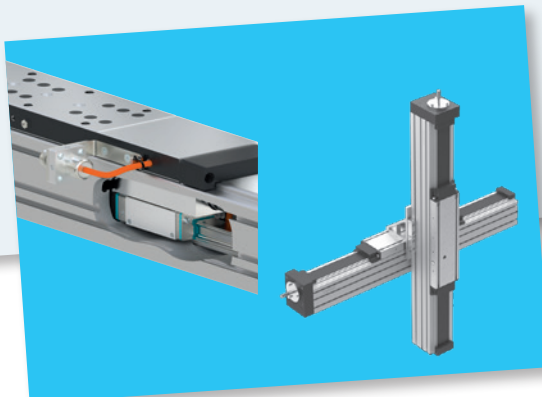
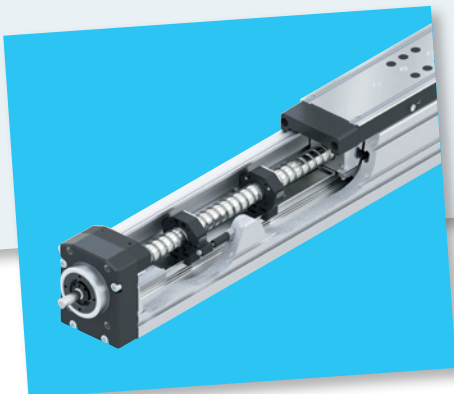
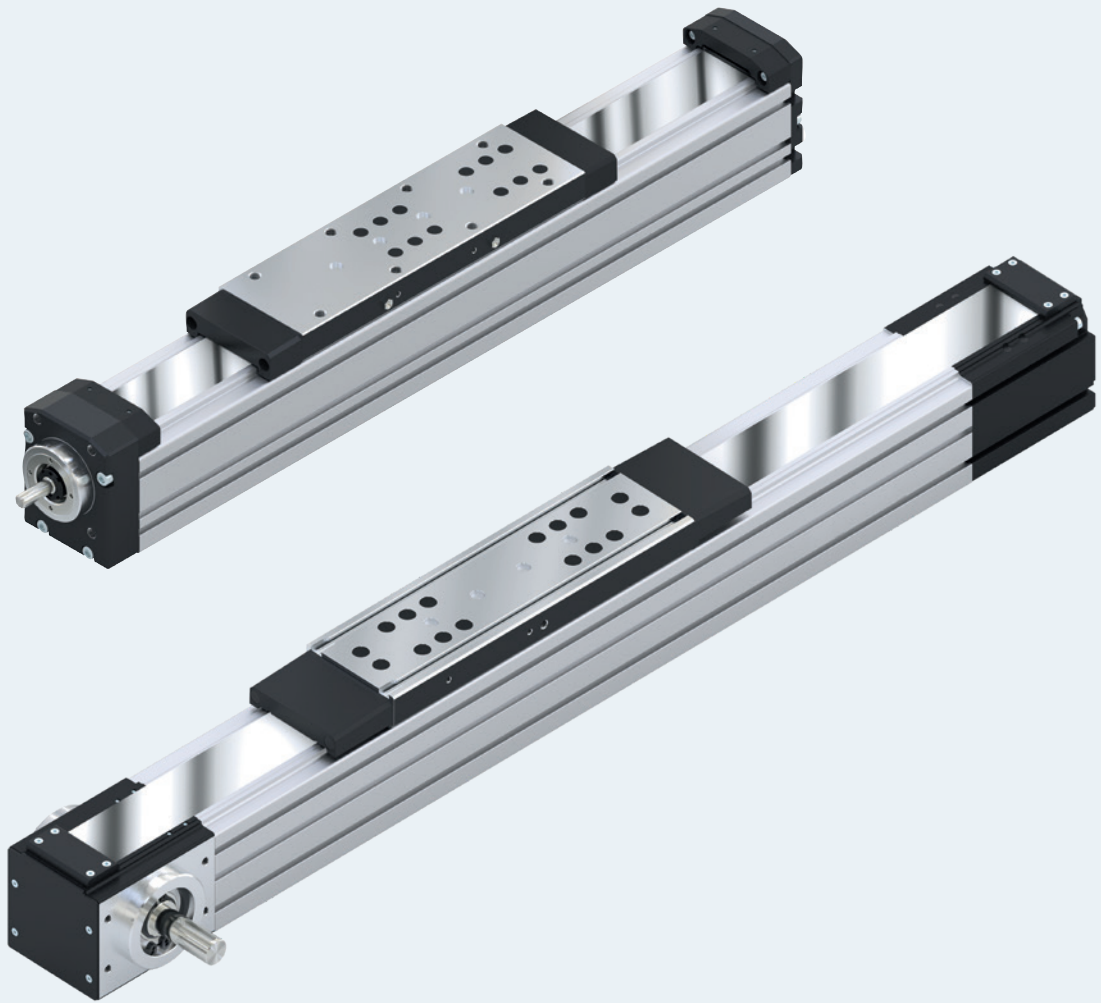


Módulos lineares MKK, MKR, MLR

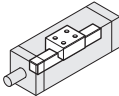
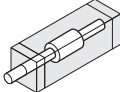
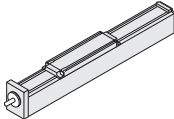
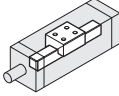
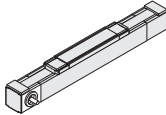
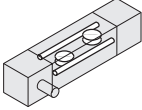
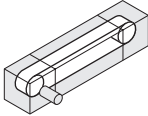
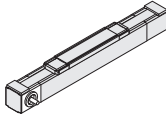
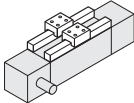
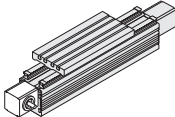


Visão geral

Módulos lineares Rexroth

Sistema de abreviações

Exemplo	M	K	K	-	110	-	NN	-	3
Sistema	=	Módulo Linear							
Guia	=	Kugelschienenführung (Guia linear com patim de esfera) (BSHP)							
	=	Laufrollenführung (Guia de roletes)							
Acionamento	=	Kugelgewindtrieb (Fuso de esfera)							
	=	ZahnRiementrieb (Acionamento por correia dentada)							
Tamanho	=	040 / 065 / 080 / 110 / 140 / 145 / 165							
Versão	=	NN Modelo normal							
Geração	=	Geração de produto 2/3							

Tipo	Guia	Acionamento	Módulo linear
MKK	 Kugelschienenführung (Guia linear com patim de esfera)	 Kugelgewindtrieb (Fuso de esfera)	
MKR	 Kugelschienenführung (Guia linear com patim de esfera)		
MLR	 Laufrollenführung (Guia de roletes)	 ZahnRiementrieb (Acionamento por correia dentada)	
MKR-145	 zwei Kugelschienenführungen (duas guias lineares com patim de esfera)		

Visão geral de modificações/complementações/Indicações gerais

Estrutura do catálogo

- SMK / MKR tamanho 040, Geração de produto NN-3
- MKK/MKR em novo tamanho 140
- MKR tamanho 145, Geração de produto NN-3
- MLR tamanho -080 / -110, Geração de produto NN-3
- Módulos lineares Food & Packaging MKR 080 (produto descontinuado, não mais do catálogo)

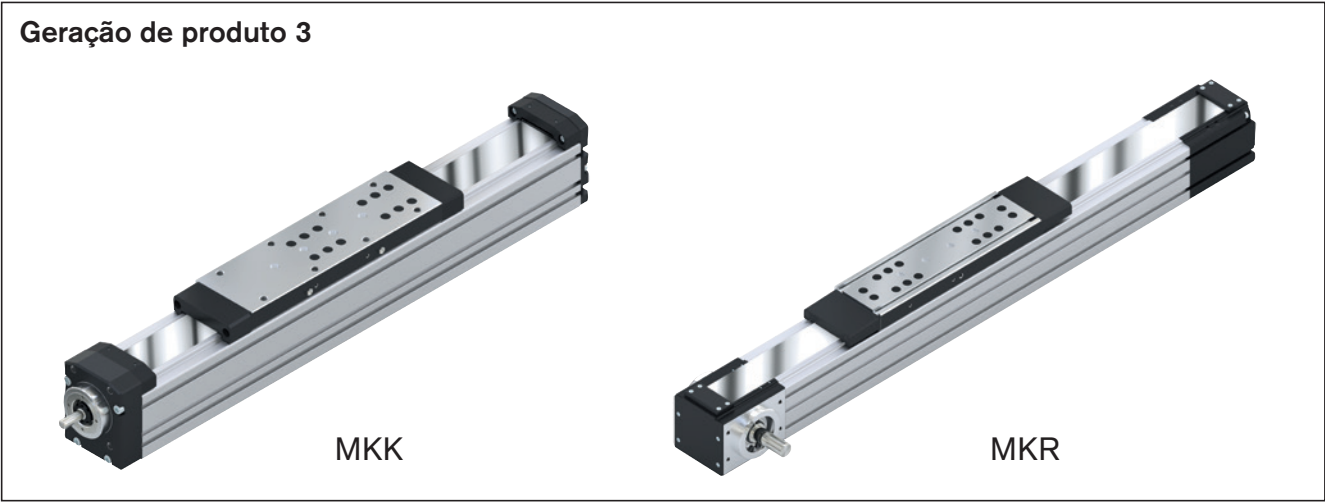
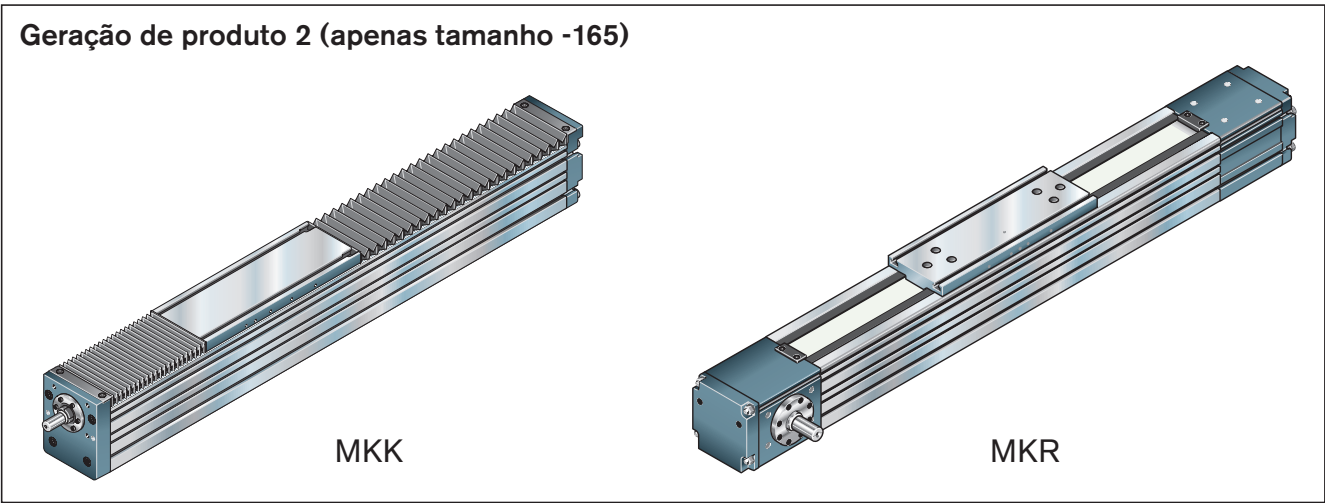
Indicações gerais:

- As ilustrações são parcialmente esquemáticas e em diferentes escalas.
Contornos e dimensões exatos são encontrados no modelo CAD.
Configurador CAD disponível na internet em <https://www.boschrexroth.com> "Configuradores de produto".

Mudança técnica

- MKK-110 / -140: com combinação de material "ALCR" apenas até o comprimento $L_{\max}$ 3950 mm

Gerações de produto



Módulo linear	Tamanho	Geração de produto 2	Geração de produto 3 (nova)
MKK - / MKR - NN	-040	substituída pela geração 3	MKx-040-NN-3
	-065	substituída pela geração 3	MKx-065-NN-3
	-080	substituída pela geração 3	MKx-080-NN-3
	-110	substituída pela geração 3	MKx-110-NN-3
	-140	–	MKx-140-NN-3
	-165	MKx-165-NN-2	–
	-145 (apenas MKR)	substituída pela geração 3	MKR-145-NN-3
MLR - NN	-080	substituída pela geração 3	MLR-080-NN-3
	-110	substituída pela geração 3	MLR-110-NN-3

MKx: x = K para fuso de esfera, x = R para acionamento por correia dentada

Conteúdo

Descrição geral do produto MKK/MKR/MLR/OBB	6	Elementos de montagem e acessórios	106
Fornecimento de módulos lineares	10	Fixação	106
Módulos lineares MKK	12	Elementos de montagem e de fixação	108
Descrição do produto MKK-xxx-NN-3	12	Eixos de conexão	110
Descrição do produto MKK-165-NN-2	15	Esquemas com medida	111
Composição	16	Tubo de bocal	112
Dados técnicos	18	Aparelho medidor de frequência	112
Configuração e pedido	30	Técnica de união para sistemas lineares	113
MKK-040-NN-3	30	Descrição do produto	113
MKK-065-NN-3	32	Possibilidades de união	113
MKK-080-NN-3	34	Motores	114
MKK-110-NN-3	36	Conjuntos de montagem para motores personalizados	114
MKK-140-NN-3	38	IndraDyn S - Servomotores MSM	116
MKK-165-NN-2	40	IndraDyn S - Servomotores MS2N	118
Esquemas com medida MKK-040/-065/-080/-110/-140/-NN-3	42	Sistema de comutação MKK, MKR, MLR	122
MKK-165-NN-2	48	Visão geral do sistema de comutação	122
Módulos lineares MKR	50	Montagem de interruptores MKK/MKR-040-NN-3	122
Descrição do produto MKR-xxx-NN-3	50	Montagem de interruptores MKK/MKR -065/-080/-110/-140-NN-3	124
Descrição do produto MKR-165-NN-2	52	Montagem de interruptores MLR-080/-110-NN-3	124
Composição	53	Montagem de interruptores MKR-145-NN-3	125
Dados técnicos	54	Sensores indutivos, interruptor mecânico e acessórios (MKK/MKR/MLR)	126
Configuração e pedido	62	Exemplos de montagem de interruptores	127
MKR-040-NN-3	62	Montagem de interruptor	128
MKR-065-NN-3	64	Tomada e conector, porta-cabo	130
MKR-080-NN-3	66	Acessório do sistema de comutação	132
MKR-110-NN-3	68	Sensores	132
MKR-140-NN-3	70	Interruptor	138
MKR-165-NN-2	72	Extensões	142
Esquemas com medida MKR-040/-065/-080/-110/-140/-NN-3	74	Conector	144
MKR-165-NN-2	80	Adaptador	145
Módulos lineares MKR-xxx-NN-3 sem acionamento / eixo de suporte	82	Distribuidor	146
Módulos lineares MLR	84	Exemplos de combinação	150
Descrição do produto MLR-xxx-NN-3	84	Sistema de medição integrado IMS-A	152
Composição	85	Informações adicionais	154
Dados técnicos	86	Condições de operação	154
Configuração e pedido	90	Lubrificação MKx-165-NN-2	155
MLR-080-NN-3	90	Lubrificação MLR-xxx-NN-3	155
MLR-110-NN-3	92	Lubrificação MKx-xxx-NN-3	156
Esquemas com medida MLR-080/-110/-NN-3	94	Documentação	158
Módulos lineares MKR-145	98	Parametrização (colocação em serviço)	160
Descrição do produto MKR-145-NN-3	98	Planejamento de projeto/Cálculo	162
Composição	99	Bases de cálculo	162
Dados técnicos	100	Exemplo de cálculo MKK com transmissão por correia	172
MKR-145-NN-3	102	Exemplo de cálculo MKR com redutor adicional	175
MKR-145-NN-3 Esquemas com medidas	104	Abreviações	178
		Exemplo de pedido MKK-080-NN-3	180
		Formulário Consulta / Pedido MKK-xxx-NN-3	181
		Informações adicionais	182
		Notas	184

Descrição do produto MKK/MKR/MLR-xxx-NN-3

A nova geração de produto 3 (MKK/MKR/MLR-XXX-NN-3) dos módulos lineares Rexroth se baseiam no desenvolvimento contínuo e consistente da série anterior. As características de desempenho habituais da Rexroth foram novamente aumentadas, considerando a compatibilidade retroativa.

Os módulos lineares estão disponíveis completos com motor, regulador e comando.

Composição

- Módulos lineares prontos para a montagem, em qualquer comprimento, até $L_{\text{máx}}$
- Perfil extremamente compacto em alumínio, com patins de esferas Rexroth integrados (MKK/MKR) ou guia de roletes (MLR)
- Dimensões do perfil exterior idênticas entre módulos lineares MKK, MKR, MLR
- Mesas em diversas versões.
- Modelos de lubrificação individuais para conexão com sistemas de lubrificação central

Elementos de montagem (programa de acessórios)

- Sensores e cabos de extensão
- Interruptores (indutivos ou mecânicos)
- Came de acionamento
- Caixa e conector
- Porta-cabos de perfil de alumínio
- Peças de fixação e porcas em T
- Eixos de conexão
- Técnica de união para sistemas lineares

Outros destaques

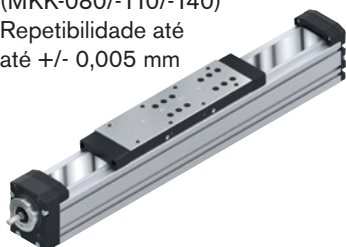
- Flexíveis devido a opções selecionáveis
- Furos de centro para fácil combinação com outros sistemas lineares e elementos de união
- Duas combinações de material disponíveis, ALST (alumínio – aço) e ALCR (alumínio – aço cromado duro) na linha MKK/MKR.
- Sistema de medição linear absoluto IMS-A selecionável como opção (MKx-080/-110/-140)
- Pode ser montado em sensores magnéticos na ranhura do perfil do corpo principal
- Montagem do motor através de flange e acoplamento ou transmissão por correia
- Redutor planetário com diferentes transmissões
- Servomotor

Áreas de aplicação

- Pick and Place
- Sistemas de manipulação
- Dispositivo de equipamento, paletizadores
- Alimentadores de máquinas-ferramenta
- Sistemas de teste e análise
- Alimentadores em sistemas transfer
- Unidades de deslocamento

Módulo linear MKK com guia linear com patim de esfera e fuso de esfera

- Acionamento através de fuso de esfera de precisão, selecionável com classe de precisão T7 ou T5
- suporte de fuso (apenas adequado para posição de montagem horizontal) para a realização de altas velocidades com grandes comprimentos totais (MKKK-080/-110/-140), opcional selecionável.
- Proteção dos elementos de montagem por meio de cobertura de plástico especial (MKK-040/-065) ou banda de aço inoxidável (MKK-080/-110/-140)
- Repetibilidade até $\pm 0,005$ mm



Módulo linear MKR com guia linear com patim de esfera e acionamento por correia dentada

- Implementação de comprimentos grandes de até 9 800 mm
- Correia dentada de alto desempenho (perfil AT) para altas velocidades de deslocamento de até 5 m/s
- Proteção dos elementos de montagem por meio de cobertura de plástico especial (MKR-040/-065) ou banda de aço inoxidável (MKR-080/-110/-140)
- Repetibilidade até $\pm 0,05$ mm



Módulo linear MLR com guia de rolos e acionado por correia dentada

- Implementação de comprimentos grandes de até 10 000 mm
- Correia dentada de alto desempenho (perfil AT) para altas velocidades de deslocamento de até 10 m/s
- Proteção dos elementos de montagem através da correia dentada
- Repetibilidade até $\pm 0,05$ mm



Descrição do produto MKK/MKR-165-NN-2

Os módulos lineares Rexroth da geração de produto 2 (MKx-165-NN-2) são sistemas de guia precisos, prontos para a montagem, com características de elevado rendimento e com dimensões reduzidas.

Os módulos lineares estão disponíveis completos com motor, regulador e comando.

Composição

- Módulos lineares prontos para a montagem, em qualquer comprimento, até L_{máx}
- Perfil extremamente compacto em alumínio, com guias lineares com patim de esfera Rexroth
- Dimensões do perfil exterior idênticas entre módulos lineares tipo MKK e tipo MKR
- Mesas com ranhuras em T de alumínio

Elementos de montagem

- Interruptores (indutivos ou mecânicos)
- Caixa e conector
- Porta-cabos de perfil de alumínio

Elementos de montagem (programa de acessórios)

- Peças de fixação e porcas em T
- Eixos de conexão
- Técnica de união para sistemas lineares
- Sensores e cabos de extensão

Outros destaques

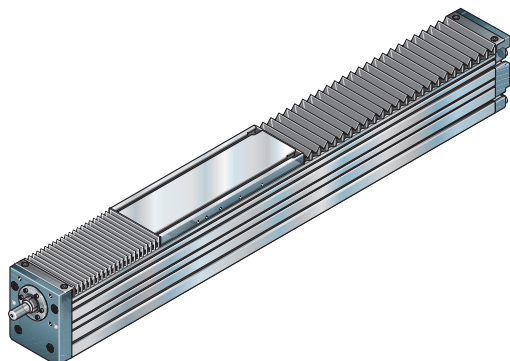
- Flexíveis devido a opções selecionáveis
- Possibilidade de lubrificação centralizada do sistema de guia linear com patim de esfera Rexroth e do fuso de esfera de precisão Rexroth (MKK) de ambos os lados; lubrificação adequada apenas com graxa e por meio de bomba manual.
- Com proteção sanfonada em MKK-165
- Montagem do motor através de flange e acoplamento ou transmissão por correia
- Redutor planetário com diferentes transmissões
- Servomotor

Áreas de aplicação

- Pick and Place
- Sistemas de manipulação
- Dispositivo de equipamento, paletizadores
- Alimentadores de máquinas-ferramenta
- Sistemas de teste e análise
- Alimentadores em sistemas transfer
- Unidades de deslocamento

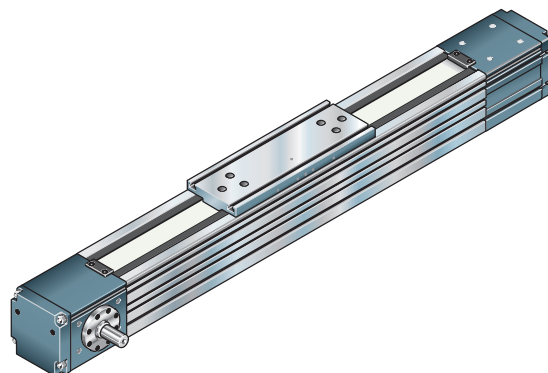
Módulo linear MKK com guia linear com patim de esfera e fuso de esfera

- Acionamento através do fuso de esfera de precisão classe de precisão T7
- Proteção dos elementos de montagem por meio de fole
- Repetibilidade até +/- 0,005 mm



Módulo linear MKR com guia linear com patim de esfera e acionamento por correia dentada

- Implementação de comprimentos grandes de até 12 000 mm
- Correia dentada de alto desempenho (perfil AT) para altas velocidades de deslocamento de até 5 m/s
- Repetibilidade até +/- 0,05 mm



Descrição do produto MKR-145-NN-3

Os módulos lineares Rexroth são sistemas de guia precisos, prontos para a montagem, com características de elevado rendimento com dimensões reduzidas. Possuem uma relação preço-qualidade excelente, com um prazo de entrega curto.

Os módulos lineares estão disponíveis completos com motor, regulador e comando.

Composição

- Módulos lineares prontos para a montagem, em qualquer comprimento, até $L_{\text{máx}}$
- Implementação de comprimentos grandes de até 6.000 mm
- Corpo principal com perfil em alumínio fixo com patins de esferas Rexroth com bandas de proteção.
- Mesa com patim de esfera com pré-carga leve (classe de pré-carga C1)
- Mesa com ranhuras em T de alumínio, assim como com furos de centralização
- Manutenção pouco onerosa, devido à possibilidade de relubrificação central (lubrificação com graxa ou a óleo), dos dois lados da mesa
- Correia dentada de alto desempenho (perfil AT) para altos torques de acionamento e, simultaneamente, com grande rigidez

Outros destaques

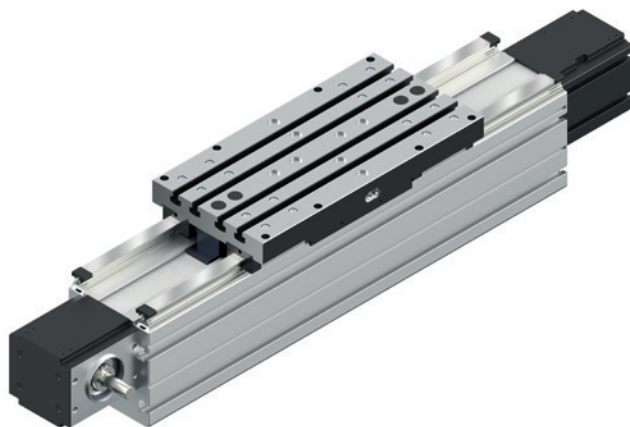
- Furos de centralização inclusive no perfil do corpo principal para fácil combinação com outros sistemas lineares e elementos de união
- Por padrão, com solenoide de comutação para sensores magnéticos
- Diversos acessórios nos elementos de conexão e de bloqueio, além de eixos de união
- Placa de identificação com parâmetros para a fácil colocação em serviço

Áreas de aplicação

- Pick and Place
- Sistemas de manipulação
- Dispositivo de equipamento, paletizadores
- Alimentadores de máquinas-ferramenta
- Alimentadores em sistemas transfer

Elementos de montagem

- Redutor planetário com diferentes transmissões
- Conjuntos de montagem para motor personalizado
- Servomotor
- Sensores magnéticos para a fácil montagem
- Interruptores (indutivos ou mecânicos), porta-cabo, caixa-conector e cabos de extensão no programa de acessórios



Descrição do produto – Módulos Ômega OBB

Os Módulos Ômega são eixos lineares prontos para montagem em qualquer posição e com comprimentos de configuração livre até 5.500 mm.

Módulos Ômega (OBB) com guias lineares com patim de esferas, acionados por correia dentada, para velocidades de até 5,0 m/s.

Os módulos Ômega estão disponíveis completos com motor, regulador e comando.

Composição

Devido a sua construção, os módulos Ômega são adequados principalmente para aplicações nas quais o corpo principal fica imerso no espaço de trabalho.

- Corpo principal em perfil de alumínio anodizado, com grande rigidez própria
- Guia linear com patim de esfera Rexroth integrado
- Mesa de perfil de alumínio com patim de esfera
- Acionados por correia dentada para velocidade até 5 m/s

Elementos de montagem

- Interruptores (indutivos e mecânicos)
- Caixa e conector
- Porta-cabos de perfil de alumínio

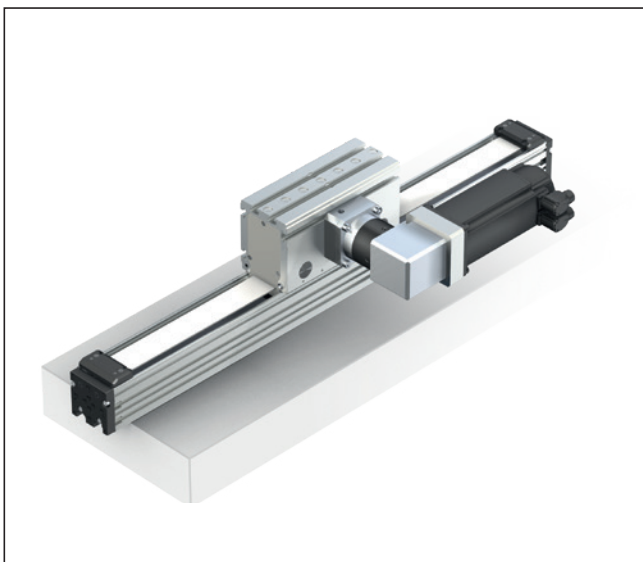
Outros destaques:

- Possibilidade de relubrificação central da guia linear com patim de esfera Rexroth de ambos os lados (apenas para lubrificação com graxa e por meio de bomba manual)
- Com furos de centralização na mesa e nas placas finais
- Acionado por correia dentada para maior dinâmica e altas velocidades de processo
- Elemento de bloqueio pneumático opcional
- Com redutor planetário (PG) ou redutor planetário angular (WPG) com diferentes transmissões
- Servomotor

Áreas de aplicação

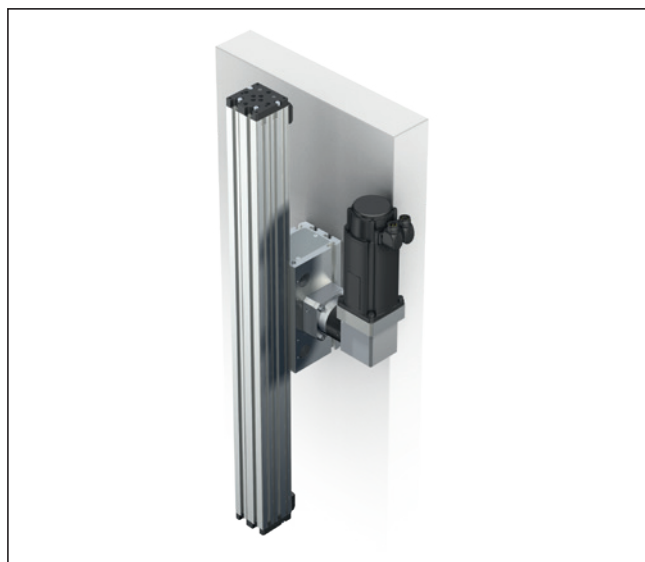
- Pick and Place
- Sistemas de manipulação

Para mais informações, consulte o catálogo "Módulos Ômega OBB" R999001178



OBB como eixo horizontal

Tipo de instalação: Deslocamento da mesa
(Corpo principal fixo)



OBB como eixo vertical

Tipo de instalação: Deslocamento do corpo principal
(Mesa fixa)

Descrição geral do produto

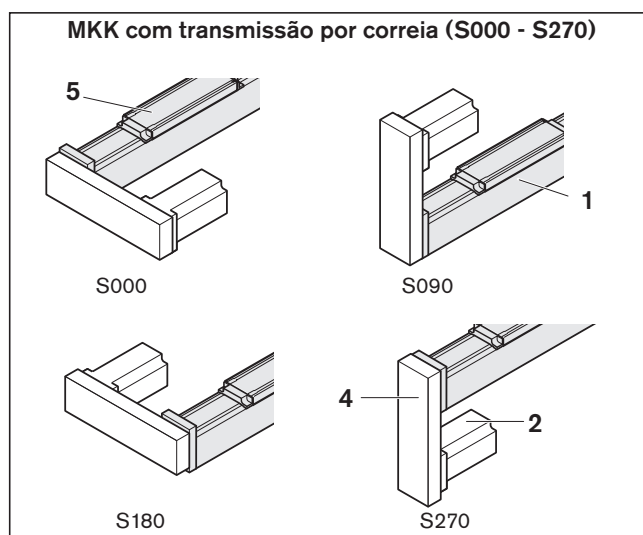
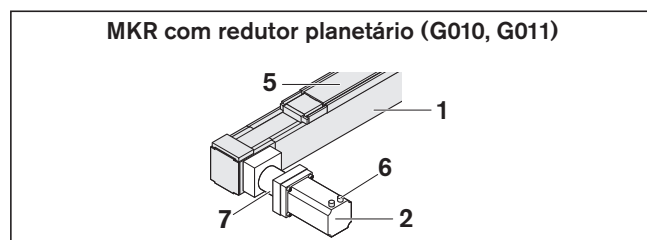
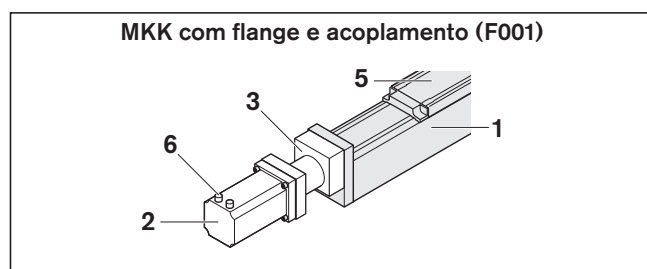
Fornecimento de módulos lineares

Geração de produto 3:

Os módulos lineares com fuso de esfera ou acionado por correia dentada são fornecidos completamente montados.

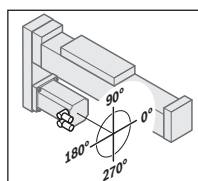
Interface de montagem - Redutor - Motor:

Caso tenha sido selecionada uma combinação de interface de montagem, redutor e motor, a montagem dos componentes ocorre de acordo com a seguinte figura. Ao pedir módulos lineares apenas com interface de montagem (sem redutor e motor!), não é possível montar todas as peças. A montagem final deve ser feita pelo cliente. Todos os parâmetros e as indicações, necessários para a montagem, são fornecidos. A seleção ou determinação da variante de montagem do motor é feita durante a configuração do produto e faz parte do código do pedido.



Posição do conector do motor

- Módulo linear na posição de montagem horizontal (mesa superior)
- Ângulo de visão por trás, sobre o motor
- Para as posições do conector do motor passíveis de seleção, consulte o capítulo "Configuração e pedido"



Exemplo:
Transmissão por correia S270
Posição do conector do motor 180°

Sistema de medição integrado

Para informações complementares, consulte o capítulo "Sistema de medição integrado"

Sistema de comutação

Os sensores magnéticos são fornecidos soltos. Demais componentes do sistema de comutação podem ser pedidos no programa de acessórios. O ajuste exato da posição deve ser realizado antes da colocação em serviço. Consulte o capítulo "Sistema de comutação".

Lubrificação

De acordo com a recomendação de lubrificante selecionada como opção, os módulos lineares da geração de produto 3 são fornecidos com a lubrificação básica, conservados ou preparados para a conexão em um sistema de lubrificação central.

As informações sobre lubrificantes podem ser encontradas no capítulo Lubrificação.

Documentação

Cada módulo linear é fornecido com a respectiva documentação do produto.

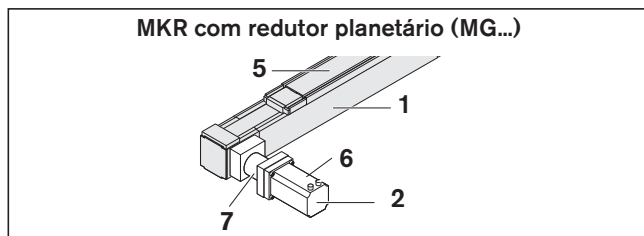
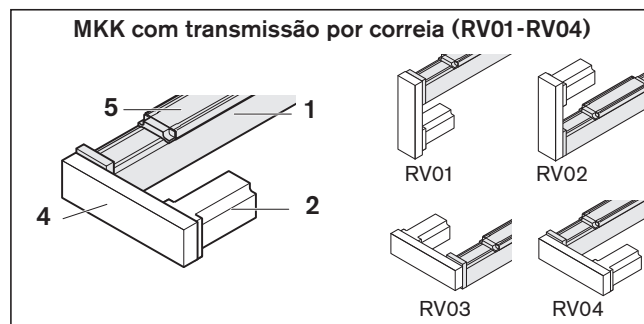
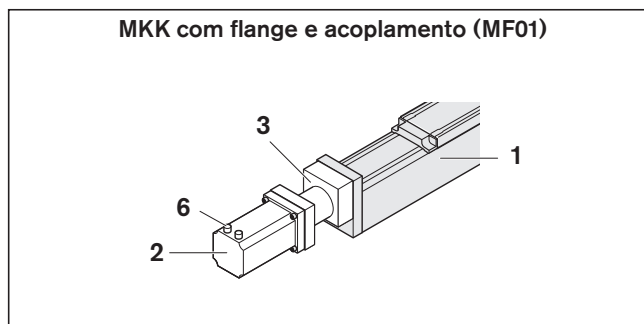
Geração de produto 2 (MKK/MKR-165-NN-2):

Os módulos lineares com fuso de esfera ou acionado por correia dentada são fornecidos completamente montados.

Montagem do motor - Motor:

Caso tenha sido selecionada uma combinação de montagem do motor e motor, a montagem dos componentes ocorre de acordo com a seguinte figura. Ao pedir módulos lineares apenas com montagem do motor (sem motor!), não é possível montar todas as peças. A montagem final deve ser feita pelo cliente. Todos os parâmetros e as indicações, necessários para a montagem, são fornecidos.

A seleção ou determinação da variante de montagem do motor é feita durante a configuração do produto e faz parte do código do pedido.



Posição do conector do motor

Nos módulos lineares da geração de produto 2, não pode ser configurada individualmente uma posição do conector do motor passível de seleção e, por isso, é definida uma posição padrão na ocasião do fornecimento. Para a posição do conector do motor, consulte o capítulo "Configuração e pedido".

Sistema de comutação

Porta-cabos, interruptor, came de acionamento e tomada com conector são fornecidos soltos.

Lubrificação

Os módulos lineares da geração de produto 2 são fornecidos com lubrificação básica. As informações sobre lubrificantes podem ser encontradas no capítulo Lubrificação.

Documentação

Cada módulo linear é fornecido com a respectiva documentação do produto.

