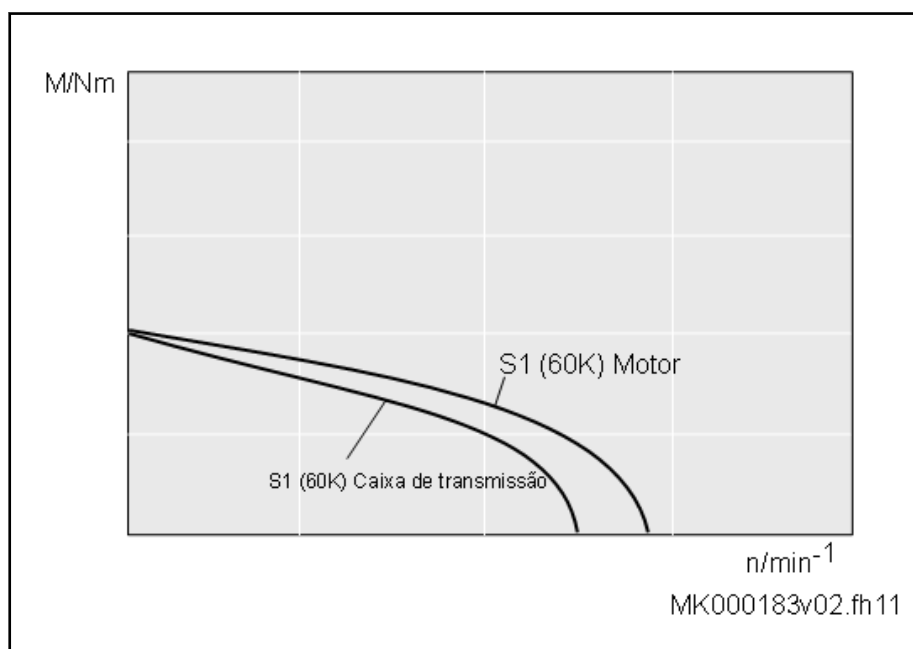


Fig.9-19: S1 Curva característica da caixa de transmissão



Os torques indicados nas curvas características do motor devem ser reduzidos em 10 a 20% quando forem adicionalmente montadas caixas de transmissão.

Observe todos as demais instruções e requisitos constantes nas documentações das caixas de transmissão usadas.

Apoio hiperstático

Um apoio hiperstático deve ser evitado por todos os meios ao montar adicionalmente elementos de acionamento. As tolerâncias inevitavelmente presentes em tais casos levarão a forças adicionais atuando no apoio do eixo do motor e, eventualmente, a uma considerável redução na vida útil do rolamento.



Se o uso de um apoio hiperstático não puder ser evitado, será necessário consultar a Bosch Rexroth.

Condições de operação e instruções da aplicação

Acoplamentos A construção da máquina e os elementos de montagem adicional utilizados devem ser cuidadosamente adaptados ao tipo do motor, para assegurar que os limites de carga do eixo e dos rolamentos não sejam excedidos.



A montar acoplamentos extremamente rígidos, devido à força radial que exerce constantes mudanças na posição angular, poderá causar uma elevada submissão à carga do eixo e dos rolamentos, o que não é permitido.

Pinhão de rodas cônicas ou pinhão de acionamento de dentes oblíquos

Devido aos efeitos térmicos, a extremidade do eixo do motor no lado do flange poderá se deslocar até 0,6 mm em direção à carcaça do motor. Se forem utilizados pinhões de acionamento de dentes oblíquos, ou pinhões de rodas cônicas, diretamente montados no eixo do motor, esta alteração do comprimento levará a:

- um deslocamento da posição do eixo, se os pinhões de acionamento não estiverem definidos axialmente no lado da máquina,
- um componente da força axial dependente da temperatura, se os pinhões de acionamento forem definidos axialmente no lado da máquina. Isto trará o perigo de exceder a força axial máxima permitida ou de fazer a folga entre a denteção aumentar para níveis não permitidos.



Em tais casos, você deverá portanto utilizar preferencialmente elementos de acionamento com apoio integrado, sendo estes elementos conectados ao eixo do motor através de acoplamentos com compensação axial.

9.12 Freio de parada (Ex)

9.12.1 Freios de parada, de liberação elétrica

Os freios de parada dos motores IndraDyn S trabalham de acordo com o princípio "de liberação elétrica". Os freios de parada fechados em repouso abrem quando é aplicada tensão de comutação.

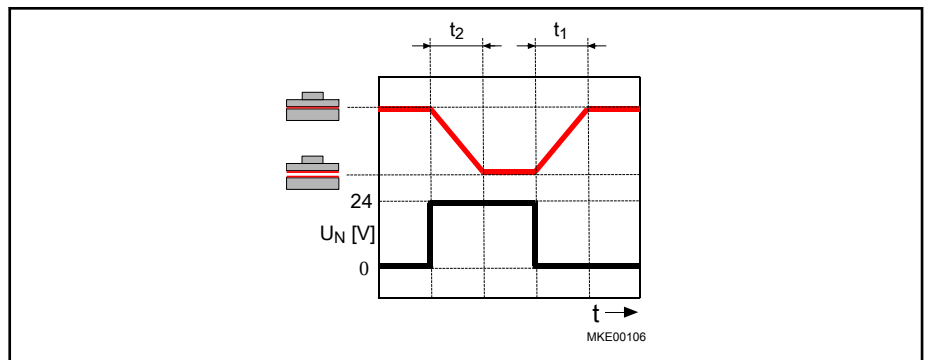
O suprimento da tensão dos freios de parada deve ser projetado de forma a garantir, mesmo em condições desfavoráveis de instalação e operação, a presença de tensão suficiente no motor para ventilação dos freios de parada. (Veja também o documento Rexroth IndraDrive Drive System DOK-INDRV*-SYSTEM****- PRxx-EN-P Capítulo "Project Planning of Control Voltage")



A tensão de comutação que chega ao motor é influenciada pelo comprimento do cabo e pelas propriedades deste cabo, como p. ex., a resistência de seus condutores.

- Recomendamos uma tensão mínima de 22,8 V (24 V - 5%) no aparelho de regulação de acionamento para os cabos de potência prontos para a Bosch Rexroth, com comprimento de até 50 m.
- Recomendamos uma tensão mínima de 24,7 V (26 V - 5%) no aparelho de regulação de acionamento para os cabos de potência prontos para a Bosch Rexroth com comprimento maior que 50 m.

Condições de operação e instruções da aplicação



t_1 Tempo de interligamento

t_2 Tempo de separação

Fig.9-20: Status de comutação dos freios de parada no tempo

Os freios de parada são usados para reter eixos em posição estática e com "Liberação do regulador" desligado. Quando a tensão de alimentação falha ou a liberação do regulador está desligada, os freios de parada de liberação elétrica fecham automaticamente.



Não utilize o freio de parada como freio de operação para eixos que estejam em movimento.

Se o freio de parada for atuado repetidamente num acionamento em rotação, ou se a energia de frenagem for excedida, podem surgir sinais de desgaste prematuro.

9.12.2 Instruções de segurança dos freios de parada

Observe os requisitos de segurança na concepção da instalação.

⚠ PERIGO

Ferimentos corporais graves devido a movimentos perigosos causados por eixos caindo ou baixando!

Garanta que os eixos verticais não possam cair ou descer depois do desligamento, mediante:

- Bloqueio mecânico dos eixos verticais,
- Dispositivo de frenagem/retenção/bloqueio, ou
- compensação de peso suficiente dos eixos.

Isoladamente, os freios de parada do motor fornecidos como dispositivos de série e que são acionados pelo equipamento de regulação **não** são apropriados para garantir a proteção de pessoas!

A proteção de pessoas deve ser conseguida através de medidas superiores, à prova de erro, tais como o fechamento das áreas de perigo com cercas ou grades de proteção.

Condições de operação e instruções da aplicação



Além das indicações e instruções aqui indicadas sobre os freios de parada, cumpra as normas técnicas e diretivas na concepção da instalação.

Para países europeus, por exemplo:

- **EN 954; ISO 13849-1 e ISO 13849-2 Safety-related parts of control systems**
- **N.º da folha de informação 005 "Gravity loaded axes (Vertical axes)" - published by: Fachausschuss Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau**

Para os E.U.A.:

- Veja as especificações do National Electric Code (NEC), National Electrical Manufacturers Association (NEMA), bem como as especificações de construção regionais.

De modo geral, vale o seguinte: Cumpra todas as determinações nacionais!

O freio magnético permanente não é um freio de segurança; isto significa que uma redução de torque causada por fatores de distúrbio não influenciáveis pode ocorrer (veja as normas técnicas EN 954 e ISO 13849-1 e ISO 13849-2 ou o folheto informativo n.º 005 sobre "Gravity-loaded-axes (vertical axes)").

Preste especial atenção ao seguinte:

- Corrosão nas superfícies de atrito, bem como vapores, exalações e depósitos reduzem o efeito de frenagem.
- Lubrificantes não podem atingir as superfícies de atrito.
- Sobretensões e temperaturas muito elevadas podem enfraquecer os ímãs permanentes de forma irreversível, e conseqüentemente, inutilizar o freio de parada.

A incidência do freio de parada não poderá mais ser assegurada se a fenda de ar entre o induzido e o pólo tiver aumentado indevidamente devido a desgaste. Neste caso, não existirá ação de frenagem.

9.12.3 Segurança da instalação para freios de parada

Controle do freio de parada durante a operação (recomendação)

Falhas que ocorram ao longo do tempo de operação e que possam alterar os parâmetros de concepção ou as condições de operação devem ser detectadas e eliminadas dentro de um período de tempo razoável. Neste caso, recomendamos a verificação da função e o estado dos freios de parada em períodos regulares (veja [cap. 9.12.5 "Instruções de colocação em funcionamento e de manutenção" na página 93](#)).

9.12.4 Layout dos freios de parada

De forma geral, os freios de parada dos motores não são concebidos como freios de serviço. Os torques efetivos de frenagem são fisicamente diferentes na operação estática e na operação dinâmica.

Condições de operação e instruções da aplicação

Funcionamento normal e PARADA DE EMERGÊNCIA	Caso de falha
Em operação normal , na utilização do freio de parada para segurar um eixo imobilizado, é aplicável o "torque de retenção estático" (M_4) – atrito estático. Numa PARADA DE EMERGÊNCIA para imobilizar um eixo ($n < 10 \text{ rpm}$), atua um "momento de frenagem dinâmico" (M_{dyn}) – atrito deslizante.	Num Caso de falha , para imobilizar um eixo em movimento ($n \geq 10 \text{ rpm}$), com freios de parada, é aplicável um "momento de frenagem dinâmico" (M_{dyn}) – atrito deslizante.
$M_4 > M_{dyn}$ Portanto, observe a seguinte descrição para o layout dinâmico.	

Fig.9-21: Layout dinâmico

Layout dinâmico

O momento de carga deverá ser menor do que o mínimo momento dinâmico M_{dyn} que o freio de parada pode promover. Caso contrário, a atuação de retardamento dos freios de parada não será suficiente para parar os eixos.

Se uma massa deve ser desacelerada em um determinado tempo ou trecho de via, o momento de inércia da massa do sistema completo deve ser levado em conta.

Recomendação do projeto

Para assegurar a segurança da instalação, reduza o torque de retenção requerido pela aplicação em 60% do torque de retenção estático (M_4) do freio de parada.

9.12.5 Instruções de colocação em funcionamento e de manutenção

Para assegurar a função do freio de parada, ele deve ser verificado antes que os motores sejam colocados em funcionamento. A verificação e a eventual retificação poderá ser feita "mecanicamente, de forma manual" ou "automaticamente, por função do software".

Verificação e retificação dos freios de parada de forma manual

Meça o torque de retenção (M_4) dos freios de parada, se necessário, retifique os freios de parada.

Medição do torque de retenção (M_4) dos freios de parada

1. Desenergize o motor e proteja contra re-ligação.
2. Meça o torque de retenção (M_4) transferível dos freios de parada com uma chave de torque. Torque de retenção (M_4): veja Dados Técnicos.
Se for atingido o torque de retenção (M_4) indicado, o motor está pronto para ser montado.
Se **não for atingido** o torque de retenção (M_4), pode-se usar o processo de acerto a seguir, para restabelecer o torque de retenção apropriado.

Retifique a superfície do freio de parada

1. Com o freio de parada atuado (fechado), gire o eixo do motor manualmente, por exemplo, com o auxílio de uma chave de torque, aproximadamente 5 voltas.
2. Meça o torque de retenção (M_4).
Se for atingido o torque de retenção (M_4) indicado, o motor está pronto para ser montado.