- 1 Módulo linear
- 2 Motor
- 3 Flange e acoplamento
- 4 Transmissão por correia
- 5 Mesa
- 6 Conector do motor
- 7 Engrenagem

Descrição do produto MKK-xxx-NN-3

Propriedades

- Módulos lineares prontos para a montagem, em qualquer comprimento, até $L_{\max}$
- Perfil em alumínio extremamente compacto, com guia linear com patim de esfera Rexroth integrado.
- Guia linear com patim de esfera com pré-carga leve (classe de pré-carga C1)
- Acionamento através do fuso de esfera de precisão (BASA) em modelo laminado, podendo ser selecionado na classe de tolerância T7 ou T5, de acordo com a ISO 3408-3, com porca simples cilíndrica sem folga
- Elevada velocidade de deslocamento devido aos grandes passos de rosca, mantendo alta precisão sobre grandes comprimentos
- Mesa de alumínio em duas variantes, com ranhuras em T ou furos roscados, além de furos de centralização
- Proteção dos componentes de guia e de acionamento pela banda de proteção (cobertura de plástico especial em MKK-040/-065, banda de aço resistente à corrosão em MKK-080/-110/-140)
- Manutenção pouco onerosa, devido à possibilidade de relubrificação central (lubrificação com graxa ou a óleo), podendo ser selecionada em um dos dois lados da mesa
- Repetibilidade até $\pm 0,005$ mm

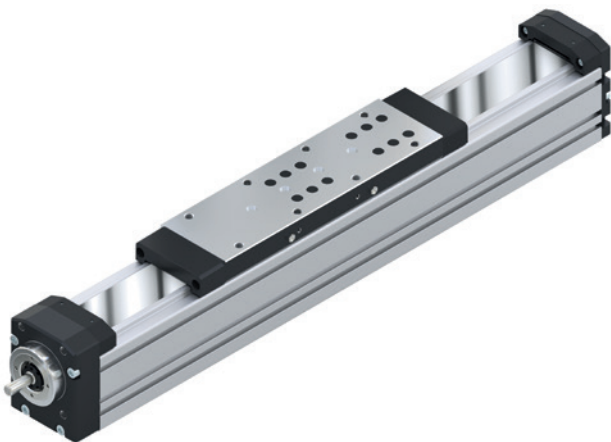
Outros destaques

- Disponível em duas versões de material ALST (versão em alumínio – em aço) e ALCR (versão em alumínio – em aço cromado duro).
- Furos de centralização inclusive no corpo principal para fácil combinação com outros sistemas lineares e Elementos de união
- O suporte de fuso (SPU) para implementação de altas velocidades em grandes cursos de movimentação (MKK-080/-110/-140) pode ser selecionado como opção
- Sistema de medição linear absoluto IMS-A integrado diretamente no sistema de guia (MKK-080/-110/-140)
- Por padrão, com solenoide de comutação para sensores magnéticos
- Diversos acessórios nos elementos de união e de bloqueio
- Placa de identificação com parâmetros para a fácil colocação em serviço

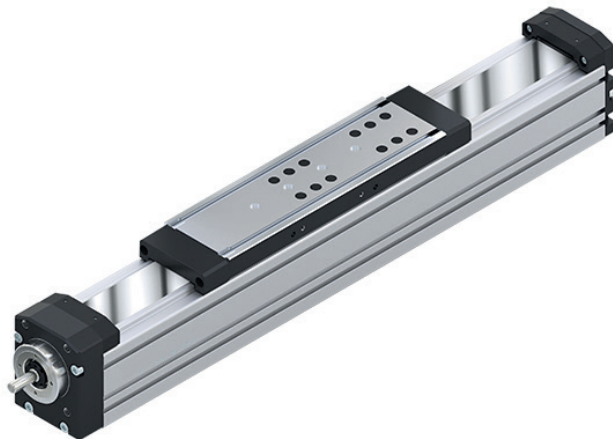
Elementos de montagem

- Montagem do motor com flange e acoplamento ou transmissão por correia
- Conjuntos de montagem para motor personalizado
- Servomotor
- Sensores magnéticos para a fácil montagem diretamente no corpo principal do perfil
- Interruptor indutivo ou mecânico, porta-cabos, caixa-conector e cabo de extensão no programa de acessórios

Mesa com roscas



Mesa com ranhuras em T

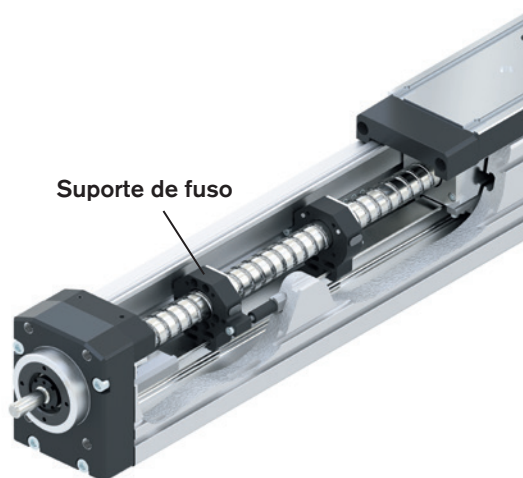


Descrição do produto Suporte de fuso (SPU)

para MKK-080/-110/-140

O suporte de fuso SPU oferece as seguintes vantagens:

- Suporte de fuso para aplicações horizontais (entrar em contato sobre aplicações verticais)
- Suporte de fuso como opção padrão pela seleção do número de opção.
- No máximo, 2 pares de suporte de fuso possíveis.
- Alta velocidade sobre grandes comprimentos, até 5.400 mm.
- Guia dos suportes de fuso no corpo principal.
- Os suportes de fuso são livres de manutenção.
- Os suportes de fuso são protegidos por banda de proteção, podendo ser selecionada como opção.

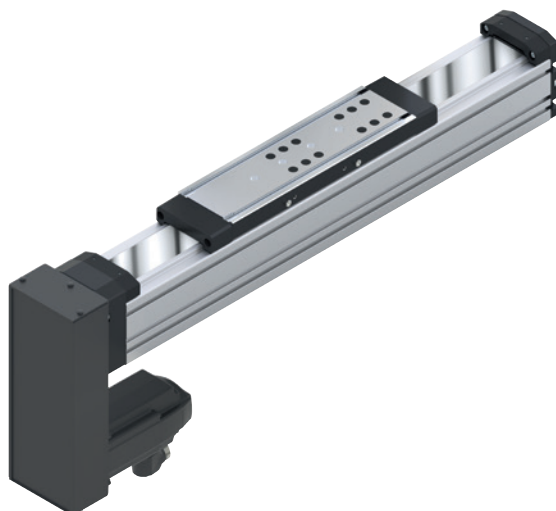
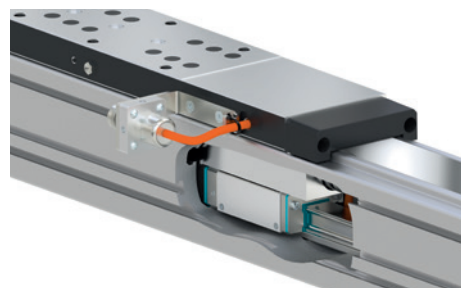


Descrição do produto Sistema de medição integrado

para MKK-080/-110/-140

O sistema de medição IMS-A oferece as seguintes vantagens:

- Nenhum espaço adicional necessário.
- Nenhuma superfície de montagem adicional necessária para o sistema de medição.
- Nenhuma imprecisão de medição devido ao desvio de paralelismo do sistema de medição e guia.
- Com a integração completa dos componentes do sistema de medição no sistema de guia, os trabalhos de montagem e ajuste complexos não são mais necessários.
- Patim de guia, cabeça de medição e trilho de guia com escala podem ser substituídos individualmente em caso de manutenção.
- Interfaces: HIPERFACE (HF) ou DRIVE-CLiQ (DQ).
- Cabo de união direto na lateral da mesa.
- Para informações complementares, consulte o capítulo "Sistema de medição integrado"



Montagem de motor com transmissão por correia



Montagem de motor com acoplamento de flange

Descrição do produto MKK-xxx-NN-3

Combinação de material

ALST:

- Corpo principal, mesa e travessas de alumínio anodizado (AL)
- MKK-065/-080/-110/-140: Trilho de esfera, patim de esfera e fuso de esfera Rexroth de aço rolamento anti-atrito (ST)
- MKK-040: Trilho de esfera e patim de esfera de material resistente à ferrugem e ao ácido. Fuso de esfera Rexroth de aço rolamento anti-atrito (ST)
- Rolamento de esfera de contato angular e rolamento de esfera ranhurada do rolamento do eixo roscado de aço para rolamento

ALCR:

- Corpo principal, mesa e travessas de alumínio anodizado (AL)
- MKK-065/-080/-110/-140: Trilho de esfera e fuso de esfera em aço rolamento anti-atrito com revestimento anticorrosivo cromado prateado opaco e duro (Resist CR), patim de esfera de aço resistente à corrosão (Resist NR)
- MKK-040: Trilho de esfera e patim de esfera de material resistente à ferrugem e ao ácido. Fuso de esfera em aço rolamento anti-atrito com revestimento resistente à corrosão, cromado prateado opaco e duro (Resist CR).
- Rolamento de esfera de contato angular e rolamento de esfera ranhurada do rolamento do eixo roscado de aço para rolamento

Modelos de lubrificação

LSS: (Lubrificação inicial de fábrica)

- Lubrificação básica padrão de fábrica, adequada para condições ambientais normais.
- Relubrificação fácil com pistola de graxa.

MKK-065/-080/-110/-140:

- Graxa Dynalub 510, graxa de alta eficiência de sabão de lítio da classe NLGI 2, de acordo com DIN 51818 (KP2K-20 de acordo com DIN 51825)

MKK-040:

- Graxa Dynalub 520, graxa de alta eficiência de sabão de lítio da classe NLGI 00, de acordo com DIN 51818 (GP00K-20 de acordo com DIN 51826)

LPG: (Conservado, sem lubrificação inicial)

- Módulo linear sem lubrificação básica de fábrica.
- A guia linear com patim de esfera e o fuso de esfera apenas conservados.
- Lubrificação básica obrigatória

LCF: (preparado para a conexão com sistemas de lubrificação central com graxa líquida)

- Para graxa líquida, graxa de alta eficiência de sabão de lítio da classe NLGI 00, de acordo com DIN 51818 (GP00K-20 de acordo com DIN 51826)
- Utilizar lubrificação com graxa líquida somente com sistemas de lubrificação de consumo de descarga através de distribuidores a pistão.
- Lubrificação básica obrigatória

LCO: (Preparado para a conexão com sistemas de lubrificação central com óleo)

- Patim de esfera e porca do fuso de esfera com válvulas de retenção integradas
- Utilizar lubrificação a óleo somente com sistemas de lubrificação de consumo de descarga através de distribuidores a pistão.
- Lubrificação básica obrigatória

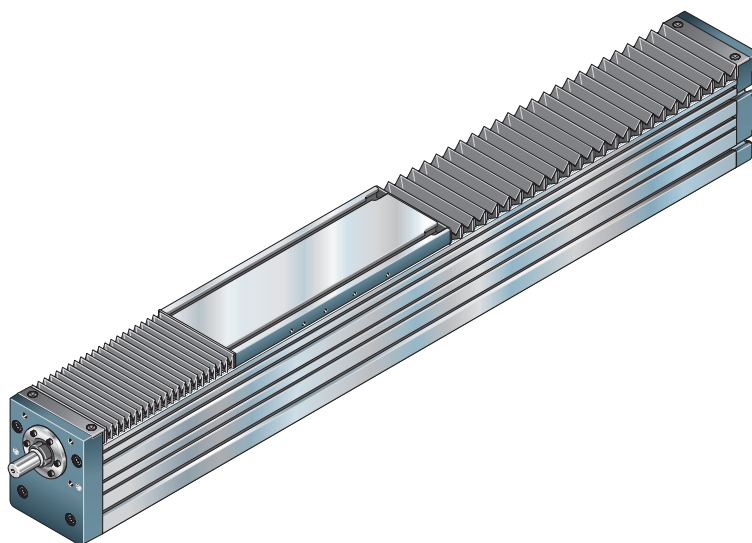
Descrição do produto MKK-165-NN-2

Propriedades

Módulos lineares com patim de esfera Rexroth e fuso de esfera para alta precisão de posicionamento e de repetibilidade, assim como para grandes forças de avanço.

Os módulos lineares são compostos de:

- Um perfil de alumínio compacto e anodizado (corpo principal)
- Guia linear com patim de esfera Rexroth integrado
- Uma mesa com ranhura em T para composição, com ponto de lubrificação central
- Para fuso de esfera Rexroth ajustado sem folga (pode ser fornecido também sem acionamento)
- Interruptores para ajustar
- Servomotor
- Flange, acoplamento ou transmissão por correia para montagem do motor
- Uma proteção através de fole

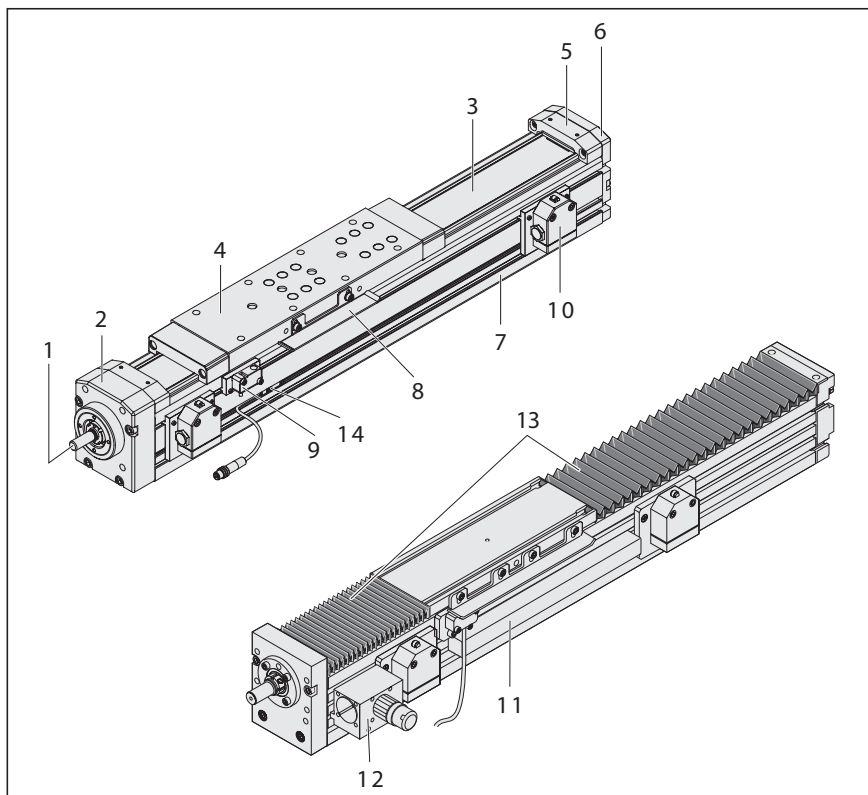


Composição

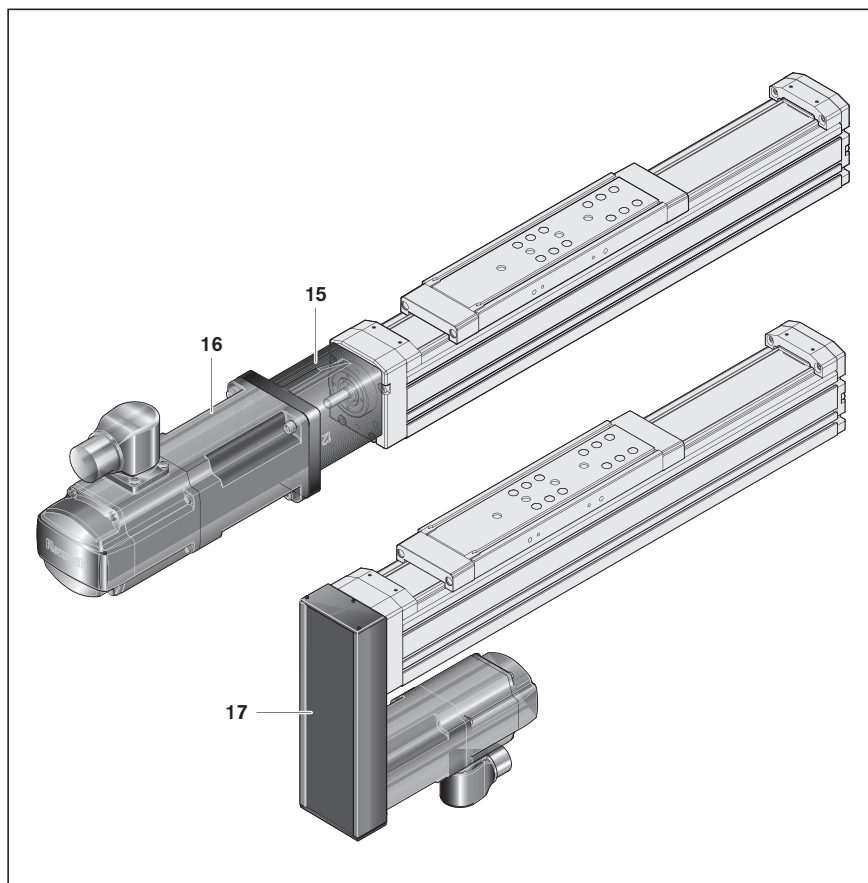
- 1 Fuso de esfera (BASA) com porca simples cilíndrica sem folga
- 2 Placa final com rolamento fixo
- 3 Banda de proteção em MKK-040/-065/-080/-110/-140
- 4 Mesa com patim
- 5 Placa de fixação da banda
- 6 Placa final com rolamento livre
- 7 Corpo principal

Elementos de montagem:

- 8 Came de acionamento
- 9 Interruptor indutivo
- 10 Interruptor mecânico
- 11 Porta-cabos
- 12 Tomada/conector
- 13 Proteção sanfonada no MKK-165
- 14 Sensor de campo magnético



- 15 Flange
- 16 Servomotor
- 17 Transmissão por correia



Montagem do flange e acoplamento

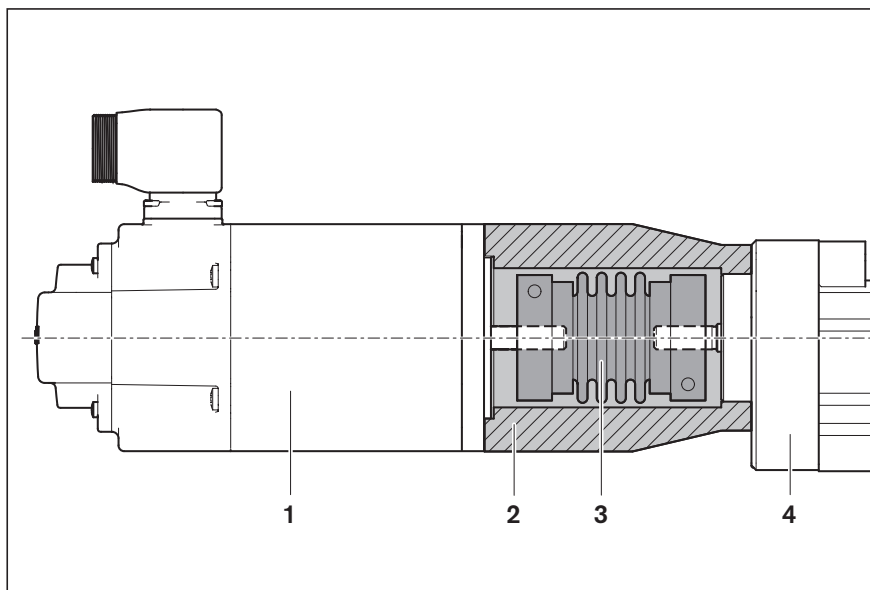
Em todos módulos lineares com fuso de esfera, pode-se montar um motor com flange e acoplamento.

O flange serve para fixar o motor ao módulo linear e como caixa fechada para o acoplamento.

Com o acoplamento se transmite o momento de acionamento do motor sem tensionar o eixo do motor do módulo linear.

Nossos acoplamentos padrão compensam a dilatação térmica do sistema.

- 1 Motor
- 2 Flange
- 3 Acoplamento
- 4 Módulo linear



Montagem da transmissão por correia

Em todos módulos lineares com fuso de esfera, pode-se montar o motor com uma transmissão por correia.

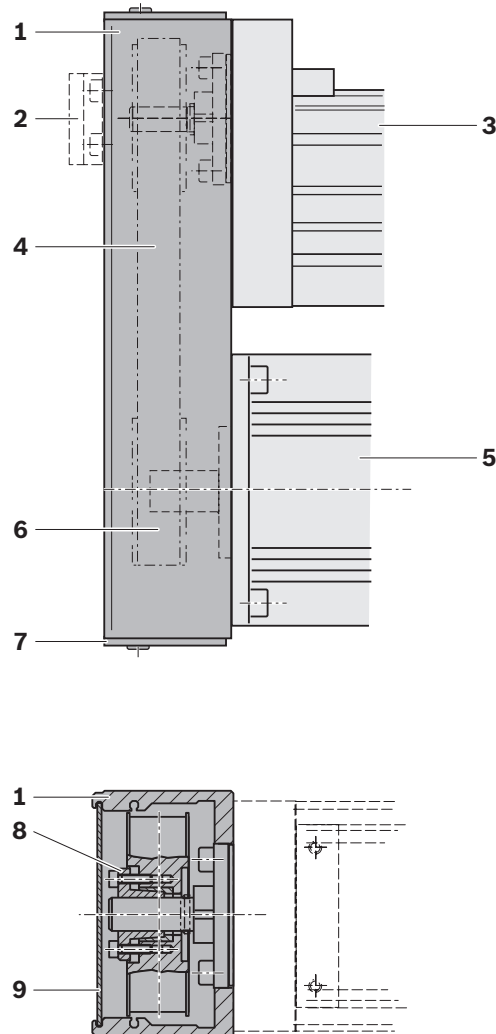
Com isso, o comprimento total é menor que na montagem do motor com flange e acoplamento.

A carcaça de desvio fechada e compacta serve como proteção à correia e como suporte do motor.

Além disso, estão disponíveis diversas transmissões.

A transmissão por correia pode ser montada em quatro direções:

- 1 Carcaça do rolete em perfil de alumínio estirado
- 2 Em parte, com rolamento oposto para eixo do fuso de esfera Rexroth.
- 3 Módulo linear
- 4 Acionamento por correia dentada com transmissão:
 $i = 1; i = 1,5; i = 2$
- 5 Servomotor
- 6 Rolete da correia
- 7 Tampa
- 8 Fixação das rodas da correia com conjuntos tensionadores
- 9 Chapa de cobertura



Dados técnicos

Dados técnicos gerais

Observar o capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo"!

MKK	Quantidade de mesas	Mesa		Fuso de esfera Rexroth d ₀ x P		Valor nominal dinâmico					Cargas máximas admissíveis				
						Capacidades de carga din.			Momentos de carga dinâm.		Momentos máx. admissíveis				
		L _{ca} (mm)	L _W ¹⁾ (mm)	d ₀ (mm)	P (mm)	C _{gw} (N)	C _{bs} (N)	C _{fb} (N)	M _t (Nm)	M _L ²⁾ (Nm)	M _x máx (Nm)	M _y máx ³⁾ (Nm)	M _z máx ³⁾ (Nm)		
-040- NN-3	1	135	–	12	2	3.750	2.420	4.000	22,3	93,8	11	53	53		
					5		4.100								
					10		2.700								
-065- NN-3	1	190	–	16	5	16.000	13.320	13.400	154	533	62	213	213		
					10		10.350								
					16		10.080								
	2	2 x 190	variável mín = 210 máx = 750		5	32.000	13.320		308	8 x L _w	124	3,2 x L _w	3,2 x L _w		
					10		10.350								
					16		10.080								
-080- NN-3	1	260	–	20	5	38.000	15.480	16.900	487	1.843	195	737	737		
					10		15.210								
					20		14.400								
					40		12.600								
	1 (com IMS)	360	–		5		76.000		15.480	974	19 x L _w	390	7,5 x L _w	7,5 x L _w	
					10				15.210						
					20				14.400						
					40				12.600						
	2	260	variável mín = 320 máx = 960		5	93.000	23.310		666	2.235	264	894	894		
					10		34.200								
					20		21.240								
					32		21.060								
-110- NN-3	1	305	–	32	5	46.500	23.310	26.000	1.332	23,2 x L _w	528	9,2 x L _w	9,2 x L _w		
					10		34.200								
					20		21.240								
					32		21.060								
	1 (com IMS)	430	–		5		93.000		23.310	1.332	23,2 x L _w	528	9,2 x L _w	9,2 x L _w	
					10				34.200						
					20				21.240						
					32				21.060						
	2	305	variável mín = 375 máx = 1095		5	93.000	23.310		1.332	23,2 x L _w	528	9,2 x L _w	9,2 x L _w		
					10		34.200								
					20		21.240								
					32		21.060								

¹⁾ A distância entre centros variável é definida pela estrutura do cliente.

A distância entre centros pode ser selecionada livremente entre distâncias mínimas e máximas, em milímetros.

²⁾ Determinar o momento dinâmico de carga longitudinal M_l na distância variável entre centros da mesa, de acordo com a distância entre centros selecionada.

³⁾ Determinar o momento longitudinal máximo admissível $M_y \text{ máx}$ e $M_z \text{ máx}$ no caso de distância variável entre centros de mesa, de acordo com a distância entre centros selecionada.

⁴⁾ Curso de movimentação mínimo necessário para garantir uma distribuição de lubrificante segura.

Para condições de operação, consulte o capítulo "Informações adicionais".

Se for necessário ficar abaixo do valor determinado, entrar em contato com a Bosch Rexroth.

⁵⁾ Comprimento adicional L_{ad} na versão com suporte de fuso (SPU) 1 Par

⁶⁾ Comprimento adicional L_{ad} no modelo com suporte de fuso (SPU) 2 Par

⁷⁾ Comprimento máximo admissível $L_{máx}$ na versão com suporte de fuso (SPU)

⁸⁾ Comprimento máximo admissível $L_{máx}$ na com combinação de material "ALCR"

Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

Abreviações ➡ Capítulo "Abreviações".

Tamanho -140 e -165 ➡ próxima página

	Forças máx. admissíveis $F_{y \text{ máx}} / F_{z1 \text{ máx}} / F_{z2 \text{ máx}}$ (N)	Comprimento adicional L_{ad} (mm)	Curso de movimentação mín. $s_{\text{mín}}^{4)}$ (mm)	Comprimento máx. $L_{\text{máx}}$ (mm)	Ponto de aplicação da força atuante z_1 (mm)	Massa própria móvel m_{ca} (kg)	Constantes do cálculo de massa $k_g \text{ fix}$ (kg) $k_g \text{ var}$ (kg/mm)		Momento de inércia de superfície I_y (cm ⁴) I_z (cm ⁴)	
	1.875	25	50	1.000	42	0,39	0,26	0,0028	11,98	11,56
	6.400	34	60	2.500	67	1,57	1,00	0,0075	80,3	90,3
						1,75				
						1,82				
						2,97				
	12.800					3,15				
						3,22				
	15.200	109	60	2.500 3.400 ⁷⁾	74	2,91	2,00	0,0117	183	213
						2,86				
						3,14				
						3,20				
						3,31				
		122 ⁵⁾				3,26				
						3,54				
						3,60				
	30.400	168 ⁶⁾				5,61				
						5,56				
						5,84				
						5,90				
						4,75				
	18.600	119	60	4.000 5.400 ⁷⁾ 3.950 ⁸⁾	94	5,01	3,20	0,021	508	676
						5,06				
						5,37				
						6,25				
		132 ⁵⁾				6,51				
						6,56				
						6,87				
						9,15				
	37.200	178 ⁶⁾				9,41				
						9,46				
						9,77				

Dados técnicos

Dados técnicos gerais

Observar o capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo"

MKK	Quantidade de mesas	Mesa		Fuso de esfera Rexroth d ₀ x P		Valor nominal dinâmico					Cargas máximas admissíveis			
		L _{ca} (mm)	L _w ¹⁾ (mm)	d ₀ (mm)	P (mm)	Capacidades de carga din.			Momentos de carga dinâm.		Momentos máx. admissíveis			
						C _{gw} (N)	C _{bs} (N)	C _{fb} (N)	M _t (Nm)	M _L ²⁾ (Nm)	M _x máx (Nm)	M _y máx ³⁾ (Nm)	M _z máx ³⁾ (Nm)	
-140-NN-3	1	370	–	40	5	59.300	31.410	54.000	1.020	3.190	409	1.275	1.275	
					10		54.000							
					20		40.950							
					40		39.960							
	1 (com IMS)	500	–		5		31.410							
					10		54.000							
					20		40.950							
					40		39.960							
	2	370	variável mín = 450 máx = 1350		5	118.600	31.410		2 040	29,6 x L _w	818	11,8 x L _w	11,8 x L _w	
					10		54.000							
					20		40.950							
					40		39.960							
-165-NN-2	1	400	–	sem	sem	84.100	sem	29.000	1.803	11.980	723	2.085	2.085	
				40	5		31.410			5.130				
					10		54.000							
					20		40.950							
					40		39.960							

¹⁾ A distância entre centros variável é definida pela estrutura do cliente.

A distância entre centros pode ser selecionada livremente entre distâncias mínimas e máximas, em milímetros.

²⁾ Determinar o momento dinâmico de carga longitudinal M_L na distância variável entre centros da mesa, de acordo com a distância entre centros selecionada.

³⁾ Determinar o momento longitudinal máximo admissível M_{y máx} e M_{z máx} no caso de distância variável entre centros de mesa, de acordo com a distância entre centros selecionada.

⁴⁾ Curso de movimentação mínimo necessário para garantir uma distribuição de lubrificante segura.

Para condições de operação, consulte o capítulo "Informações adicionais".

Se for necessário ficar abaixo do valor determinado, entrar em contato com a Bosch Rexroth.

⁵⁾ Comprimento adicional L_{ad} na versão com suporte de fuso (SPU) 1 Par

⁶⁾ Comprimento adicional L_{ad} no modelo com suporte de fuso (SPU) 2 Par

⁷⁾ Comprimento máximo admissível L_{máx} na versão com suporte de fuso (SPU)

⁸⁾ Comprimento máximo admissível L_{máx} na com combinação de material "ALCR"

Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

Abreviações ➡ Capítulo "Abreviações"

	Forças máx. admissíveis F _{y máx} / F _{z1 máx} / F _{z2 máx} (N)	Compri- mento adicional L _{ad} (mm)	Curso de movimenta- ção mín. s _{min} ⁴⁾ (mm)	Compri- mento máx. L _{máx} (mm)	Ponto de aplicação de força z ₁ (mm)	Massa própria móvel m _{ca} (kg)	Constantes do cálculo de massa		Momento de inércia de superfície			
							k _g fix (kg)	k _g var (kg/mm)	I _y (cm ⁴)	I _z (cm ⁴)		
	23.700	120 184 ⁵⁾ 228 ⁶⁾	80	4.000 5.400 ⁷⁾ 3.950 ⁸⁾	124	10,53	6,30	0,0342	1.470	1.880		
						10,80						
						10,57						
						10,65						
						13,03						
						13,30						
						13,07						
						13,15						
	47.400					19,33						
						19,60						
						19,37						
						19,45						
	34.100	50	80	12.000	123	16,50	4,80	0,037	2.468	3.527		
				4.000		17,30					7,80	0,045
						17,60						
						17,60						
						18,40						

Dados técnicos

Dados de acionamento

Observar o capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo"!

MKK	Fuso de esfera		Constantes de momento de inércia de massa			Momento de atrito ¹⁾	Aceleração máx.	Torque de acionamento máx.	Velocidade máx.
	d ₀ x P (mm)	Quantidade Mesas	k _{J fix} (kgmm ²)	k _{J var} (kgmm)	k _{J m} (mm ²)				
-040-NN-3	12 x 2	1	1,274	0,013	0,101	0,09	48,4	veja o diagrama	veja o diagrama
	12 x 5	1	1,468	0,011	0,633	0,10	50,0		
	12 x 10	1	2,201	0,011	2,533	0,11	50,0		
-065-NN-3	16 x 5	1	4,315	0,031	0,633	0,40	50,0		
		2	5,202			0,40			
	16 x 10	1	7,754	0,031	2,533	0,40			
		2	11,300			0,50			
	16 x 16	1	15,112	0,034	6,480	0,40			
		2	24,191			0,50			
-080-NN-3	20 x 5	1	11,226	0,084	0,633	0,40	39,8		
		2	12,936			0,50			
		1 (com IMS)	11,479			0,40			
	20 x 10	1	16,628	0,084	2,533	0,50	50,0		
		2	23,467			0,55			
		1 (com IMS)	17,651			0,50			
	20 x 20	1	41,223	0,081	10,140	0,50	50,0		
		2	68,580			0,60			
		1 (com IMS)	45,276			0,50			
	20 x 40	1	139,057	0,086	40,530	0,70	50,0		
		2	248,480			0,80			
		1 (com IMS)	155,268			0,70			
-110-NN-3	32 x 5	1	49,600	0,605	0,633	1,10	17,9		
		2	52,386			1,20			
		1 (com IMS)	50,550			1,10			
	32 x 10	1	59,037	0,640	2,533	1,10	30,7		
		2	70,183			1,20			
		1 (com IMS)	62,837			1,10			
	32 x 20	1	97,623	0,639	10,140	1,00	50,0		
		2	142,204			1,10			
		1 (com IMS)	112,821			1,00			
	32 x 32	1	185,796	0,617	25,940	1,00	50,0		
		2	299,925			1,10			
		1 (com IMS)	224,703			1,00			
-140-NN-3	40 x 5	1	246,800	1,564	0,633	2,10	12,2		
		2	252,200			2,20			
		1 (com IMS)	248,400			2,10			
	40 x 10	1	263,300	1,355	2,533	2,50	16,8		
		2	284,900			2,70			
		1 (com IMS)	269,600			2,50			
	40 x 20	1	342,900	1,352	10,140	2,20	33,8		
		2	429,100			2,50			
		1 (com IMS)	368,300			2,20			
	40 x 40	1	667,300	1,342	40,530	2,30	50,0		
		2	1 012,000			2,80			
		1 (com IMS)	768,700			2,30			
-165-NN-2	40 x 5	1	217,000	1,564	0,633	2,00	12,2		
	40 x 10	1	248,000	1,355	2,533	2,40	16,8		
	40 x 20	1	381,000	1,352	10,140	2,20	33,0		
	40 x 40	1	947,000	1,342	40,530	2,60	50,0		

¹⁾ a 200 rpm

Valores válidos também para versão de mesa com distância variável entre centros

Dados de acionamento em montagem do motor com transmissão por correia

MKK	Motor	Fuso de esfera	Com- pri- mento até L ¹⁾	Torque admissível		Momento de inércia de massa reduzido		Momento de atrito	Massa		Tipo de correia	
		d ₀ x P (mm)	(mm)	M _{sd} ²⁾ (Nm)		J _{sd} (10 ⁻⁶ kgm ²)		M _{Rsd} (Nm)	m _{sd} (kg)		B _t	
-040-NN-3	MSM019B	12 x 2	1.000	i = 1 ³⁾	i = 1,5 ³⁾	i = 1 ³⁾	i = 1,5 ³⁾		i = 1 ³⁾	i = 1,5 ³⁾	i = 1 ³⁾	i = 1,5 ³⁾
		12 x 5		0,79	0,53	10,7	4,1	0,10	0,28	0,26	6 AT3	6 AT3
		12 x 10		1,31	0,87							
	MS2N03-B MSM031B	12 x 5		0,79	0,53	34,8	13,0	0,15	0,63	0,60	10 AT3	10 AT3
		12 x 5		2,49	1,66							
		12 x 10		2,70	1,80							
-065-NN-3	MSM041B MS2N04	16 x 5	1.100	4,31	2,87	234,4	83,6	0,40	1,45	1,32	16 AT5	16 AT5
		16 x 10	1.300	5,85	3,90							
		16 x 16	1.550	6,42	4,28							
-080-NN-3	MSM041B MS2N04	20 x 5	1.600	i = 1	i = 1,5	250,0	85,0	0,40	1,24	1,27	16 AT5	16 AT5
		20 x 10	2.000	5,90	3,90							
		20 x 20	2.500	7,60	5,00							
		20 x 20	2.500	8,30	5,50							
		20 x 40	2.500	8,50	5,70							
-080-NN-3	MS2N05	20 x 5	1.600	i = 1	i = 2	1 420,0	230,0	0,45	3,20	2,90	25 AT5	25 AT5
		20 x 10	2 000	5,90	2,95							
		20 x 20	2.500	7,70	3,85							
		20 x 20	2.500	8,50	4,25							
		20 x 40	2.500	8,70	4,35							
-110-NN-3	MS2N06	32 x 5	2.500	i = 1	i = 2	1 400,0	260,0	0,50	3,20	2,90	25 AT5	32 AT5
		32 x 10	3.200	20,60	10,30							
		32 x 20	4.300	22,80	14,60							
		32 x 32	5.400	22,80	14,60							
		40 x 5	2.500	27,70	13,85							
-140-NN-3	MS2N07	40 x 10	1.800	72,00	36,00	7 780,0	1 260,0	0,60	8,60	7,50	50 AT10	50 AT10
		40 x 20	2.200	96,30	48,15							
		40 x 40	3.000	108,90	54,45							
-165-NN-2	MS2N07	40 x 5	2.800	26,00	13,00	7 780,0	1 260,0	0,60	8,40	7,20	50 AT10	50 AT10
		40 x 10	2.400	52,00	26,00							
		40 x 20	2.400	99,30	49,60							
		40 x 40	3.300	99,30	49,60							

¹⁾ Em comprimentos maiores, o momento de acionamento admissível é determinado pelo valor variável em comprimento M_p do sistema linear, de acordo com o diagrama!

Consulte o capítulo "Bases de cálculo"

²⁾ Valores para M_{sd} sem considerar o momento do motor.