Condições de operação e instruções da aplicação

Se não for atingido o torque de retenção (M4) indicado depois de várias retificações, o freio de parada não está funcional. Contate o serviço da Bosch Rexroth.

Verificação e retificação dos freios de parada através da função de software**Verificação do torque de retenção (M4) através do comando Command Holding system check P-0-0541, C2100**

1. A eficiência do freio de parada e de seu estado aberto (desativado) é verificada pelo aparelho de regulação de acionamento, executando-se a rotina "P-0-0541, C2100 Command Holding system check".

Se o freio de parada estiver funcional, o acionamento estará num estado operacional depois de executada esta rotina. Porém, se o torque de frenagem estiver muito baixo, o aparelho de regulação de acionamento emitirá uma mensagem correspondente.



O teste do freio pode também ser executado de forma cíclica, no âmbito de uma conservação preventiva.

Restabelecer o torque de retenção (M4) através da função do software

As seguintes possibilidades estão disponíveis:

1. Execução da rotina de retificação "Restoring the holding torque" (veja "P-0-0544, C3900 Command Resurfacing of motor holding brake"). A execução repetitiva da rotina de retificação é possível.

A execução do comando C3900 não verifica se a retificação dos freios de parada foi bem sucedida. Assim, recomendamos que seja executado o comando C2100 (Command Holding system check) novamente.

2. Rotina de acerto acionada por nível superior de controle. Para isso, são necessários programas de controle adaptados aos conceitos da máquina e da instalação. Se necessário, contate o seu distribuidor Bosch Rexroth e discuta os parâmetros da rotina de retificação para o seu caso de aplicação.



Para informações mais detalhadas sobre as funções de software, consulte a descrição do software.

10 Transporte e armazenamento

10.1 Instruções sobre o transporte

De forma geral, transporte nossos produtos apenas em sua embalagem original. Adicionalmente, esteja atento a determinadas grandezas de influência ambiental para proteger os produtos de danos durante o transporte.

De acordo com a norma técnica DIN EN 60721-3-2, estão indicadas as seguintes classificações e valores limites aos quais nossos produtos estão sujeitos durante o transporte terrestre, marítimo ou aéreo. Observe as classificações descritas em detalhe, para considerar todas as grandezas de influência indicadas em cada classificação.

Categorias de condições ambientais de meio ambiente para transporte, de acordo com a norma técnica DIN EN 60721-3-2

Modo de classificação	Categoria permitida
Classificação de condições de meio ambiente climáticas	2K2
Classificação de condições de meio ambiente biológicas	2B1
Classificação de substâncias quimicamente ativas	2C2
Classificação de substâncias mecanicamente ativas	2S2
Classificação de condições de meio ambiente mecânicas	2M1

Fig. 10-1: Categorias de condições de meio ambiente permitidas para transporte

Para uma vista geral facilitada, em seguida são apresentadas algumas grandezas de influência ambiental fundamentais das classificações acima mencionadas. Os valores indicados são os valores daquela classe em particular, se nenhum outro for indicado. A Bosch Rexroth se reserva o direito, com base em experiências futuras ou em grandezas de influência ambiental alteradas, de ajustar estes valores em qualquer momento.

Condições de transporte permitidas

Grandezas de influência ambiental	Símbolo	Unidade	Valor
Temperatura	T_T	°C	-20 ... +80 ¹⁾
Umidade do ar (umidade relativa do ar, não combinável com alterações rápidas da temperatura)	φ	%	75 (a +30 °C)
Ocorrência de névoa salina			Não permitida ¹⁾

1) Difere da norma técnica DIN EN 60721-3-2

Fig. 10-2: Condições de transporte permitidas

Transporte e armazenamento



Se for necessário, antes do transporte, esvazie todo o líquido refrigerante dos motores com refrigeração por líquido, para evitar danos causados pelo frio.

10.2 Instruções sobre armazenamento

10.2.1 Condições de armazenamento

De forma geral, a Bosch Rexroth recomenda que todos os componentes sejam armazenados até a sua instalação efetiva na máquina, como segue:

- em sua embalagem original
- em ambiente seco e livre de poeira
- à temperatura ambiente
- livre de vibrações e oscilações
- protegidos da luz e da insolação direta

Nossos motores podem sair de fábrica com mangas e coberturas de proteção. Elas devem permanecer no motor durante o transporte e o armazenamento. Remova estas peças apenas quando for montar os motores.

De acordo com a norma técnica DIN EN 60721-3-1, são indicados em seguida classificações e valores limites, aos quais nossos produtos podem estar sujeitos durante o armazenamento. Observe as classificações descritas em detalhe, para considerar todas as grandezas de influência indicadas em cada classificação.

Categorias de condições de meio ambiente permitidas para armazenamento, de acordo com a norma técnica DIN EN 60721-3-1

Modo de classificação	Categoria
Classificação de condições de meio ambiente climáticas	1K2
Classificação de condições de meio ambiente biológicas	1B1
Classificação de substâncias quimicamente ativas	1C2
Classificação de substâncias mecanicamente ativas	1S1
Classificação de condições de meio ambiente mecânicas	1M2

Fig. 10-3: Categorias de condições de meio ambiente permitidas para armazenamento

Para uma vista geral facilitada, em seguida são apresentadas algumas grandezas de influência ambiental fundamentais das classificações acima mencionadas. Os valores indicados são os valores daquela classe em particular, se nenhum outro for indicado. A Bosch Rexroth se reserva o direito, com base em experiências futuras ou em grandezas de influência ambiental alteradas, de ajustar estes valores em qualquer momento.

Categorias de condições de meio ambiente permitidas para armazenamento, de acordo com a norma técnica DIN EN 60721-3-1

Grandezas de influência ambiental	Símbolo	Unidade	Valor
Temperatura do ar	T_L	°C	-20 ... +60 ¹⁾
Umidade relativa do ar	φ	%	5 ... 95
Umidade absoluta do ar	p_w	g/m ³	1 ... 29

Transporte e armazenamento

Grandezas de influência ambiental	Símbolo	Unidade	Valor
Condensação	--	--	Não permitido
Formação de gelo/congelamento	--	--	Não permitido
Insolação direta	--	--	Não permitida ¹⁾
Ocorrência de névoa salina	--	--	Não permitida ¹⁾

1) Difere da norma técnica DIN EN 60721-3-1

Fig. 10-4: Condições de armazenamento permitidas



Se for necessário, antes de armazenar novamente, esvazie todo o líquido refrigerante dos motores com refrigeração por líquido, para evitar danos causados pelo frio.

10.2.2 Períodos de armazenamento

Independentemente da duração do período de armazenamento, o qual poderá exceder o período de garantia de nossos produtos - sua funcionalidade se mantém, caso sejam observadas e realizadas medidas adicionais para colocação em funcionamento. Porém, isso não implica o direito a uma cobertura adicional da garantia.

Motores

Período de armazenamento	Medidas para colocação em funcionamento
< 1 ano	Retifique a superfície do freio de parada
1 ... 5 anos	1. Verifique se os contatos elétricos não apresentam corrosão 2. Deixe o motor rodar sem carga por uma hora a 800 ... 1000 rpm 3. Retifique a superfície do freio de parada
> 5 anos	1. Troque os rolamentos 2. Substitua o transdutor transmissor 3. Retifique a superfície do freio de parada 4. Verifique se os contatos elétricos não apresentam corrosão

Fig. 10-5: Medidas para motores armazenados por períodos longos, antes de sua colocação em funcionamento

Cabos e conectores do tipo plugue

Período de armazenamento	Medidas antes da colocação em funcionamento
< 1 ano	Nenhuma
1 ... 5 anos	⇒ Verifique se os contatos elétricos não apresentam corrosão
> 5 anos	⇒ Se o cabo ou o revestimento do cabo tiverem peças porosas, efetue a sua troca. Verifique se os contatos elétricos não apresentam corrosão.

Fig. 10-6: Medidas para cabos e conectores do tipo plugue armazenados por períodos longos, antes de sua colocação em funcionamento

Estado por ocasião do fornecimento, identificação, manuseio

11 Estado por ocasião do fornecimento, identificação, manuseio

11.1 Estado por ocasião do fornecimento

11.1.1 Generalidades

Para a entrega, os motores MKE são embalados em caixas de papelão ou engradados de madeira. As unidades de embalagem quando agrupadas em paletes são presas com cintas de retenção.

CUIDADO

Ferimentos devido a movimentos descontrolados das cintas de retenção, quando cortadas!

Mantenha uma distância suficiente e corte as cintas de retenção cuidadosamente.

O eixo do motor e as conexões saem de fábrica com mangas de proteção. Remova as mangas de proteção somente na hora da montagem.

11.1.2 Verificação na fábrica

Todos os motores MKE são submetidos aos seguintes testes, dentre outros, na sua fábrica de origem:

- | | |
|-----------------------------|--|
| Verificação elétrica | <ul style="list-style-type: none">• Verificação de alta tensão, conforme a norma técnica DIN EN 60034-1 / 02.99• Verificação de resistência de isolamento, conforme a norma técnica EN 60204-1/1.92, seção 20.3• União de condutor neutro de proteção, conforme a norma técnica EN 60204-1/1.92, seção 20.3 |
| Verificação mecânica | <ul style="list-style-type: none">• Verificação da resistência do enrolamento• Tolerâncias de concentricidade e posição da extremidade do eixo e flange de fixação, conforme a norma técnica DIN 42955/12.81• Marcha plana da superfície do flange em relação ao eixo, conforme a norma técnica DIN 42955/12.81• Coaxialidade da borda de centragem em relação ao eixo, conforme a norma técnica DIN 42955/12.81• Verificação do torque de retenção do freio (opção) |

11.1.3 Verificação executada pelo usuário

Uma vez que todos os motores MKE são submetidos a um procedimento padronizado de inspeção, não são necessários testes de alta tensão no lado do cliente. Os motores e seus componentes poderiam ser danificados se submetidos a verificações de alta tensão repetidas.

AVISO

Destruição dos componentes do motor devido a verificação de alta tensão indevidamente executada! Anulação da garantia!

Evite verificações de repetição.

Observe as definições da EN 60034-1.

Estado por ocasião do fornecimento, identificação, manuseio

11.2 Identificação

11.2.1 Volume de fornecimento

O volume total de um fornecimento pode ser visto na nota de fornecimento ou guia de entrega. Entretanto, o conteúdo de um fornecimento poderá estar distribuído em várias unidades de embalagem. Cada unidade de embalagem individual pode ser identificada através do adesivo de envio nela afixada. Depois de receber a entrega, verifique se as mercadorias entregues estão em conformidade com sua encomenda e com os documentos de transporte.

Qualquer divergência deverá ser comunicada ao seu distribuidor Rexroth imediatamente.

Qualquer dano de transporte visível deverá ser comunicado diretamente a seu entregador.

11.2.2 Placa

Cada motor tem uma placa individual com a designação do equipamento e indicações técnicas sobre o mesmo. Adicionalmente, uma segunda placa é fornecida com o motor.

Se a placa original do motor estiver oculta, devido à construção da máquina, afixe a segunda placa num local de fácil visibilidade da máquina. Esta placa adicional é entregue separada com o motor ou está afixada com adesivo removível sobre a placa original.

Esta placa serve para:

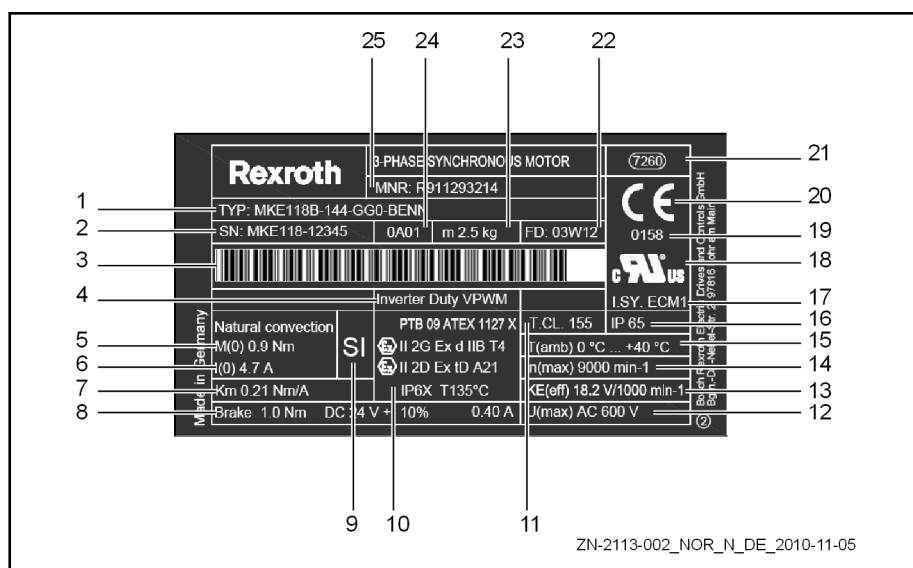
- Identificação do motor
- Aquisição de peças de reposição em caso de falha
- Informação de serviço



A denominação do tipo do motor também está gravada na memória de dados do transdutor transmissor.