³⁾ Com rolamento oposto

Dados de acionamento em montagem do motor com flange e acoplamento

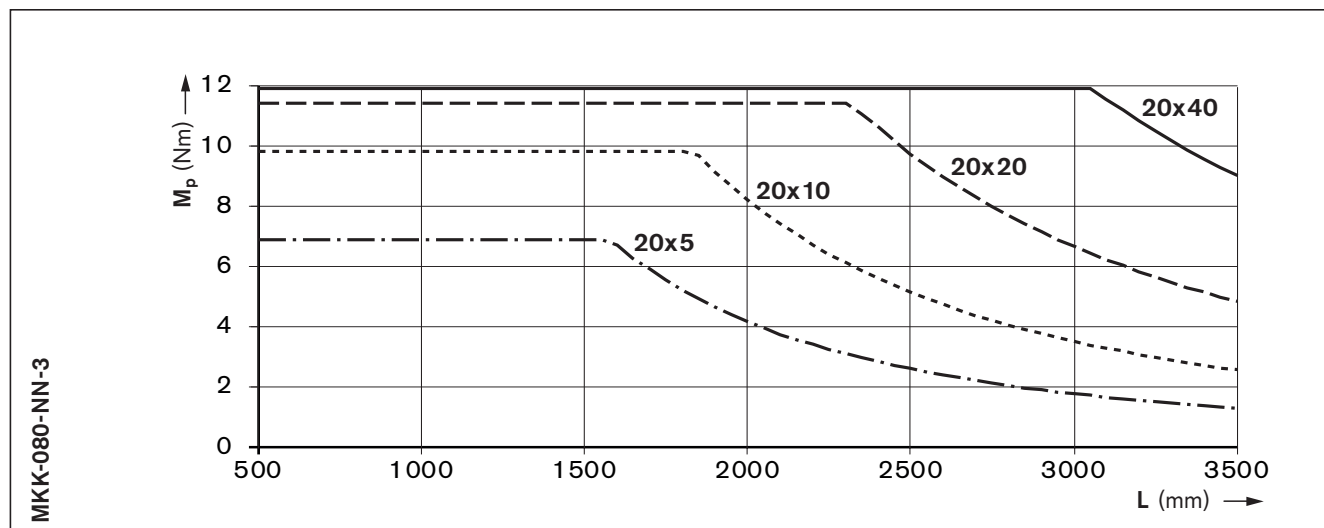
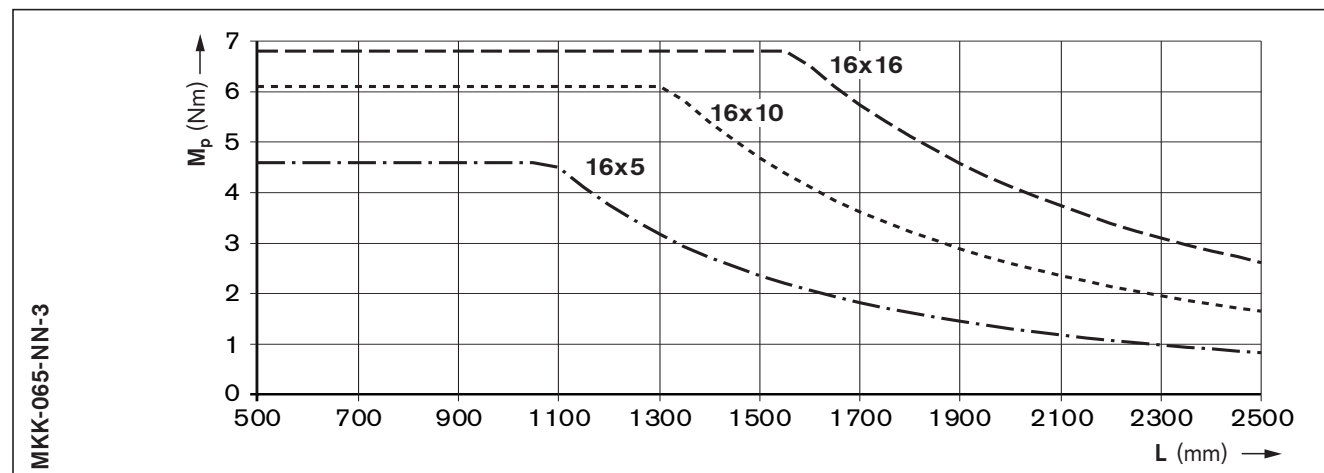
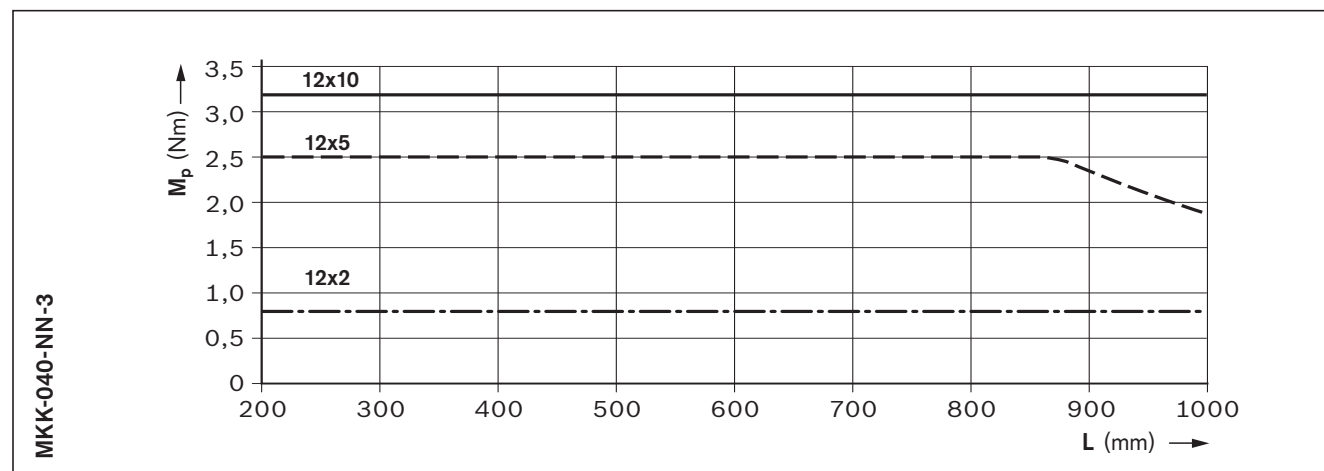
MKK	Motor	Acoplamento			Flange e acoplamento
		M _{cN} (Nm)	J _c (10 ⁻⁶ kgm ²)	m _c (kg)	
-040-NN-3	MS2N03-B	3,7	7,0	0,075	0,26
	MSM019B	1,9	2,1	0,039	0,13
	MSM031B	3,7	7,0	0,075	0,29
-065-NN-3	MS2N04	19,0	57,0	0,260	0,75
	MSM041B	9,0	61,0	0,260	0,85
-080-NN-3	MS2N04	19,0	57,0	0,260	1,00
	MS2N05	50,0	210,0	0,700	1,90
	MSM041B	14,5	63,0	0,260	0,90
-110-NN-3	MS2N06	50,0	210,0	0,700	1,80
-140-NN-3	MS2N07	115,0	390,0	0,900	2,80
-165-NN-2	MS2N07	115,0	390,0	0,900	2,80

Dados técnicos

Momento de acionamento admissível M_p

Os valores de M_p são válidos com as seguintes condições:

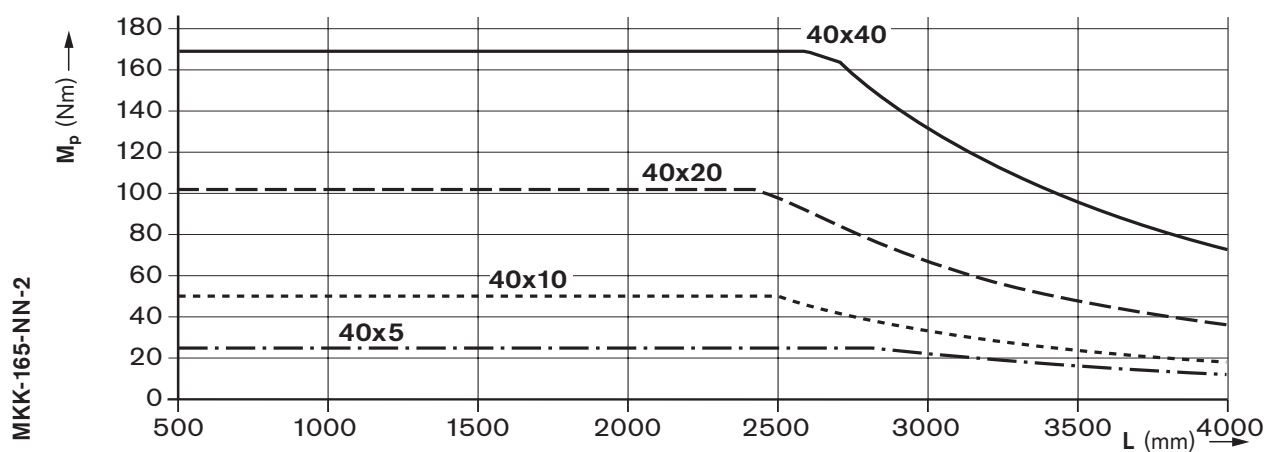
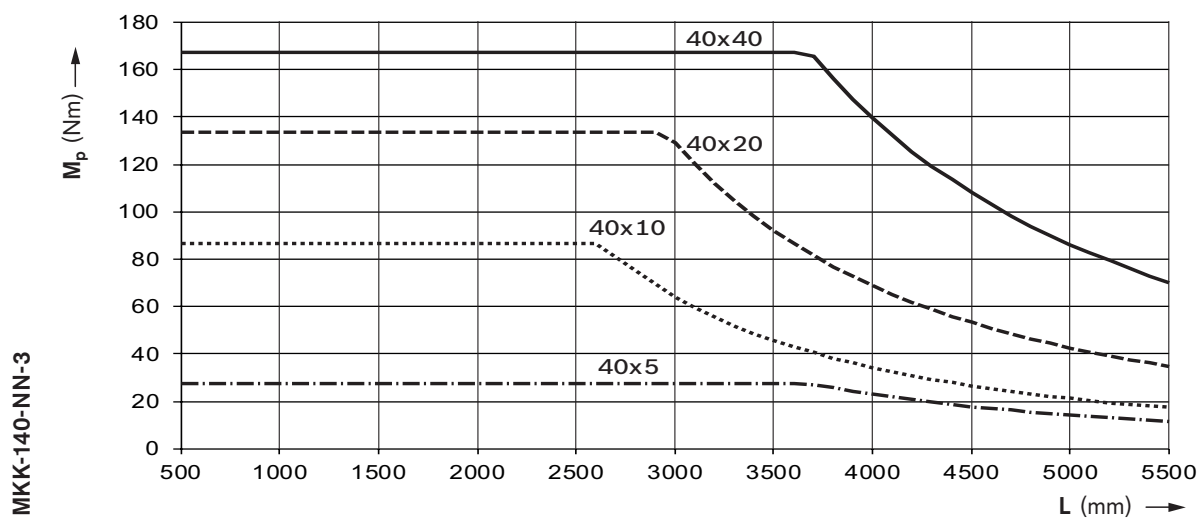
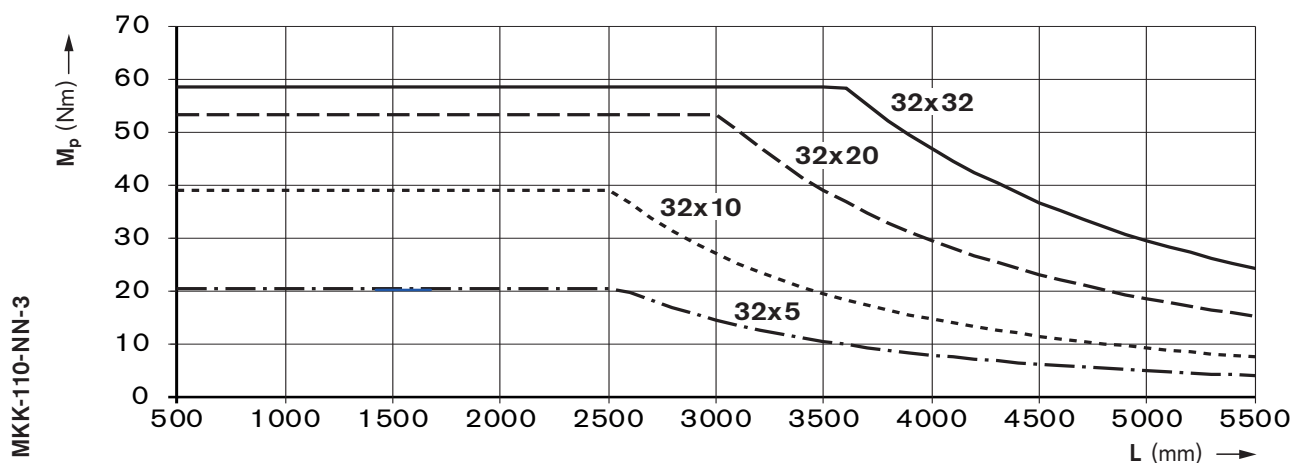
- Eixo do fuso com e sem chaveta
- Nenhuma carga radial no eixo do fuso





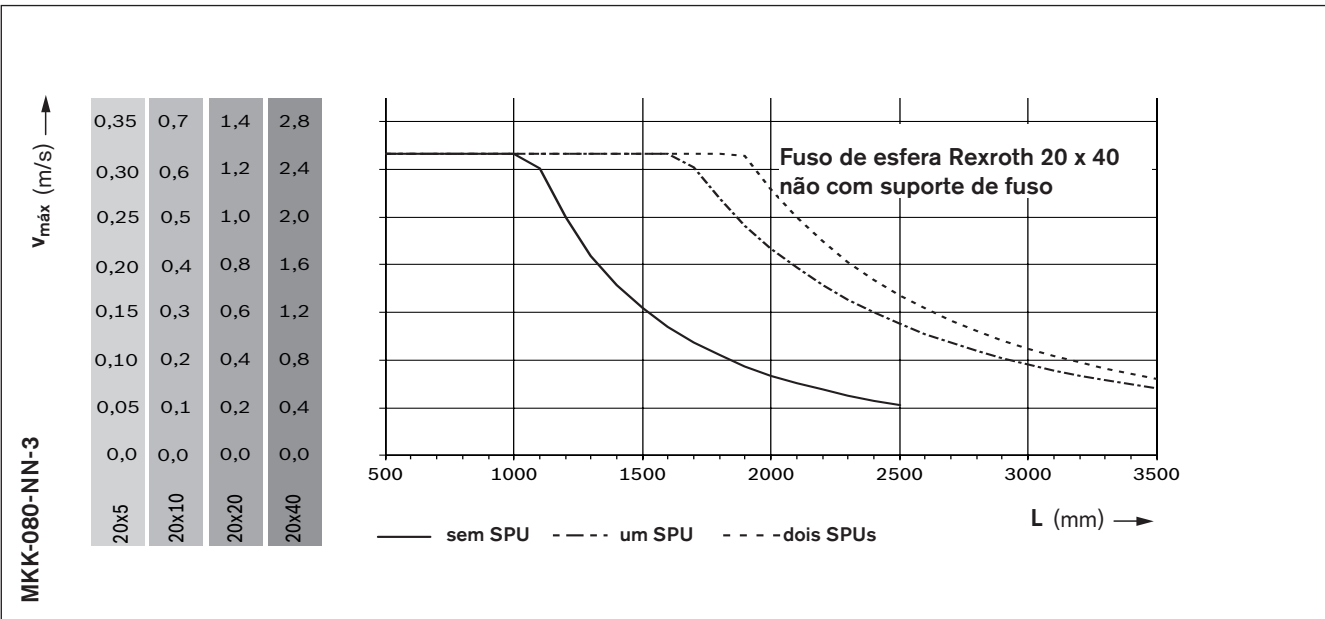
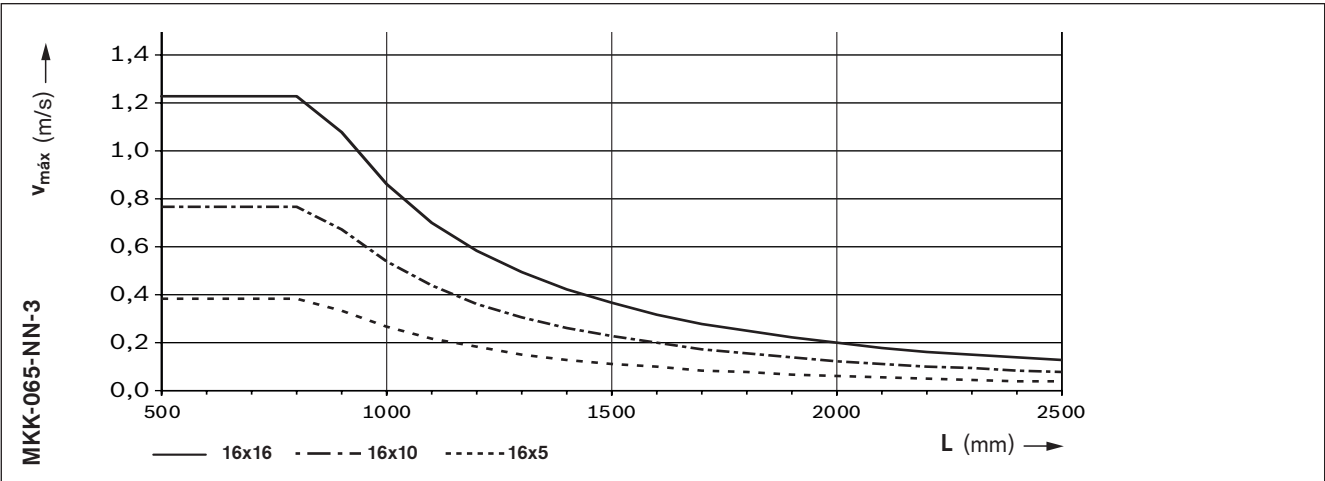
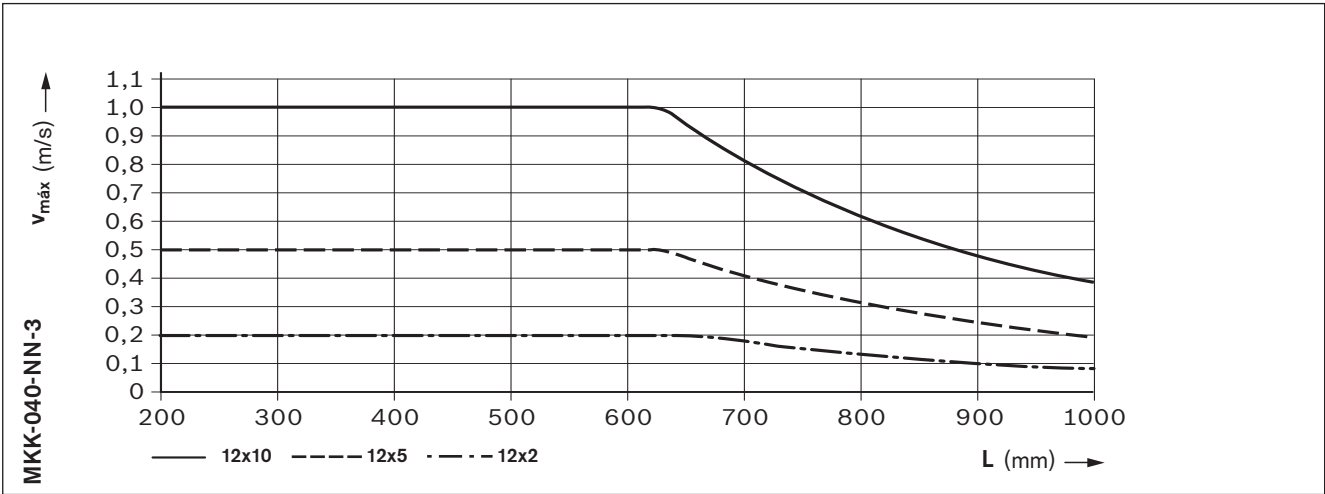
Eixo do fuso com chaveta

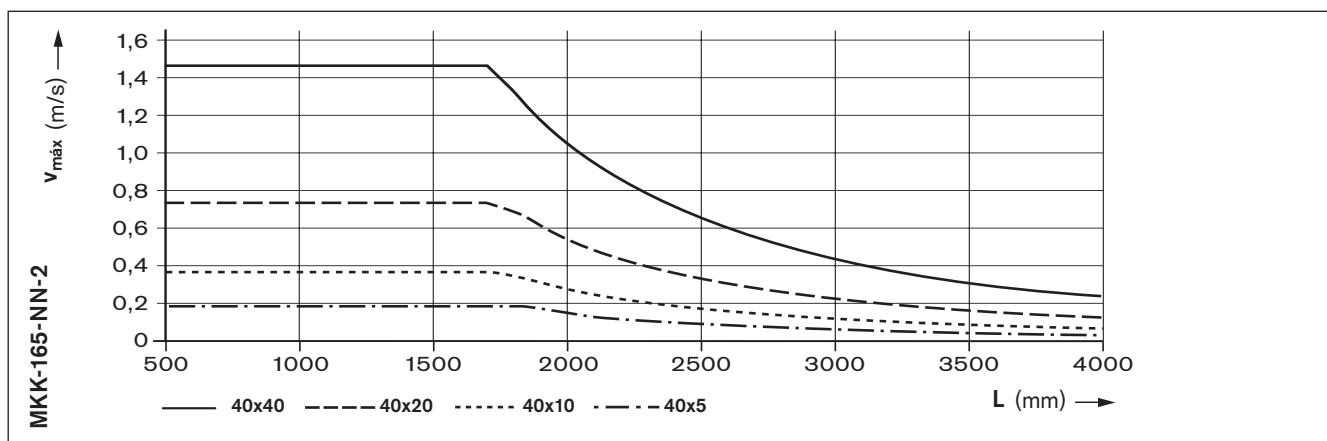
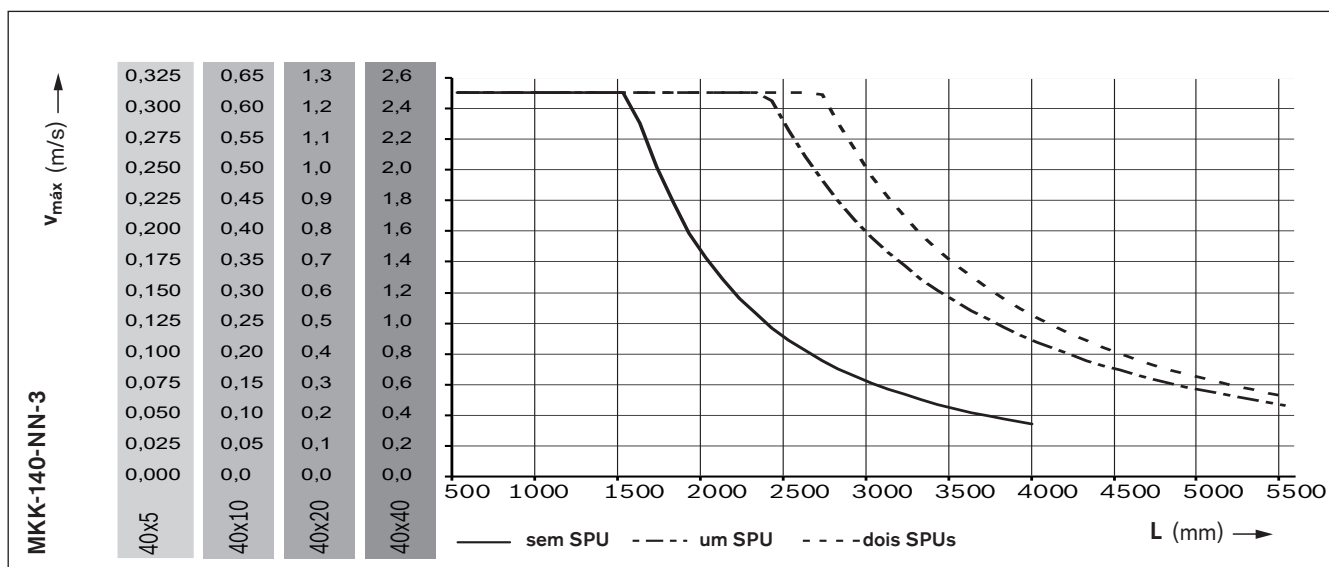
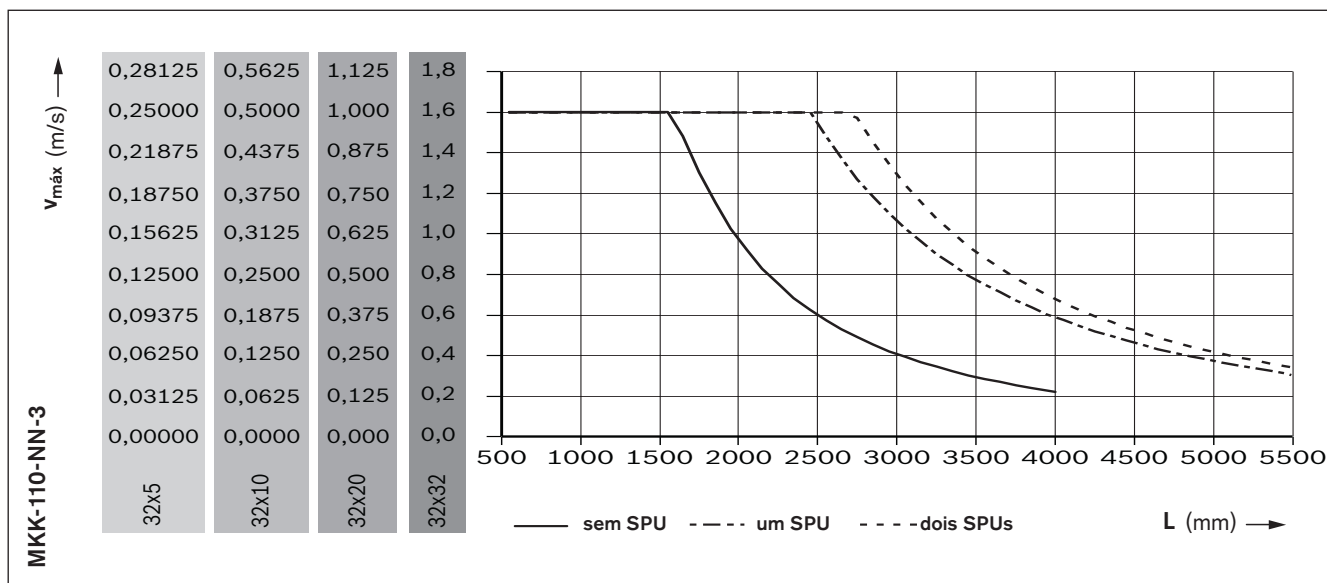
Devido ao efeito de entalhe e a redução do diâmetro efetivo, observar o valor máximo do momento de acionamento $M_p = 48$ Nm! (válido para fuso de esferas 32x20 e 32x32)



Dados técnicos

Velocidade máxima admissível $v_{\max}$





Dados técnicos

Deflexão f

Observar o capítulo "Indicação técnica geral"

Exemplo:

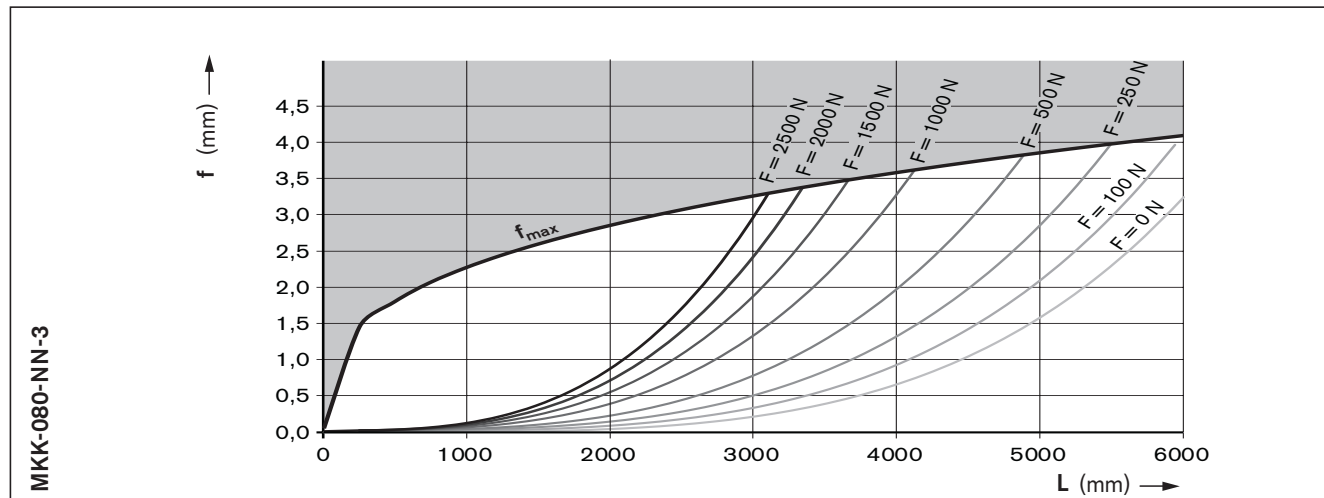
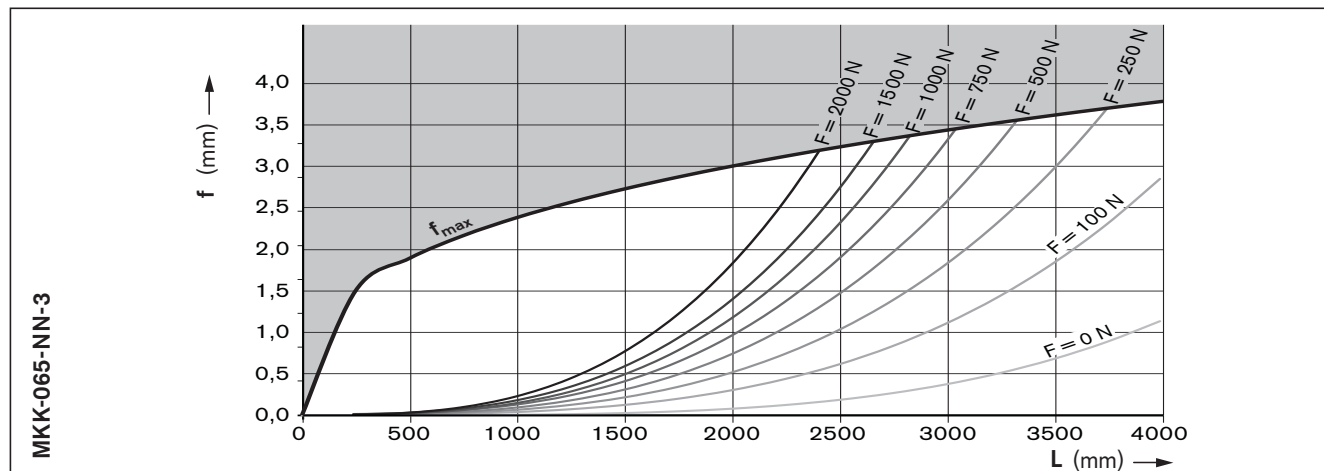
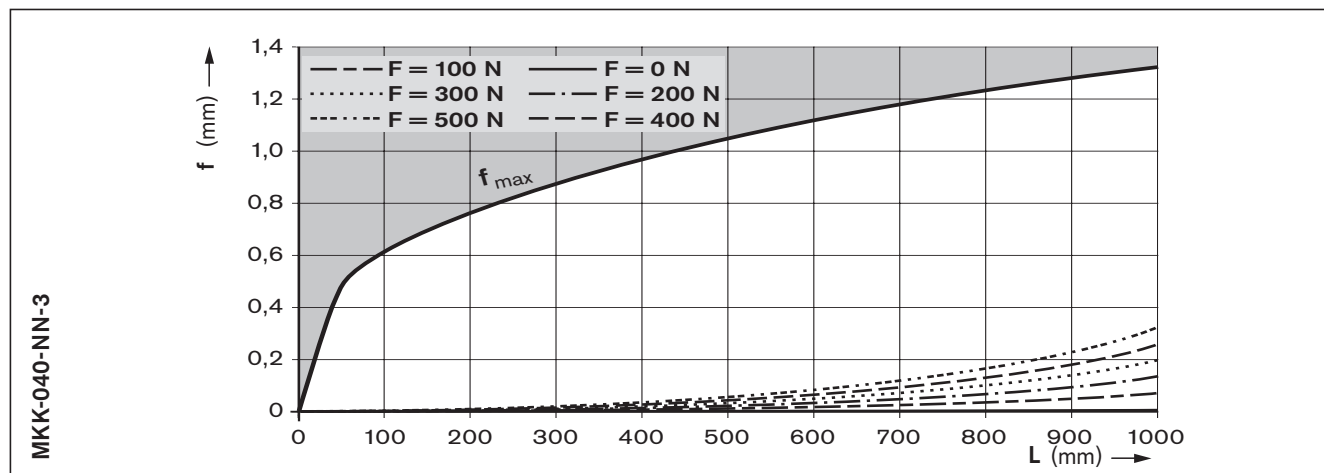
Os seguintes diagramas se aplicam a:

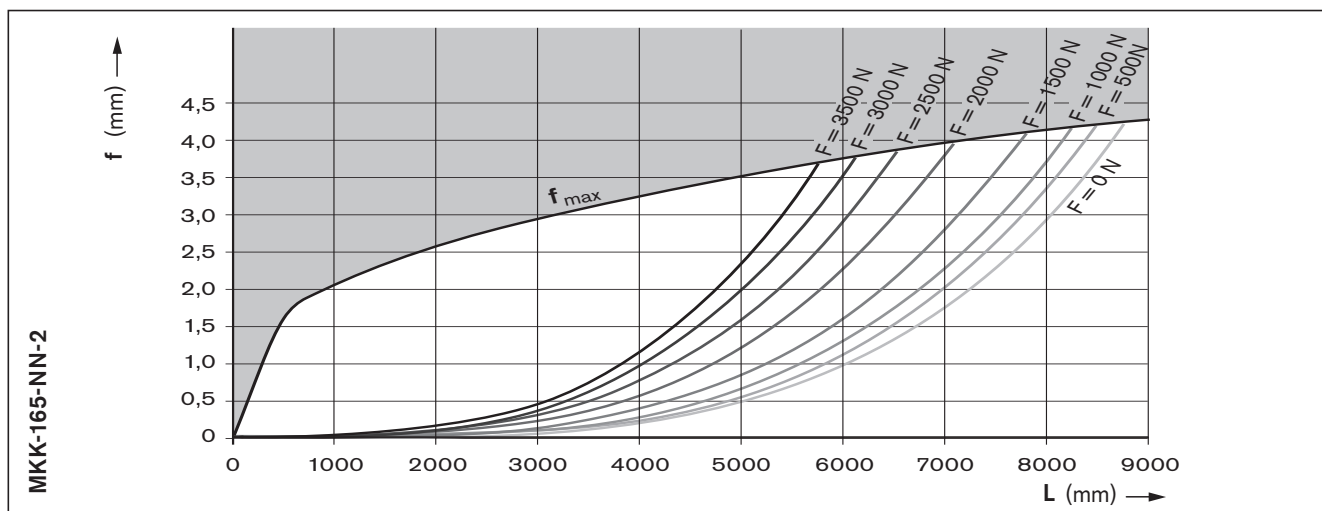
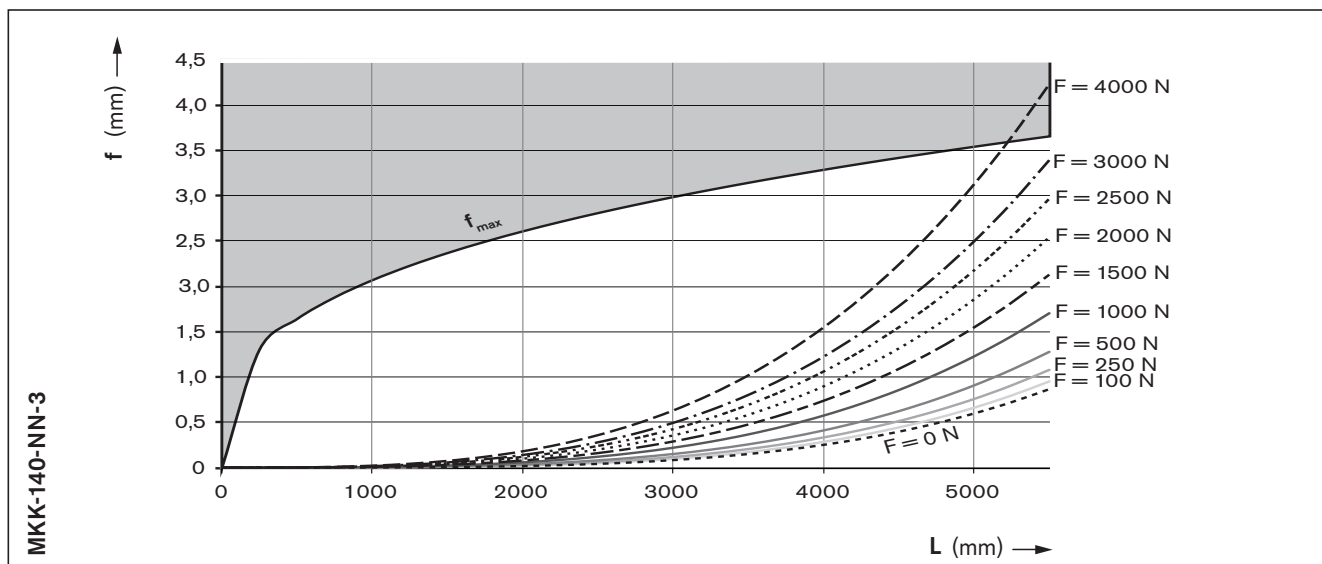
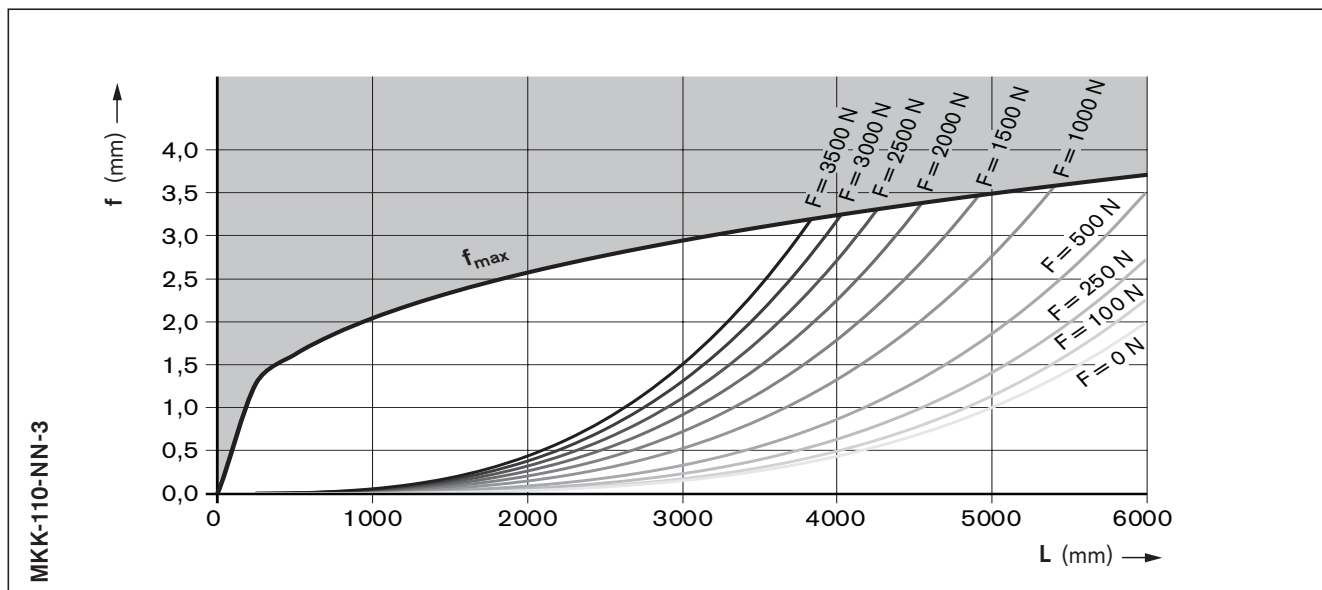
- encaixe fixo (200 à 250 mm por cada lado)
- 6 à 8 parafusos por cada lado da subestrutura fixa
- observar $L_{\text{máx}}$; consulte os dados técnicos gerais

Módulo linear MKK-080: $L = 3000 \text{ mm}$, $F = 1500 \text{ N}$

Do diagrama MKK-080: $f = 1,8 \text{ mm}$, $f_{\text{máx}} = 3,5 \text{ mm}$

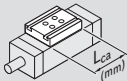
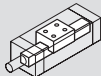
A flexão f está claramente abaixo da flexão máxima admissível $f_{\text{máx}}$, por isso não se necessita nenhum apoio adicional.





MKK-040-NN-3

Configuração e pedido

$s_{m\acute{a}x.}^{1)}$ (mm)	Combinação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Mesa (TT)  Rosca (T) $L_{ca} = 135\text{ mm}$ Quantidade TT		Guia ⁴⁾  Corpo principal corpo principal com ou sem furos de centralização	Acionamento  Fuso de esfera Classe de tolerância		
$s_{m\acute{a}x.} =$	ALST (Alumínio - aço)	LSS	T	1	001 sem	12x2	T5	
		LCF				12x5	T7	
						12x10		
		LCO			004 com	12x2	T5	
	LPG	12x5	T7					
		12x10						
	ALCR (Alumínio - aço cromado duro)	LSS	T	1	001 sem	12x5	T7	
		LCF						
LCO		004 com				12x10		
LPG								

1) Curso de movimentação $s_{\max}$ dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

2) Combinação de material ➡ Capítulo "Descrição do produto MKK-xxx-NN-3".

3) Lubrificação ➡ Consulte o capítulo "Informações adicionais".

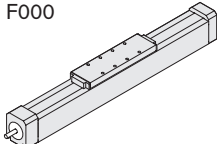
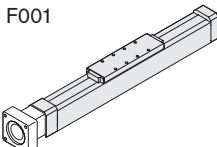
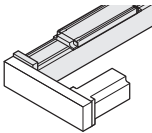
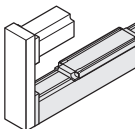
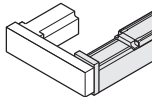
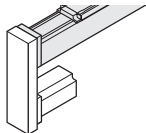
4) Furos de centro para fácil combinação com outros sistemas lineares e elementos de conexão (ver esquemas com medidas).

Opção 004: com furos de centro e orifício oval na superfície do corpo principal a partir de curso $s_{\min} \geq 140 \text{ mm}$.

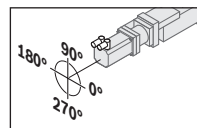
5) Conjunto de montagem pode ser fornecido sem motor.

Kits de montagem personalizados ➡ Capítulo "Kits de montagem para motores personalizados".

6) Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

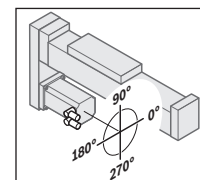
Versão	Interface de montagem ⁵⁾		Motor					Cobertura 	Sistema de sensores ⁶⁾	Documen- tação 																																																								
	Transmissão	Interface mecânica		Código do motor	1 cabo	2 cabos	com				sem	Posição do conector do motor																																																						
F000  F000 (sem flange)<table><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> F001  F001 (com flange)<table><tr><td rowspan="4">i = 1</td><td>MS2N03-B</td><td>MS2N03-B0BYN</td><td>1</td><td>2</td><td rowspan="4">Y</td><td rowspan="4">N</td><td rowspan="4"></td><td>000</td></tr><tr><td>MSM019B</td><td>MSM019B-0300</td><td>-</td><td>2</td><td>090</td></tr><tr><td rowspan="2">MSM031B</td><td rowspan="2">MSM031B-0300</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">2</td><td>180</td></tr><tr><td>270</td></tr></table>     S000S090S180S270 <table><tr><td rowspan="4">S000 S090 S180 S270 (com transmissão por correia)</td><td rowspan="3">i = 1</td><td>MS2N03-B</td><td>MS2N03-B0BYN</td><td>1</td><td>2</td><td rowspan="4">Y</td><td rowspan="4">N</td><td rowspan="4"></td><td>000</td></tr><tr><td>MSM019B</td><td>MSM019B-0300</td><td>-</td><td>2</td><td rowspan="2">090</td></tr><tr><td>MSM031B</td><td>MSM031B-0300</td><td>-</td><td>2</td></tr><tr><td rowspan="3">i = 1,5</td><td>MS2N03-B</td><td>MS2N03-B0BYN</td><td>1</td><td>2</td><td>180</td></tr><tr><td>MSM019B</td><td>MSM019B-0300</td><td>-</td><td>2</td><td rowspan="2">270</td></tr><tr><td>MSM031B</td><td>MSM031B-0300</td><td>-</td><td>2</td></tr></table>	-	-	-	-	-	-	-	-	i = 1	MS2N03-B	MS2N03-B0BYN	1	2	Y	N		000	MSM019B	MSM019B-0300	-	2	090	MSM031B	MSM031B-0300	-	2	180	270	S000 S090 S180 S270 (com transmissão por correia)	i = 1	MS2N03-B	MS2N03-B0BYN	1	2	Y	N		000	MSM019B	MSM019B-0300	-	2	090	MSM031B	MSM031B-0300	-	2	i = 1,5	MS2N03-B	MS2N03-B0BYN	1	2	180	MSM019B	MSM019B-0300	-	2	270	MSM031B	MSM031B-0300	-	2	0 sem	0 sem	000 sem interruptor 130 Sensor, PNP / norm. fechado (NC) 131 Sensor, NPN norm. fechado (NC) 132 Sensor, M8x1, PNP / contato de fecho (NO) 133 Sensor, M8x1, NPN / contato de fecho (NO)	001 Padrão; 002 Momento de atrito; 003 Desvio de passo; 005 Precisão de posicionamento
	-	-	-	-	-	-	-	-																																																										
	i = 1	MS2N03-B	MS2N03-B0BYN	1	2	Y	N			000																																																								
		MSM019B	MSM019B-0300	-	2					090																																																								
		MSM031B	MSM031B-0300	-	2				180																																																									
									270																																																									
	S000 S090 S180 S270 (com transmissão por correia)	i = 1	MS2N03-B	MS2N03-B0BYN	1	2	Y	N		000																																																								
			MSM019B	MSM019B-0300	-	2				090																																																								
			MSM031B	MSM031B-0300	-	2																																																												
		i = 1,5	MS2N03-B	MS2N03-B0BYN	1	2				180																																																								
	MSM019B		MSM019B-0300	-	2	270																																																												
	MSM031B		MSM031B-0300	-	2																																																													

Flange	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
F001	000	090 ★	180	270



Exemplo:
Flange F001
Posição do conector do motor 90°

Transmissão por correia-	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
S000	-	090	180 ★	270
S090	000	090 ★	180	-
S180	000 ★	090	-	270
S270	000	-	180	270 ★

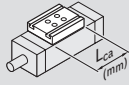
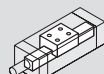
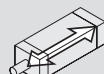


Exemplo:
Transmissão por correia S270
Posição do conector do motor 180°

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)

MKK-065-NN-3

Configuração e pedido

$s_{\text{máx.}}^{1)}$ (mm)	Combinação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Mesa (TT) 	L_w (mm) (apenas em 2 TT)	Guia 	Acionamento ⁴⁾ 				
			Ranhura em T (S) Rosca (T) $L_{ca} = 190 \text{ mm}$	Quantidade TT		Corpo principal corpo principal com ou sem furos de centralização	Chaveta	Fuso de esfera	Classe de tolerância	
$s_{\text{máx.}} =$	ALST (Alumínio - aço)	LSS	S	2	$L_w =$	001 sem	0 sem	16x5	T5	
			S	1	-			16x10	T7	
		LCF	S	1		16x16				
			004 com			1 com	16x5	T7		
							16x10			
					16x16					
ALCR (Alumínio - aço cromado duro)	LSS	S	1	-	011 sem	0 sem	16x5	T7		
		T			014 com		16x10			
					16x16					

1) Curso de movimentação $s_{\max}$ dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ► Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

2) Combinação de material ► Capítulo "Descrição do produto MKK-xxx-NN-3".

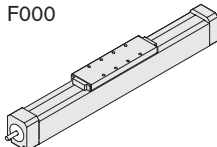
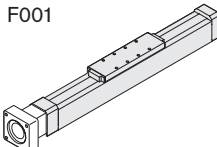
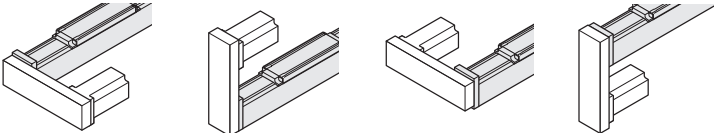
3) Lubrificação ► Consulte o capítulo "Informações adicionais".

4) Eixo de acionamento com chaveta disponível apenas para versão F000!

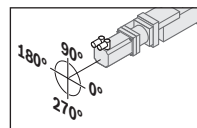
5) Conjunto de montagem pode ser fornecido sem motor.

Kits de montagem personalizados ► Capítulo "Kits de montagem para motores personalizados".

6) Outras possibilidades de montagem do interruptor ► Capítulo "Sistema de comutação".

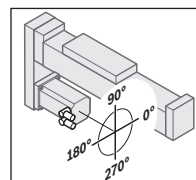
Versão	Interface de montagem ⁵⁾		Motor							Cobertura		Sistema de sensores ⁶⁾	Documen- tação	
	Transmissão	Interface mecânica	Código do motor	Conexão		Freio		Posição do conector do motor	Cobertura	Perfil de vedação	Quantidade: 1-6			
				1 cabo	2 cabos	com	sem							
	F000 													
	F000 (sem flange)		-	-	-	-	-	-	0 sem	0 sem	000 sem interruptor 120 Sensor, PNP / norm. fechado (NC) 121 Sensor, NPN norm. fechado (NC) 122 Sensor, M8x1, PNP / contato de fecho (NO) 123 Sensor, M8x1, NPN / contato de fecho (NO)	001 Padrão; 002 Momento de atrito; 003 Desvio de passo; 005 Precisão de posicionamento		
	F001 													
	F001 (com flange)		i = 1	MS2N04	MS2N04-C0BTN	1	2	Y	N				000	
				MSM041	MSM041B-0300	-	2						090	
	S000 S090 S180 S270 													
	S000 S090 S180 S270 (com transmissão por correia)		i = 1	MS2N04	MS2N04-B0BTN	1	2	Y	N		000			
				MSM041	MSM041B-0300	-	2				090			
			i = 1,5	MS2N04	MS2N04-B0BTN	1	2				180			
				MSM041	MSM041B-0300	-	2				270			
									2 com	1 com				

Flange	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
F001	000	090 ★	180	270



Exemplo:
Flange F001
Posição do conector do motor 90°

Transmissão por correia-	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
S000	-	090	180 ★	270
S090	000	090 ★	180	-
S180	000 ★	090	-	270
S270	000	-	180	270 ★

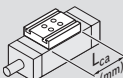
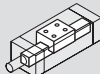
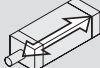


Exemplo:
Transmissão por correia S270
Posição do conector do motor 180°

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)

MKK-080-NN-3

Configuração e pedido

$s_{\text{máx.}}^{1)}$ (mm)	Combinação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Sistema de medição IMS- A ⁴⁾ 	Mesa ⁵⁾⁶⁾ (TT) 	L_w (mm)	Guia 	Acionamento ⁶⁾⁸⁾ 	SPU ⁹⁾¹⁰⁾			
				Ranhura em T (S) Rosca (T) $L_{ca} = 260 \text{ mm}^{7)}$ Quantidade TT	(apenas em 2 TT)	Corpo principal corpo principal com ou sem furos de centralização	Chaveta Fuso de esfera Classe de tolerância				
$s_{\text{máx}} =$	ALST (Alumínio - aço)	LSS	001 HF	S	1	-	104 com	0 sem	20x5	T5	010 sem Suporte de fuso
			002 DQ	T					20x10		
			000 sem	S	2	$L_w =$	001 sem		20x20		
				T	1				20x40		
		LCF	-	S	1	-	004 com	1 com	20x5	T7	001 com Suporte de fuso (1 par)
		LCO		T					20x10		
		LPG							20x20		
									20x40		
	ALCR (Alumínio – aço cromado duro)	LSS	-	S	1	-	011 sem	0 sem	20x5	T7	002 com Suporte de fuso (2 pares)
		LCF		T					20x10		
		LCO							20x20		
		LPG							20x40		

¹⁾ Curso de movimentação $s_{\max}$ dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

²⁾ Combinação de material ➡ Capítulo "Descrição do produto MKK-xxx-NN-3".

³⁾ Lubrificação ➡ Consulte o capítulo "Informações adicionais".

⁴⁾ Na versão com IMS, nenhum suporte de fuso selecionável. Sistema de medição IMS não selecionável com fuso de esfera Rexroth 20x40.

⁵⁾ Versão de mesa "2 TT" não selecionável com suporte de fuso (SPU).

⁶⁾ Versão de mesa, rosca (T) não selecionável com fuso de esfera Rexroth 20x40.

⁷⁾ Mesa com sistema de medição, $L_{ca} = 360 \text{ mm}$

⁸⁾ Eixo de acionamento com chaveta selecionável apenas para versão F000!

⁹⁾ Suporte de fuso selecionável apenas com versão de mesa "1 TT"!

¹⁰⁾ No fuso de esfera Rexroth 20x40, nenhum suporte de fuso selecionável.

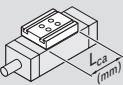
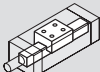
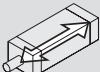
¹¹⁾ Conjunto de montagem pode ser fornecido sem motor.

Kits de montagem personalizados ➡ Capítulo "Kits de montagem para motores personalizados".

¹²⁾ Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

MKK-110-NN-3

Configuração e pedido

$s_{\max.}^{1)}$ (mm)	Combi- nação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Sistema de medição IMS- A ⁴⁾ 	Mesa ⁵⁾ (TT) 	L_w (mm)	Guia 	Acionamento ⁷⁾ 	SPU ⁸⁾					
				Ranura em T (S) Rosca (T) $L_{ca} = 305 \text{ mm}^{6)}$	Quantidade TT	(apenas em 2 TT)	Corpo principal com ou sem furos de centralização	Chaveta	Fuso de esfera	Classe de tolerância			
$s_{\max} =$	ALST (Alumínio - aço)	LSS	001 (HF)	S	1	-	104 com	0 sem	32x5	T5	010 sem suporte de fuso		
			002 (DQ)	T									
			000 sem	S	2	$L_w =$	001 sem		32x10				
				T					32x20				
		LCF LCO LPG	-	S	1	-	004 com	1 com	32x32	T7			
													32x5
													32x10
													32x20
													32x32
ALCR (Alumínio - aço cromado duro)	-	S	1	-	011 sem	0 sem	32x5	T7	002 com suporte de fuso (2 pares)				
		LCF									32x10		
		LCO									32x20		
		LPG					T			014 com	32x32		

¹⁾ Curso de movimentação $s_{\max}$ dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

²⁾ Combinação de material ➡ Capítulo "Descrição do produto MKK-xxx-NN-3".

³⁾ Lubrificação ➡ Consulte o capítulo "Informações adicionais".

⁴⁾ Na versão com IMS, nenhum suporte de fuso selecionável

⁵⁾ Versão de mesa "2 TT" não selecionável com suporte de fuso (SPU).

⁶⁾ Mesa com sistema de medição, $L_{ca} = 430 \text{ mm}$

⁷⁾ Eixo de acionamento com chaveta selecionável apenas para versão F000!

⁸⁾ Suporte de fuso selecionável apenas com versão de mesa "1 TT"!

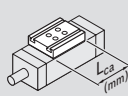
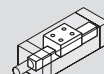
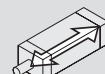
⁹⁾ Conjunto de montagem pode ser fornecido sem motor.

Kits de montagem personalizados ➡ Capítulo "Kits de montagem para motores personalizados".

¹⁰⁾ Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

MKK-140-NN-3

Configuração e pedido

$s_{\text{máx.}}^{1)}$ (mm)	Combi- nação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Sistema de medição IMS- A ⁴⁾ 		Mesa ⁵⁾ (TT) 		L_w (mm)	Guia 	Acionamento ⁷⁾ 			SPU ⁸⁾			
				Ranura em T (S) Rosca (T) $L_{ca} = 370 \text{ mm}^{6)}$	Quantidade TT			Corpo principal com ou sem furos de centralização	Chaveta	Fuso de esfera	Classe de tolerância				
$s_{\text{máx.}} =$	ALST (Alumínio - aço)	LSS	001 (HF)	S	1	-		104 com	0 sem	40x5	T5	010 sem suporte de fuso			
			002 (DQ)	T											
			000 sem	S	2	$L_w =$		001 sem		40x10					
				T						40x20					
		LCF	-	S	1	-	004 com	1 com	40x40	T7	001 com suporte de fuso (1 par)				
									LCO						40x5
															40x10
															40x20
		LPG	T	40x40											
ALCR (Alumínio - aço cromado duro)	-	LSS	S	1	-	011 sem	0 sem	40x5	T7	002 com suporte de fuso (2 pares)					
								LCF			40x10				
											LCO	40x20			
												LPG	40x40		
								T					014 com		

1) Curso de movimentação $s_{\max}$ dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

2) Combinação de material ➡ Capítulo "Descrição do produto MKK-xxx-NN-3".

3) Lubrificação ➡ Consulte o capítulo "Informações adicionais".

4) Na versão com IMS, nenhum suporte de fuso selecionável

5) Versão de mesa "2 TT" não selecionável com suporte de fuso (SPU).

6) Mesa com sistema de medição, $L_{ca} = 500 \text{ mm}$

7) Eixo de acionamento com chaveta selecionável apenas para versão F000!

8) Suporte de fuso selecionável apenas com versão de mesa "1 TT"!

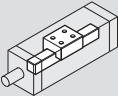
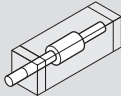
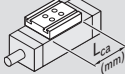
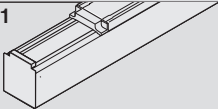
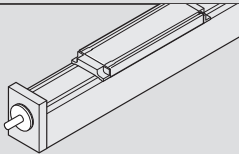
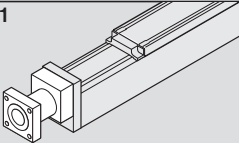
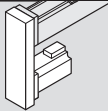
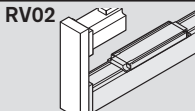
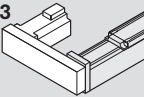
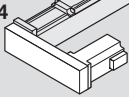
9) Conjunto de montagem pode ser fornecido sem motor.

Kits de montagem personalizados ➡ Capítulo "Kits de montagem para motores personalizados".

10) Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

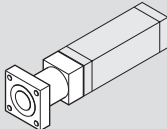
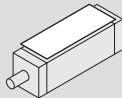
MKK-165-NN-2

Configuração e pedido

Abreviação, comprimento (L) Exemplo: MKK-165-NN-2, (L) mm		Guia	Acionamento				Mesa (TT)	
Versão								
			Eixo do fuso	Tamanho do fuso de esfera Rexroth d ₀ x P				L _{ca} = 400 mm
				40x5	40x10	40x20	40x40	
sem acionamento	OA01 	01		00				10
com fuso de esfera Rexroth sem flange	OF01 	01	Ø 25	01	02	03	04	01
			Ø 25 com Chaveta	11	12	13	14	
com fuso de esfera Rexroth e flange	MF01 	01	Ø 25	01	02	03	04	01
com fuso de esfera Rexroth e transmissão por correia	RV01 	01	Ø 25	01	02	03	04	01
	RV02 							
	RV03 	01	Ø 25	01	02	03	04	01
	RV04 							

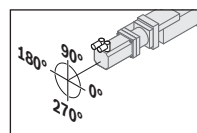
1) Flange e acoplamento ou transmissão por correia para o tipo de motor de acordo com o cliente ➡ Capítulo "Kits de montagem para motores personalizados".
2) Conjunto de montagem disponível também sem motor (no pedido: para motor, inserir "00")

Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

	Montagem do motor ¹⁾		Motor				Cobertura		Interruptor/canal porta-cabo/ caixa-conector	Documentação	
		Conjunto de montagem ²⁾	Código do motor	2 cabos freio		1 cabo freio					sem com PU proteção sanfonada
				sem	com	sem	com				
	–	00				00		00	01	Sem interruptor e sem canal porta-cabos00 Interruptor: – PNP norm. fechado11 – Contato de fecho PNP13 – mecânico15 Porta-cabos solto20 Caixa-conector externo solto17 Came de acionamento externo16	01 padrão; 02 Momento de atrito 03 Desvio de passo; 05 Precisão de posicionamento
	–	00				00		00	01		
	1	003	MS2N07-C0BQN	257	258	259	260	00	01		
			MS2N07-C1BRN	261	262	263	264				
			MS2N07-D0BRN	265	266	–	–				
			MS2N07-E0BQN	271	272	–	–				
	1	025	MS2N07-C1BRN	261	262	263	264	00	01		
			MS2N07-D0BRN	265	266	–	–				
			MS2N07-E0BQN	271	272	–	–				
	2	026	MS2N07-C0BQN	257	258	259	260				
			MS2N07-C1BRN	261	262	263	264				
			MS2N07-D0BRN	265	266	–	–				

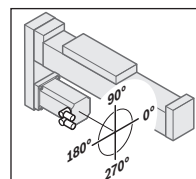
01 padrão; 02 Momento de atrito
03 Desvio de passo; 05 Precisão de posicionamento

Flange	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
MF01	000	090 ★	180	270



Exemplo:
Flange MF01
Posição do conector do motor 90°

Transmissão por correia-	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
RV01	–	090	180 ★	270
RV02	000	090 ★	180	–
RV03	000 ★	090	–	270
RV04	000	–	180	270 ★

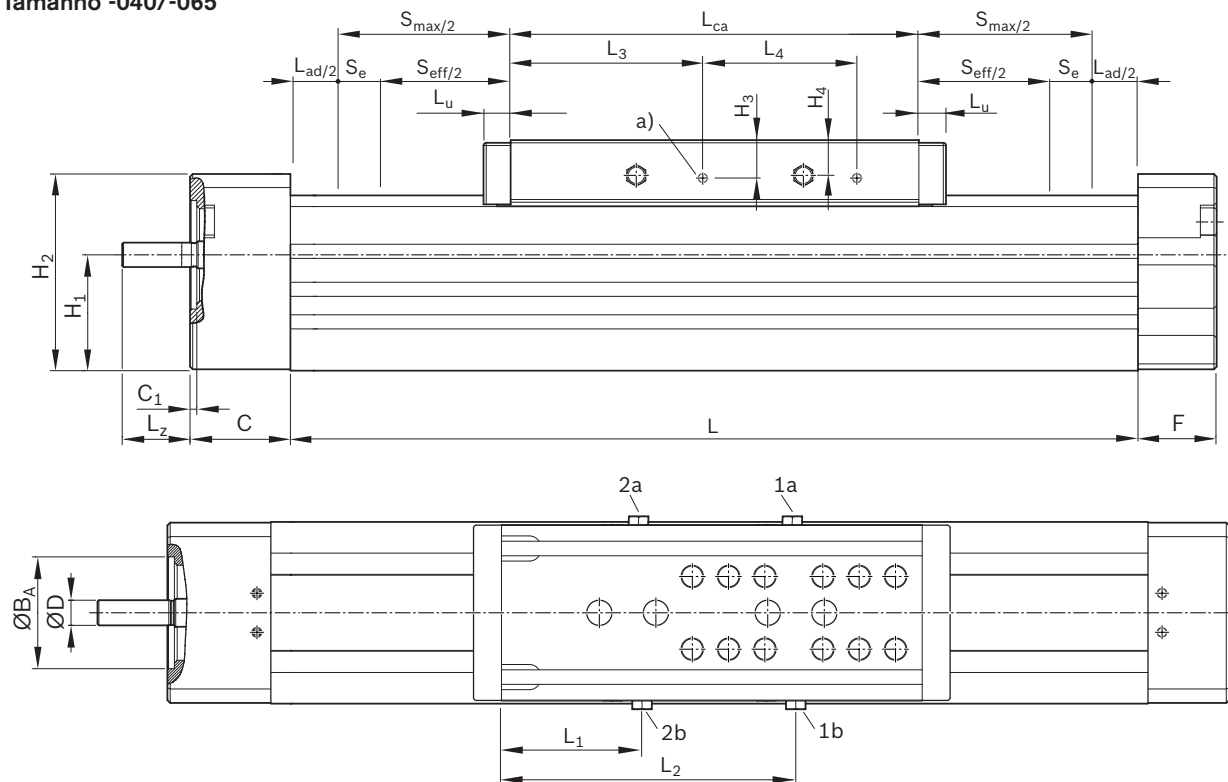


Exemplo:
Transmissão por correia RV01
Posição do conector do motor 180°

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)

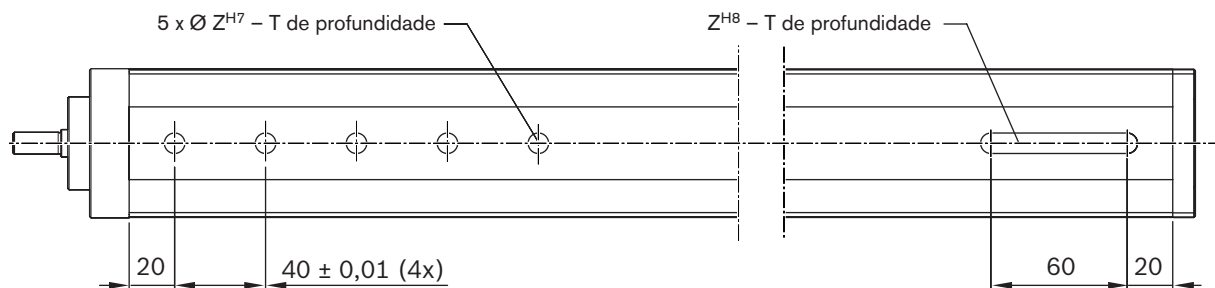
Esquemas com medida MKK-040/-065/-080/-110/-140/-NN-3 Corpo principal

Tamanho -040/-065



a) Rosca de fixação M4-8 profundidade (4x) para came de acionamento

Opcional: Corpo principal com furos de centralização e furo oblongo na superfície de base (todos os tamanhos)



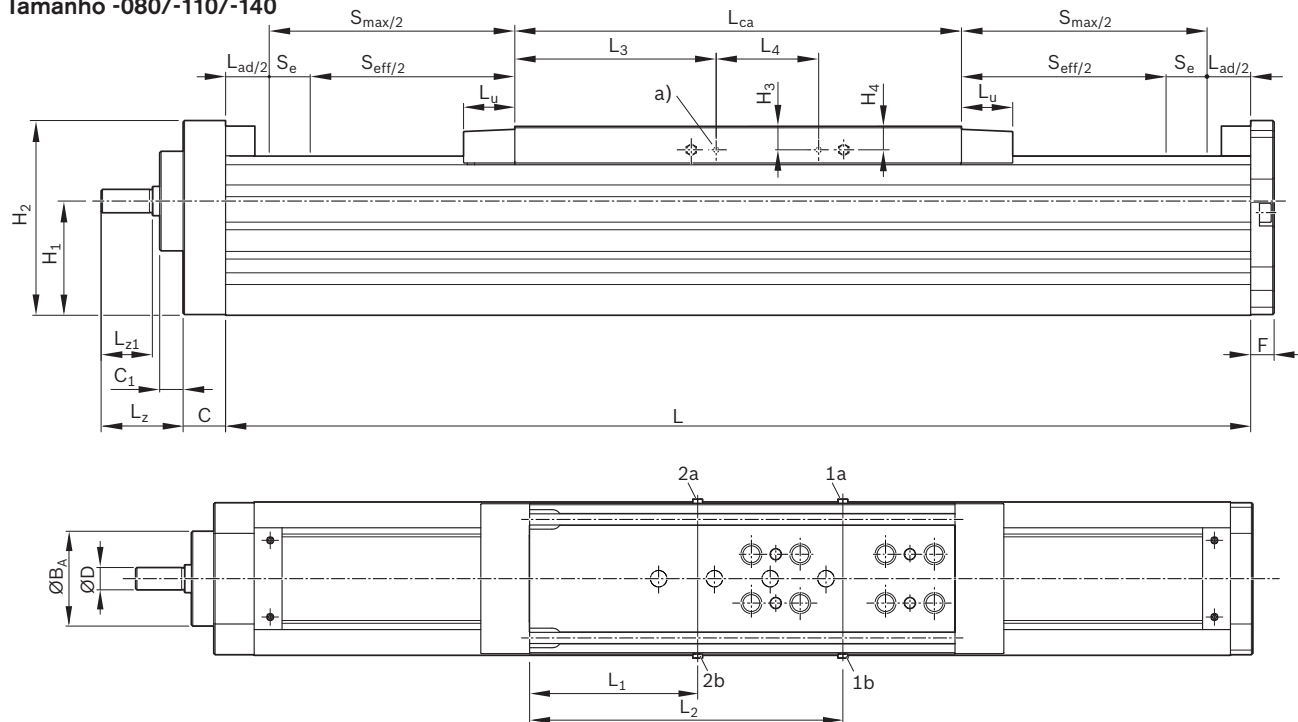
MKK	Dimensões (mm)																			
	B	B _S	ØB _A H7/h7	C	C ₁	ØD h7	E ₁	E ₂	F	H	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L _{ca}	L _u
-040-NN-3	40	—	28	25	2,5	6	23	33	17	52	25,0	48,0	3,7	8,0	75,0	86,85	20,0	27	135	6,5
-065-NN-3	65	—	40	37	2,5	9	28	40	29	85	42,7	72,5	14,0	13,0	59,5	134,25	84,0	70	190	10,0
-080-NN-3	80	—	55	29	13,0	10	50	66	13	100	57,5	100,0	12,0	12,7	76,5 ¹⁾	175,00	88,0	70	260	30,0
-110-NN-3	110	85	68	29	16,0	16	46	90	16	129	78,0	133,0	16,0	16,0	120,5	224,60	137,5	70	305	35,0
-140-NN-3	140	105	80	63	4,0	25	65	100	14	170	98,5	161,0	19,0	23,0	141,0	266,70	35,0	70	370	35,0

L_{ad} = comprimento adicional ➡ Capítulo "Dados técnicos"

¹⁾ para BASA 20 x 40: dimensão $L_1 = 70$

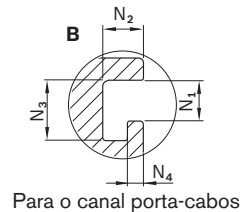
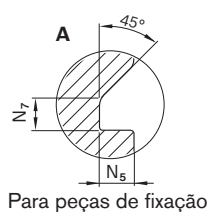
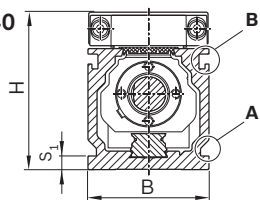
Para esquemas com medidas e montagem do motor, consulte as próximas páginas.

Tamanho -080/-110/-140



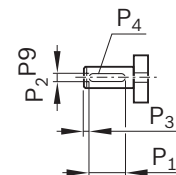
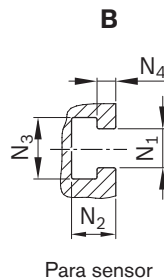
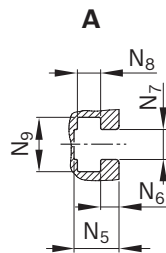
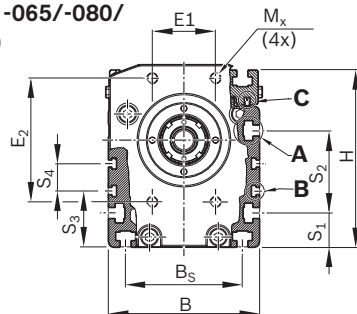
a) Rosca de fixação M4-8 profundidade (4x) para came de acionamento

Tamanho -040



D-D

Tamanho -065/-080/-110/-140



L_z	L_{z1}	M_x	Porca em T	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9	P_1	P_2	P_3	P_4 profundi- dade	S_1	S_2	S_3	S_4	T	Z
18	—	M4-8 de profundidade	—	3,3	3,3	4,9	1,3	2,8	—	2,5	—	—	—	—	—	—	4,5	—	36,5	—	1,6	7
25	—	M6-14 de profundidade	DIN557-M5	5,2	5,9	8,2	2,5	8,5	2,5	5,2	5,0	9,0	20	3	2,5	1,8	18,0	26	30,0	—	2,1	9
40	27	M8-18 profundidade	DIN557-M5	5,2	5,9	8,2	2,5	8,5	2,5	5,2	5,0	9,0	20	3	2,5	1,8	18,0	45	31,0	—	2,1	9
56	35	M8-18 profundidade	DIN508-M6	5,2	5,9	8,2	2,5	12,0	4,9	8,0	6,2	14,5	28	5	3,5	3,0	25,0	60	41,0	20	2,1	12
73	69	M10-20 de profundidade	DIN508-M8	5,2	5,9	8,2	2,5	15,0	7,0	10,0	7,0	17,0	40	8	5,0	4,0	37,5	70	57,0	68	3,1	16

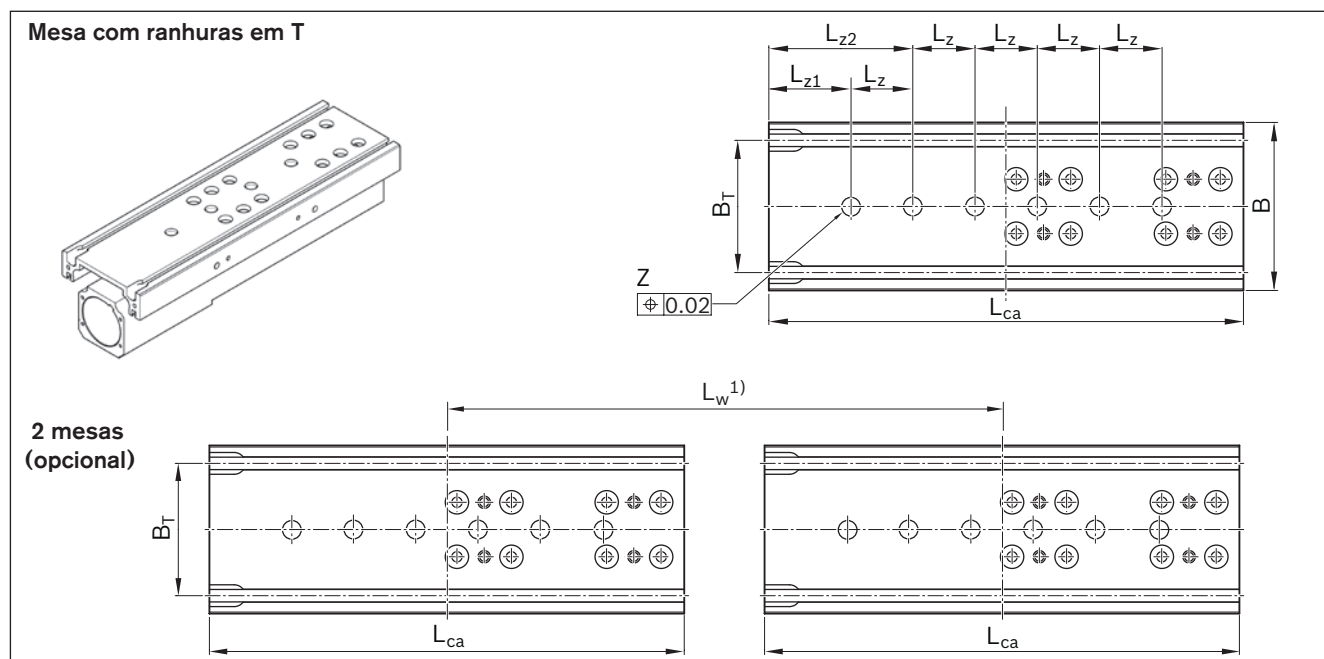
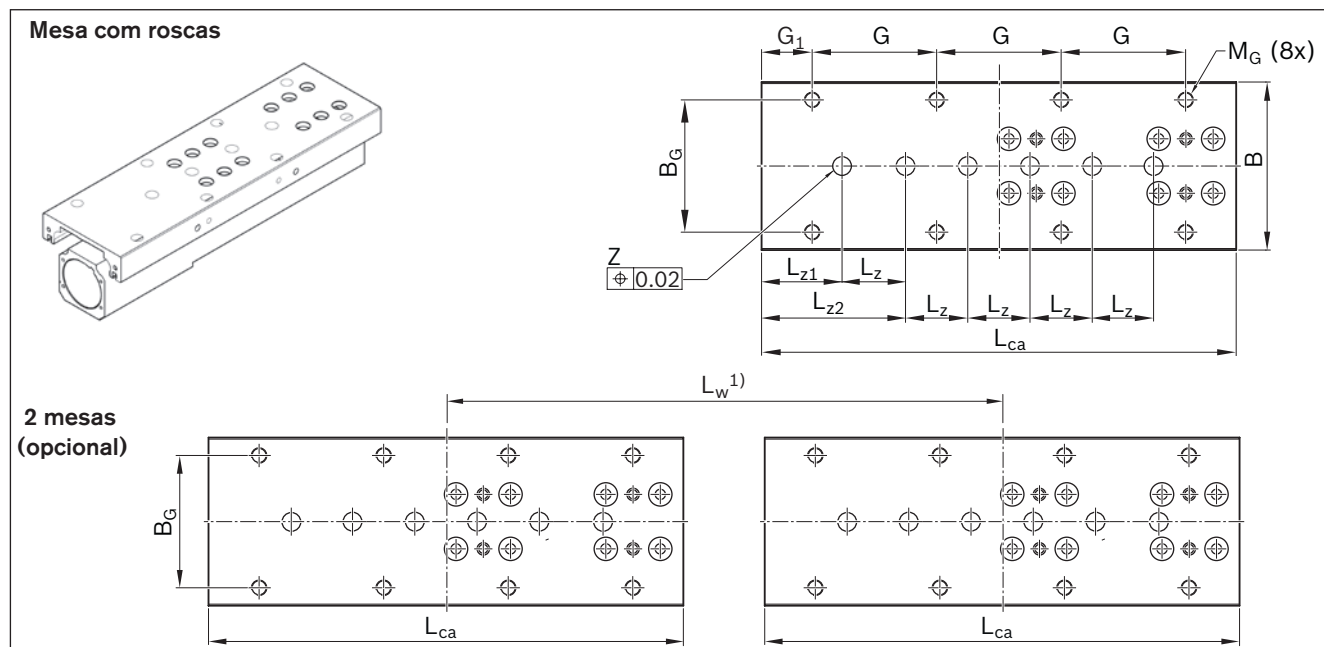
1a / 1b Conexão de lubrificação para patim de esfera: lubrificação selecionável em uma das duas conexões.

2a / 2b Conexão de lubrificação para fuso de esfera Rexroth: lubrificação selecionável em uma das duas conexões.

(Conexão de lubrificação 1a / 1b / 2a / 2b: lubrificação centralizada via niple DIN 3405-A M6; Tamanho -040: DIN 3405-A M3)

Para informações complementares sobre lubrificação, consulte o capítulo "Lubrificação".