Devido às diferentes especificações de cada país, placas de diferentes configurações são utilizadas para motores em conformidade com a norma europeia (EM) ou americana (UL). As diferenças são mostradas nas seguintes figuras.

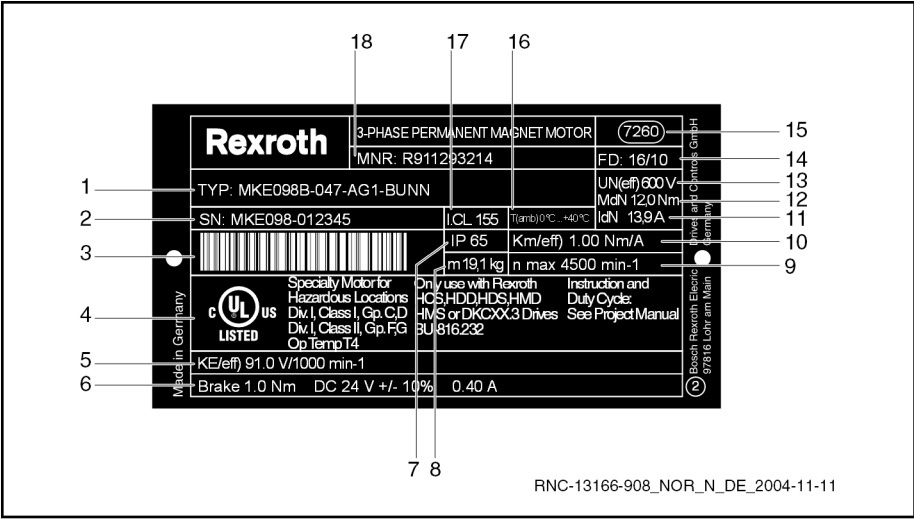
Estado por ocasião do fornecimento, identificação, manuseio



- 1 Tipo do motor (designação da encomenda de acordo com a codificação de tipos)
- 2 Número de série
- 3 Código de barras
- 4 Inverter Duty VPWM
- 5 Momento de giro contínuo de paralização a 60K
- 6 Corrente contínua de paralização a 60K
- 7 Constante de torque a 20°C
- 8 Dados sobre freios de parada, opcionais (torque de retenção, tensão, corrente)
- 9 Caracterização de identificação do motor preparado conforme exigências técnicas de segurança
- 10 Caracterização de identificação da proteção contra explosão (número de teste, caracterização de identificação de gases inflamáveis, caracterização de identificação de pós inflamáveis)
- 11 Categoria de temperatura
- 12 Categoria de tensão
- 13 Constante de tensão
- 14 Rotação máxima
- 15 Temperatura ambiente em funcionamento
- 16 Tipo de proteção da carcaça
- 17 Caracterização de identificação do sistema de isolamento (UL)
- 18 Caracterização de identificação cURus
- 19 Número de código do organismo de controle
- 20 Marca de conformidade CE
- 21 Número de fábrica
- 22 Data de fabricação
- 23 Peso líquido
- 24 Estado das alterações
- 25 Número de material

Fig. 11-1: Exemplo de placa para motores MKE conforme a norma europeia EU

Estado por ocasião do fornecimento, identificação, manuseio



- 1
- Tipo do motor (designação da encomenda de acordo com a codificação de tipos)
- 2
- Número de série
- 3
- Código de barras
- 4
- Caracterização de identificação UL da proteção contra explosão
- 5
- Constante de tensão
- 6
- Dados sobre freios de parada, opcionais (torque de retenção, tensão, corrente)
- 7
- Tipo de proteção da carcaça
- 8
- Peso líquido
- 9
- Rotação máxima
- 10
- Constante de torque
- 11
- Corrente contínua de paralização
- 12
- Momento de giro contínuo de paralização
- 13
- Tensão medida
- 14
- Data de fabricação
- 15
- Número de fábrica
- 16
- Área de temperatura ambiente
- 17
- Categoria de temperatura
- 18
- Número de material

Fig.11-2: Exemplo de placa para motores MKE conforme a norma americana UL

Estado por ocasião do fornecimento, identificação, manuseio

11.3 Manuseio

⚠ CUIDADO

Ferimentos por manuseio indevido durante o transporte de motores!

Use somente dispositivos de içamento apropriados (ex.: cintas de suspensão, pinos com olhais, suspensões em cruz ...).

Use dispositivos de proteção e vestimenta de proteção individual (luvas, sapatos de segurança, ...).

Nunca caminhe por baixo de cargas suspensas.

AVISO

Danos materiais e anulação da garantia por armazenamento indevido!

Armazene os motores horizontalmente em sua embalagem original, em ambiente livre de pó, seco, livre de vibrações e protegidos do sol.

Observe também os avisos relativos a armazenamento e transporte constantes na embalagem.

Manuseio

Os motores MKE são fornecidos com tampas e coberturas de proteção no eixo do motor e nas conexões de flange. Durante o transporte e o armazenamento, as mangas de proteção devem permanecer no motor.

- Remova as mangas de proteção somente na hora da montagem.
- Utilize as mangas de proteção novamente em caso de retorno da mercadoria.
- Evite todo tipo de danificações ao flange do motor e ao eixo de acionamento.

AVISO

Danos ao motor por batidas no eixo do motor

Não bata na extremidade do eixo e não exceda as forças axiais e radiais permitidas do motor.

Transporte

Observe os seguintes pontos durante o transporte:

- Use meios de transporte apropriados e avalie o peso dos componentes (indicações sobre peso: consulte as fichas técnicas ou a placa do motor).
- Utilize amortecimento de choques por impacto, caso possam ocorrer trepidações fortes durante o transporte.
- Transporte os motores somente na posição horizontal.
- Use guindastes com cintas de suspensão para levantar os motores.

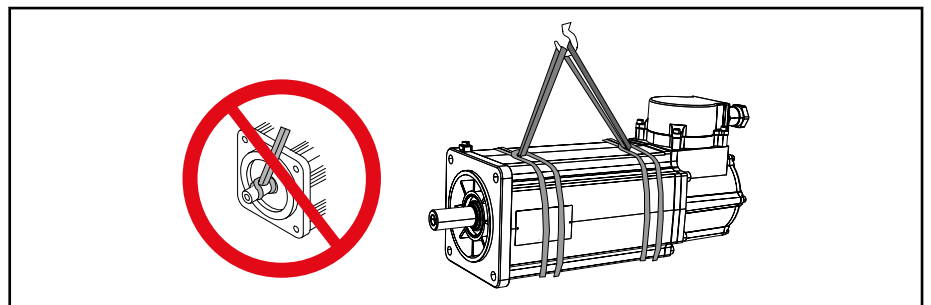


Fig. 11-3: Levantamento e transporte de motores com cintas de suspensão.

12 Instalação

12.1 Segurança

⚠ PERIGO

Morte por choque elétrico devido a peças condutoras de tensão superior a 50 V!

Somente abra as unidades de conexão do motor depois que a instalação esteja desenergizada.

Observe as regras de segurança conforme DIN EN 50110-1:

1. Desconecte.
2. Proteja contra re-ligação.
3. Verifique se o sistema ou instalação está totalmente desenergizado(a).
4. Aterre e coloque em curto-circuito.
5. Blinde ou isole todas as peças adjacentes energizadas.

Antes de iniciar os trabalhos, verifique com um instrumento de medição (ex.: multímetro), se ainda existem peças na instalação com tensão residual (por exemplo, energia residual de capacitores...). Aguarde o tempo necessário para a descarga.

⚠ CUIDADO

Ferimentos por manuseio indevido durante o transporte de motores!

Use somente dispositivos de içamento apropriados (ex.: cintas de suspensão, pinos com olhais, suspensões em cruz ...).

Use dispositivos de proteção e vestimenta de proteção individual (luvas, sapatos de segurança, ...).

Nunca caminhe por baixo de cargas suspensas.

Execute todos os passos dos trabalhos com muito cuidado. Desse modo você minimiza riscos de acidentes e danos.

Instalação

12.2 Pessoal especialista da matéria

Qualquer trabalho na instalação e nos acionamentos só pode ser realizado por pessoal especialista devidamente treinado.

Certifique-se de que todo pessoal que realiza

- trabalhos de instalação,
- de manutenção, ou
- Atividades de operação

na instalação está adequadamente familiarizado com o conteúdo, com todas as chamadas de atenção e medidas de cuidado desta documentação.



Pessoal técnico qualificado é aquele que foi treinado, instruído ou autorizado a ativar ou desativar, aterrar e identificar circuitos elétricos e dispositivos de acordo com as normas técnicas de segurança. O pessoal especialista qualificado possui equipamento de segurança apropriado e passou por treinamento de primeiros socorros.

12.3 Estrutura mecânica – Montagem do motor

12.3.1 Fixação do flange

Para montar adicionalmente os motores na máquina de modo profissional e seguro, a Rexroth recomenda os seguintes parafusos e arruelas para fixação do motor.



As conexões de rosca para montagem do flange devem suportar tanto o peso do motor, como as forças exercidas durante a operação.

Normalmente, usam-se parafusos de cabeça cilíndrica DIN 912 M... x ...- 8.8 e respectivas arruelas conforme DIN EN 28738. Em alguns motores, não é necessário adicionar arruelas, veja tabela.



Se os parafusos e arruelas utilizados não atendem a esta recomendação, a classe de estabilidade dos parafusos e a classe de dureza devem ser equivalentes, para transmitirem os torque de aperto necessários (veja Fig. 12-1).

Os motores MKE foram concebidos de fábrica para a montagem com flange (B05). Detalhes sobre furos de fixação estão contidos na respectiva tabelas de dimensões. Para a fixação aplica-se a seguinte associação geral:

Motor	B05 (montagem do flange))			
	Furo	Parafuso (8.8)		Arruela DIN EN 28738
	Ø [mm]	Tipo ¹⁾	M _{GA} [Nm]	Ø [mm]
MKE037	4,5	M4×20	3,1	não necessário
MKE047	6,6	M6×20	10,4	não necessário
MKE098	11,0	M10×30	51	12
MKE118	14,0	M12×40	87	14

M_{GA} Torque de aperto em Newton-metros

1) Os comprimentos de parafuso indicados aplicam-se para aparafusamentos em aço.

Fig. 12-1: Acessórios de fixação para montagem do flange

12.3.2 Preparação

Prepare a montagem do motor do seguinte modo:

1. Tenha à mão ferramentas, meios auxiliares, equipamento de medição e de teste.
2. Examine todos os componentes e verifique se há danos visíveis. Componentes com defeitos não podem ser montados.
3. Todas as dimensões e tolerâncias da instalação sistema devem ser apropriadas para a montagem do motor (detalhes: veja tabela de dimensões).
4. Todos os componentes, superfícies de montagem e roscas devem estar limpos.
5. A montagem deve ser feita em um ambiente seco e livre de poeira.
6. Não deve haver rebarbas no alojamento do flange do motor.

Instalação

7. Remova a manga de proteção do eixo do motor do motor e guarde-a para uso futuro.

8. Somente para motores com freio de parada:

Verifique se o freio de parada do motor atinge o torque de retenção indicado na ficha técnica. Caso o motor não atinja o torque indicado, retifique primeiro novamente o freio de parada conforme o descrito no [capítulo 9.12.5](#).

12.3.3 Montagem

Observe os seguintes pontos ao montar os motores:

1. Evite apertar ou comprimir o colar de centragem no lado do motor.
2. Evite danificar o alojamento do lado da instalação.
3. Antes de avançar, verifique a resistência e precisão da união.

Depois de ter feito a montagem mecânica do motor corretamente, realize a conexão elétrica.

12.4 Conexão elétrica

12.4.1 Instruções de segurança

Recomendamos utilizar os cabos de conexão prontos da Rexroth. Estes oferecem diversas vantagens como licenciamento UL/CSA, capacidade de carga e de resistência extremas, e têm um modelo conforme a CEM.

PERIGO

Perigo de morte devido à tensão elétrica!
Trabalhos na área de componentes condutores de tensão é potencialmente mortal.