MKK-040/-065/-080/-110/-140/-NN-3 Esquemas com medidas da mesa



MKK	Dimensões (mm)															
	B	B _G	B _{IMS}	B _T	G	G _i	H _{IMS}	L _{ca}	L _{ca} IMS ²⁾	L _w mín	L _w máx	L _z	L _{z1}	L _{z2}	M _G	
-040-NN-3	39,5	30	–	–	25	30,0	–	135	–	–	–	20	–	37,5	M4–9 de profundidade	
-065-NN-3	63,0	46	–	46	50	20,0	–	190	–	210	750	40	–	35,0	M6-9 de profundidade	
-080-NN-3	78,0	60	126	60	70	25,0	6,5	260	360	320	960	40	–	70,0	M8-10 de profundidade	
-110-NN-3	108,0	85	156	85	80	32,5	8,0	305	430	375	1095	40	–	92,5	M10–12 de profundidade	
-140-NN-3	138,0	105	186	105	105	27,5	11,0	370	500	450	1350	40	85	–	M10–20 de profundidade	

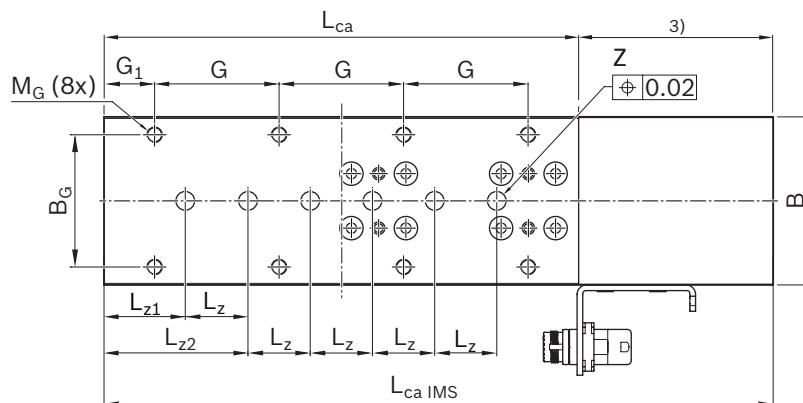
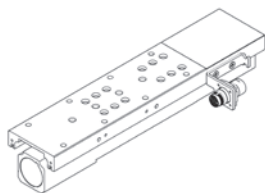
¹⁾ A distância entre centros variável é definida pela estrutura do cliente.

A distância entre centros pode ser selecionada livremente entre distâncias mínimas e máximas, em milímetros.

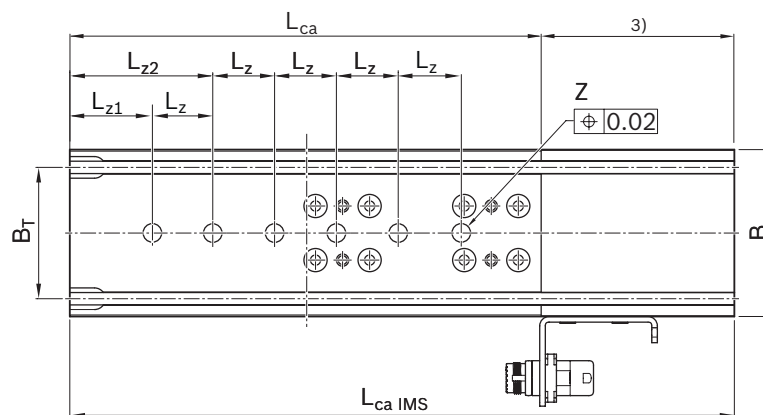
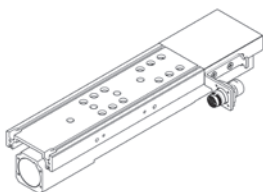
²⁾ A superfície de suporte corresponde a L_{ca}

³⁾ Superfície de suporte sem utilização

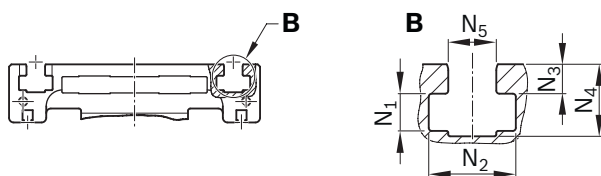
Mesa com rosca e IMS



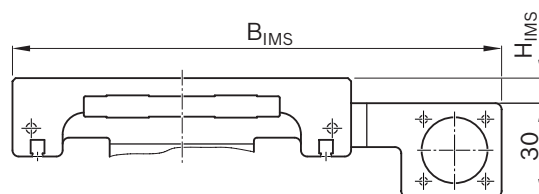
Mesa com ranhura em T e IMS



Ranuras em T

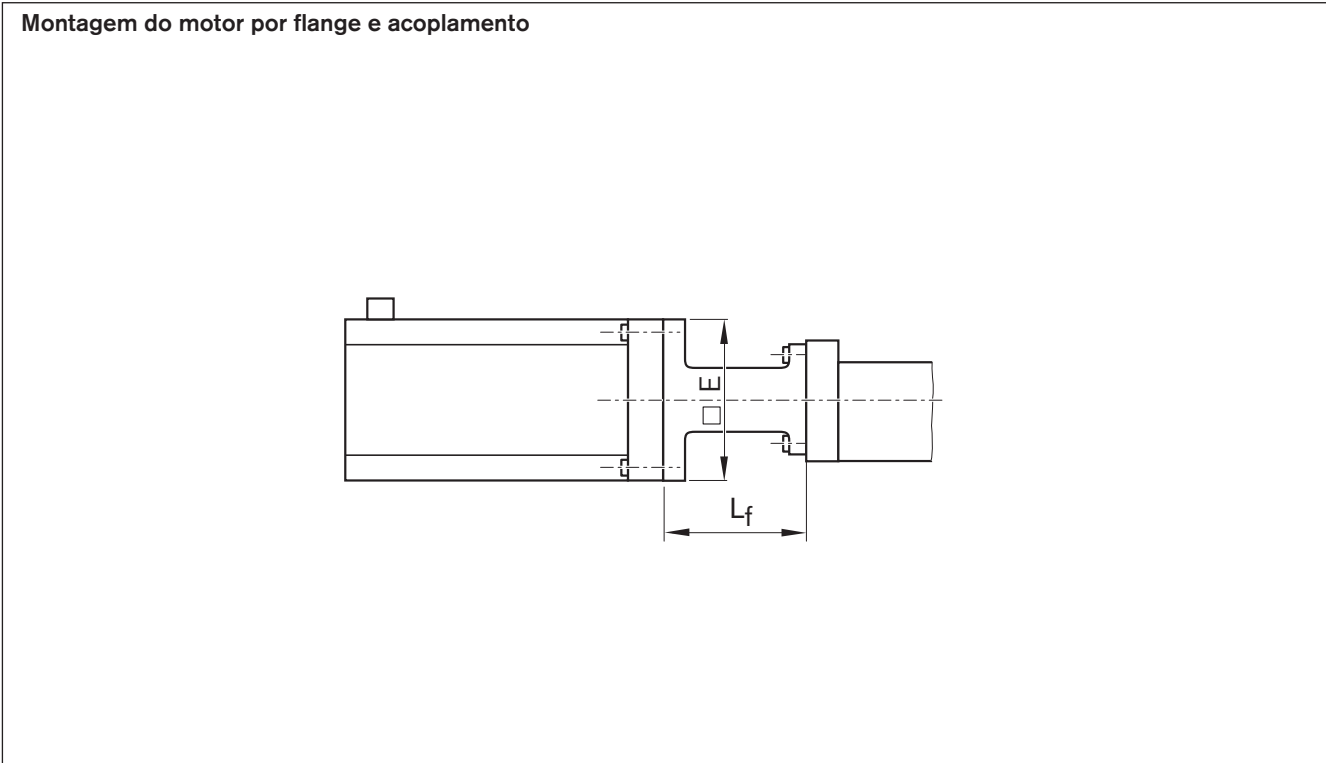


Conector IMS



Porca em T	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	Z
—	—	—	—	—	—	6 x Ø 7H7–1,6 de profundidade
DIN557–M5	5,0	9,0	2,5	8,5	5,2	4 x Ø 9H7–2,1 de profundidade
DIN557–M5	5,0	9,0	2,5	8,5	5,2	4 x Ø 9H7–2,1 de profundidade
DIN508–M6	6,2	14,5	4,9	12,0	8,0	4 x Ø 12H7–2,1 de profundidade
DIN508–M8	7,0	17,0	7,0	15,0	10,0	6 x Ø 16H7–3,1 de profundidade

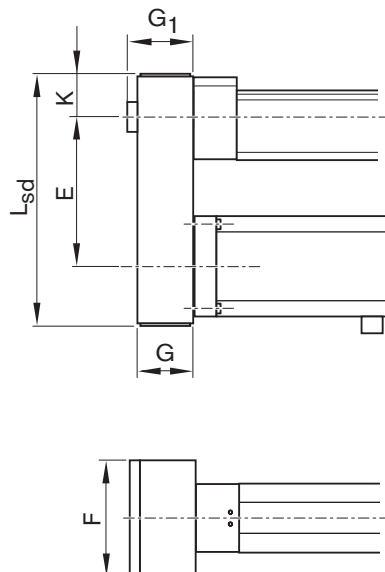
MKK-040/-065/-080/-110/-140/-NN-3 Esquemas com medidas de montagem do motor



MKK	Código do motor	Dimensões (mm)	
		□ E	L _f
-040-NN-3	MS2N03-BOBYN	consulte a medida □ A ➡ Capítulo "Motores"	50,0
	MSM019B-0300		45,0
	MSM031B-0300		50,0
-065-NN-3	MSM041B-0300		83,0
	MS2N04-C0BTN		77,5
-080-NN-3	MSM041B-0300		90,0
	MS2N04-B0BTN		
	MS2N04-C0BTN		
	MS2N04-D0BQN		115,0
	MS2N05-B0BTN		
-110-NN-3	MS2N06-B1BNN		125,0
	MS2N06-C0BTN		
	MS2N06-D0BRN		
	MS2N06-D1BNN		
-140-NN-3	MS2N07-B1BNN		140,0
	MS2N07-C1BRN		
	MS2N07-D1BNN		

Outras informações do motor ➡ Capítulo "Motores"

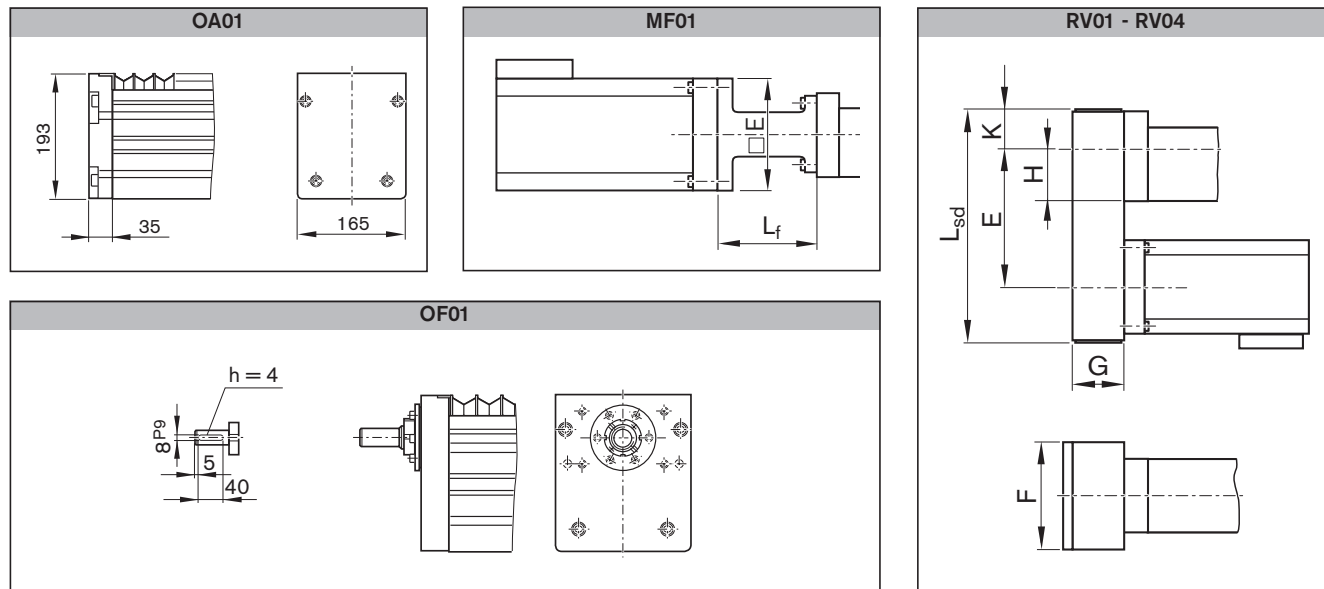
Montagem do motor por transmissão por correia

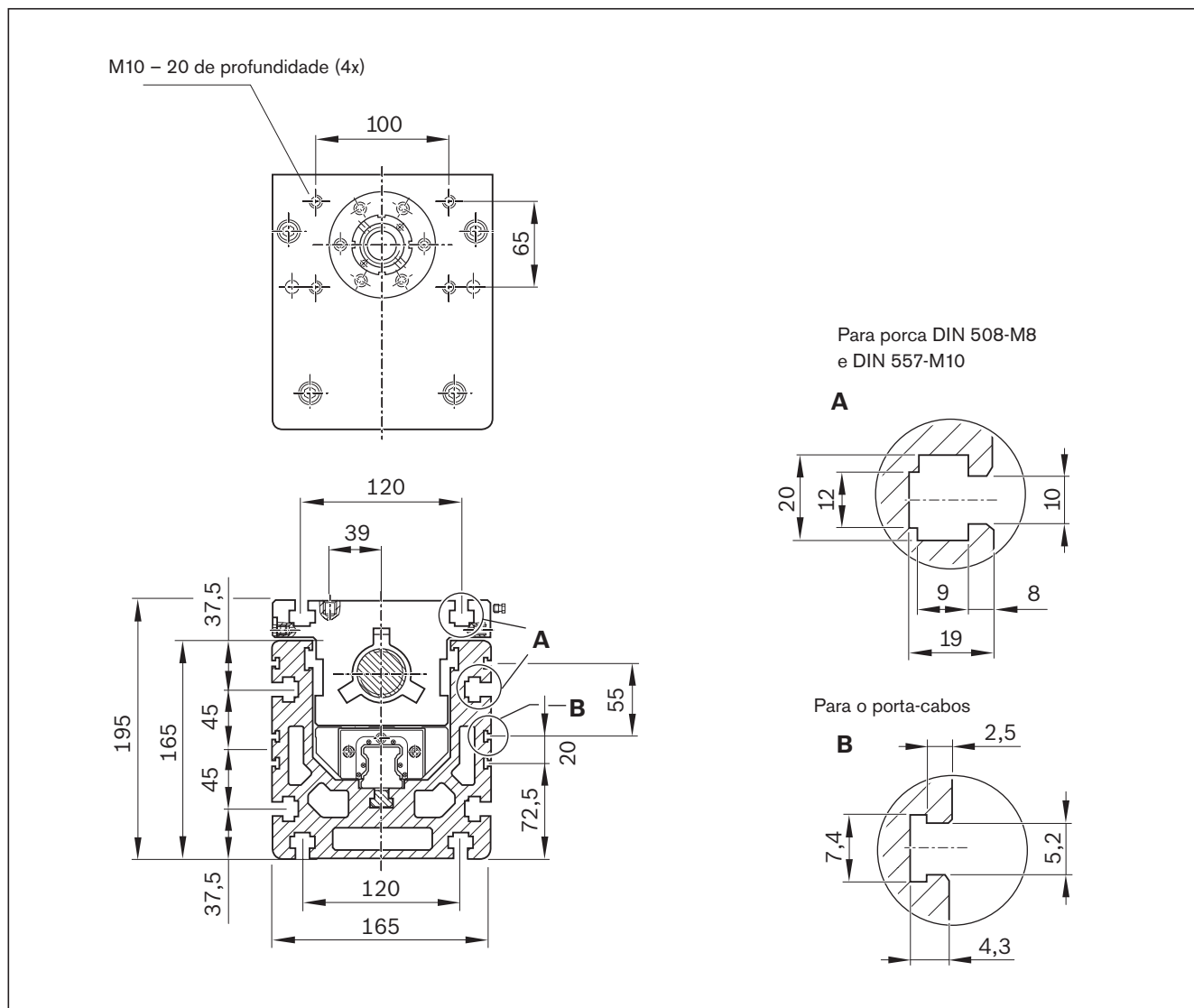


MKK	Código do motor	Dimensões (mm)							
		i = 1	i = 1,5	E i = 2	F	G	G ₁	K	L _{sd}
-040-NN-3	MS2N03-B0BYN	78	75	—	64,5	37,0	43,5	33,5	154
	MSM019B-0300	76,5		—	48,0	27,5	29,0	27,5	140
	MSM031B-0300	78	75	—	64,5	37,0	43,5	33,5	157
-065-NN-3	MSM041B-0300	122		—	88,0	51,0	57,0	45,5	231
	MS2N04-B0BTN								
-080-NN-3	MSM041B-0300	122		—	88,0	51,0	—	47,5	231
	MS2N04-C0BTN								
	MS2N04-D0BQN	122	—						
	MS2N04-B0BTN	—	122						
	MS2N05-C0BTN	155	—	—	116,0	66,0	—	56,0	287
	MS2N05-D0BRN								
MS2N05-B0BTN	—	—	155						
-110-NN-3	MS2N06-B1BNN	165	—	—	116,0	66,0	—	58,5	300
	MS2N06-D1BNN								
	MS2N06-C0BTN	—	—	162					
-140-NN-3	MS2N07-B1BNN	240	—	238	160,0	90,0	—	77,0	409
	MS2N07-C1BRN								
	MS2N07-D1BNN								

Outras informações do motor ➡ Capítulo "Motores"

Esquemas com medida





Versão	Código do motor	Dimensões (mm)			□ E	L _f	F	G	H	K	L _{sd}
		i = 1	i = 1,5	i = 2							
RV01 - RV04	MS2N07-C0BQN	240	-	238	-	-	160	90	140	77	409
	MS2N07-C1BRN			238							
	MS2N07-D0BRN			238							
	MS2N07-E0BQN			-							
MF01	MS2N07-C0BQN	-	-	-	1) ¹⁾	148	-	-	-	-	-
	MS2N07-C1BRN										
	MS2N07-D0BRN										
	MS2N07-E0BQN										

¹⁾ consulte a medida □ A ➡ Capítulo "Motores"

Outras informações do motor ➡ Capítulo "Motores"

Descrição do produto MKR-xxx-NN-3

Propriedades

- Módulos lineares prontos para a montagem, em qualquer comprimento, até $L_{\max}$
- Implementação de comprimentos grandes até 9.800 mm
- Perfil em alumínio extremamente compacto, com guia linear com patim de esfera Rexroth integrado, com pré-carga leve (classe de pré-carga C1)
- Alta velocidade de deslocamento com grande precisão em grandes comprimentos
- Correia dentada de alto desempenho na maior largura possível para altos torques de acionamento e, simultaneamente, com grande rigidez
- Mesas de alumínio em duas variantes, com ranhuras em T ou furos roscados, além de furos de centralização
- Proteção dos componentes de guia e de acionamento pela banda de cobertura (cobertura de plástico especial em MKR-040/-065, banda de aço inoxidável em MKR-080/-110/-140)
- Manutenção pouco onerosa, devido à possibilidade de relubrificação central (lubrificação com graxa ou a óleo), dos dois lados da mesa
- Repetibilidade até $\pm 0,05$ mm

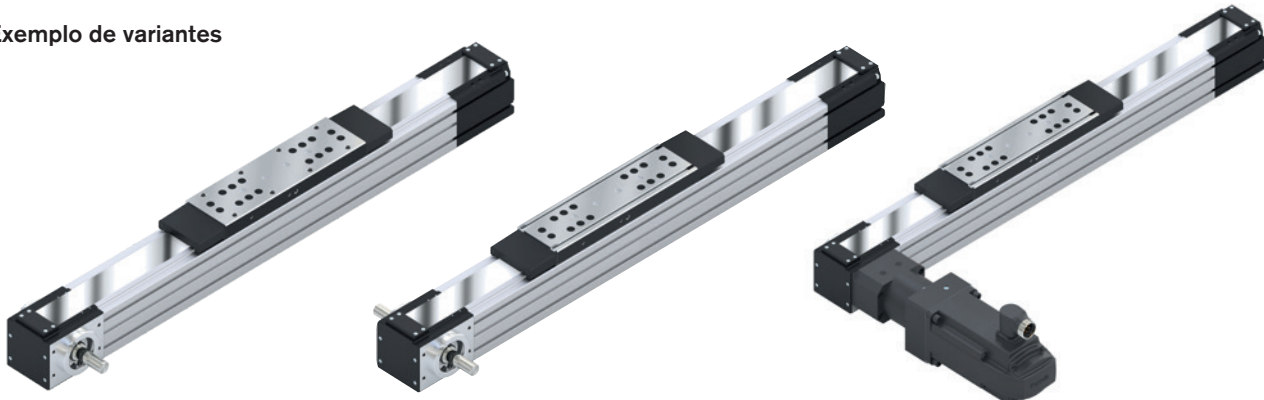
Outros destaques

- Disponível em duas versões de material ALST (versão em alumínio – em aço) e ALCR (versão em alumínio – em aço cromado duro)
- Furos de centralização inclusive no perfil do corpo principal para fácil combinação com outros sistemas lineares e elementos de união
- Sistema de medição linear absoluto IMS-A integrado diretamente no sistema de guia (MKR-080/-110/-140)
- Por padrão, com solenoide de comutação para sensores magnéticos
- Diversos acessórios nos elementos de conexão e de bloqueio, além de eixos de união
- Placa de identificação com parâmetros para a fácil colocação em serviço
- Versão especial: Corpo do perfil de múltiplas peças que podem ser reunidas para comprimentos $> L_{\max}$ (sob consulta)

Elementos de montagem

- Redutor planetário com diferentes transmissões
- Conjuntos de montagem para motor personalizado
- Servomotor
- Sensores magnéticos para a fácil montagem diretamente no corpo principal do perfil
- Interruptor indutivo ou mecânico, porta-cabos, caixa-conector e cabos de extensão no programa de acessórios

Exemplo de variantes



Um eixo do acionamento,
Mesa longa com roscas

Dois eixos do acionamento,
Mesa longa com ranhuras em T

Redutor planetário com motor,
Mesa longa com ranhuras em T

Combinação de material

ALST:

- Corpo principal, mesa e cabeçotes de alumínio anodizado (AL)
- MKR-065/-080/-110/-140/-145: Trilho de esfera e patim de esfera de aço para rolamento (ST)
- MKR-040: Trilho de esfera e patim de esfera de material resistente à ferrugem e ao ácido
- Rolamento de esfera ranhurada do mecanismo de comando (rodas da correia) de aço rolamento anti-atrito

ALCR:

- Corpo principal, mesa e cabeçotes de alumínio anodizado (AL)
- MKR-065/-080/-110/-140/-145: Trilho de esfera em aço para rolamento com revestimento anticorrosivo cromado prateado opaco e duro (Resist CR). Patim de esfera de aço resistente à corrosão (Resist NR)
- MKR-040: Trilho de esfera e patim de esfera de material resistente à ferrugem e ao ácido
- Rolamento de esfera ranhurada do mecanismo de comando (reenvios da correia) de aço rolamento anti-atrito

Modelos de lubrificação

LSS: (Lubrificação inicial de fábrica)

- Lubrificação básica padrão de fábrica, adequada para condições ambientais normais.
- Relubrificação fácil com pistola de graxa.

MKR-065/-080/-110/-140/-145:

- Graxa Dynalub 510, graxa de alta eficiência de sabão de lítio da classe NLGI 2, de acordo com DIN 51818 (KP2K-20 de acordo com DIN 51825)

MKR-040:

- Graxa Dynalub 520, graxa de alta eficiência de sabão de lítio da classe NLGI 00, de acordo com DIN 51818 (GP00K-20 de acordo com DIN 51826)

LPG: (Conservado, sem lubrificação inicial)

- Módulo linear sem lubrificação básica de fábrica.
- Guia linear com patim de esfera apenas conservada.
- Lubrificação básica obrigatória

LCF: (preparado para a conexão com sistemas de lubrificação central com graxa líquida)

- Para graxa líquida, graxa de alta eficiência de sabão de lítio da classe NLGI 00, de acordo com DIN 51818 (GP00K-20 de acordo com DIN 51826)
- Utilizar lubrificação com graxa líquida somente com sistemas de lubrificação de consumo de descarga através de distribuidores a pistão.
- Lubrificação básica obrigatória

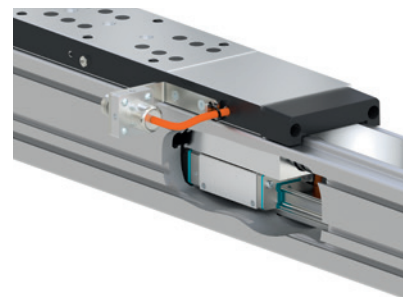
LCO: (Preparado para a conexão com sistemas de lubrificação central com óleo)

- Patim de esfera com válvulas de retenção integradas
- Utilizar lubrificação a óleo somente com sistemas de lubrificação de consumo de descarga através de distribuidores a pistão.
- Lubrificação básica obrigatória

Descrição do produto do sistema de medição integrado

O sistema de medição IMS-A oferece as seguintes vantagens:

- Nenhum espaço adicional necessário.
- Nenhuma superfície de montagem adicional necessária para o sistema de medição.
- Nenhuma imprecisão de medição devido ao desvio de paralelismo do sistema de medição e guia.
- Com a integração completa dos componentes do sistema de medição no sistema de guia, os trabalhos de montagem e ajuste complexos não são mais necessários.
- Patim de guia, cabeça de medição e trilho de guia com escala podem ser substituídos individualmente em caso de manutenção.
- Interfaces: HIPERFACE (HF) ou DRIVE-CLiQ (DQ).
- Cabo de união direto na lateral da mesa.
- Para informações complementares, consulte o capítulo "Sistema de medição integrado"



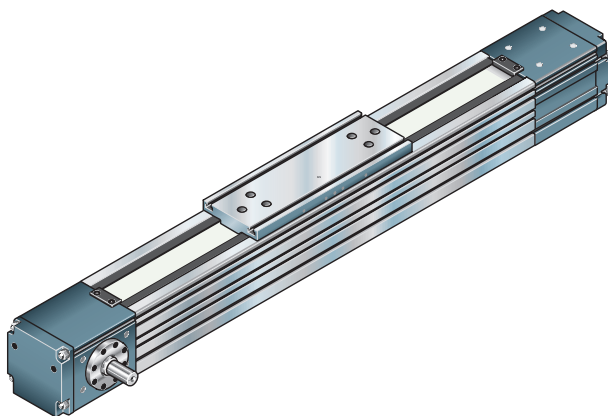
Descrição do produto MKR-165-NN-2

Propriedades

Módulos lineares com patins de esferas e transmissão por correia dentada para velocidades elevadas e alta exigência das guias. Devido à grande capacidade de carga e ao deslizamento ideal da guia linear com patim de esfera integrado e sem folga, é possível movimentar grandes massas em alta velocidade.

Os módulos lineares são compostos de:

- Um corpo principal compacto de alumínio anodizado
- Guia linear com patim de esfera Rexroth integrado
- Uma mesa com ranhura em T para composição, com ponto de lubrificação central
- Correia dentada de alto desempenho (perfil AT)
- Uma proteção através da correia dentada
- Interruptores para ajustar
- Servomotor
- Redutor adicional para a montagem no motor



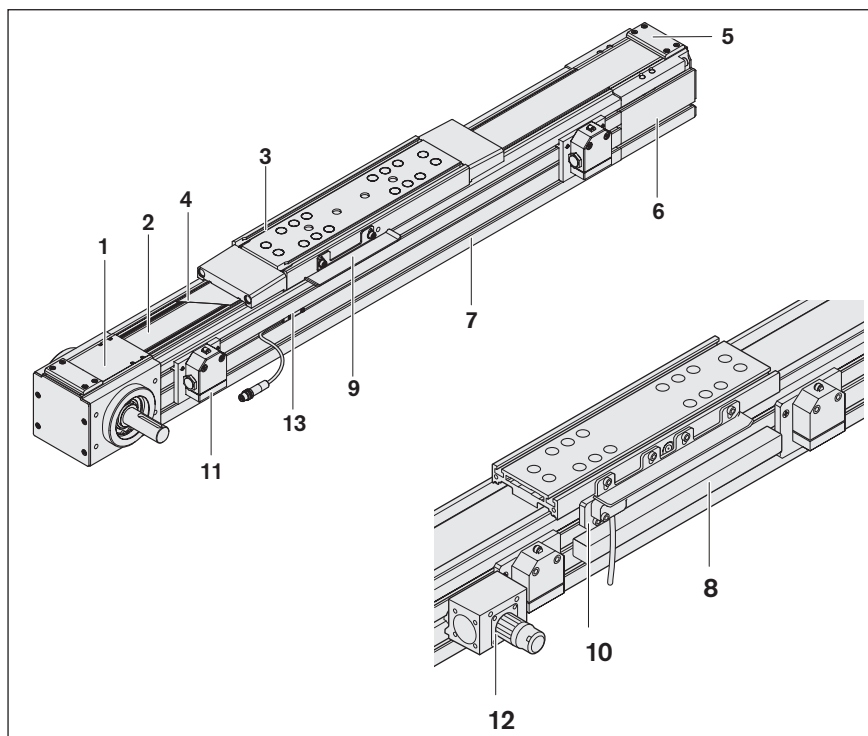
Composição

Composição

- 1 Cabeçote de acionamento
- 2 Correia dentada (abaixo da proteção)
- 3 Mesa com patim
- 4 Banda de proteção em MKR-040/-065/-080/-110/-140
- 5 Placa de fixação da banda em MKR-040/-065/-080/-110/-140
- 6 Cabeçote tensor
- 7 Corpo principal

Elementos de montagem:

- 8 Porta-cabos
- 9 Came de acionamento
- 10 Interruptor indutivo
- 11 Interruptor mecânico
- 12 Tomada/conector
- 13 Sensor de campo magnético



Versões



Variantes da mesa MKR-xxx-NN-3

Para mais informações, consulte o capítulo "Esquemas com medidas das mesas"

Mesa (TT) com ranhuras em T curto (S)		com furos roscados curto (S)	
	comprimento (L)		comprimento (L)

Dados técnicos

Dados técnicos gerais

Observar o capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo"!

MKR	Comprimento da mesa		Valor nominal dinâmico			Cargas máximas admissíveis				Massa própria móvel m_{ca} (kg)
	L_{ca} (mm)	$L_w^{1)}$ (mm)	Capacidades de carga din. C_{gw} (N)	Momentos de carga dinâm. M_t (Nm)	$M_L^{2)}$ (Nm)	$M_{x \text{ máx}}$ (Nm)	$M_{y \text{ máx}}^{3)}$ (Nm)	$M_{z \text{ máx}}^{3)}$ (Nm)	Forças máx. admissíveis $F_{y \text{ máx}} / F_{z1 \text{ máx}} / F_{z2 \text{ máx}}$ (N)	
-040-NN-3	135	–	3.750	22,3	129,5	12	65	65	1.875	0,29
-065-NN-3	190	–	16.000	154	569	62	227	227	6.400	1,1
	2 x 190 (2 TT)	variável mín = 234 máx = 804	32.000	308	8,0 x L_w	123	3,2 x L_w	3,2 x L_w	12.800	2,2
-080-NN-3	190	–	23.400	300	200	120	80	80	9.360	1,4
	260	–	38.000	487	2.470	192	990	990	15.200	2,6
	2 x 260 (2 TT)	variável mín = 404 máx = 1004	76.000	974	19 x L_w	384	7,5 x L_w	7,5 x L_w	30.400	5,2
	360 (com IMS)		38.000	487	2.470	192	990	990	15.200	3,5
-110-NN-3	210	–	28.600	410	290	164	116	116	11.440	2,6
	305	–	46.500	666	2.790	264	1.120	1.120	18.600	4,1
	2 x 305 (2 TT)	variável mín = 441 máx = 1201	93.000	1.332	23,2 x L_w	528	9,2 x L_w	9,2 x L_w	37.200	8,2
	410 (com IMS)	–	46.500	666	2.790	264	1.120	1.120	18.600	4,9
-140-NN-3	370	–	59.300	1.023	4.151	409	1.660	1.660	23.700	8,0
	2 x 370 (2 TT)	variável mín = 652 máx = 2032	118.600	2.046	29,6 x L_w	818	11,8 x L_w	11,8 x L_w	47.400	16,0
	500 (com IMS)		59.300	1.023	4.151	409	1.660	1.660	23.700	9,8
-165-NN-2	400	–	84.100	1.800	5.130	720	2.130	2.130	34.100	11,5

¹⁾ A distância entre centros variável é definida pela estrutura do cliente.

A distância entre centros pode ser selecionada entre distâncias mínimas e máximas em passos de 5 mm, no MKR-110 em passos de 10 mm, no MKR-140 em passos de 15 mm.

²⁾ Determinar o momento dinâmico de carga longitudinal M_L na distância variável entre centros da mesa, de acordo com a distância entre centros selecionada.

³⁾ Determinar o momento longitudinal máximo admissível $M_{y \text{ máx}}$ e $M_{z \text{ máx}}$ no caso de distância variável entre centros de mesa, de acordo com a distância entre centros selecionada.

⁴⁾ Curso de movimentação mínimo necessário para garantir uma distribuição de lubrificante segura.

Para condições de operação, consulte o capítulo "Informações adicionais". Se for necessário ficar abaixo do valor determinado, entrar em contato com a Bosch Rexroth.

⁵⁾ Comprimento máximo admissível $L_{máx}$ no sistema de medição (IMS)

	Modelo / Redutor	Constantes do cálculo de massa		Comprimento adicional	Curso de movimentação mín.	Comprimento máx.	Ponto de aplicação da força atuante	Momentos de inércia de superfície			
		k _g fix (kg)	k _g var (kg/mm)					L _{ad} (mm)	s _{min} ⁴⁾ (mm)	L _{máx} (mm)	z ₁ (mm)
	0000	0,25	0,0025	10	50	2.500	34,5	10,53	14,61		
	F010, F011	0,52	0,0027								
	G010, G011	0,60									
	0000	0,20	0,0066	94	60	5.900	49,0	78,4	92,5		
	F010, F011, F020	2,40	0,0068	32							
	G010, G011	2,70									
	F010, F011, F020	2,40									
	G010, G011	2,70									
	0000	0,25	0,0099	162	60	6.000 4.500 ⁵⁾	59,5	150	212		
	F010, F011, F020	3,40	0,0102	17							
	G010, G011	4,10									
	0000	0,40	0,0099	162						0,0102	17
	F010, F011, F020	3,40									
	G010, G011	4,10									
	F010, F011, F020	3,40									
	G010, G011	4,10									
	F010, F011, F020	3,40									
	G010, G011	4,10									
	0000	0,30	0,0156	160	60	9.400 4.500 ⁵⁾	74,5	495	641		
	F010, F011, F020	6,80	0,0162	11							
	G010, G011 (i = 3, i = 5)	7,40									
	G010, G011 (i = 10)	7,60									
	0000	0,40	0,0156	160						0,0162	11
	F010, F011, F020	6,80									
	G010, G011 (i = 3, i = 5)	7,40									
	G010, G011 (i = 10)	7,60									
	F010, F011, F020	6,80									
	G010, G011 (i = 3, i = 5)	7,40									
	G010, G011 (i = 10)	7,60									
	F010, F011, F020	6,80									
	G010, G011 (i = 3, i = 5)	7,40									
	G010, G011 (i = 10)	7,60									
	0000	0,55	0,0264	220	80	9.800 4.500 ⁵⁾	123,0	1.485	1.904		
	F010, F011, F020	16,65	0,0269	27							
	G010, G011	18,10									
	F010, F011, F020	16,65									
	G010, G011	18,10									
	F010, F011, F020	16,65									
	G010, G011	18,10									
	OA01	29,50	0,0384	40	80	12.000	123,0	2.574	3.527		
	MA01 – MA03	29,50									
	MG01, MG02 (i = 8)	36,00									
	MG01, MG02 (i = 12, i = 16)	36,00									

Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

Abreviações ➡ Capítulo "Abreviações"

Módulos lineares MKR

Dados técnicos

Dados de acionamento/dados do redutor

Observar o capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo"!

MKR	Tipo de redutor ¹⁾	Transmissão	Curso de aceleração máx. (na saída do redutor)	Momento de atrito básico	Rotação de entrada máx.	
		i (-)	$M_{ge}^{2)}$ (Nm)	M_{Rge} (Nm)	$n_{ge}^{2)}$ (min ⁻¹)	
-040-NN-3	PG040	5	14	0,10	18.000	
		10	5	0,10	18.000	
-065-NN-3	PG060	3	45	0,15	13.000	
		5	64	0,10	13.000	
		10	24	0,10	13.000	
-080-NN-3	PG080	3	136	0,60	7.000	
		5	176	0,50	7.000	
		10	61	0,45	7.000	
-110-NN-3	PG080	3	136	0,60	7.000	
		5	176	0,40		
	PG120	3	184	1,20	6.500	
		5	312	0,90		
		10	152	0,65		
-140-NN-3	PG120	5	312	0,90	6.500	
		12 ³⁾	416	0,80	6.500	
				0,95		
		16 ³⁾	416	0,80	6.500	
				0,95		
-165-NN-2	PG160	8	720	1,20	6.500	
		12 ³⁾	1.280	2,10		
		16 ³⁾	1.280	2,20		

¹⁾ Redutor planetário

²⁾ Os valores de limite do sistema linear não devem ser ultrapassados. Mais informações sobre cálculo ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

³⁾ Redutor de dois estágios

	Motor	Momento de inércia de massa J_{ge} (kgm ²)	Peso m_{ge} (kg)
	MS2N03-D	0,0000065	0,60
	MSM031B	0,0000065	0,60
	MS2N03-D	0,0000062	0,60
	MSM031B	0,0000062	0,60
	MS2N03-D	0,0000128	0,90
	MS2N04	0,0000135	0,90
	MSM041B	0,0000369	1,20
	MS2N03-D	0,0000080	0,90
	MS2N04	0,0000100	0,90
	MSM031C	0,0000100	0,90
	MSM041B	0,0000347	1,20
	MS2N03-D	0,0000065	0,90
	MS2N04	0,0000085	0,90
	MSM031C	0,0000085	0,90
	MSM041B	0,0000345	1,20
	MS2N06	0,0001521	3,00
	MS2N05	0,0001521	2,80
	MSM041B	0,0001521	2,00
	MS2N06	0,0001290	3,00
	MS2N05	0,0001290	2,80
	MSM041B	0,0001290	2,00
	MS2N06	0,0001246	3,00
	MS2N05	0,0001246	2,80
	MSM041B	0,0001246	2,00
	MS2N06	0,0001520	3,00
	MS2N06	0,0001290	3,00
	MS2N07	0,0004723	7,40
		0,0003995	7,40
	MS2N06	0,0001378	6,20
	MS2N07	0,0003744	7,40
	MS2N07	0,0003995	7,40
	MS2N06	0,0002220	8,20
	MS2N07	0,0004586	9,40
	MS2N06	0,0001740	8,20
	MS2N07	0,0004108	9,40
	MS2N07	0,0004630	18,00
		0,0012400	22,00
		0,0007500	22,00

Módulos lineares MKR

Dados técnicos

Dados de acionamento/dados do redutor

Observar o capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo"!