- Qualquer trabalho na instalação elétrica só pode ser realizado por eletricitistas habilitados. É imperativo usar ferramentas com isolamento elétrica.
- Antes dos trabalhos:
 1. Desconecte.
 2. Proteja contra re-ligação.
 3. Verifique se o sistema ou instalação está totalmente desenergizado(a).
 4. Aterre e coloque em curto-circuito.
 5. Blinde ou isole todas as peças adjacentes energizadas.
- Antes de iniciar os trabalhos, utilize um instrumento de medição apropriado, e verifique se as peças da instalação ainda possuem tensão residual (ex.: devido a capacitores, etc.). Aguarde o tempo necessário para a descarga.

12.4.2 Conexão elétrica MKE037, MKE047, MKE098 modelo da carcaça "E"

Para conectar os motores, é necessário o jogo de acessórios SUP-M02-MKE. O jogo de acessórios é fornecido junto com os motores.

Conteúdo do jogo de acessórios SUP-M02-MKE

Quantidade	Denominação
1	Carcaça de conectores X3 (transdutor transmissor 10 polos)
11	Contato da união de encaixe do transdutor transmissor
1	Borne conector X2 (MotTemp / Br)
2	Terminal de cabo
1	Folheto informativo SUP-M02-MKE
4	Parafuso de cabeça cilíndrica M5 x 14 DIN 912 (revestido)
1	Bloqueio do conector para X3

Instalação

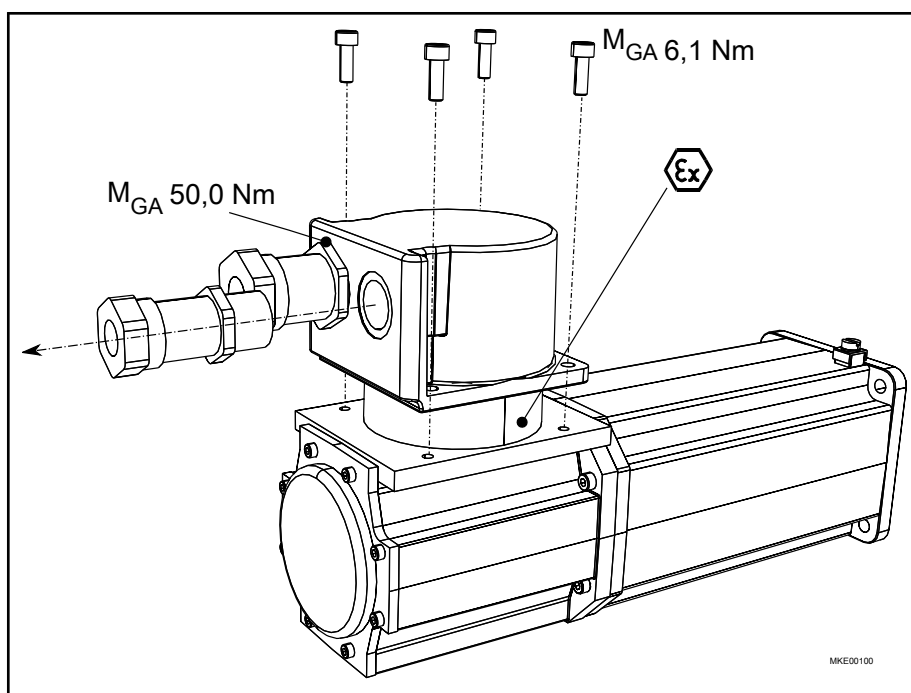


Fig. 12-2: Conexão elétrica MKE037, MKE047, MKE098 modelo da carcaça "E"

⚠ ATENÇÃO

Alta tensão elétrica Perigo de morte, perigo de ferimentos devido a choque elétrico.

Todos os trabalhos realizados em uma máquina de baixa tensão desconectada e protegida contra re-ligação devem ser realizados por pessoal especialista da matéria. Isto também se aplica a circuitos de corrente auxiliares (como sensores de temperatura).

Todos os trabalhos devem ser realizados com o motor parado. Motores com ímãs permanentes criam campos de força com uma tensão > 60V nas conexões do motor, quando o rotor está girando.

⚠ PERIGO

Morte por choque elétrico devido a peças condutoras de tensão superior a 50 V!

Somente abra as unidades de conexão do motor depois que a instalação esteja desenergizada.

Observe as regras de segurança conforme DIN EN 50110-1:

1. Desconecte.
2. Proteja contra re-ligação.
3. Verifique se o sistema ou instalação está totalmente desenergizado(a).
4. Aterre e coloque em curto-circuito.
5. Blinde ou isole todas as peças adjacentes energizadas.

Antes de iniciar os trabalhos, verifique com um instrumento de medição (ex.: multímetro), se ainda existem peças na instalação com tensão residual (por exemplo, energia residual de capacitores...). Aguarde o tempo necessário para a descarga.

Instalação

O funcionamento dos motores só está previsto em inversores correspondentes. A conexão direta na corrente trifásica não é permitida e pode causar danos aos motores.

AVISO**Danos materiais por manuseio incorreto!**

Os componentes instalados (ex.: KTY84, transdutor transmissor) podem conter peças suscetíveis a cargas eletrostáticas. Tome medidas de proteção adequadas a esse respeito.

Para conectar a caixa de terminais, observe o seguinte:

- A conexão deve ser estabelecida de modo a garantir uma conexão elétrica segura permanente.
- Crie uma união de condutor neutro de proteção segura para proteção.
- Use terminais de cabo dedicados para caixas de terminais (não pontas dos cabos salientes).
- Use somente caixas de terminais livres de sujidades, corpos estranhos e umidade.
- Feche as entradas de cabos que não foram utilizados, assim como a própria caixa de conexão, à prova de água e de poeira.

Instruções de montagem

- Durante as operações de montagem, as juntas à prova de chama precisam ser abertas e unidas. Evite danificar as superfícies das juntas à prova de chama. Não remova a graxa de montagem existente, deixe os o-rings em sua posição original. Trabalhe em ambiente limpo.
- Caso tenha ocorrido dano nas superfícies das juntas à prova de chama, o motor deverá ser reparado pelo serviço Rexroth com peças de reposição originais.
- Parafusos de tampa precisam ser revestidos. Devido a enroscar e desenroscar os parafusos, o revestimento se gasta. Use os parafusos enviados junto com o produto, para a montagem. Fixe os parafusos de tampa com Loctite 243® na reinstalação.

Conexão de cabos prontos

1. Remova a união de rosca Ex para cabos do transdutor transmissor, use as uniões roscadas no cabo pronto. Aperte a união roscada com 50 Nm na carcaça da tampa.
2. Insira o cabo de potência na carcaça da tampa e aperte a união roscada Ex.

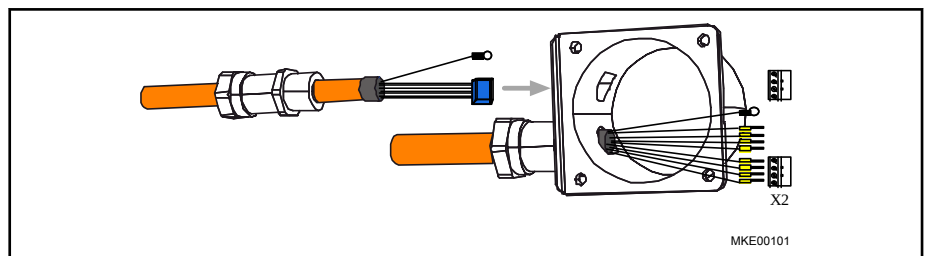


Fig.12-3: Inserção do cabo

3. Conecte o borne X2 do conector, que acompanha o fornecimento, nos condutores do freio de parada e do sensor de temperatura, conforme indica o esquema de conexão (torque de aperto dos parafusos de fixação: 0,5 Nm).

Instalação

4. Faça a conexão da blindagem do cabo de potência e do transdutor transmissor. Conecte os terminais anulares do cabo no pinçamento X5 dentro da carcaça de tampa (torque de aperto 1,3 Nm).
 5. Conecte os condutores de potência de acordo com o esquema de conexão em X1 (torque de aperto dos parafusos de aperto: 0,9 Nm).
 6. Conecte o borne conector X2 na placa de circuitos impressos dentro do motor.
- Conecte o borne conector X3 na placa de circuito impresso dentro do motor.

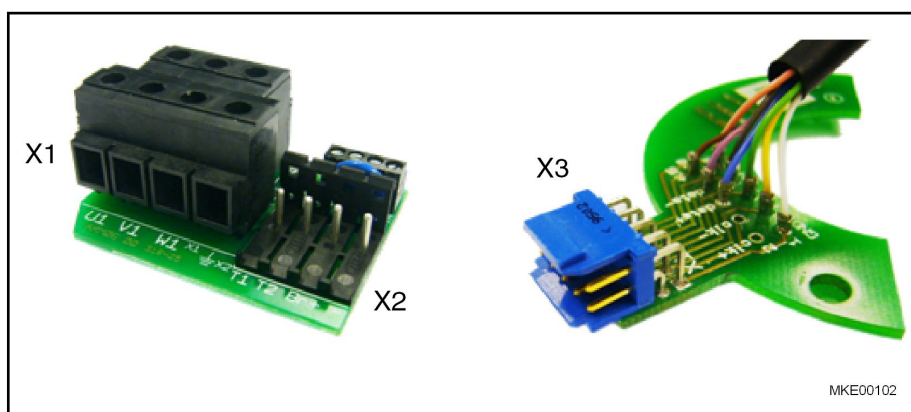


Fig. 12-4: Pontos de conexão do MKE

Se você não estiver usando cabos prontos:

- Você pode encomendar na Bosch Rexroth o alicate de crimpagem para trabalhar os conectores do tipo plugue X3. **N.º de encomenda: R911262293.**
- Monte os conectores dentro da carcaça do conector X3 como descrito na imagem.

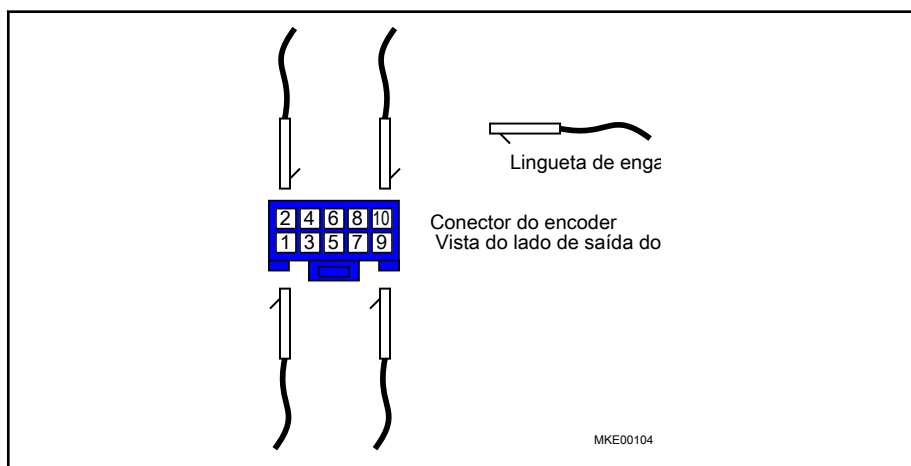


Fig. 12-5: Confecção do conector do transdutor transmissor

- Monte o bloqueio do conector na carcaça de conectores X3.

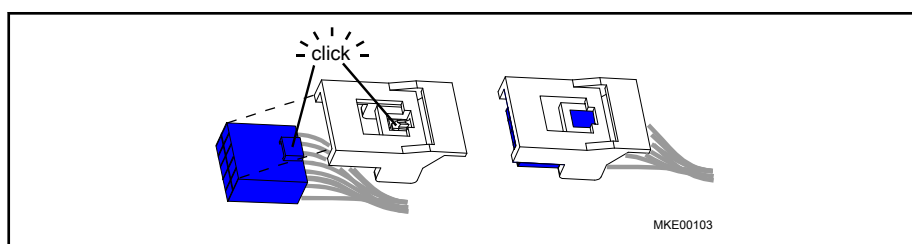


Fig. 12-6: Bloqueio do conector

12.4.3 Conexão elétrica MKE118 modelo da carcaça "E"

Para conectar os motores, é necessário o jogo de acessórios SUP-M01-MKE118. O jogo de acessórios é fornecido junto com os motores.