MKR	Transmissão	Momento de acionamento máximo	Constante de avanço	Velocidade máx.	Mesa	
	i (-)	M _P (Nm)	u (mm/U)	v _{máx} (m/s)	L _{ca} (mm)	
-040-NN-3	1 ¹⁾	4,50	90,0	3,0	135	
	5 ²⁾	0,90	18,0	3,0	135	
	10 ²⁾	0,45	9,0	2,7		
-065-NN-3	1 ¹⁾	12,00	125,0	5,0	190	
	1 (com chaveta) ³⁾			5,0	2 x 190	
	3 ²⁾	4,00	41,7	5,0	190	
	5 ²⁾	2,40	25,0	5,0	2 x 190	
	10 ²⁾	1,20	12,5	2,7		
-080-NN-3	1 ¹⁾	36,00	205,0	5,0	190	
	1 (com chaveta) ³⁾	36,00			260	
					360 (mit IMS)	
					2 x 260	
	3 ²⁾	12,00	68,33	5,0	190	
	5 ²⁾	7,20	41,0	4,7	260	
	10 ²⁾	3,60	20,5	2,4	360 (mit IMS)	
-110-NN-3	1 ¹⁾	100,00	290,0	5,0	210	
	1 (com chaveta) ³⁾	48,00			305	
					410, (com IMS)	
					2 x 305	
	3 ²⁾	33,30	96,67	5,0	210	
	5 ²⁾	20,00	58,0	5,0	305	
	10 ²⁾	10,00	29,0	3,1	410 (mit IMS)	
-140-NN-3	1 ¹⁾	300,00	360,0	5,0	370	
	1 (com chaveta) ³⁾	200,00			500 (mit IMS)	
					2 x 370	
	5 ²⁾	60,00	72,0	5,0	370	
	12 ²⁾	25,00	30,0	3,2	500 (mit IMS)	
	16 ²⁾	18,75	22,5	2,4	2 x 370	
-165-NN-2	1 ¹⁾	367,00	440,0	5,0	400	
	1 (com chaveta) ³⁾	200,00				
	8 ²⁾	45,00	55,0	4,0		
	12 ²⁾	30,00	36,7	3,0	400	
	16 ²⁾	23,00	27,5	2,0		

1) Válido para as versões: 1 ou 2 eixos de acionamento

2) Válido para as versões: disco de aperto ou disco de aperto com 2° pinos

3) Execução com chaveta

4) Força máxima a ser transmitida pelos dentes na polia.

5) A carga de tração permitida da seção transversal da correia (limite de elasticidade) está indicada para uma melhor comparação. Este valor representa a carga com relação ao limite da deformação plástica e não pode ser utilizado para determinar o momento de acionamento máximo admissível.

	Constantes de momento de inércia			Momento de atrito	Diâmetro polia	Tipo de correia	força máx. de operação da correia	Limite de elasticidade	Coeficiente de elasticidade específica	Aceleração máx.
	$k_{J \text{ fix}}$ (kgmm ²)	$k_{J \text{ var}}$ (kgmm)	$k_{J \text{ m}}$ (mm ²)	M_{Rs} (Nm)	d_3 (mm)	B_t	$F_{bp}^{4)}$ (N)	$F_{t \text{ perm}}^{5)}$ (N)	c_{spe} (N)	$a_{máx}$ (m/s ²)
	81,8	0,0151	172	0,49	28,65	20AT3	314	760	0,2 x 10 ⁵	50
	79,0									
	538,00	0,0832	396	1,20	39,79	32AT5	600	2.240	0,56 x 10 ⁶	
	973,00			1,80						
	544,00			1,20						
	979,00			1,80						
	2157,00	0,3188	1.065	1,70	65,25	46AT5	1.100	3.200	0,81 x 10 ⁶	
	3114,00			2,00						
	4070,00			2,00						
	5660,00			2,90						
	2240,00			1,70						
	3197,00			2,00						
	4153,00			2,00						
	5750,00			2,90						
	7252,00	1,2326	2.125	3,10	92,31	50AT10	2.160	8.500	2,12 x 10 ⁶	
	10.441,00			3,90						
	12.140,00			3,90						
	19.154,00			5,70						
	7482,00			3,10						
	10.671,00			3,90						
	12.370,00			3,90						
	19.385,00			5,70						
	32.215,00	3,8113	3.286	9,60	114,59	60AT15	5.233	14.770	3,80 x 10 ⁶	
	37.886,00			9,60						
	58.467,00			12,10						
	32.630,00			9,60						
	38.301,00			9,60						
	58.882,00			12,10						
	70.428,00	7,0600	4.904	14,50	140,05	75AT20	5.250	18.000	4,2 x 10 ⁶	
	72.485,00									

Dados técnicos

Deflexão

Exemplo

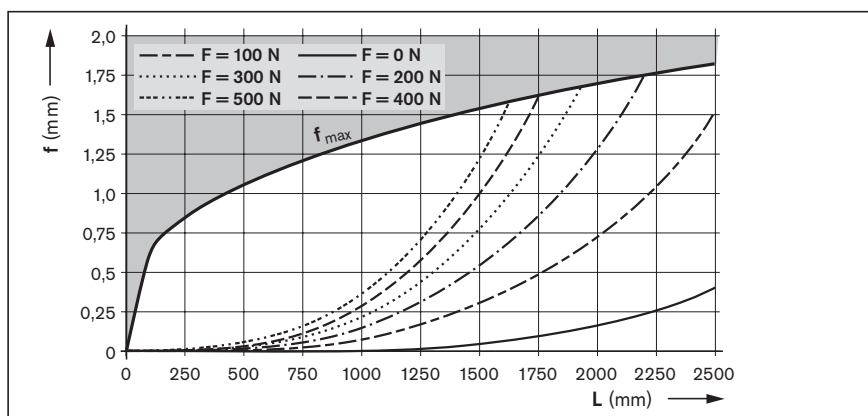
Módulo linear MKR-080:
 $L = 3000 \text{ mm}$, $F = 1.000 \text{ N}$
 Do diagrama -080:
 $f = 1,55 \text{ mm}$, $f_{\text{máx}} = 3,75 \text{ mm}$

A flexão f está claramente abaixo da flexão máxima admissível $f_{\text{máx}}$, por isso não se necessita nenhum apoio adicional.

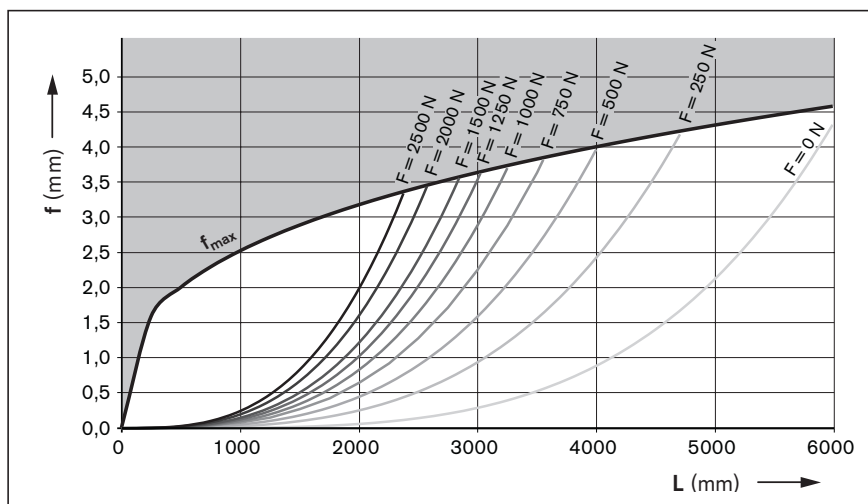
Os seguintes diagramas se aplicam a:

- encaixe fixo (200 à 250 mm por cada lado)
- 6 à 8 parafusos em cada lado
- subestrutura fixa
- observar $L_{\text{máx}}$; consulte os dados técnicos gerais

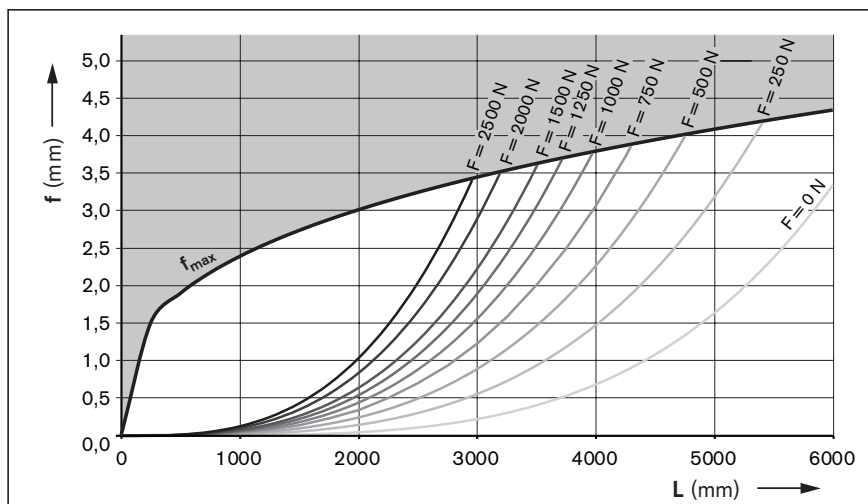
MKR-040-NN-2



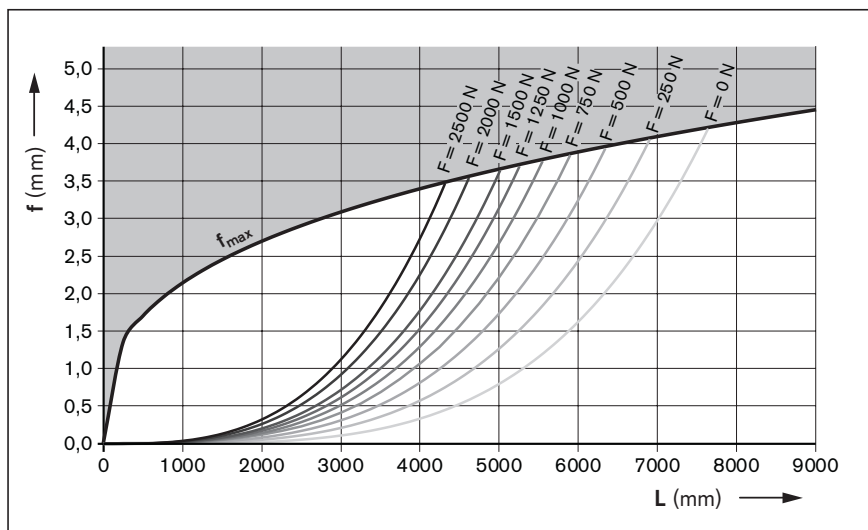
MKR-065-NN-3



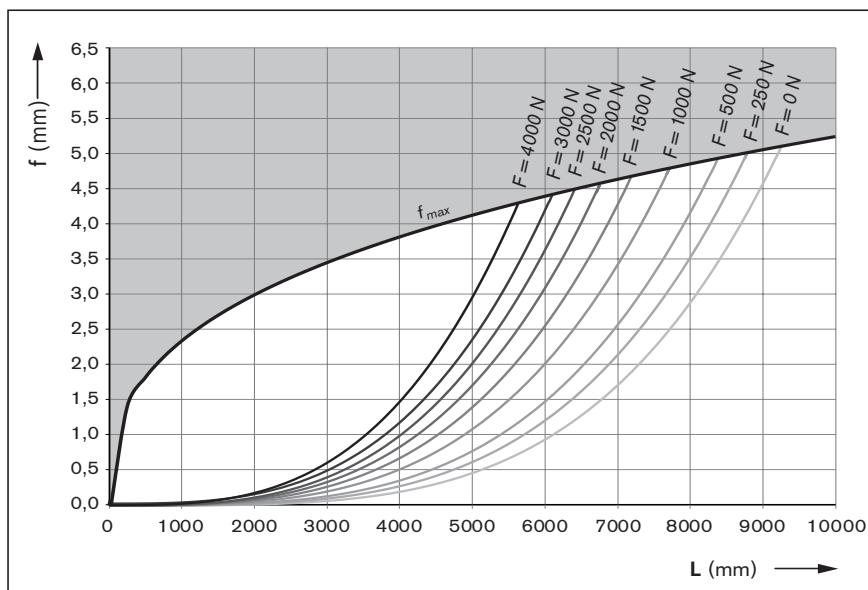
MKR-080-NN-3



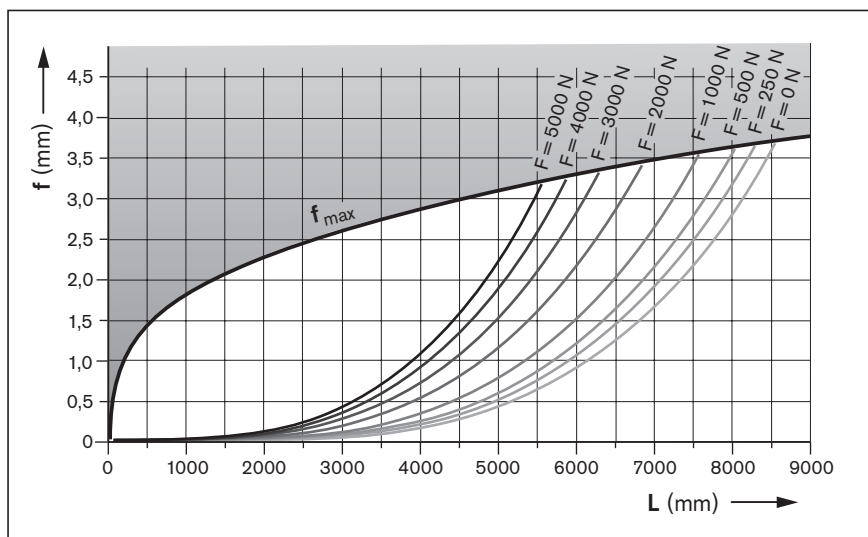
MKR-110-NN-3



MKR-140-NN-3

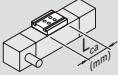
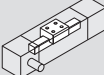
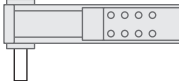
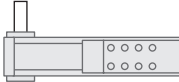
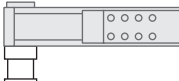
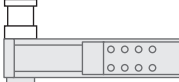


MKR-165-NN-2



MKR-040-NN-3

Configuração e pedido

s _{máx.} ¹⁾ (mm)	Combi- nação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Mesa (TT) 			Guia ⁴⁾ 	Versão	
			Rosca (T)	L (L _{ca} = 135 mm)	Quantidade TT			
s _{máx} =	ALST	LSS	T	L	1	001 sem	F010 	
		LCF					F011 	
		LCO				004 com	G010 	
		LPG					G011 	

¹⁾ Curso de movimentação s_{máx} dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

²⁾ Combinação de material ➡ Capítulo "Descrição do produto MKR-xxx-NN-3".

³⁾ Lubrificação ➡ Consulte o capítulo "Informações adicionais".

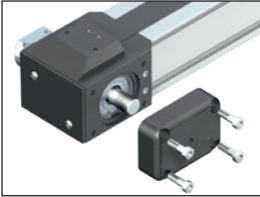
⁴⁾ Furos de centro para fácil combinação com outros sistemas lineares e elementos de conexão (ver esquemas com medidas).
Opção 004: com furos de centro e orifício oval na superfície do corpo principal a partir de curso s_{min} ≥ 155 mm.

⁵⁾ O conjunto de montagem com redutor também pode ser fornecido sem motor. Kits de montagem personalizados ➡ Capítulo "Kits de montagem para motores personalizados".

⁶⁾ Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

Eixo do acionamento

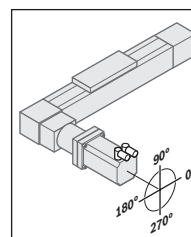
Nas execuções G010 e G011, encontra-se disponível um eixo de acionamento para a desmontagem da tampa.



	Acionamento		Interface de montagem ⁵⁾	Engrenagem		Motor	Motor					Cobertura		Sistema de sensores ⁶⁾	Documentação							
	Eixo do acionamento	Disco de aperto		Transmissão	Interface mecânica		Código do motor	Conexão		Freio		Posição do conector do motor	Cobertura			Perfil de vedação						
	001	-	-	-	-	-	1 cabo	2 cabos	com	sem	-	0 sem	000 sem Sensor; 130 Sensor (PNP norm. fechado (NC)); 131 Sensor (NPN norm. fechado (NC)) 132 Sensor (contato de fecho PNP (NO)); 133 Sensor (contato de fecho NPN (NO))	001 Padrão; 002 Momento de atrito; 005 Precisão de posicionamento								
	002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 sem										
	-	005	000	i = 1	-	-	-	-	-	-	-	2 com										
			011																			
			011												i = 5	MSM031B	MSM031B-0300	-	2	Y	N	000
																MS2N03-D	MS2N03-D0BYN	1	2			090
																						180
																						270
006	-	MS2N03-B	MS2N03-B0BYN	1	2																	

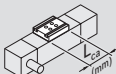
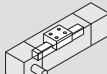
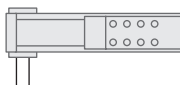
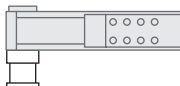
Versão	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
G010 / G011	000	090 ★	180	270

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)



MKR-065-NN-3

Configuração e pedido

$s_{\text{máx.}}^{1)}$ (mm)	Combinação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Mesa (TT) 			L_w (mm)	Guia ⁴⁾ 	Versão						
			Ranhura em T (S) Rosca (T)	L ($L_{\text{ca}} = 190 \text{ mm}$)	Quantidade TT	(apenas em 2 TT)	Corpo principal com ou sem furos de centralização							
$s_{\text{máx.}} =$	ALST	LSS	S	L	2	$L_w =$	001 sem	F010						
			T	L	1	—		F011						
				S				L		004 com				
		LCF	S	L										
		LCO												
		LPG	T											
	ALCR	LSS	S	L	1	—	011 sem	G010						
			T	L	1	—		G011						
				S				L						
		LCF	S	L										
		LCO												
		LPG	T											

¹⁾ Curso de movimentação $s_{\text{máx}}$ dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

²⁾ Combinação de material ➡ Capítulo "Descrição do produto MKR-xxx-NN-3".

³⁾ Lubrificação ➡ Consulte o capítulo "Informações adicionais".

⁴⁾ Possibilidade de corpo principal com furos de centralização somente até um comprimento de L = 5 500 mm.

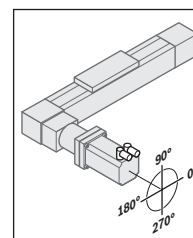
⁵⁾ O conjunto de montagem com redutor também pode ser fornecido sem motor.

⁶⁾ Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

	Acionamento			Interface de montagem ⁵⁾	Engrenagem		Motor					Cobertura		Sistema de sensores ⁶⁾	Documentação		
	sem ranhura	com chave	Disco de aperto		Transmissão	Interface mecânica	Código do motor	Conexão		Freio		Posição do conector do motor	Cobertura			Perfil de vedação	
	001	003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 sem	0 sem	000 sem Sensor; 120 Sensor (PNP norm. fechado (NC)); 121 Sensor (NPN norm. fechado (NC)) 122 Sensor (contato de fecho PNP (NO)); 123 Sensor (contato de fecho NPN (NO))	001 Padrão; 002 Momento de atrito; 005 Precisão de posicionamento		
	002	004			-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-
	-	-	006	000	i = 1	-	-	-	-	-	-	2 com	0 sem				
				011													
			016 com segundo eixo	011	i = 3 i = 5 i = 10	MS2N-03-D	MS2N03-D0BYN	1	2	Y	N	000					
						MS2N04	MS2N04-B0BTN					090					
							MS2N04-C0BTN					180					
		MS2N04-D0B-QN															
		MSM041	MSM041B-0300									1 com					
				i = 5 i = 10	MSM031C	MSM031C-0300	-	2			270						

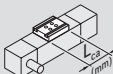
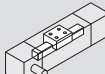
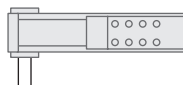
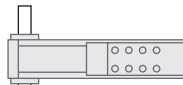
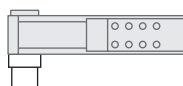
Versão	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
G010 / G011	000	090 ★	180	270

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)



MKR-080-NN-3

Configuração e pedido

$s_{\max.}^{1)}$ (mm)	Combinação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Sistema de medição IMS- A ⁴⁾ 	Mesa (TT) 		L_w (mm)	Guia ⁶⁾ 	Versão	
				Ranhura em T (S) Rosca (T)	S ($L_{ca} = 190 \text{ mm}$) L ($L_{ca} = 260 \text{ mm}$) ⁵⁾	Quantidade TT	(apenas em 2 TT)	Corpo principal com ou sem furos de centralização	
$s_{\max.} =$	ALST	LSS	001 HF	S	L	1	-	104 com	F010 
			002 DQ	T	L	1	-	104 com	
			000 sem	S	L	2	$L_w =$	001 sem	F011 
		LCF		S	S	1	-	001 sem	
		LCO	-	T	L	1	-	004 com	F020 
		LPG							
	ALCR	LSS		S	S	1	-	011 sem	G010 
		LCF		S	S	1	-	011 sem	
		LCO	-	T	L	1	-	014 com	G011 
		LPG							

¹⁾ Curso de movimentação $s_{\max}$ dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

²⁾ Combinação de material ➡ Capítulo "Descrição do produto MKR-xxx-NN-3".

³⁾ Lubrificação ➡ Consulte o capítulo "Informações adicionais".

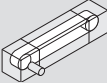
⁴⁾ Sistema de medição absoluto, $L_{\max} = 4\,500 \text{ mm}$ (HF = Interface HIPERFACE®, DQ = Interface DRIVE-CLiQ).

⁵⁾ Mesa com sistema de medição, $L_{ca} = 360 \text{ mm}$

⁶⁾ Possibilidade de corpo principal com furos de centralização somente até um comprimento de $L = 5\,500 \text{ mm}$.

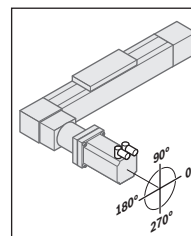
⁷⁾ O conjunto de montagem com redutor também pode ser fornecido sem motor.

⁸⁾ Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

	Acionamento			Interface de montagem ⁷⁾	Engrenagem		Motor					Cobertura		Sistema de sensores ⁸⁾	Docu- mentação
		Disco de aperto			Transmissão	Interface mecânica	Código do motor	Conexão		Freio		Posição do conector do motor			
								sem ranhura	com chaveta	1 cabo	2 cabos				
	001	003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 sem	0 sem	000 sem Sensor; 120 Sensor (PNP norm. fechado (NC)); 121 Sensor (NPN norm. fechado (NC)) 122 Sensor (contato de fecho PNP (NO)); 123 Sensor (contato de fecho NPN (NO))	001 Padrão; 002 Momento de atrito; 005 Precisão de posicionamento
	002	004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-	-	006	000	i = 1	-	-	-	-	-	-	-	0 sem		
				011											
			016 com segundo eixo	011	i = 3 i = 5 i = 10	MSM041	MSM041B-0300	-	2	Y	N	000			
						MS2N05	MS2N05-B0BTN	1	2			090			
							MS2N05-C0BTN					180			
						MS2N05-D0BRN	270								
MS2N06	MS2N06-B1BNN	1	2	Y	N	180									
	MS2N06-D1BNN					270									

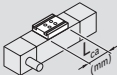
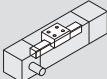
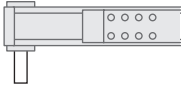
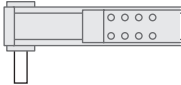
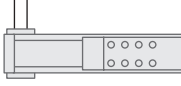
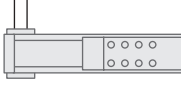
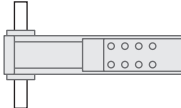
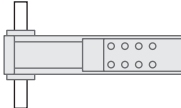
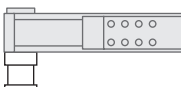
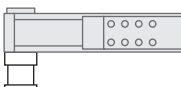
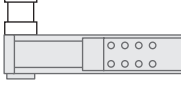
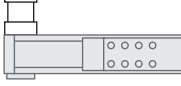
Versão	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
G010 / G011	000	090 ★	180	270

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)



MKR-110-NN-3

Configuração e pedido

$s_{\max.}^{1)}$ (mm)	Combinação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Sistema de medição IMS- A ⁴⁾ 	Mesa (TT) 			L_w (mm)	Guia ⁶⁾ 	Versão	
				Ranhura em T (S) Rosca (T)	S ($L_{ca} = 210 \text{ mm}$) L ($L_{ca} = 305 \text{ mm}$) ⁵⁾	Quantidade TT	(apenas em 2 TT)	Corpo principal com ou sem furos de centralização		
$s_{\max} =$	ALST	LSS	001 HF	S	L	1	-	104 com	F010	
			002 DQ	T	L	1	-	104 com	F010	
			000 sem	S	L	2	$L_w =$	001 sem	F011	
		LCF	-	S	S	1	-	001 sem	F011	
		LCO		T	L			004 com	F020	
		LPG						004 com	F020	
	ALCR	LSS	-	S	S	1	-	011 sem	G010	
		LCF			S			011 sem	G010	
		LCO		T	L			014 com	G011	
		LPG						014 com	G011	

¹⁾ Curso de movimentação $s_{\max}$ dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

²⁾ Combinação de material ➡ Capítulo "Descrição do produto MKR-xxx-NN-3".

³⁾ Lubrificação ➡ Consulte o capítulo "Informações adicionais".

⁴⁾ Sistema de medição absoluto, $L_{\max} = 4\,500 \text{ mm}$ (HF = Interface HIPERFACE®, DQ = Interface DRIVE-CLiQ).

⁵⁾ Mesa com sistema de medição, $L_{ca} = 410 \text{ mm}$

⁶⁾ Possibilidade de corpo principal com furos de centralização somente até um comprimento de $L = 5\,500 \text{ mm}$.

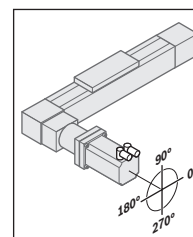
⁷⁾ O conjunto de montagem com redutor também pode ser fornecido sem motor.

⁸⁾ Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

	Acionamento			Interface de montagem ⁷⁾	Engrenagem		Motor					Cobertura		Sistema de sensores ⁸⁾	Docu- mentação	
	sem ranhura	com chave	Disco de aperto		Transmissão	Mecânica Interface	Código do motor	Conexão		Freio		Posição do conector do motor	Cobertura			Perfil de vedação
	001	003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 sem	0 sem	000 sem Sensor; 120 Sensor (PNP norm. fechado (NC)); 121 Sensor (NPN norm. fechado (NC)) 122 Sensor (contato de fecho PNP (NO)); 123 Sensor (contato de fecho NPN (NO))	001 Padrão; 002 Momento de atrito; 005 Precisão de posicionamento
	002	004														
	-	-	006	000 011	i = 1	-	-	-		-	-	-	1 com			
				016 com segundo eixo	011	i = 3 i = 5	MS2N06	MS2N06-B1BNN	1	2	Y	N		000 090 180 270		
			MS2N06-D1BNN					-					-	-		
			008	000 012	i = 1	-	-	-	-	-	-	-	1 com			
				018 com segundo eixo	012	i = 10	MS2N06	MS2N06-B1BNN	1	2	Y	N		000 090 180 270		
			MS2N06-D1BNN													
i = 3 i = 5 i = 10	MS2N07	MS2N07-B1BNN														
		MS2N07-C1BRN														
MS2N07-D1BNN																

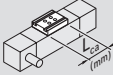
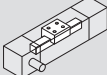
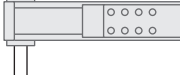
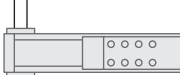
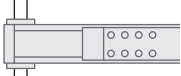
Versão	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
G010 / G011	000	090 ★	180	270

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)



MKR-140-NN-3

Configuração e pedido

$s_{\max.}^{1)}$ (mm)	Combi- nação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Sistema de medição IMS- A ⁴⁾ 	Mesa (TT) 			L_w (mm)	Guia ⁶⁾ 	Versão	
				Ranhura em T (S) Rosca (T)	L ($L_{ca} = 370 \text{ mm}$) ⁵⁾	Quantidade TT	(apenas em 2 TT)	Corpo principal com ou sem furos de centralização		
$s_{\max.} =$	ALST	LSS	001 HF	S	L	1	-	104 com	F010	
			002 DQ	T	L	1	-	104 com		
			000 sem	S	L	2	$L_w =$	001 sem	F011	
		LCF		S	L	1	-	001 sem		
		LCO	-	T	L	1	-	004 com	F020	
		LPG						004 com		
	ALCR	LSS						011 sem	G010	
		LCF		S	L	1	-	011 sem		
		LCO	-	T	L	1	-	014 com	G011	
		LPG						014 com		

¹⁾ Curso de movimentação $s_{\max.}$ dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

²⁾ Combinação de material ➡ Capítulo "Descrição do produto MKR-xxx-NN-3".

³⁾ Lubrificação ➡ Consulte o capítulo "Informações adicionais".

⁴⁾ Sistema de medição absoluto, $L_{\max} = 4\,500 \text{ mm}$ (HF = Interface HIPERFACE®, DQ = Interface DRIVE-CLiQ).

⁵⁾ Mesa com sistema de medição, $L_{ca} = 500 \text{ mm}$

⁶⁾ Possibilidade de corpo principal com furos de centralização somente até um comprimento de $L = 5\,500 \text{ mm}$.

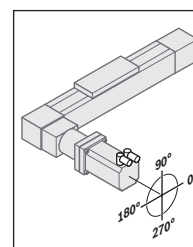
⁷⁾ O conjunto de montagem com redutor também pode ser fornecido sem motor.

⁸⁾ Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

	Acionamento			Interface de montagem ⁷⁾	Engrenagem		Motor					Cobertura		Sistema de sensores ⁸⁾	Documentação			
	sem ranhura	com chave	Disco de aperto		Transmissão	Interface mecânica	Código do motor	Conexão		Freio		Posição do conector do motor	Cobertura			Perfil de vedação		
	001	003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 sem	0 sem	000 sem Sensor; 120 Sensor (PNP norm. fechado (NC)); 121 Sensor (NPN norm. fechado (NC)) 122 Sensor (contato de fecho PNP (NO)); 123 Sensor (contato de fecho NPN (NO))	001 Padrão; 002 Momento de atrito; 005 Precisão de posicionamento		
	002	004			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	
	-	-	008	000 012	i = 1	-	-	-	-	-	-	-	2 com	0 sem				
					012	i = 12 i = 16	MS2N06	MS2N06-B1BNN	1	2	Y	N		000				
			018 com segundo eixo	i = 5 i = 12 i = 16				MS2N07					MS2N06-C0BTN	090	180			
									MS2N06-D0BRN					270				
						MS2N06-D1BNN												
						MS2N07-B1BNN												
						MS2N07-C1BRN												
						MS2N07-D1BNN												

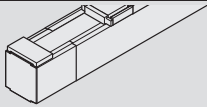
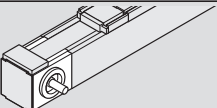
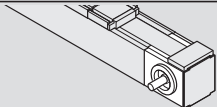
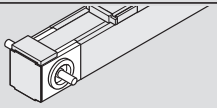
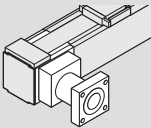
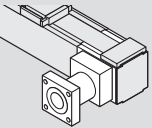
Versão	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
G010 / G011	000	090 ★	180	270

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)



MKR-165-NN-2

Configuração e pedido

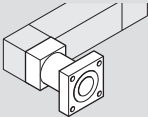
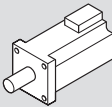
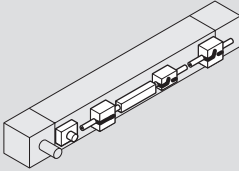
Abreviação, comprimento (L) Exemplo: MKR-165-NN-2, (L) mm		Guia	Acionamento				Mesa (TT)	
Versão			Pinos de acionamento	Transmissão		com redutor adicional	L _{ca} = 400 mm	
				i = 1 ¹⁾	i = 1 ²⁾			
sem acionamento	OA01		01			50	05	
	MA01		01	direita	01	03		
	MA02		01	esquerda	01	03		
	MA03		01	ambos os lados	02	04		
com redutor (MG), Redutor	MG01		01	Redutor adicional direito/esquerdo	-	-	30	
	MG02						31 com segundo eixo	

1) Sem chaveta

2) Com chaveta

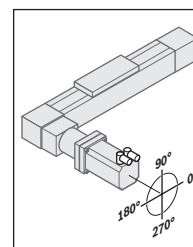
3) Conjunto de montagem disponível também sem motor (no pedido: para motor, inserir "00").

Cálculo do comprimento ➡ Capítulo "Indicação técnica geral"

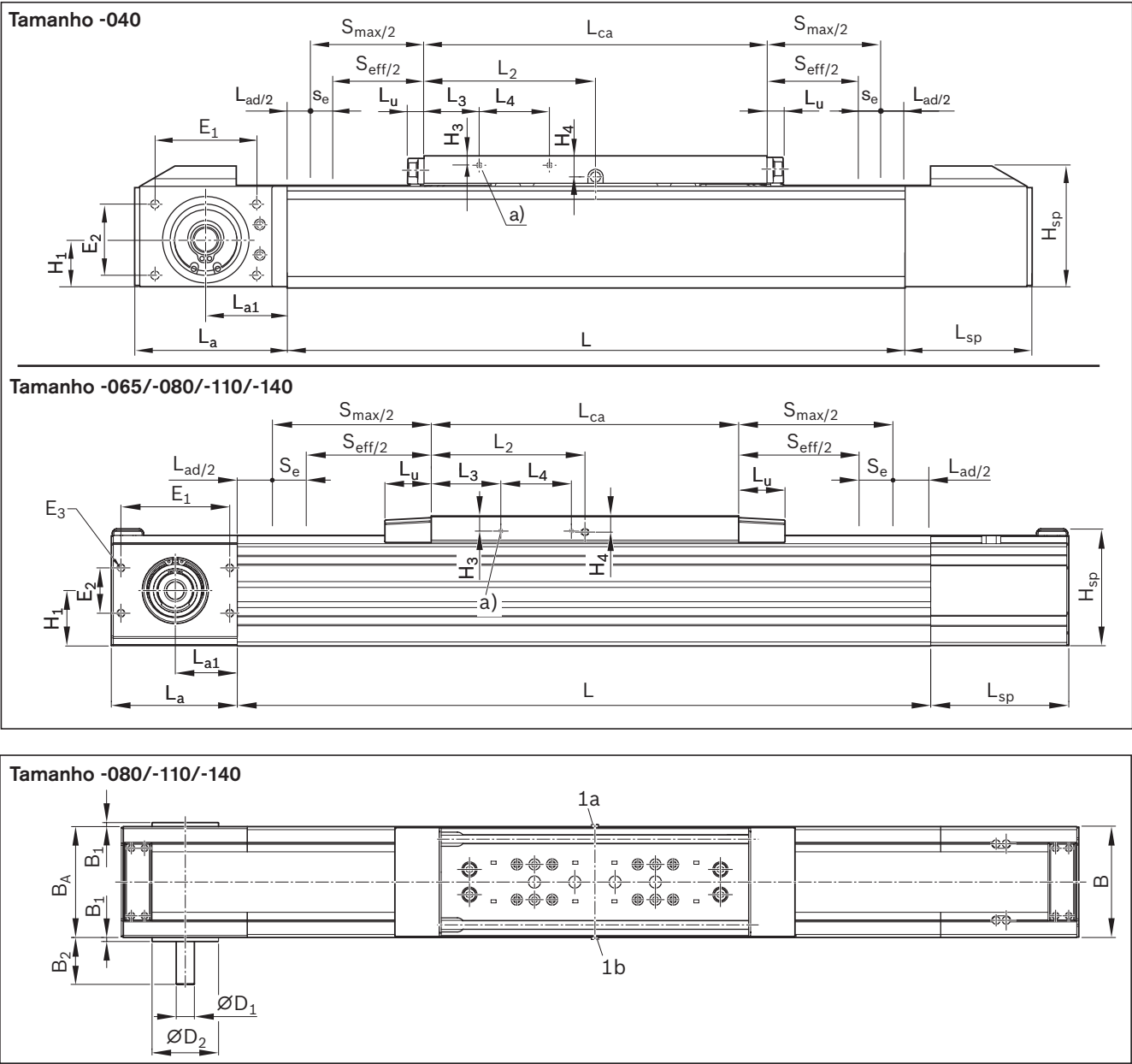
Montagem do motor		Motor						Interruptor/canal porta-cabo/caixa-conector	Documentação	
										
Transmissão i =	Conjunto de montagem ³⁾	Código do motor	2 cabos freio		1 cabo freio				Protocolo padrão	Protocolo de medição
sem	com	sem	com	sem	com					
–	00					00		Sem interruptor e sem canal porta- cabos 00	01	02 Momento de atrito
–	00					00		Interruptor: – PNP norm. fechado 11 – Contato de fecho PNP 13 - mecânico 15		
–	00					00		Porta-cabos solto 20		
–	00					00		Caixa-conector externo e solto 17		
8	011	MS2N07-B1BNN	253	254	255	256		Came de acionamento de um lado 16		05 Precisão de posiciona- mento
		MS2N07-C1BRN	261	262	263	264				
		MS2N07-D1BNN	267	268	269	270				
	021	MS2N07-B1BNN	253	254	255	256		Came de acionamento em ambos lados 26		
		MS2N07-C1BRN	261	262	263	264				
		MS2N07-D1BNN	267	268	269	270				
	031	MS2N07-B1BNN	253	254	255	256				
		MS2N07-C1BRN	261	262	263	264				
		MS2N07-D1BNN	267	268	269	270				

Versão	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
MG01 / MG02	000	090 ★	180	270

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)



Esquemas com medida MKR-040/-065/-080/-110/-140/-NN-3 Corpo principal

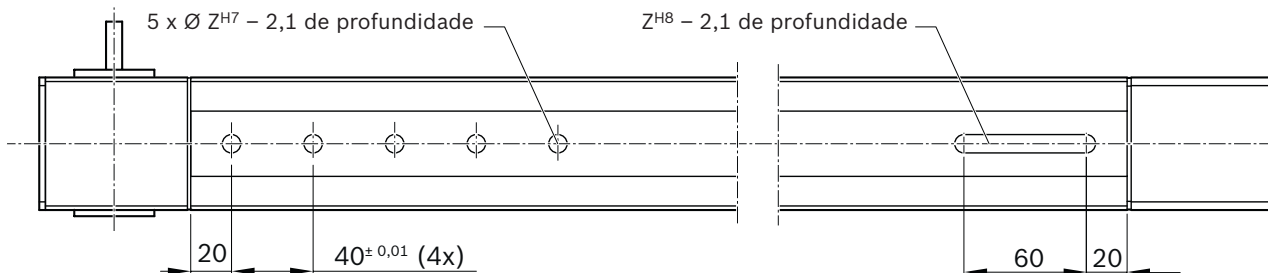


MKR	Dimensões (mm)																L _{ca}	L ₂	L ₃	L ₄
	B	B _A	B ₁	B ₂	B ₃	B _s	Ø D ₁ h7	Ø D ₂ h7/H7	E ₁	E ₂		E ₃	H	H ₁	H ₃	H ₄	H _{sp}			
-040-NN-3	40	52	1,6	20,0	12,5	—	10	34	40	28	M4-8 de profundidade	52	19,0	3,7	8,3	48	135	67,5	20,0	27
-065-NN-3	65	80	5	30,0	30,0	—	16	47	60	49	M5-9 de profundidade	85	30,2	13,5	13,5	75	190	95,0	60,0	
-080-NN-3	80	80	10	53,0	53,0	—	18	66	84	39	M6-10 de profundidade	100	41,0	11,5	12,5	90	190	140,5	47,5	70
-080-NN-3																	260	130,0	47,5	
-110-NN-3	110	110	4	46,5	46,5	85	18	66	108	45	M8-18 profundidade	129	55,0	15,0	16,0	115	210	153,0	50,0	
-110-NN-3																	305	152,5	69,0	
-140-NN-3	140	140	14	72,0	72,0	105	35	112	120	62	M12-20 de profundidade	170	71,5	19,0	19,0	147	370	185,0	70,0	

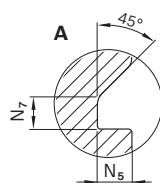
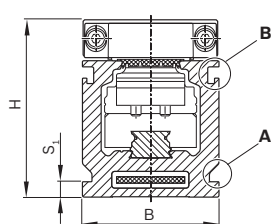
L_{ad} = comprimento adicional ➡ Capítulo "Dados técnicos"

Para esquemas com medidas e montagem do motor, consulte as próximas páginas.

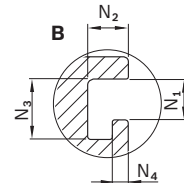
Opicional: corpo principal com furos de centralização e furo oblongo na superfície de base



Tamanho
-040

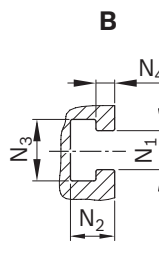
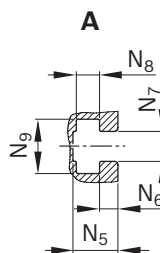
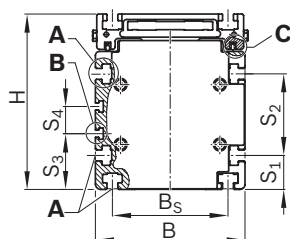


Para peças de fixação



Para o canal porta-cabos

Tamanho -065/-080/-110/-140

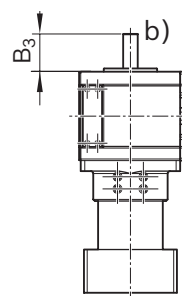
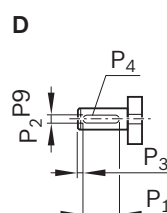
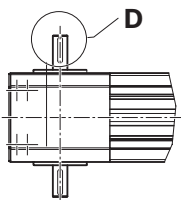
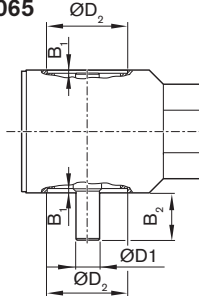


Para sensor



Perfil de vedação na mesa

Tamanho -040/-065

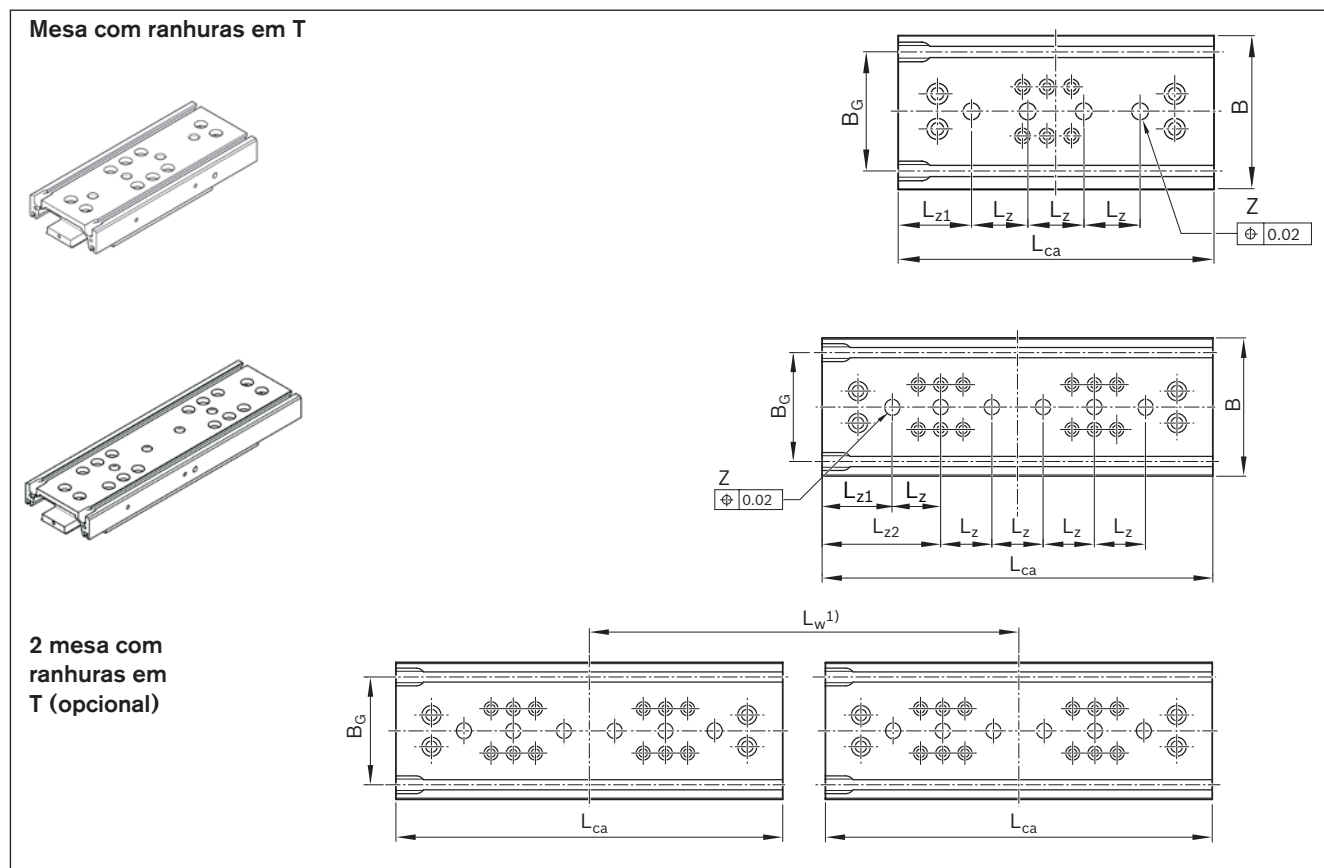
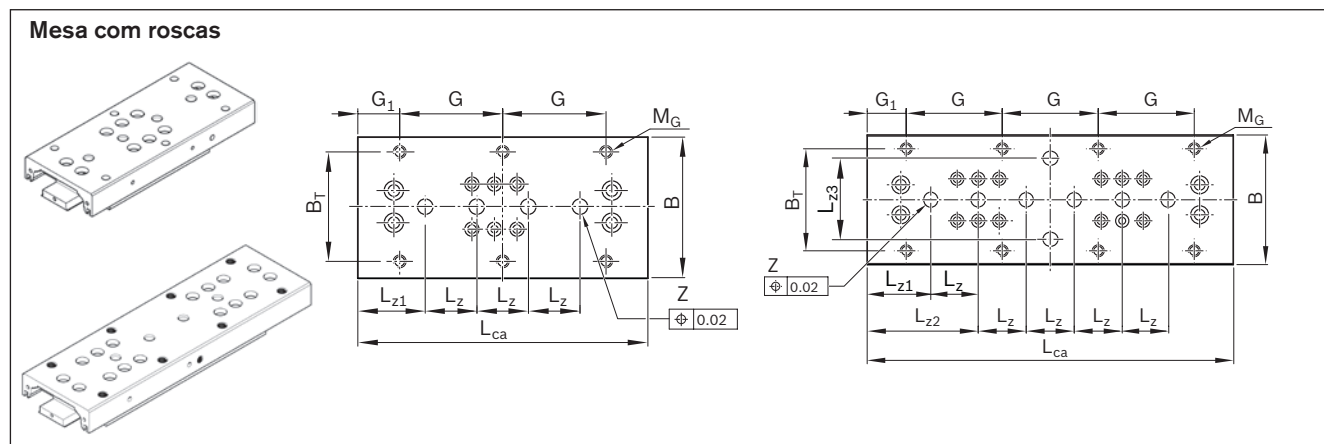


L _a	L _{a1}	L _u	L _{sp}	Porca em T	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	P ₁	P ₂ P ₉	P ₃	P ₄ profundidade	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	Z
60	32,0	6,5	50	—	3,3	3,3	4,9	1,3	2,8	—	2,5	—	—	—	—	—	—	4,5	—	36,5	—	7
80	44,0	10	74	DIN557-M5	5,2	5,9	8,2	2,5	8,5	2,5	5,2	5,0	9,0	25	5	3	3,5	18,0	26	30,0	—	9
102	50,0	50	102	DIN557-M5	5,2	5,9	8,2	2,5	8,5	2,5	5,2	5,0	9,0	32	6	2	3,5	18,0	45	42,5	—	9
125	61,5	46	137	DIN508-M6	5,2	5,9	8,2	2,5	12,0	4,9	8,0	6,2	14,5	32	6	2	3,5	25,0	60	41,0	20	12
146	72,0	78	172	DIN508-M8	5,2	5,9	8,2	2,5	15,0	7,0	10,0	7,0	17,0	50	10	5	5,0	37,5	70	80,0	45	16

1a / 1b Conexão de lubrificação de guia: lubrificação seleccionável em uma das duas conexões.
(Lubrificação centralizada via niple DIN 3405-A M6; Tamanho -040: DIN 3405-A M3)

- a) Rosca de fixação M4-8 profundidade (4x) para came de acionamento
b) na opção de acionamento: disco de aperto com um segundo eixo (Ø D₁ x B₃)

MKR-040/-065/-080/-110/-140/-NN-3 Esquemas com medidas da mesa



MKR	Dimensões (mm)															
	B	B _G	B _{IMS}	B _T	G	G ₁	H _{IMS}	L _{ca}	L _{ca} IM S ²⁾	L _w min	L _w máx	L _z	L _{z1}	L _{z2}	L _{z3}	
-040-NN-3 (L _{ca} = 135)	39,5	–	–	30	25	30,0	–	135	–	–	–	20	–	37,5	20,0	
-065-NN-3 (L _{ca} = 190)	63,0	46	–	46	50	20,0	–	190	–	234	804	40	–	35,0	–	
-080-NN-3 (L _{ca} = 190)	78,0	60	–	60	70	25,0	–	190	–	–	–	40	–	35,0	–	
-080-NN-3 (L _{ca} = 260)	78,0	60	126	60	70	25,0	6,5	260	360	404	1004	40	–	70,0	–	
-110-NN-3 (L _{ca} = 210)	108,0	85	–	85	80	25,0	–	210	–	–	–	40	–	45,0	–	
-110-NN-3 (L _{ca} = 305)	108,0	85	156	85	80	32,5	8,0	305	410	441	1201	40	–	92,5	–	
-140-NN-3 (L _{ca} = 370)	138,0	105	186	105	105	27,5	12,0	370	500	652	2032	40	85,0	–	–	

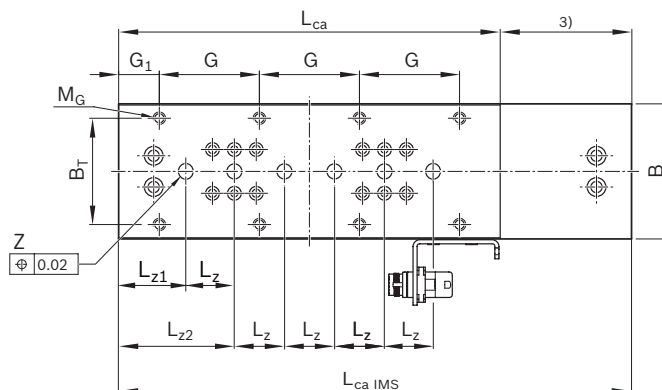
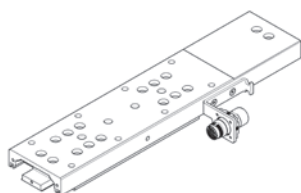
¹⁾ A distância entre centros variável é definida pela estrutura do cliente.

A distância entre centros pode ser selecionada entre distâncias mínimas e máximas em passos de 5 mm, no MKR-110 em passos de 10 mm, no MKR-140 em passos de 15 mm.

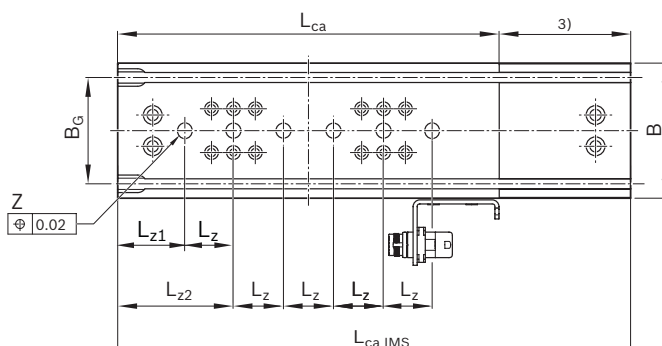
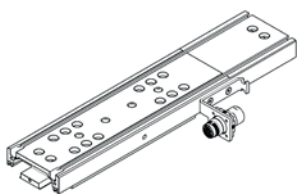
²⁾ A superfície de suporte corresponde a L_{ca}

³⁾ Superfície de suporte sem utilização

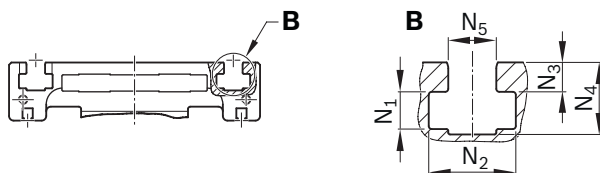
Mesa com rosca e IMS



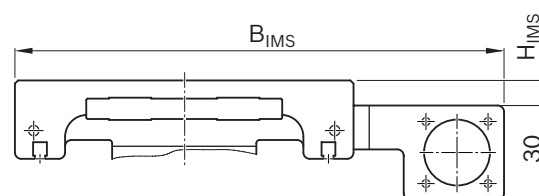
Mesa com ranhura em T e IMS



Ranuras em T



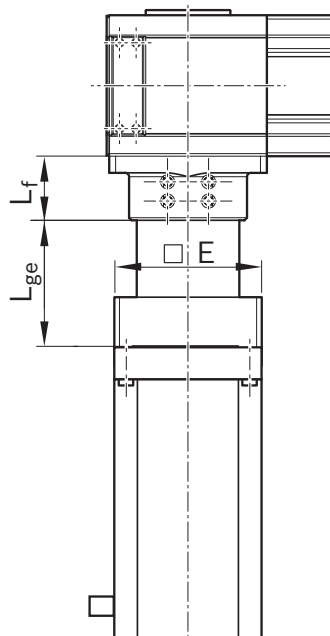
Conector IMS



M_G	Porca em T	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	$\varnothing Z$
M4-9 de profundidade (8x)	—	—	—	—	—	—	6 x $\varnothing$ 7H7-1,6 de profundidade
M6-9 de profundidade (8x)	DIN557-M5	5,0	9,0	2,5	8,5	5,2	4 x $\varnothing$ 9H7-2,1 de profundidade
M8-10 de profundidade (6x)	DIN557-M5	5,0	9,0	2,5	8,5	5,2	4 x $\varnothing$ 9H7-2,1 de profundidade
M8-10 de profundidade (8x)	DIN557-M5	5,0	9,0	2,5	8,5	5,2	4 x $\varnothing$ 9H7-2,1 de profundidade
M10-12 de profundidade (6x)	DIN508-M6	6,2	14,5	4,9	12,0	8,0	4 x $\varnothing$ 12H7-2,1 de profundidade
M10-12 de profundidade (8x)	DIN508-M6	6,2	14,5	4,9	12,0	8,0	4 x $\varnothing$ 12H7-2,1 de profundidade
M10-18 de profundidade (8x)	DIN508-M8	7,0	17,0	7,0	14,5	10,0	6 x $\varnothing$ 16H7-3,1 de profundidade

Módulos lineares MKR

MKR-040/-065/-080/-110/-140/-NN-3 Esquemas com medidas de montagem do motor

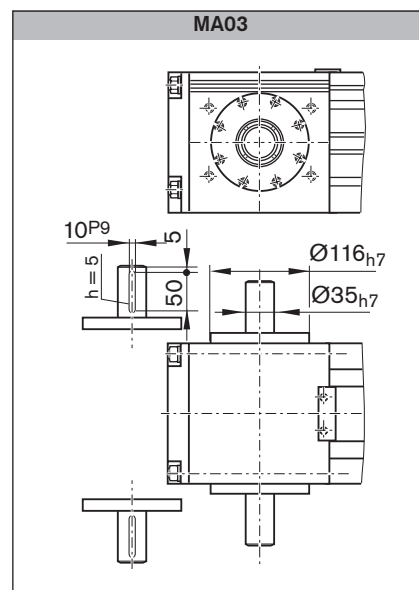
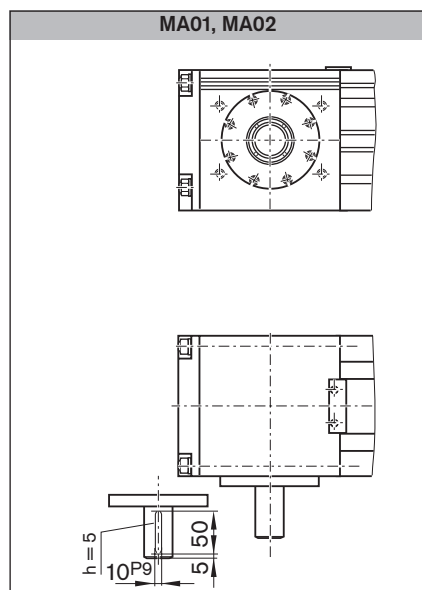
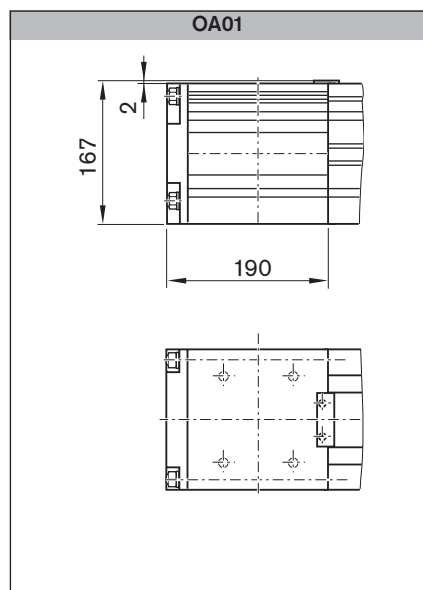
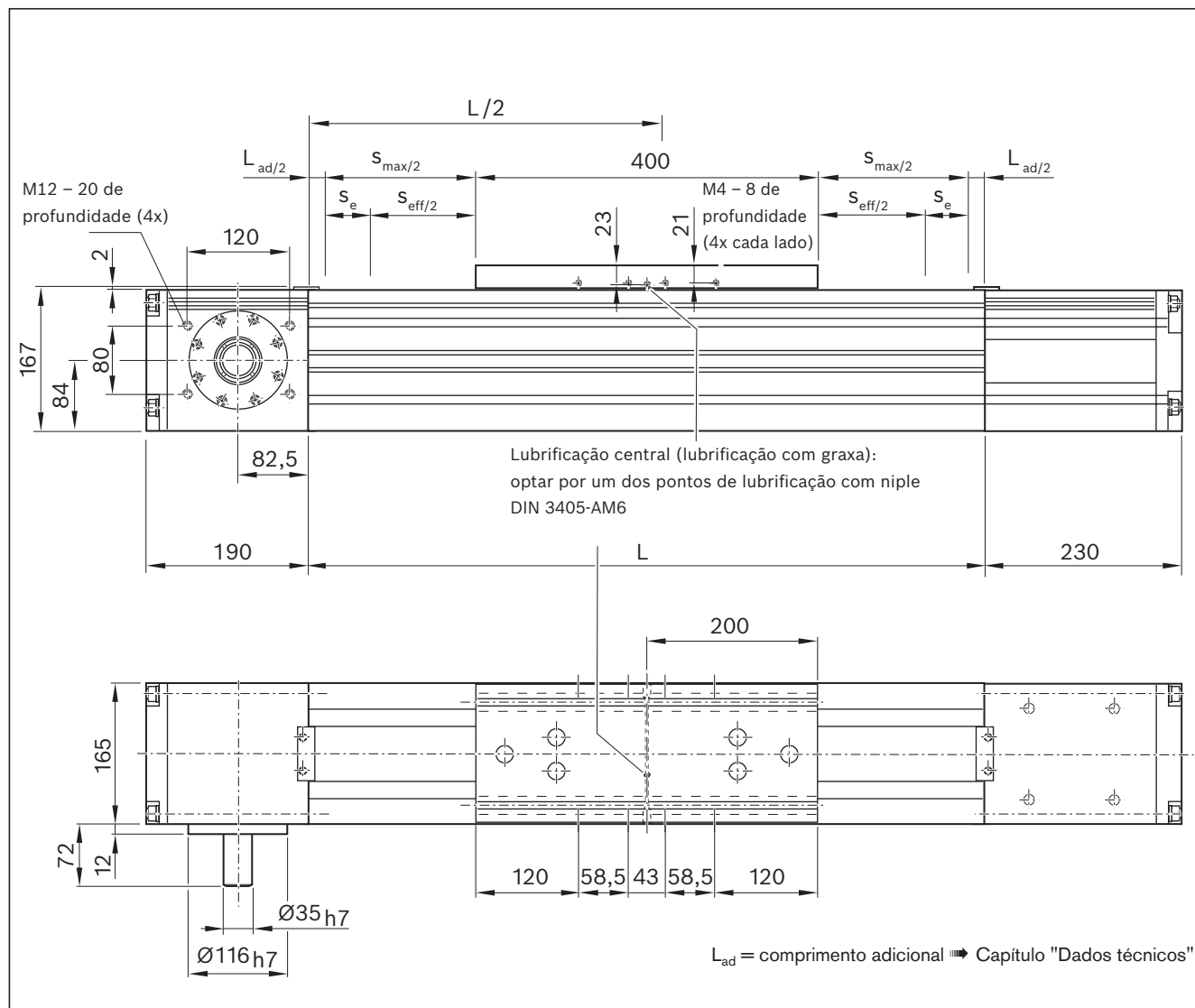


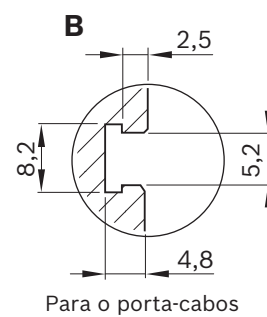
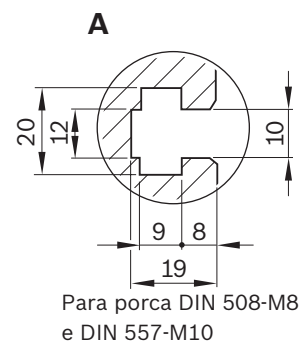
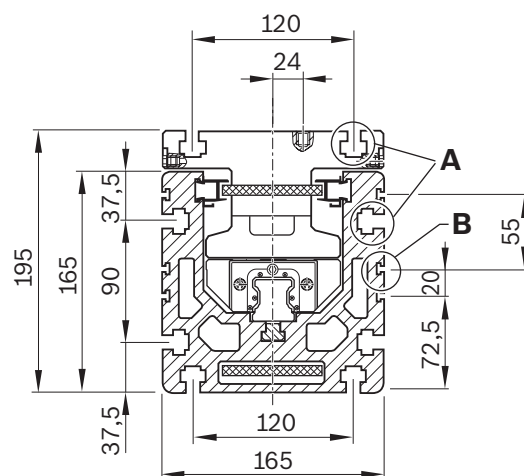
MKR	Transmissão i	Código do motor	Dimensões (mm) □ E	L _f	L _{ge}		
-040-NN-3	5 / 10	MS2N03-B0BYN	60	31,0	67,5		
		MS2N03-D0BYN			73,5		
		MSM031B-0300			71,0		
-065-NN-3	3 / 5 / 10	MS2N03-D0BYN	60	36,5	71,0		
		MS2N04-B0BTN	80		78,0		
		MS2N04-C0BTN			78,5		
		MS2N04-D0BQN			85,5		
		MSM031C-0300	60		98,5		
		MSM041B-0300	80		101,5		
-080-NN-3	3 / 5 / 10	MSM041B-0300	80	54,0	113,5		
		MS2N05-B0BTN	100		113,5		
		MS2N05-C0BTN			131,5		
		MS2N05-D0BRN			147,0		
		MS2N06-B1BNN	115		159,0		
		MS2N06-D1BNN			174,5		
-110-NN-3	3 / 5	MS2N06-B1BNN	115	50,0	113,5		
		MS2N06-D1BNN			131,5		
	10	MS2N06-B1BNN	140	62,0	147,0		
		MS2N06-D1BNN			159,0		
		MS2N07-B1BNN			140	80,0	174,5
		MS2N07-D1BNN					189,0
-140-NN-3	12 / 16	MS2N06-B1BNN	115	80,0	159,0		
		MS2N06-C0BTN			174,5		
		MS2N06-D0BRN			189,0		
		MS2N06-D1BNN			204,0		
	5	MS2N07-B1BNN	140		147,0		
		MS2N07-C1BRN			174,5		
		MS2N07-D1BNN			189,0		
	12 / 16	MS2N07-B1BNN	140		80,0	174,5	
		MS2N07-D1BNN				189,0	

Outras informações do motor ➡ Capítulo "Motores"

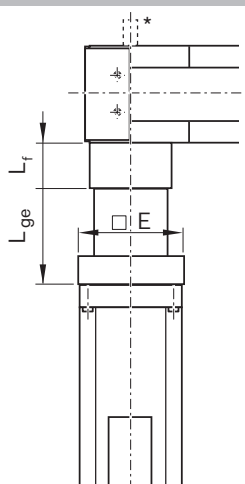
MKR-165-NN-2

Esquemas com medida





MG01*, MG02*



Código do motor	Dimensões (mm)				
	□ E	L _f	i = 8	i = 12 ¹⁾	L _{ge} i = 16 ¹⁾
MS2N07-B1BNN	140,0	96,0	168,5	218,0	218,0
MS2N07-C1BRN					
MS2N07-D1BNN					

¹⁾ Redutor de dois estágios

* Na opção de acionamento 31: segundo eixo Ø 35 x 72 mm

Outras informações do motor ➞ Capítulo "Motores"

Módulos lineares MKR-xxx-NN-3 sem acionamento / eixo de suporte

Descrição do produto MKR-xxx-NN-3 sem acionamento / eixo de suporte

Propriedades

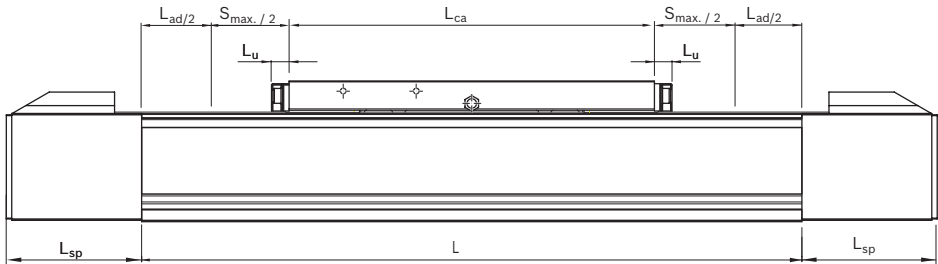
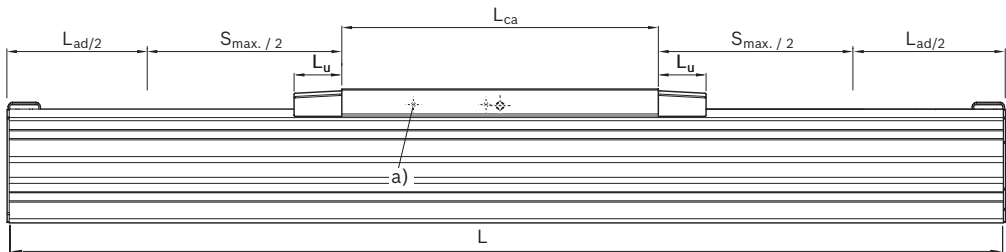
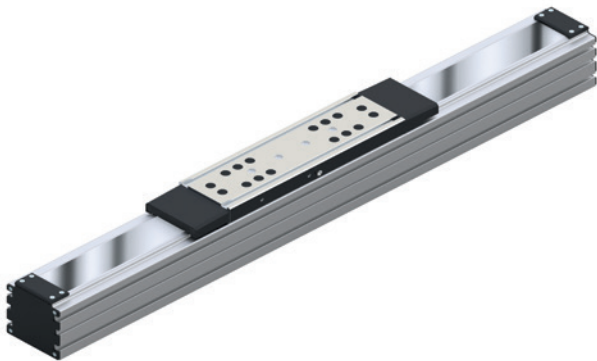
- Módulos lineares prontos para a montagem, em qualquer comprimento, até $L_{m\acute{a}x}$
- Implementação de comprimentos grandes até 9 800 mm
- Perfil em alumínio extremamente compacto, com guia linear com patim de esfera Rexroth integrado, com pré-carga leve (classe de pré-carga C1)
- Mesas de alumínio em duas variantes, com ranhuras em T ou furos roscados, além de furos de centralização
- Proteção dos componentes de guia pela banda de cobertura (cobertura de plástico especial em MKR-040/-065, banda de aço inoxidável em MKR-080/-110/-140)

Outros destaques

- Disponível em duas versões de material ALST (versão em alumínio – em aço) e ALCR (versão em alumínio – em aço cromado duro)
- Furos de centralização inclusive no perfil do corpo principal para fácil combinação com outros sistemas lineares e elementos de união
- Por padrão, com solenoide de comutação para sensores magnéticos

Elementos de montagem

- Sensores magnéticos para a fácil montagem diretamente no corpo principal do perfil
- Interruptor indutivo ou mecânico, porta-cabos, caixa-conector e cabos de extensão no programa de acessórios



Tamanho -040

MKR	Dimensões (mm)	
	L_{ca}	
-040-NN-3 / Comprimento TT (L)	135	
-065-NN-3 / Comprimento TT (L)	190	
-080-NN-3 / TT curto (S)	190	
-080-NN-3 / Comprimento TT (L)	260	
-110-NN-3 / TT curto (S)	210	
-110-NN-3 / Comprimento TT (L)	305	
-140-NN-3 / Comprimento TT (L)	370	

Para outras informações, consulte o capítulo "Módulos lineares MKR", esquemas com medida.

Configuração e pedido

Tamanho -040

$s_{m\acute{a}x.}^{1)}$ (mm)	Combinação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾	Mesa (TT)			Guia ⁴⁾		Versão	Acionamento (sem)	Cobertura		Documen- tação
			Rosca (T)	Comprimento (L)	Quantidade TT	Corpo principal corpo principal com ou sem furos de centralização					Perfil de vedação	
$s_{m\acute{a}x}=$	ALST	LSS	T	L	1	021	sem	0000	000	0	sem	001 Padrão
						024*	com			2	com	

Tamanho -065

Parâmetro 000																
$s_{m\acute{a}x.}^{1)}$ (mm)	Combi- nação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Mesa (TT) 				Guia ⁴⁾ 		Versão	Aciona- mento (sem)	Cobertura 		Documen- tação 			
			Ranhura em T (S)	Rosca (T)	Comprimento (L)	Quantidade TT	Corpo prin- cipal corpo principal com ou sem furos de centraliza- ção					Perfil de ve- dação				
$s_{m\acute{a}x}=$	ALST	LSS		S	L	1	021	sem	0000		000	0	sem	001 Padrão		
	ALCR			T			024	com				2	com		0	sem
							031	sem							1	com
							034	com								

Tamanho -80 /-110 /-140

Parâmetros 00 / 110 / 115																
$s_{m\acute{a}x.}^{1)}$ (mm)	Combi- nação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾ 	Mesa (TT) 			Guia ⁶⁾ 		Versão	Aciona- mento (sem)	Cobertura 		Documentação 				
			Ranhura em T (S) Rosca (T)	Curto (S) Comprimento (L)	Quantidade TT	Corpo principal corpo principal com ou sem furos de centra- lização					Perfil de vedação					
$s_{m\acute{a}x}=$	ALST	LSS 	S	S	1	021	sem	0000 	000	0	sem	0	sem	001 Padrão		
	ALCR		T	L		024	com					2	com		0	sem
						031	sem								1	com
						034	com									

Índice ver tabela "Configuração e pedido" do respectivo tamanho MKR

Tamanho -040: *Opção 024: com furos de centro e orifício oval na superfície do corpo principal a partir de curso $s_{min} \geq 155$ mm.

Descrição do produto MLR-xxx-NN-3

Qualidades excelentes

MLR ... : módulos lineares com guia de roletes e transmissão por correia dentada para velocidades muito altas (até 10 m/s)

⚠ Os módulos lineares com guia de roletes são lubrificados unicamente com óleo!

Propriedades

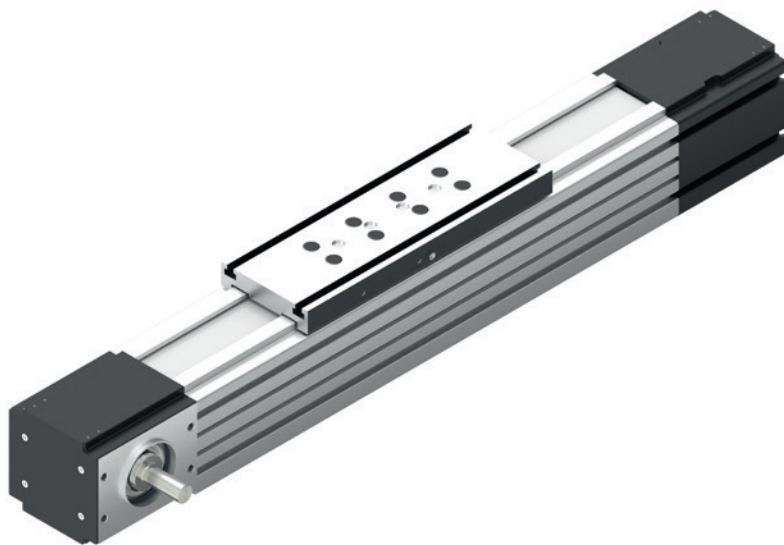
- Módulos lineares prontos para a montagem, em qualquer comprimento, até $L_{\text{máx}}$
- Implementação de comprimentos grandes de até 10.000 mm
- Perfil extremamente compacto em alumínio, com patim de roletes Rexroth integrados com rolete interno (roletes ajustados sem folga sobre eixos excêntricos)
- Mesa com ranhuras em T de alumínio, assim como com furos de centralização e ponto de lubrificação central (lubrificação a óleo!)
- Correia dentada de alto desempenho (perfil AT) para altos torques de acionamento e, simultaneamente, com grande rigidez
- Proteção dos componentes dos patins através da correia dentada
- Modelo também sem acionamento (eixo de suporte) disponível

Outros destaques

- Furos de centralização inclusive no perfil do corpo principal para fácil combinação com outros sistemas lineares e elementos de união
- Por padrão, com solenoide de comutação para sensores magnéticos
- Diversos acessórios nos elementos de conexão e de bloqueio, além de eixos de união
- Placa de identificação com parâmetros para a fácil colocação em serviço

Elementos de montagem

- Redutor planetário com diferentes transmissões
- Conjuntos de montagem para motor personalizado
- Servomotor
- Sensores magnéticos para a fácil montagem diretamente no corpo principal do perfil
- Interruptor indutivo ou mecânico, porta-cabos, caixa-conector e cabos de extensão no programa de acessórios



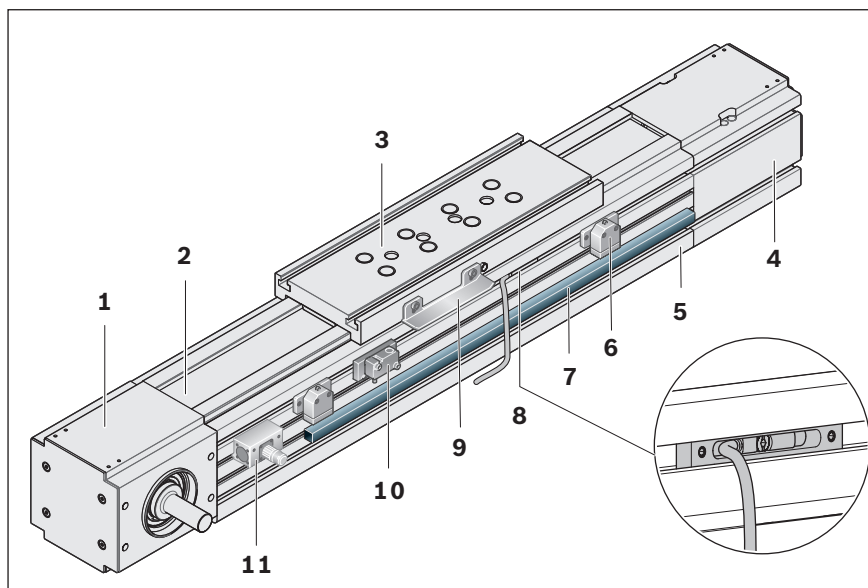
Composição

Composição

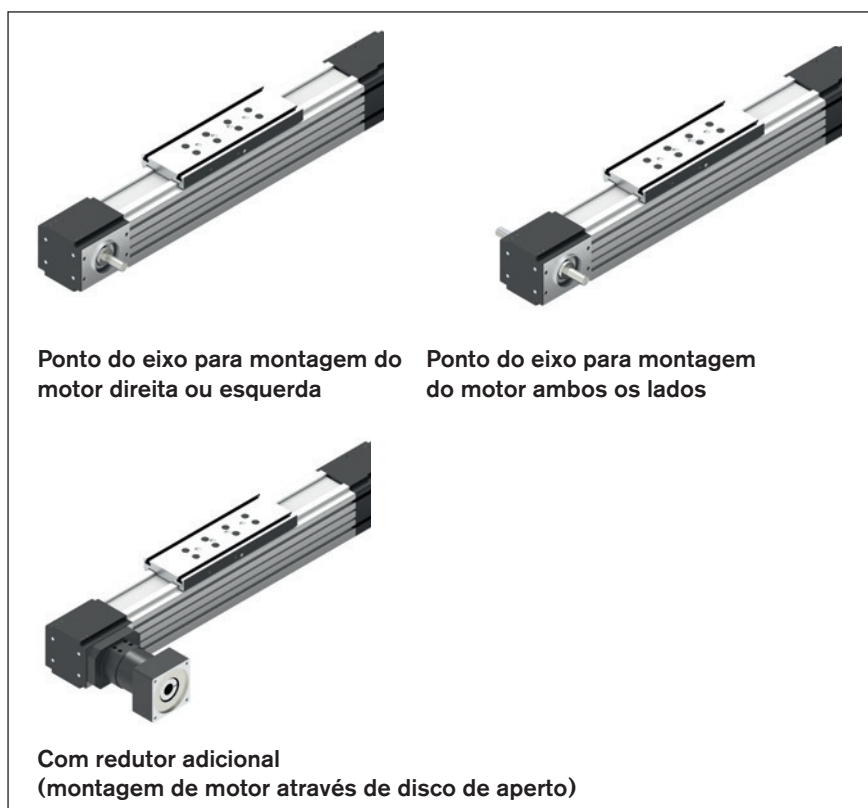
- 1 Cabeçote de acionamento
- 2 Correia dentada
- 3 Mesa
- 4 Cabeçote tensor
- 5 Corpo principal

Elementos de montagem:

- 6 Interruptor mecânico
- 7 Porta-cabos
- 8 Sensor de campo magnético
- 9 Came de acionamento
- 10 Interruptor indutivo
- 11 Tomada/conector

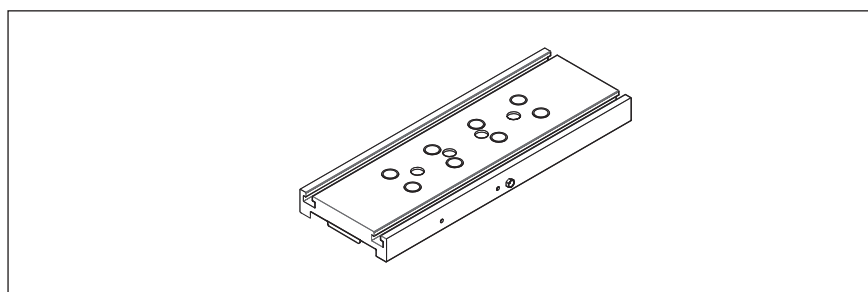


Versões



Variantes da mesa

Mesa (TT) com ranhuras em T



Dados técnicos

Dados técnicos gerais

Observar o capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo"!