Conteúdo do jogo de acessórios SUP-M02-MKE

Quantidade	Denominação
1	Carcaça de conectores X3 (transdutor transmissor 10 polos)
11	Contato da união de encaixe do transdutor transmissor
1	Borne conector X2 (MotTemp / Br)
2	Terminal de cabo
1	Folheto informativo SUP-M01-MKE118
4	Parafuso de cabeça cilíndrica M6 x 25 ISO 4762 (revestido)
1	Bloqueio do conector para X3
12	Anéis isolantes

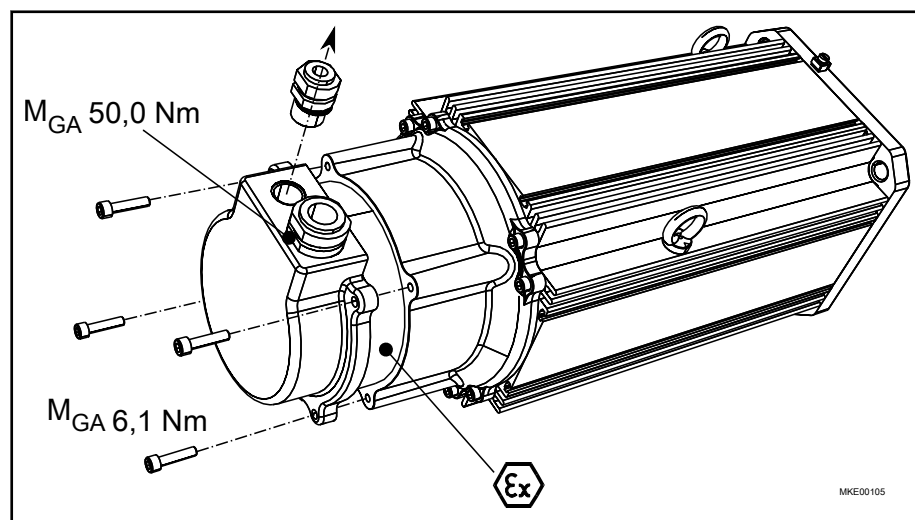


Fig. 12-7: Conexão elétrica MKE118 modelo da carcaça "E"

⚠ ATENÇÃO

Alta tensão elétrica! Perigo de morte, perigo de ferimentos devido a choque elétrico.

Todos os trabalhos realizados em uma máquina de baixa tensão desconectada e protegida contra re-ligação devem ser realizados por pessoal especialista da matéria. Isto também se aplica a circuitos de corrente auxiliares (como sensores de temperatura).

Todos os trabalhos devem ser realizados com o motor parado. Motores com ímãs permanentes criam campos de força com uma tensão > 60V nas conexões do motor, quando o rotor está girando.

Instalação

⚠ PERIGO**Morte por choque elétrico devido a peças condutoras de tensão superior a 50 V!**

Somente abra as unidades de conexão do motor depois que a instalação esteja desenergizada.

Observe as regras de segurança conforme DIN EN 50110-1:

1. Desconecte.
2. Proteja contra re-ligação.
3. Verifique se o sistema ou instalação está totalmente desenergizado(a).
4. Aterre e coloque em curto-circuito.
5. Blinde ou isole todas as peças adjacentes energizadas.

Antes de iniciar os trabalhos, verifique com um instrumento de medição (ex.: multímetro), se ainda existem peças na instalação com tensão residual (por exemplo, energia residual de capacitores...). Aguarde o tempo necessário para a descarga.

O funcionamento dos motores só está previsto em inversores correspondentes. A conexão direta na corrente trifásica não é permitida e pode causar danos aos motores.

AVISO**Danos materiais por manuseio incorreto!**

Os componentes instalados (ex.: KTY84, transdutor transmissor) podem conter peças suscetíveis a cargas eletrostáticas. Tome medidas de proteção adequadas a esse respeito.

Para conectar a caixa de terminais, observe o seguinte:

- A conexão deve ser estabelecida de modo a garantir uma conexão elétrica segura permanente.
- Crie uma união de condutor neutro de proteção segura para proteção.
- Use terminais de cabo dedicados para caixas de terminais (não pontas dos cabos salientes).
- Use somente caixas de terminais livres de sujidades, corpos estranhos e umidade.
- Feche as entradas de cabos que não foram utilizados, assim como a própria caixa de conexão, à prova de água e de poeira.

Instruções de montagem

- Durante as operações de montagem, as juntas à prova de chama precisam ser abertas e unidas. Evite danificar as superfícies das juntas à prova de chama. Não remova a graxa de montagem existente, deixe os o-rings em sua posição original. Trabalhe em ambiente limpo.
- Caso tenha ocorrido dano nas superfícies das juntas à prova de chama, o motor deverá ser reparado pelo serviço Rexroth com peças de reposição originais.
- Parafusos de tampa precisam ser revestidos. Devido a enroscar e desenroscar os parafusos, o revestimento se gasta. Use os parafusos enviados junto com o produto, para a montagem. Fixe os parafusos de tampa com Loctite 243® na reinstalação.

Unões roscadas do cabo

Os motores MKE118/EU da Rexroth devem ser conectados com união rosca Ex adaptadas ao diâmetro externo do cabo.

Instalação

Os prensa-cabos devem ser fixados no meio de funcionamento elétrico de modo firme, para que não girem nem se soltem.

Na montagem **precisam** ser usadas juntas de anéis adaptadas ao diâmetro externo do cabo em que devem ser aplicadas as uniões roscadas.

União roscada	Juntas de anéis disponíveis com diâmetro nominal ¹⁾							
								
LE20/9 (Transdutor transmis-sor)	8,5	9,0	9,5	-	-	-	-	-
LE26/15 (Potência 2,5 mm²)	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5	
LE30/19 (Potência 6,0 mm²)	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	-	-	

1) Tolerância -0,5 mm

Fig. 12-8: Juntas de anéis para uniões roscadas do cabo Ex

 **PERIGO**

Perigo de explosão, perigo de morte, de ferimentos corporais graves e de danos materiais!

Somente uniões roscadas de cabos montadas de acordo com as especificações evitam a infiltração de gases/poeiras potencialmente explosivos.

Utilize somente juntas de anéis ajustadas ao diâmetro do cabo.



A proteção dos prensa-cabos contra explosão só pode ser garantida se estiverem no seu estado original. A proteção contra explosão não é mais garantida, se:

- O isolador estiver danificado, quebrado ou o material fragilizado.
- A rosca da bucha roscada estiver danificada.
- A face fendida do pino de conexão tiver sido mudada, processada ou danificada.

A manutenção e reparos de motores MKE devem ser feitos pelo serviço certificado Rexroth.

- São necessários os seguintes passos:
1. Verifique o diâmetro externo do cabo no pinçamento da união roscada do cabo.

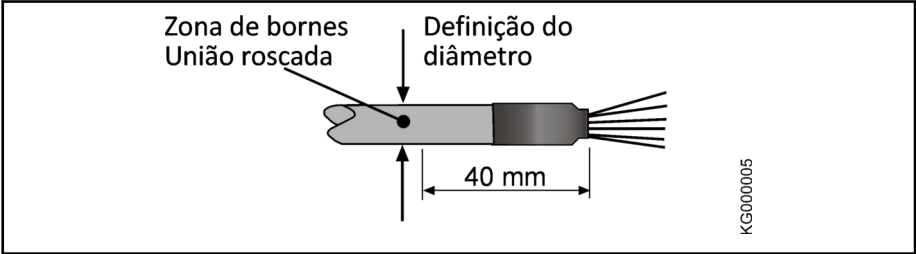


Fig. 12-9: Verificação do diâmetro do cabo

2. Selecione a respectiva junta de anel e monte-a sobre a união roscada do cabo.
3. Aperte a união roscada do cabo até ao encosto.

Instalação

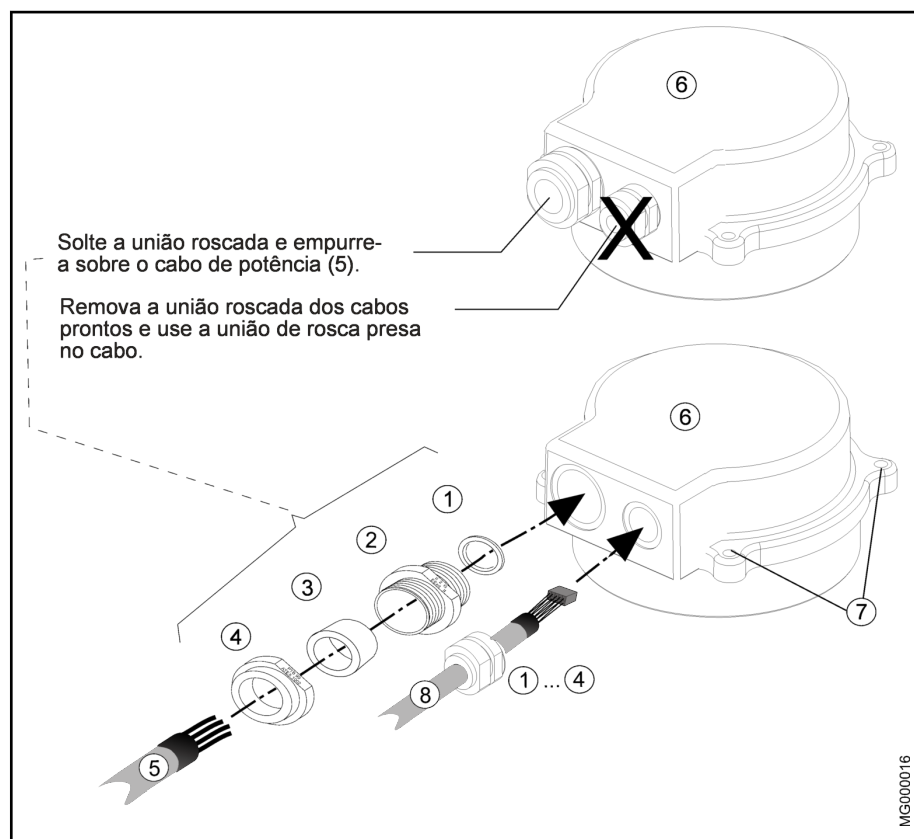
As uniões roscadas de cabos são montadas de acordo com as especificações Ex.

Montagem e conexão de cabos prontos

Cabos prontos são montados conforme Fig. 12-10.

Para usar cabos do transdutor transmissor prontos, remova a união roscada montada no motor e use a união roscada que está montada no cabo.

Não é necessário determinar o diâmetro externo do cabo.



- ① Anel vedante
- ② União roscada
- ③ Utilize juntas de anéis adequadas ao diâmetro do cabo.
- ④ Porca de sobrepassagem
- ⑤ Cabo de potência pronto
- ⑥ Tampa da caixa de conexão
- ⑦ Parafusos da tampa
- ⑧ Cabo pronto do transdutor transmissor

Fig. 12-10: Montagem da união roscada EExd e do cabo MKE118



É permitido desenroscar e reapertar as uniões roscadas de cabos. Neste caso deve-se usar uma "nova junta de anel".

1. Conecte a blindagem.

Conecte o terminal anular do cabo de potência e do transdutor transmissor no X5, dentro da tampa da caixa de conexão (torque de aperto 1,3 Nm 10%)

2. Conecte o cabo de potência.

Passe os condutores de acordo com o esquema de conexão no bloco de terminais X1 e X2..

Instalação

3. Monte o bloqueio do conector no conector do transdutor transmissor X3.

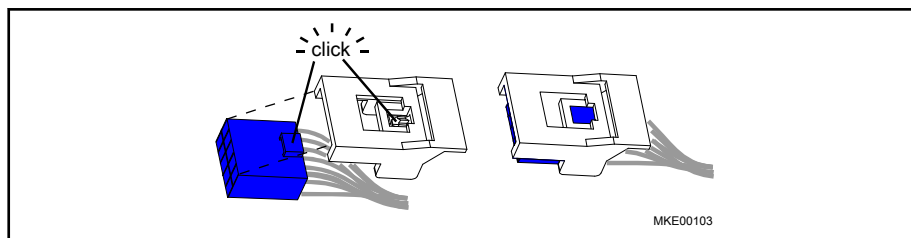


Fig. 12-11: Bloqueio do conector

4. Conecte o conector do transdutor transmissor.
5. Monte a tampa da caixa de conexão.

Coloque a tampa da caixa de conexão no motor. Cuidado para não esmagar ou danificar os condutores do cabo.

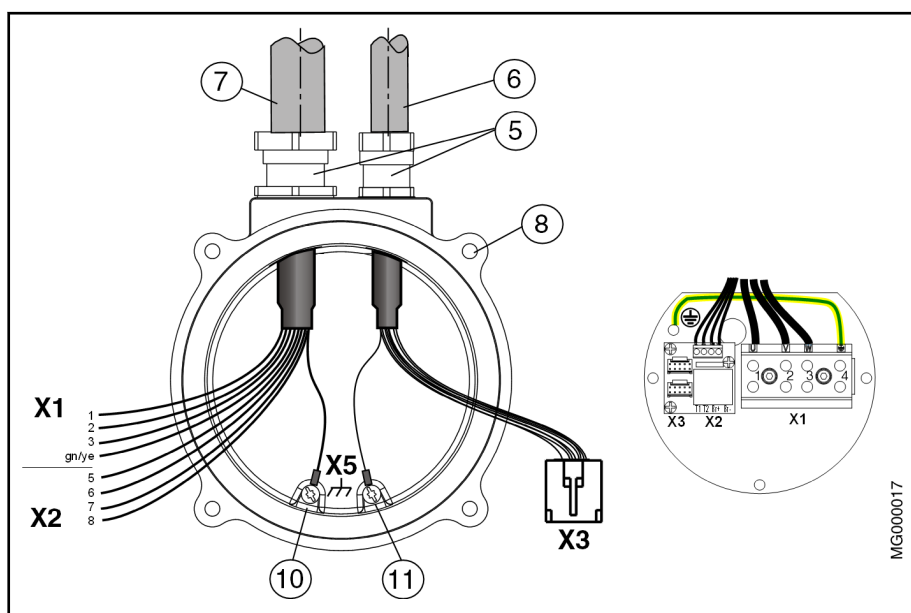
6. Aperte a tampa da caixa de conexão ⑥ com os parafusos revestidos de TFL que acompanham o fornecimento, com 6,1 Nm.



Ao trocar os parafusos da tampa ⑦, utilize somente parafusos de cabeça sextavada interna conforme DIN EN ISO 4762 com resistência 8,8 (ou superior)!



Ao montar a tampa da caixa de conexão, fixe os parafusos da tampa ⑦ com Loctite 243 ®.

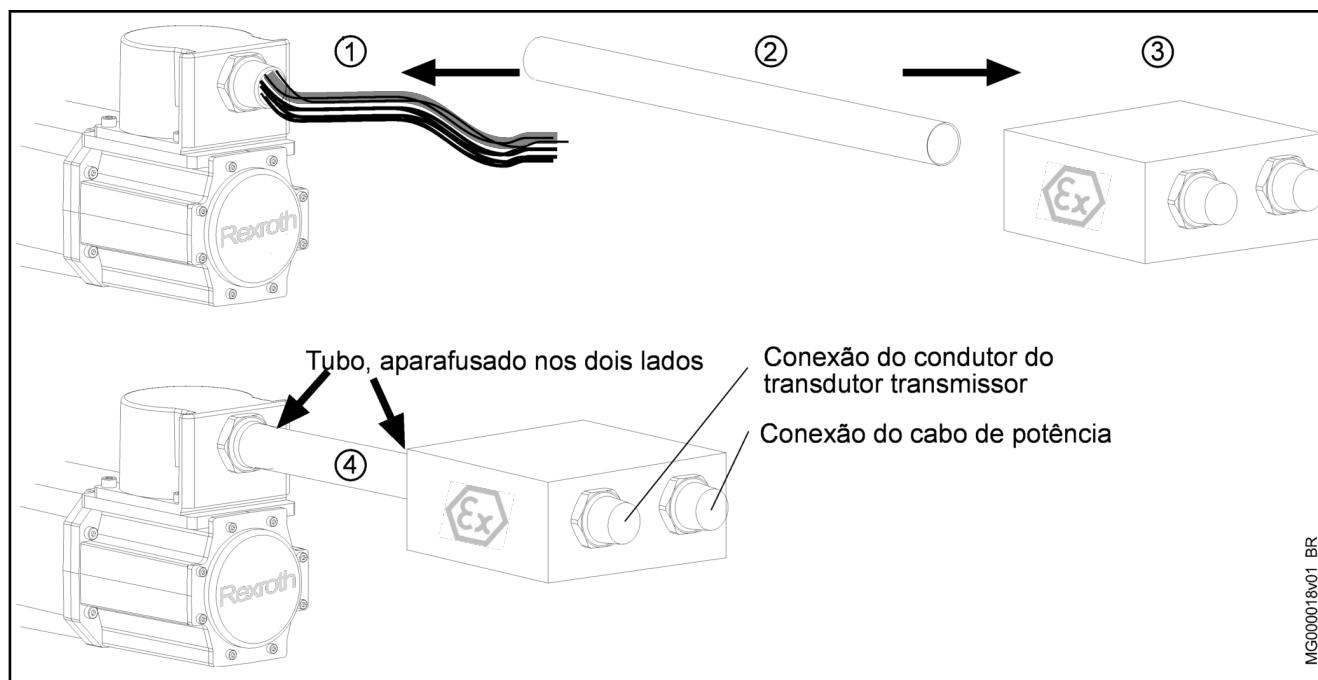


- ⑤ União roscada do cabo EExd
- ⑥ Cabos para o transdutor transmissor
- ⑦ Cabos de potência
- ⑧ Torque de aperto dos parafusos da tampa 6,3 Nm
- ⑩, ⑪ Torque de aperto do parafuso de conexão da blindagem 1,3 Nm
- X1 Conexão de potência
- X2 Freios, temperatura
- X3 Conector do transdutor transmissor
- X5 Conexão da blindagem

Fig. 12-12: Inserção do cabo de potência e do transdutor transmissor do MKE118

Instalação

12.4.4 Conexão elétrica de motores MKE037 ... 098 modelo da carcaça "U"



MG000018v01_BR

- (1) MKE com cabos de conexão (condutores simples)
- (2) Tubo de aço NPT ¾ pol. (não incluído no fornecimento)
- (3) Caixa de terminais Ex (não incluída no fornecimento)
- (4) Cabos de conexão roteados no tubo de aço

Fig. 12-13: Conexão elétrica do MKE037, -047, -098 UL

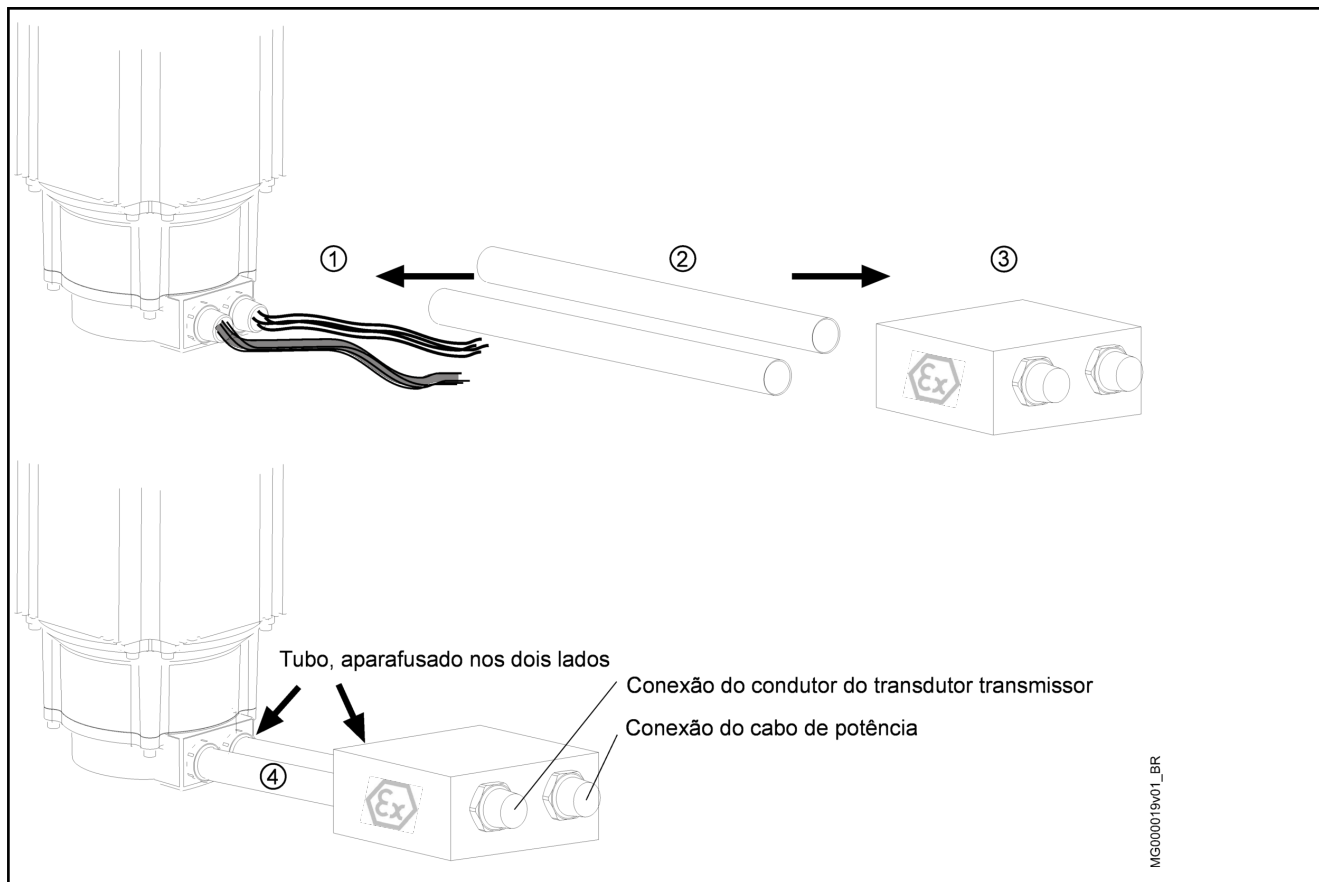


O fabricante da instalação/máquina é responsável pela observância das respectivas normas e especificações em vigor.

Aplique a blindagem na caixa de terminais Ex como descrito na documentação DOK-GENRL *-EMV*****-PRxx-DE-P.

Ligue os condutores individuais de acordo com a montagem mecânica, dentro da caixa de terminais Ex, conforme o esquema de conexão (Fig. 8-5).

12.4.5 Conexão elétrica MKE118 modelo da carcaça "U"



- (1) MKE com cabos de conexão (condutores simples)
- (2) Tubo de aço NPT 3/4 pol. (não incluído no fornecimento)
- (3) Caixa de terminais Ex (não incluída no fornecimento)
- (4) Cabos de conexão roteados no tubo de aço

Fig. 12-14: Conexão elétrica do MKE118 UL



O fabricante da instalação/máquina é responsável pela observância das respectivas normas e especificações em vigor.

Aplique a blindagem na caixa de terminais Ex como descrito na documentação DOK-GENRL*-EMV*****-PRxx-DE-P.

Ligue os condutores individuais de acordo com a montagem mecânica, dentro da caixa de terminais Ex, conforme o esquema de conexão (Fig. 8-5).

13 Colocação em funcionamento, operação e manutenção

13.1 Colocação em funcionamento

É proibido realizar uma colocação em funcionamento em áreas explosivas até que todo o sistema corresponda aos requisitos e condições de homologação para proteção em áreas explosivas.

Os motores só podem ser operados com aparelhos de regulação de acionamento Rexroth. Equipamentos de regulação de outros fabricantes não são permitidos.

CUIDADO

Danos materiais por erros na ativação de motores e de elementos móveis! Estado operativos e dados do produto incertos!

Não realize a colocação em funcionamento se...

- as conexões, os estados operativos ou os dados do produto forem incertos ou com falhas.
- o equipamento de segurança e a supervisão da instalação estiverem danificados ou inoperantes.

Nunca opere produtos danificados.

Contate a Rexroth para informações faltantes ou para apoio para colocação em funcionamento.

Preparação

1. Mantenha à mão a documentação de todos os produtos que usar.
2. Verifique se os produtos não estão danificados.
3. Verifique todas as conexões mecânicas e elétricas (inclusive o condutor de equalização de potencial).
4. Registre no protocolo de colocação em funcionamento todas as medidas tomadas.
5. Ative o equipamento de segurança e os sistemas de supervisão da instalação.

Execução

Depois de cumpridos todos os pré-requisitos, proceda como segue:

1. Realize a colocação em funcionamento do sistema de acionamento de acordo com as instruções da documentação do produto. Você pode encontrar as respectivas informações na descrição da função do aparelho de regulação de acionamento.
2. Registre todas as medidas realizadas no protocolo de colocação em funcionamento.

A colocação em funcionamento de equipamento de regulação e controle pode exigir ações adicionais. A verificação da funcionalidade e do desempenho das instalações não é objeto destas instruções de operação. Estas atividades são realizadas dentro do escopo da colocação em funcionamento total da máquina. Observe as indicações e as especificações do fabricante da máquina.

Colocação em funcionamento, operação e manutenção

13.2 Funcionamento

Durante o funcionamento, cumpra as condições de meio ambiente descritas no capítulo [cap. 9.2 "Altitude para instalação e temperatura ambiente"](#) na [página 77](#).

13.3 Desmontagem / Manutenção / Reparo

13.3.1 Desmontagem

PERIGO

Perigo de explosão, fogo ou perigo de morte devido a formação de centelhas em trabalhos em áreas potencialmente explosivas!

Somente trabalhe no motor em áreas **não** sujeitas a explosão e em estado desenergizado.

Observe as regras de segurança conforme DIN EN 50110-1:

1. Desconecte.
2. Proteja contra re-ligação.
3. Verifique se o sistema ou instalação está totalmente desenergizado(a).
4. Aterre e coloque em curto-circuito.
5. Blinde ou isole todas as peças adjacentes energizadas.

Antes de iniciar os trabalhos, verifique com um instrumento de medição (ex.: multímetro), se ainda existem peças na instalação com tensão residual (por exemplo, energia residual de capacitores...). Aguarde o tempo necessário para a descarga.

ATENÇÃO

Ferimentos pessoais e danos materiais durante trabalhos de montagem!

- Não trabalhe em instalações em operação ou não protegidas.
- Antes de iniciar os trabalhos, proteja a máquina contra movimentos imprevistos e contra operação não autorizada.
- Antes de desconectar as conexões mecânicas, proteja o motor e os cabos de alimentação contra queda.

CUIDADO

Queimaduras devido a superfícies quentes com temperaturas acima de 100 °C!

Deixe os motores esfriarem antes de iniciar os trabalhos. A constante temporal térmica indicada nos dados técnicos é uma medida para o tempo de resfriamento. Pode ser necessário um tempo de resfriamento de até 140 minutos!

Use luvas de proteção.

Não trabalhe em superfícies quentes.

Em caso de avarias, medidas de manutenção ou para desmontagem dos motores, proceda do seguinte modo:

1. Use os comandos de controle para levar o acionamento a uma parada controlada.
2. Desligue a tensão da fonte de alimentação e do controle do equipamento de regulação.
3. Desligue a chave geral da máquina.
4. Proteja a máquina contra movimentos imprevistos e operação não autorizada.

Colocação em funcionamento, operação e manutenção

5. Aguarde o tempo necessário para resfriamento do motor e descarga dos sistemas elétricos.
6. Desconecte todas as uniões elétricas.
7. Antes da desmontagem, e antes de desconectar as uniões mecânicas, proteja o motor e os cabos de alimentação contra queda ou movimento.
8. Desmonte o motor da máquina.
9. Registre todas as medidas realizadas no protocolo de manutenção da máquina.

13.3.2 Manutenção / Reparo

Aumente a disponibilidade com medidas de manutenção preventiva regulares. Observe as indicações contidas no plano de manutenção do fabricante da máquina e as seguintes indicações referentes a medidas de manutenção e respectivos intervalos para o motor.

PERIGO

Perigo de explosão, fogo ou perigo de morte devido a formação de centelhas em trabalhos em áreas potencialmente explosivas!

Somente trabalhe no motor em áreas **não** sujeitas a explosão e em estado desenergizado.

Observe as regras de segurança conforme DIN EN 50110-1:

1. Desconecte.
2. Proteja contra re-ligação.
3. Verifique se o sistema ou instalação está totalmente desenergizado(a).
4. Aterre e coloque em curto-circuito.
5. Blinde ou isole todas as peças adjacentes energizadas.

Antes de iniciar os trabalhos, verifique com um instrumento de medição (ex.: multímetro), se ainda existem peças na instalação com tensão residual (por exemplo, energia residual de capacitores...). Aguarde o tempo necessário para a descarga.

Manutenção

Medida	Intervalo
Verifique as conexões mecânicas e elétricas.	Conforme definido no plano de manutenção da máquina, porém o mais tardar a cada 1.000 horas de serviço.
Verifique se a máquina está funcionando normalmente, se não há vibrações nem ruídos de rolamentos.	Conforme definido no plano de manutenção da máquina, porém o mais tardar a cada 1.000 horas de serviço.
Remova a poeira, cavacos e outras sujidades da carcaça do motor, aletas de resfriamento e conexões.	Dependendo do grau de sujidade, mas o mais tardar após um ano de serviço.

Fig. 13-1: Medidas de manutenção

Reparo

Os motores MKE devem ser reparados apenas pelo serviço Rexroth. Os seguintes reparos podem ser feitos pelo serviço da Rexroth, por exemplo:

- Troca do transdutor transmissor do motor
- Troca do anel de vedação do eixo
- Reparo / troca de acendedores danificados.
- ...

14 Proteção ambiental e eliminação

14.1 Proteção ambiental

Processo de fabricação	Os produtos são fabricados com procedimentos de produção otimizados de acordo com a matéria-prima e em termos de consumo de energia, que permitem a reutilização e o aproveitamento do lixo resultante. Tentamos regularmente substituir matérias primas, meios auxiliares e de serviço contaminantes por alternativas mais compatíveis com o meio ambiente.														
Sem libertação de substâncias perigosas	Nossos produtos não contêm nenhuma substância perigosa que possa ser libertada quando são usados conforme com o previsto. Em situação normal, nossos produtos não têm efeitos negativos no ambiente.														
Componentes fundamentais	Nossos produtos contêm basicamente os seguintes componentes: <table border="0"> <tr> <td>Aparelhos eletrônicos</td><td>Motores</td></tr> <tr> <td>• Aço</td><td>• Aço</td></tr> <tr> <td>• Alumínio</td><td>• Alumínio</td></tr> <tr> <td>• Cobre</td><td>• Cobre</td></tr> <tr> <td>• Materiais sintéticos</td><td>• Latão</td></tr> <tr> <td>• Componentes e conjuntos eletrônicos</td><td>• Materiais magnéticos</td></tr> <tr> <td></td><td>• Componentes e conjuntos eletrônicos</td></tr> </table>	Aparelhos eletrônicos	Motores	• Aço	• Aço	• Alumínio	• Alumínio	• Cobre	• Cobre	• Materiais sintéticos	• Latão	• Componentes e conjuntos eletrônicos	• Materiais magnéticos		• Componentes e conjuntos eletrônicos
Aparelhos eletrônicos	Motores														
• Aço	• Aço														
• Alumínio	• Alumínio														
• Cobre	• Cobre														
• Materiais sintéticos	• Latão														
• Componentes e conjuntos eletrônicos	• Materiais magnéticos														
	• Componentes e conjuntos eletrônicos														

14.2 Eliminação

Retirada	Nossos produtos podem ser devolvidos à nossa fábrica para eliminação, sem ônus. Porém, é pré-requisito que os mesmos estejam livres de aderências, óleos, graxas ou qualquer outra sujidade. Além disso, os produtos retornados a nós não podem conter substâncias ou componentes estranhos impróprios. Envie os produtos (frete pago) ao seguinte endereço: Bosch Rexroth AG Electric Drives and Controls Av. Tégula, 888 – Ponte Alta CEP 12952-820, Atibaia - São Paulo
Embalagem	O material de embalagem consiste de cartão, madeira e poliestireno. Estes materiais podem ser aproveitados em qualquer lugar sem nenhum problema. Por razões ecológicas, não envie de volta a nós.
Baterias, pilhas e acumuladores	Baterias, pilhas e acumuladores podem estar marcados com este símbolo.  O símbolo indicando "coleta separada" para todas as baterias e acumuladores é a lixeira anulada com um "xis". O usuário final dentro da UE é obrigado por lei a devolver as baterias usadas ao fornecedor. Fora da área de aplicação da Diretiva Europeia 2006/66/CE, observe as respectivas determinações. As baterias usadas podem conter substâncias perigosas, que podem ser prejudiciais ao meio ambiente ou à saúde humana, se armazenadas ou descartadas de forma incorreta. Depois de usadas, as baterias e os acumuladores contidos nos produtos Rexroth devem ser corretamente eliminados através do sistema de retirada específico do país.

Proteção ambiental e eliminação

- Reciclagem** A maioria dos produtos pode ser reutilizada, devido ao seu alto conteúdo de metal. Para recuperação ideal do metal, é necessária a desmontagem em conjuntos individuais.
- Os metais contidos nos conjuntos elétricos e eletrônicos também podem ser recuperados por meio de um processo de separação especial.
- Peças dos produtos feitas em materiais sintéticos podem conter retardadores de chama. Estas peças em material sintético estão marcadas conforme EN ISO 1043. Elas deverão ser aproveitadas e eliminadas separadamente, de acordo com as determinações legais vigentes.

15 Anexo

15.1 Índice de normas

Número do documento	Título	Edição
94/9/EG * 94/9/CE * 94/9/EC	Directive 94/9/EG of the European Parliament and the council from 23th March 1994 to align the statutory provisions of all member states for devices and protective systems for appropriate use in hazardous areas.	23.03.1994
DIN 332-2	Center holes 60° with thread for shaft ends for rotating electrical machines	1983-05
DIN 3760	Rotary shaft lip type seals	1996-09
DIN 42955	Tolerances of shaft extension run-out and of mounting flanges for rotating electrical machinery, test	1981-12
DIN 6885-1	Drive Type Fastenings without Taper Action; Keys, Keyways, Deep Pattern	1968-08
DIN 748-1	Cylindric shaft end, dimensions, rated torque	1970-01
DIN EN 60034-1 * VDE 0530-1	Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance (IEC 60034-1:2010, modified); German version EN 60034-1:2010	2005-04
DIN EN 60034-14 * VDE 0530-14	Rotating electrical machines - Part 14: Mechanical vibration of certain machines with shaft heights 56 mm and higher - Measurement, evaluation and limits of vibration severity (IEC 60034-14:2003 + A1:2007)	2008-03
DIN EN 60034-7 * VDE 0530-7	Rotating electrical machines - Part 7: Classification of types of construction, mounting arrangements and terminal box position (IM code) (IEC 60034-7:1992 + A1:2000); German version EN 60034-7:1993+A1:2001	2001-12
DIN EN 60068-2-6 * VDE 0468-2-6	Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal) (IEC 60068-2-6:2007); German version EN 60068-2-6:2008	2008-10
DIN EN 60079-0 * VDE 0170-1	Electrical apparatus for gas hazardous areas - Part 0: General specifications (IEC 60079-0:2004, modified); German version EN 60079-0:2006	2007-05
DIN EN 60079-1 * VDE 0170-5	Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d" (IEC 60079-1:2007); German version EN 60079-1:2007	2008-04
DIN EN 60529 * VDE 0470-1	Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); German version EN 60529:1991 + A1:2000	2000-09
DIN EN 60721-3-3	Classification of environmental conditions - Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities; section 3: Stationary use at weatherprotected locations (IEC 60721-3-3:1994); German version EN 60721-3-3:1995	1995-09
DIN EN 61241-0 * VDE 0170-15-0	Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 0: General requirements (IEC 61241-0:2004, modified + corrigendum Nov. 2005); German version EN 61241-0:2006	2007-07
DIN EN 61241-1 * VDE 0170-15-1	Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 1: Protection by housing "tD" (IEC 61241-1:2004); German version EN 61241-1:2004	2005-06

Fig. 15-1: Normas

Anexo

15.2 Seleção dos cabos de conexão

15.2.1 Cabos de potência IndraDyn S MKE

Motor	Equipamento de regulação		
	HCS□□.□□.□□□□ HCS□□.□□.□□□□ HMD□□.□□.□□□□ HMD□□.□□.□□□□ HMD□□.□□.□□□□ HMS□□.□□.□□□□ HMS□□.□□.□□□□ HMS□□.□□.□□□□	HCS□□.□□.□□□□ HCS□□.□□.□□□□ HMS□□.□□.□□□□ HMS□□.□□.□□□□	HCS□□.□□.□□□□ HCS□□.□□.□□□□ HMS□□.□□.□□□□ HMS□□.□□.□□□□ HMS□□.□□.□□□□
MKE037B-144-□□□-□U□□	RKL4600	-	-
MKE037B-144-□□□-□E□□	IKG4145	RKL0008	-
MKE047B-144-□□□-□U□□	RKL4600	-	-
MKE047B-144-□□□-□E□□	IKG4145	RKL0008	-
MKE098B-047-□□□-□U□□	RKL4600	-	-
MKE098B-047-□□□-□E□□	IKG4145	RKL0008	-
MKE098B-058-□□□-□U□□	RKL4600	-	-
MKE098B-058-□□□-□E□□	IKG4145	RKL0008	-
MKE118B-024-□□□-KE4	IKG4146	IKG4148	RKL4781
MKE118B-024-□□□-□U□□	RKL4603	RKL4602	-
MKE118B-058-□□□-KE4	IKG4148	IKG4146	RKL4781
MKE118B-058-□□□-KE6	-	IKG4149	-
MKE118B-058-□□□-□U□□	-	IKG4149	-
MKE118D-012-□□□-□E4	IKG4148	IKG4146	RKL4781
MKE118D-012-□□□-□U□□	-	RKL4606	RKL4607
MKE118D-027-□□□-□E4	IKG4148	IKG4146	RKL4781
MKE118D-027-□□□-□U□□	-	RKL4606	RKL4607
MKE118D-035-□□□-□E6	-	IKG4149	-
MKE118D-035-□□□-□U□□	-	RKL4606	RKL4607

Fig. 15-2: Cabos de potência MKE

Exemplo de encomenda

Complemente a designação da encomenda com o comprimento do cabo (.../xxx,x). Os cabos estão disponíveis para fornecimento em comprimentos de 2 a 75 m, em incrementos de 0,5 m.

Exemplo:

Texto da encomenda para um comprimento de cabo de 25,5 m:
RKL4321/025,5

15.2.2 Cabos do transdutor transmissor IndraDyn S MKE

Motor	Cabos do transdutor transmissor/ Designação do tipo
MKE037□-□□□-A□□-□E□□	RKG0020
MKE037□-□□□-C□□-□E□□	
MKE047□-□□□-A□□-□E□□	
MKE047□-□□□-C□□-□E□□	
MKE098□-□□□-A□□-□E□□	
MKE098□-□□□-B□□-□E□□	
MKE098□-□□□-C□□-□E□□	
MKE098□-□□□-D□□-□E□□	
MKE118□-□□□-A□□-□E□□	RKG0022
MKE118□-□□□-B□□-□E□□	
MKE118□-□□□-C□□-□E□□	
MKE118□-□□□-D□□-□E□□	
MKE□□□□-□□□-A□□-□U□□	Monofilamento
MKE□□□□-□□□-B□□-□U□□	
MKE□□□□-□□□-C□□-□U□□	
MKE□□□□-□□□-D□□-□U□□	

Fig. 15-3: Cabos do transdutor transmissor IndraDyn S MKE

Anexo

15.3 Declaração de conformidade

Electric Drives and Controls	Hydraulics	Linear Motion and Assembly Technologies	Pneumatics	Service
---------------------------------	------------	--	------------	---------



Konformitätserklärung

☐ nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
☐ nach Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
☐ nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG
☐ nach Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG
☒ nach ATEX-Richtlinie 94/9/EG

Hiermit erklärt der Hersteller,

Bosch Rexroth Electric Drives and Controls GmbH
 Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
 97816 Lohr a. Main / Germany

dass das nachstehende Produkt

Bezeichnung:

Typ:

Drehstrom-Synchronmotor

MKE037-...-...-E. MKE047-...-...-E.
 MKE098-...-...-E. MKE118-...-...-E.

Ab Herstelldatum: 2010-11-01

in Übereinstimmung mit der oben genannten EU-Richtlinie entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde.

Angewandte harmonisierte Normen:

Norm	Titel	Ausgabe
EN 60079-0	Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Allgemeine Anforderungen	2006
EN 60079-1	Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung „d“	2007
EN 61241-0	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 0: Allgemeine Anforderungen	2006
EN 61241-1	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 1: Schutz durch Gehäuse „ID“	2004

Benannte Stelle, die das EG-Baumusterprüfverfahren nach oben genannter Richtlinie durchgeführt hat:

Name:

Anschrift:

Kennnummer:

EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nr.:

Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)
 Bundesallee 100, 38116 Braunschweig / Germany
 0102
 PTB 09 ATEX 1128 X (MKE037, MKE047, MKE098)
 PTB 09 ATEX 1127 X (MKE118)

Weitere Erläuterungen:
 Das Produkt ist ausschließlich zum Anbau in eine Maschine bestimmt.
 Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Produktes setzt die Einhaltung der Benutzungsbestimmungen und Anwendungsbedingungen,
 die in der Betriebsanleitung (DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***1Bxx-xx-x) angegeben werden, durch den Nutzer voraus.

Lohr a. Main, den 2010-10-04
Ort Datum

ppa. Joachim Hennig
Verkleitung LoP2

i.V. Eberhard Schemm
Entwicklungsbereichsleiter Antriebe

i.V. Eberhard Schemm
Entwicklungsbereichsleiter Antriebe

Änderungen im Inhalt der Konformitätserklärung sind vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.

Seite 1 / 1

Fig.15-4: Declaração de conformidade

Electric Drives and Controls	Hydraulics	Linear Motion and Assembly Technologies	Pneumatics	Service	
---------------------------------	------------	--	------------	---------	---

Declaração de Conformidade (Tradução da Declaração de Conformidade original)

☐ de acordo com a Diretiva relativa a Máquinas 2006/42/CE
☐ de acordo com a Diretiva relativa a Baixa Tensão 2006/95/CE
☐ de acordo com a Diretiva relativa a CEM 2004/108/CE
☐ de acordo com a Diretiva relativa a Equipamentos sob Pressão 97/23/CE
☒ de acordo com a Diretiva ATEX 94/9/CE

Pela presente, o fabricante

Bosch Rexroth Electric Drives and Controls GmbH
Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
97816 Lohr a. Main / Germany

declara que o produto a seguir

Denominação:	Motor trifásico síncrono		
Tipo:	MKE037-.....E.	MKE047-.....E.	MKE118-.....E.
	MKE098-.....E.		

A partir de data de fabricação: 01.NOV.2010

foi desenvolvido, projetado e fabricado de acordo com as diretivas da União Europeia acima mencionadas.

Doc. n.º TC30504-1

Data: 04. OUT.2010

Normas harmonizadas aplicadas:

Norma	Título	Edição
EN 60079-0	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements	2006
EN 60079-1	Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"	2007
EN 61241-0	Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 0: General requirements	2006
EN 61241-1	Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust - Part 1: Protection by enclosures "tD"	2004

Departamento designado que conduziu o processo CE de teste de modelo de acordo com a diretiva acima mencionada:

Nome:	Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)
Endereço:	Bundesallee 100, 38116 Braunschweig / Alemanha
Número de identificação:	0102
N.º do certificado CE de teste de modelo:	PTB 09 ATEX 1128 X (MKE037, MKE047, MKE098) PTB 09 ATEX 1127 X (MKE118)

Outros esclarecimentos:

O produto destina-se unicamente a instalação em uma máquina.

A aplicação correta do produto pressupõe que as normas de uso e as condições de aplicação indicadas no manual de instruções (DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***|Bxx-xx-x) sejam observadas pelo usuário.

Local/data/assinatura como indicado na declaração original.

Reservamo-nos o direito de fazer modificações no conteúdo da Declaração de Conformidade. Versão atualmente válida, mediante solicitação

Pág. 1 / 1

Fig. 15-5: Declaração de conformidade

16 Serviço e Assistência

Para prestar um apoio rápido e de qualidade, contamos com uma rede abrangente mundial de Serviço de assistência. Nossos especialistas estão prontos para ajudar na prática e na teoria. Pode contatar-nos diariamente **a toda a hora - mesmo ao fim de semana e aos feriados**.

Serviço na Alemanha

Nosso Competence Center em Lohr, vocacionado para tecnologias, cobre todos os assuntos relacionados com o Serviço de acionamentos e controles elétricos.

O serviço de ajuda **Service Helpdesk & Hotline** está disponível em:

Telefone: **+49 9352 40 5060**

Fax: **+49 9352 18 4941**

E-mail: service.svc@boschrexroth.de

Internet: <http://www.boschrexroth.com>

Em nossas páginas de Internet encontrará ainda indicações complementares sobre Serviço, consertos (p. ex., endereços de fornecedores) e treinamento.

Serviço em todo o mundo

Fora da Alemanha, entre primeiro em contato com seu interlocutor local. Pode consultar os números hotline da rede de distribuição na Internet.

Preparação das Informações

Podemos ajudá-lo rápida e eficientemente se tiver as seguintes informações disponíveis:

- descrição detalhada da avaria e das circunstâncias
- Indicações da plaqueta de tipo dos respectivos produtos, especialmente a codificação de tipos e números de série.
- Os seus dados de contato (número de telefone e fax e endereço de e-mail)

Índice

A

Acoplamentos.....	90
Acumuladores.....	125
Altitude para instalação.....	77
Amortecimento de choques por impacto.....	103
Anel de vedação do eixo.....	82
Anel de vedação radial do eixo.....	23, 82
Apoio hiperstático.....	89
Assistência	
v. linha telefônica de Serviço	133
Aterramento.....	74
ATEX	
Caixas de transmissão	65

B

Balanceamento.....	82
Baterias, pilhas	125

C

Caixas de transmissão conforme ATEX.....	65
Capacidade de dissipação.....	25
Categoria de isolamento de acordo com a norma DIN EN 60034-1.....	26
Chaveta.....	81
Choque por impacto.....	81
Ciclo de processamento.....	85
Cintas de suspensão.....	103
Compatibilidade.....	78
Componentes fundamentais.....	125
Condições de conexão.....	74
Constante de tensão a 20°C.....	24
Constante de torque a 20°C.....	24
Constante temporal térmica.....	25
Controlador térmico.....	68
Corrente contínua de paralização.....	24
Corrente máxima.....	24
Corrente medida.....	26

D

Desligamento de emergência.....	74
Duração de utilização de graxa.....	88

E

Eixo	
com ranhura de chaveta	81
plano	81
Eixo do motor.....	81, 82
Eixo plano do motor	81
Eliminação.....	125
Embalagem.....	125
Energia de frenagem.....	91
Estado da arte.....	11
Estanqueidade.....	83

E

Estrutura e componentes.....	6
------------------------------	---

F

Falha dos rolamentos.....	88
Feedback do motor	
Memória de dados do transdutor transmissor	63
Fixação do flange.....	107
Fixação do motor.....	107
Força radial.....	88
Forma de construção do motor.....	79
Freio de parada.....	54, 90
Aviso de perigo	91
Colocação em funcionamento	93
de liberação elétrica	90

I

Identificação.....	100
Indutividade do enrolamento.....	25
Instruções de segurança para acionamentos e comandos elétricos.....	13

M

Massa.....	25
Modelos.....	7
Modos operativos.....	23
Momento de giro contínuo de paralização.....	24
Momento de inércia de rotor.....	25
Momento de inércia do freio.....	26
Montagem do flange.....	107

N

Nível de pressão sonora.....	25
Normas.....	8

P

PELV.....	17
Perigo de corrosão.....	74
Pinhão de acionamento, dentes oblíquos.....	90
Pinhão de rodas cônicas.....	90
Pintura do motor	
Pintura adicional	79
Posições de instalação.....	79
Processo de fabricação.....	125
Proteção ambiental.....	125

Q

Quantidade dos pares de polos.....	25
------------------------------------	----

Índice

R

Ranhura de chaveta.....	53
Reciclagem.....	126
Resistência do enrolamento a 20°C.....	24
Retirada.....	125
Rolamento	
Desgaste	88
Rotação máxima.....	25
Rotação média.....	85

S

Sistema de acionamento.....	13
Sistema do transdutor trnasmissor.....	53
Sistema elétrico de acionamento.....	13
Sistemas externos.....	8
Substâncias contidas	
v. "Componentes fundamentais"	125
Substâncias estranhas.....	78
Substâncias perigosas.....	125

T

Temperatura ambiente.....	77
Temperatura ambiente em funcionamento.....	25
Tempo de descarga.....	124
Tempo de duração para ligação.....	23
Tempo de interligamento.....	26

T

Tempo de separação.....	26
Tensão Extra baixa para proteção.....	17
Tensão medida.....	26
Tipo de proteção.....	78
Tipo de proteção conforme EN 60529.....	26
Tipos de instalações.....	79
Torque de retenção.....	26
Torque máximo.....	24

U

Uso	
Uso conforme com o previsto	11
Uso não conforme com o previsto	12
Uso conforme com o previsto.....	11
Aplicações	11
Uso não conforme com o previsto.....	12
Consequências, exclusão de responsabi- lidade	11

V

Ventilador.....	75
Vibração.....	81
Vibrações senoidais.....	81
Vida útil do rolamento.....	88

Notas

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
P.O. Box 13 57
97803 Lohr, Germany
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr, Germany
Tel. +49 9352 18 0
Fax +49 9352 18 8400
www.boschrexroth.com/electrics



R911337622

DOK-MOTOR*-MKE*GEN2***-PR05-BR-P