MLR	Comprimento da mesa L_{ca} (mm)	Valor nominal dinâmico		Momentos de carga dinâm.		Momentos máx. admissíveis			Forças máx. admissíveis			Massa própria móvel m_{ca} (kg)
		Capacidades de carga din.										
		C_y (N)	C_z (N)	M_t (Nm)	M_L (Nm)	$M_x \text{ máx}$ (Nm)	$M_y \text{ máx}$ (Nm)	$M_z \text{ máx}$ (Nm)	$F_y \text{ máx}$ (N)	$F_{z1} \text{ máx}$ (N)	$F_{z2} \text{ máx}$ (N)	
-080-NN-3	190	17.150	10.050	226	316	35	158	158	2.500	1.500	1.500	1,70
-110-NN-3	305	31.000	18.200	629	1.121	49	302	302	8.000	4.800	4.800	3,50

Dados de acionamento/dados do redutor

MLR	Tipo de redutor ²⁾	Transmissão	Curso de aceleração máx. (na saída do redutor)	Momento de atrito básico
		i (-)	$M_{ge}^{3)}$ (Nm)	M_{Rge} (Nm)
-080-NN-3	PG080	3	136	0,60
		5	176	0,50
		10	61	0,45
-110-NN-3	PG080	3	136	0,60
		5	176	0,40
	PG120	3	184	1,20
		5	312	0,90
		10	152	0,65

MLR	Transmissão i (-)	Momento de acionamento máximo	Constante de avanço	Velocidade máx.	Constantes de momento de inércia de massa			
		M _P (Nm)	u (mm/U)	v _{máx} (m/s)	k _{J fix} (kgmm ²)	k _{J var} (kgmm)	k _{J m} (mm ²)	
-080-NN-3	1 ⁴⁾	36,0	205,00	10,0	2.235,0	0,3187	1 064	
	1 (com chaveta) ⁶⁾	36,0						
	3 ⁵⁾	12,0	68,33	5,0	2.320,0			
	5 ⁵⁾	7,2	41,00	4,7				
	10 ⁵⁾	3,6	20,50	2,4				
-110-NN-3	1 ⁴⁾	100,0	290,00	10,0	8.740,0	1,2326	2 125	
	1 (com chaveta) ⁶⁾	48,0						
	3 ⁵⁾	33,3	96,67	5,0	8.970,0			
	5 ⁵⁾	20,0	58,00	5,0				
	10 ⁵⁾	10,0	29,00	3,1				

¹⁾ Curso de movimentação mínimo necessário para garantir uma distribuição de lubrificante segura. Condições de operação ➡ Capítulo "Informações adicionais".
Se for necessário ficar abaixo do valor determinado, entrar em contato com a Bosch Rexroth.

²⁾ Redutor planetário

³⁾ Os valores de limite do sistema linear não devem ser ultrapassados. Para mais informações sobre o cálculo, consulte o capítulo Bases de cálculo.

⁴⁾ Válido para as versões: 1 ou 2 eixos de acionamento

⁵⁾ Válido para as versões: disco de aperto ou disco de aperto com 2° pinos

⁶⁾ Execução com chaveta

⁷⁾ Força máxima a ser transmitida pelos dentes na polia.

⁸⁾ A carga de tração permitida da seção transversal da correia (limite de elasticidade) está indicada para uma melhor comparação. Este valor representa a carga com relação ao limite da deformação plástica e não pode ser utilizado para determinar o momento de acionamento máximo admissível.

	Versão Engrenagem	Constantes de momento de inércia		Comprimento adicional	Curso de movimentação mín.	Comprimento máx.	Ponto de aplicação da força atuante	Momentos de inércia de superfície	
		$k_g \text{ fix}$ (kg)	$k_g \text{ var}$ (kg/mm)					I_y (cm ⁴)	I_z (cm ⁴)
	0000	0,0	0,0075	100	100	10.000	50	156	222
	F010, F011, F020	3,4							
	G010, G011	4,1							
	0000	0,0	0,0134	70	155	10.000	64	490	697
	F010, F011, F020	6,8							
	G010, G011	7,4 (i=3/5); 7,6 (i=10)							

	Rotação de entrada máx.	Motor	Momento de inércia de massa		Peso
			$n_{ge}^{3)}$ (min ⁻¹)	J_{ge} (kgm ²)	
	7 000	MS2N06		0,0001521	3,00
		MS2N05		0,0001521	2,80
		MSM041B		0,0001521	2,00
	7 000	MS2N06		0,0001290	3,00
		MS2N05		0,0001290	2,80
		MSM041B		0,0001290	2,00
	7 000	MS2N06		0,0001246	3,00
		MS2N05		0,0001246	2,80
		MSM041B		0,0001246	2,00
	7 000	MS2N06		0,0001520	3,00
		MS2N06		0,0001290	3,00
	6 500	MS2N07		0,0004723	7,40
		MS2N07		0,0003995	7,40
		MS2N06		0,0001378	6,20
		MS2N07		0,0003744	7,40

	Momento de atrito	Diâmetro polia	Tipo de correia	força máx. de operação da correia	Limite de elasticidade	Coefficiente de elasticidade específica	Aceleração máx.
	M_{Rs} (Nm)	d_3 (mm)	B_t	$F_{bp}^{7)}$ (N)	$F_{t \text{ per}}^{8)}$ (N)	c_{spe} (N)	$a_{máx}$ (m/s ²)
	2,0	65,25	46 AT5	1 100	3 200	0,81 x 10 ⁶	50
	2,9	92,31	50 AT10	2 160	8 500	2,12 x 10 ⁶	

Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

Abreviações ➡ Capítulo "Abreviações"

Dados técnicos

Dados técnicos gerais

Deflexão f

Observar o capítulo "Indicação técnica geral"

Os seguintes diagramas se aplicam a:

- encaixe fixo (200 a 250 mm por cada lado)
- 6 à 8 parafusos em cada lado
- subestrutura fixa

Exemplo

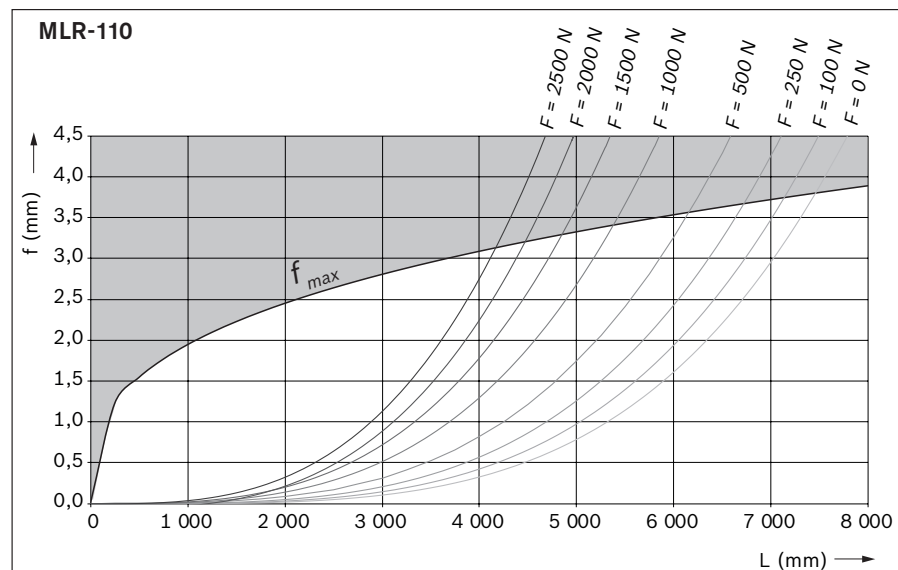
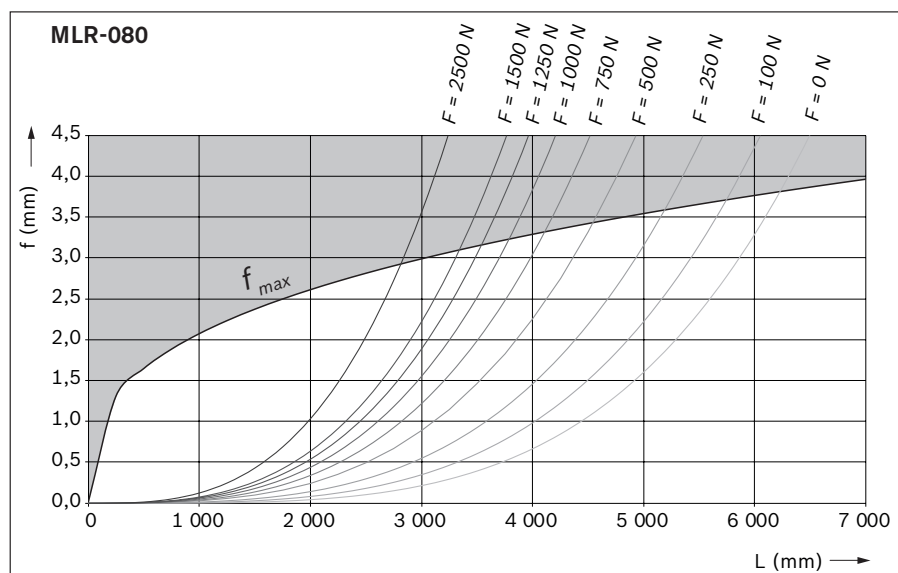
Módulo linear MLR-080:

$L = 3\,000\text{ mm}$; $F = 750\text{ N}$

Do diagrama MLR-080:

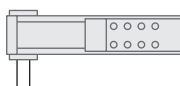
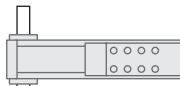
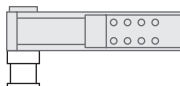
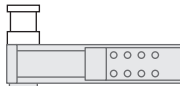
$f = 1,2\text{ mm}$; $f_{\text{máx}} = 3,0\text{ mm}$

A flexão f está claramente abaixo da flexão máxima admissível $f_{\text{máx}}$, por isso não se necessita nenhum apoio adicional.



MLR-080-NN-3

Configuração e pedido

$s_{m\acute{a}x.}^{1)}$ (mm)	Mesa (TT)	Guia ²⁾	Versão	Acionamento			
	Ranhura em T $L_{ca} = 190$ (mm)	Corpo principal com ou sem furos de centralização		sem ranhura	com chaveta	Disco de aperto	
$s_{m\acute{a}x.} =$	001	021 sem		000			
		024 com					
		001 sem	F010 	001	003	-	
			F011 				
			F020 	002	004	006	
		004 com	G010 	-	-		
			G011 				

¹⁾ Curso de movimentação $s_{\text{máx}}$ dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

²⁾ Possibilidade de corpo principal com furos de centralização somente até um comprimento de L = 5 500 mm.

³⁾ O conjunto de montagem com redutor também pode ser fornecido sem motor.

⁴⁾ Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

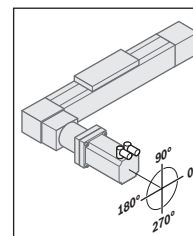
	Interface de montagem ³⁾	Engrenagem		Motor						Sistema de sensores ⁴⁾	Documentação
		Transmissão	Interface mecânica	Código do motor	Conexão		Freio		Posição do conector do motor	Quantidade: 1 - 6	
					1 cabo	2 cabos	com	sem			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	000 011	i = 1	-	-	-	-	-	-	-		
	011	i = 3 i = 5 i = 10	MSM041	MSM041B-0300	-	2			000		
			MS2N05	MS2N05-B0BTN					090		
				MS2N05-C0BTN							
				MS2N05-D0BRN	1	2	Y	N	180		
			MS2N06	MS2N06-B1BNN							
				MS2N06-D1BNN					270		

000 sem sensor
 140 Sensor (PNP norm. fechado (NC))
 141 Sensor (NPN norm. fechado (NC))
 142 Sensor (contato de fecho PNP (NO))
 143 Sensor (contato de fecho NPN (NO))

001 Padrão; 002 Momento de atrito; 005 Precisão de posicionamento

Versão	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
G010 / G011	000	090 ★	180	270

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)



MLR-110-NN-3

Configuração e pedido

$s_{\text{máx.}}^{1)}$ (mm)	Mesa (TT)	Guia ²⁾	Versão	Acionamento			
	Ranhura em T $L_{\text{ca}} = 305$ (mm)	Corpo principal com ou sem furos de centralização		sem ranhura	com chaveta	Disco de aperto	
$s_{\text{máx.}} =$	001	021 sem	0000	000			
		024 com					
		001 sem	F010	001	003	-	
			F011				
			F020	002	004		
		004 com	G010	-	-	006	
						016 com segundo eixo	
			G011			008	
					018 com segundo eixo		

¹⁾ Curso de movimentação $s_{\text{máx}}$ dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo do comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

²⁾ Possibilidade de corpo principal com furos de centralização somente até um comprimento de L = 5 500 mm.

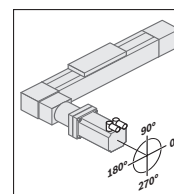
³⁾ O conjunto de montagem com redutor também pode ser fornecido sem motor.

⁴⁾ Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

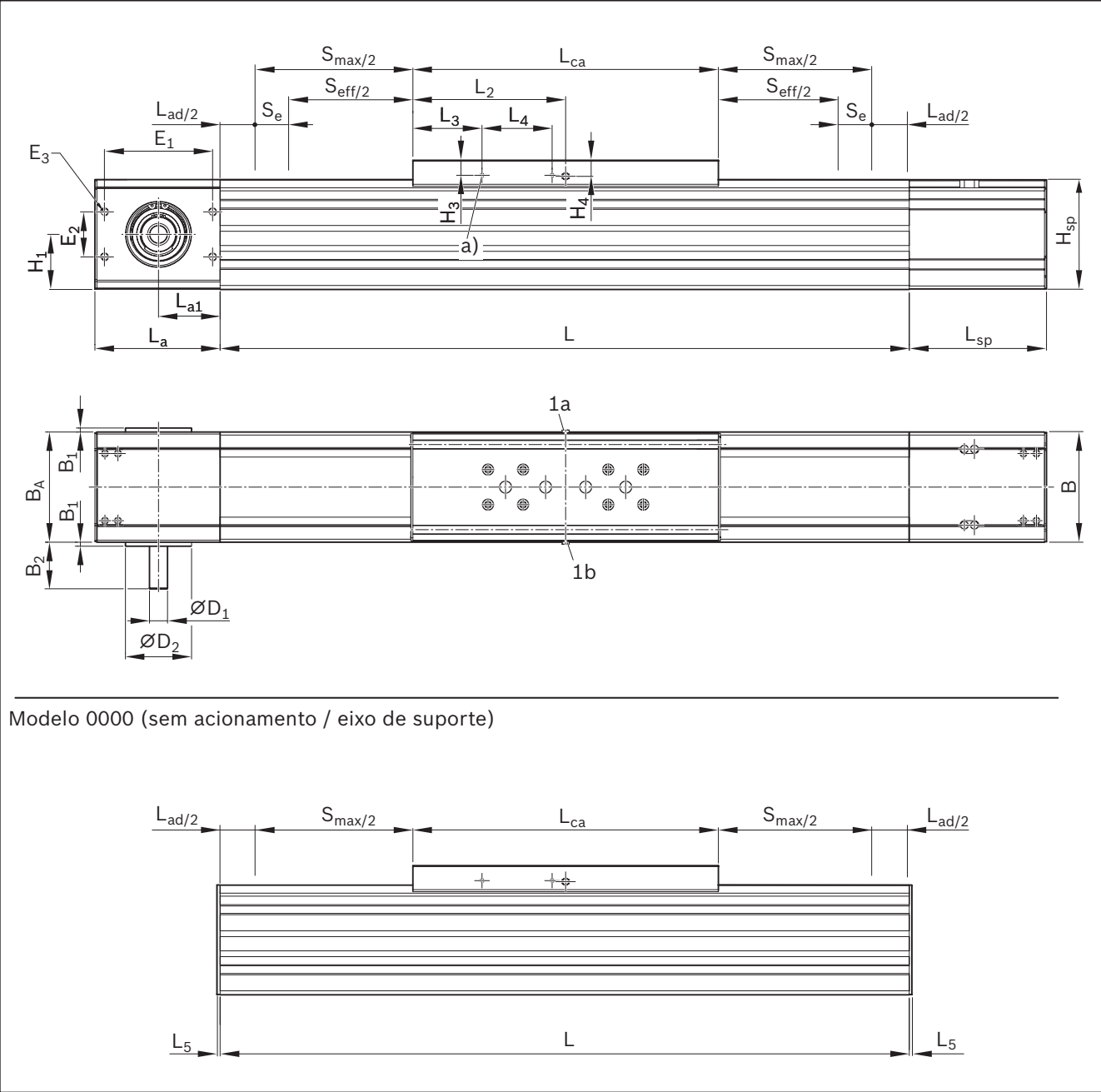
	Interface de montagem ³⁾ 	Engrenagem		Motor 						Sistema de sensores ⁴⁾	Documentação 
		Transmissão	Interface mecânica	Código do motor	Conexão		Freio		Posição do conector do motor	Quantidade: 1 - 6	
	-	-	-	-	-		-	-	-		
	-	-	-	-	-		-	-	-		
	000 011	i = 1	-	-	-		-	-	-		000 sem sensor 144 Sensor (PNP norm. fechado (NC)) 145 Sensor (NPN norm. fechado (NC)) 146 Sensor (contato de fecho PNP (NO)) 147 Sensor (contato de fecho NPN (NO))
	011				i = 3 i = 5	MS2N06	MS2N06-B1BNN	1	2	Y	
		MS2N06-D1BNN									
	000 012	i = 1	-	-	-		-	-	-		
	012				i = 10	MS2N06	MS2N06-B1BNN	1	2	Y	
		MS2N06-D1BNN	090								
	012	i = 3 i = 5 i = 10	MS2N07	MS2N07-B1BNN	180						
				MS2N07-C1BRN	270						
				MS2N07-D1BNN							

Versão	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
G010 / G011	000	090 ★	180	270

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)



Esquemas com medida MLR-080/-110/-NN-3 Corpo principal



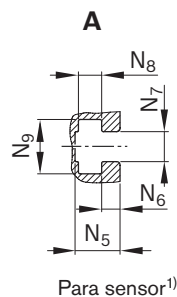
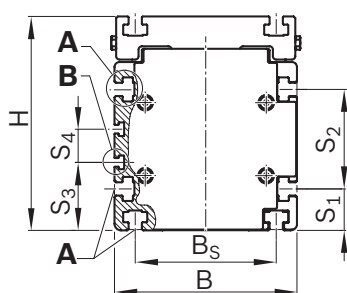
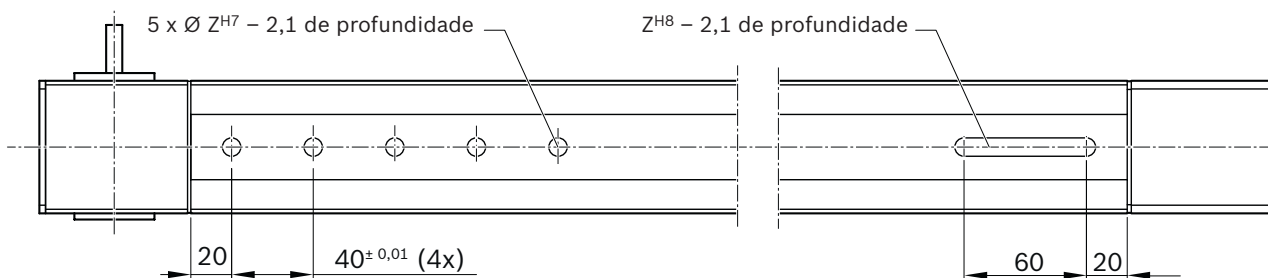
Modelo 0000 (sem acionamento / eixo de suporte)

MLR	Dimensões (mm)																				
	B	B _A	B ₁	B ₂	B ₃	B _S	Ø D ₁ h7	Ø D ₂ h7/H7	E ₁	E ₂	E ₃	H	H ₁	H ₃	H ₄	H _{sp}	L _{ca}	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅
-080-NN-3	80	80	10	53,0	53,0	—	18	66	84	39	M6–10 de profundidade	100	41,0	11,5	12,5	90	190	145,0	15	70	2
-110-NN-3	110	110	4	46,5	46,5	85	18	66	108	45	M8–18 profundidade	129	55,0	15,0	15,0	115	305	152,5	69		2

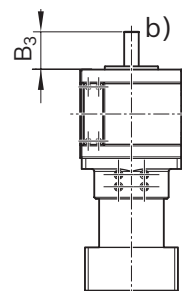
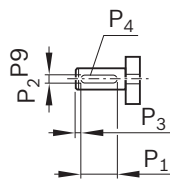
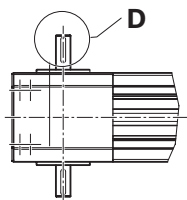
L_{ad} = comprimento adicional ➡ Capítulo "Dados técnicos"

Para esquemas com medidas e montagem do motor, consulte as próximas páginas.

Corpo principal opcional com furos de centralização e furo oblongo na superfície de base



D



L _a	L _{a1}	L _{sp}	Porca em T	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	Z
102	50,0	102	DIN557-M5	5,2	5,9	8,2	2,5	8,5	2,5	5,2	5,0	9,0	32	6	2	3,5	18	45	42,5	-	9
125	61,5	137	DIN508-M6	5,2	5,9	8,2	2,5	12,0	4,9	8,0	6,2	14,5	32	6	2	3,5	25	60	41,0	20	12

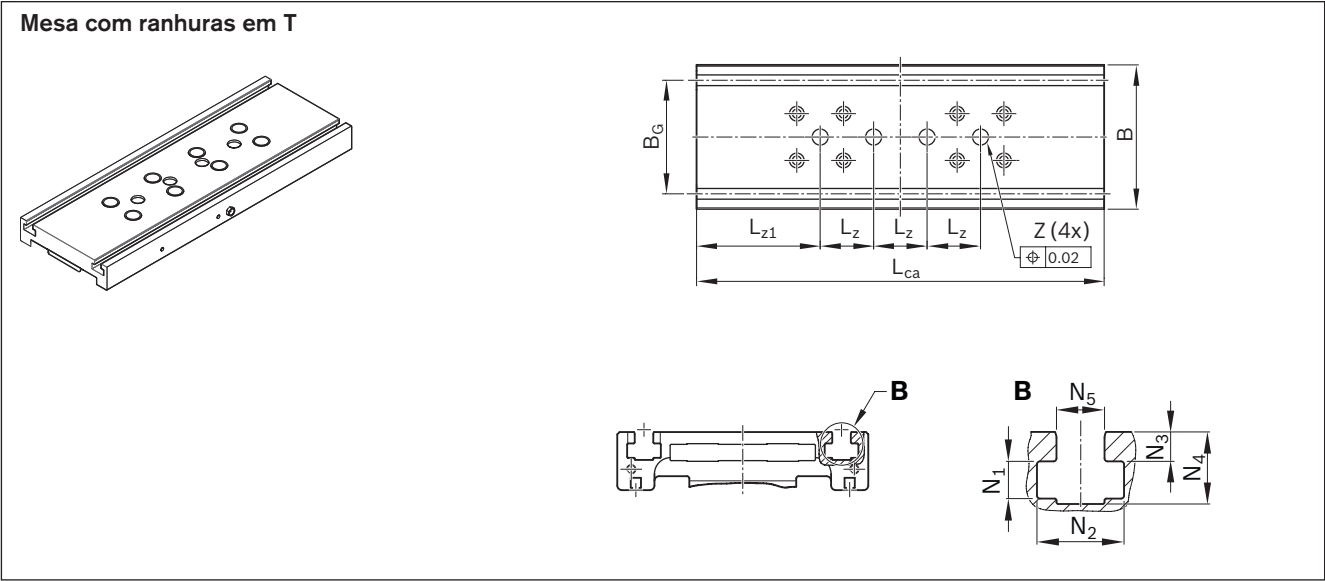
¹⁾ diferente de MKR; veja a estrutura do sensor

1a / 1b Conexão de lubrificação de guia: lubrificação selecionável em uma das duas conexões.
(Lubrificação centralizada via niple DIN°3405-A M6)

a) Rosca de fixação M4-8 profundidade (4x) para came de acionamento

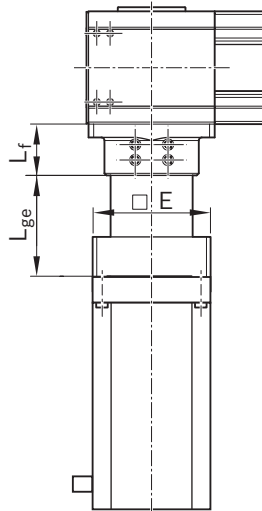
b) na opção de acionamento: disco de aperto com um segundo eixo (Ø D₁ x B₃)

MLR-080/-110/-NN-3 Esquemas com medidas da mesa



MKR	Dimensões (mm)											ØZ
	B	B _G	L _{ca}	L _z	L _{z1}	Porca em T	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	
-080-NN-3	78	60	190	40	35,0	DIN557-M5	5,0	9,0	2,5	8,5	5,2	9H7-2,1 de profundidade
-110-NN-3	108	85	305	40	92,5	DIN508-M6	6,2	14,5	4,9	12,0	8,0	12H7-2,1 de profundidade

Esquemas com medidas de montagem do motor



MKR	Transmissão i	Código do motor	Dimensões (mm)	E	L _f	L _{ge}		
-080-NN-3	3 / 5 / 10	MSM041B-0300	80	54,0	98,5	101,5		
		MS2N05-B0BTN	100				113,5	
		MS2N05-C0BTN						
		MS2N05-D0BRN						
		MS2N06-B1BNN						115
		MS2N06-D1BNN						
-110-NN-3	3 / 5	MS2N06-B1BNN	115	50,0	113,5	131,5		
		MS2N06-D1BNN						
	10	MS2N06-B1BNN	140	62,0	147,0			
		MS2N06-D1BNN						
	3 / 5 / 10	MS2N07-B1BNN				140	62,0	147,0
		MS2N07-C1BRN						
	MS2N07-D1BNN							

Outras informações do motor ➡ Capítulo "Motores"

Descrição do produto MKR-145-NN-3

Propriedades

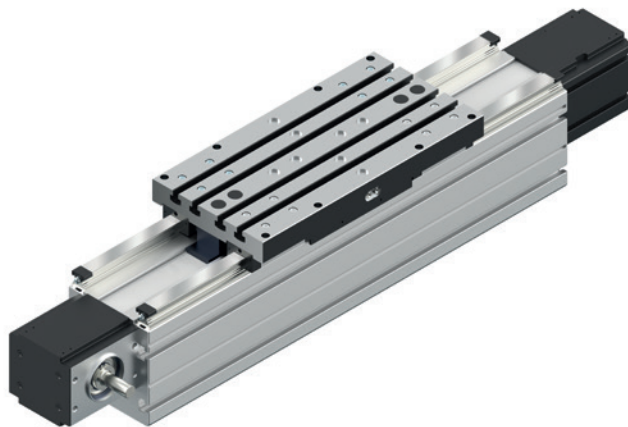
- Módulos lineares prontos para a montagem, em qualquer comprimento, até $L_{\max}$
- Implementação de comprimentos grandes de até 6 000 mm
- Corpo principal com perfil em alumínio fixo com patins de esferas Rexroth com bandas de proteção.
- Mesa com patim de esfera com pré-carga leve (classe de pré-carga C1)
- Mesa com ranhuras em T de alumínio, assim como com furos de centralização
- Manutenção pouco onerosa, devido à possibilidade de relubrificação central (lubrificação com graxa ou a óleo), dos dois lados da mesa
- Correia dentada de alto desempenho (perfil AT) para altos torques de acionamento e, simultaneamente, com grande rigidez

Outros destaques

- Furos de centralização inclusive no perfil do corpo principal para fácil combinação com outros sistemas lineares e elementos de união
- Por padrão, com solenoide de comutação para sensores magnéticos
- Diversos acessórios nos elementos de conexão e de bloqueio, além de eixos de união
- Placa de identificação com parâmetros para a fácil colocação em serviço

Elementos de montagem

- Redutor planetário com diferentes transmissões
- Conjuntos de montagem para motor personalizado
- Servomotor
- Sensores magnéticos para a fácil montagem
- Interruptor indutivo ou mecânico, porta-cabos, caixa-conector e cabos de extensão no programa de acessórios



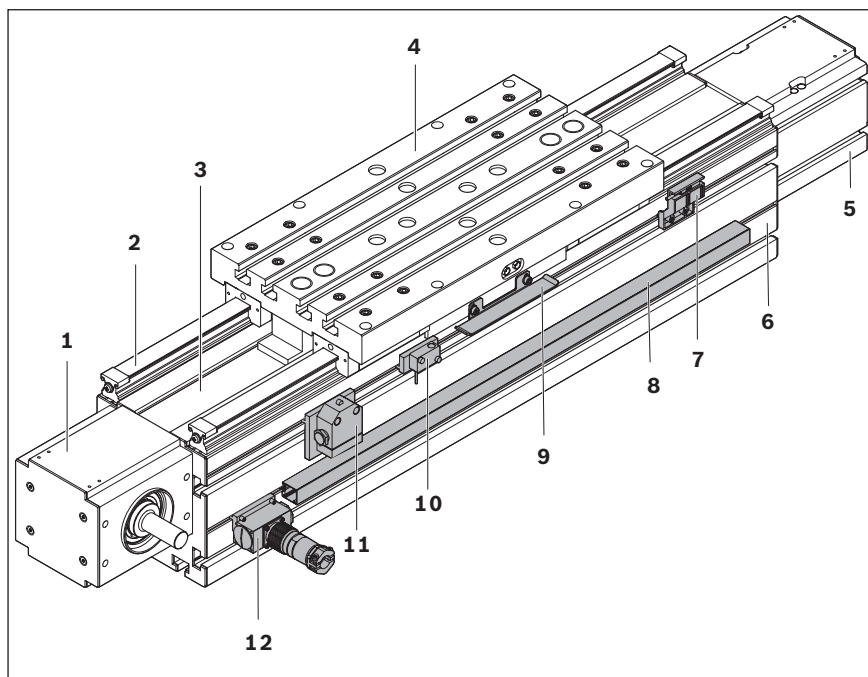
Composição

Composição

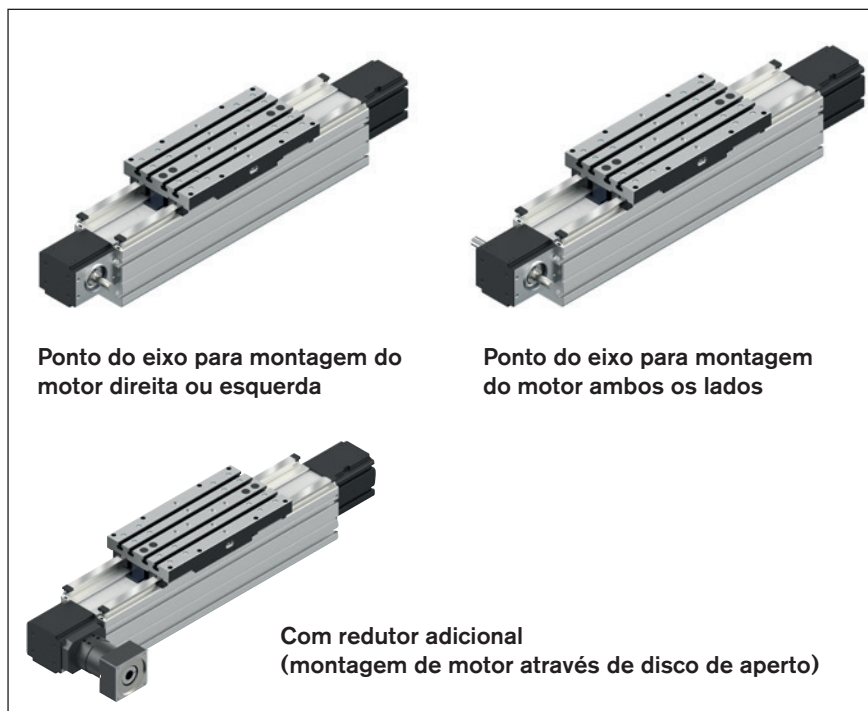
- 1 Cabeçote de acionamento
- 2 Guias lineares com patim de esfera
- 3 Correia dentada
- 4 Mesa
- 5 Cabeçote tensor
- 6 Corpo principal

Elementos de montagem:

- 7 Sensor magnético
- 8 Porta-cabos
- 9 Came de acionamento
- 10 Interruptor indutivo
- 11 Interruptor mecânico
- 12 Tomada/conector

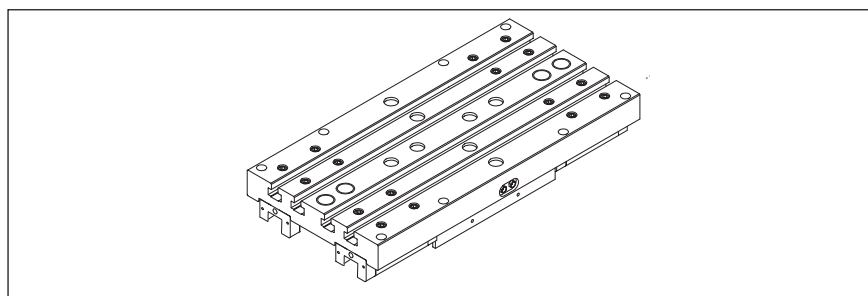


Versões



Variantes da mesa

Mesa (TT) com ranhuras em T



Dados técnicos

Dados técnicos gerais

Observar o capítulo "Cálculo" e o capítulo "Indicação técnica geral"!

MKR	Comprimento da mesa L_{ca} (mm)	Valor nominal dinâmico		Cargas máximas admissíveis						Massa própria móvel m_{ca} (kg)	
		Capacidades de carga din. C_{gw} (N)	Momentos de carga dinâm. M_t (Nm)	Momentos máx. admissíveis			Forças máx. admissíveis				
				M_x máx (Nm)	M_y máx (Nm)	M_z máx (Nm)	F_y máx (N)	F_{z1} máx (N)	F_{z2} máx (N)		
MKR-145-NN-3	400	121 190	7 030	17 630	2 500	6 300	7 200	49 400	49 400	43 200	9,80

Dados da engrenagem

Tipo de redutor ²⁾	Transmissão	Curso de aceleração máx. (na saída do redutor)	Momento de atrito básico	Rotação de entrada máx.	Tipo de motor	Momento de inércia de massa	Peso
	i (–)	M _{ge} ³⁾ (Nm)	M _{Rge} (Nm)	n _{ge} ³⁾ (min ^{–1})		J _{ge} (kgm ²)	m _{ge} (kg)
PG080	3	136	0,60	7 000	MS2N06	0,0001520	3,00
	5	176	0,40		MS2N06	0,0001290	3,00
PG120	3	184	1,20	6 500	MS2N07	0,0004723	7,40
					MS2N07	0,0003995	7,40
					MS2N06	0,0001378	6,20
	10	152	0,65		MS2N07	0,0003744	7,40

1) Curso de movimentação mínimo necessário para garantir uma distribuição de lubrificante segura. Para condições de operação, consulte o capítulo "Informações adicionais".

Se for necessário ficar abaixo do valor determinado, entrar em contato com a Bosch Rexroth.

2) Redutor planetário

3) Os valores de limite do sistema linear não devem ser ultrapassados. Para mais informações sobre o cálculo, consulte o capítulo Bases de cálculo.

4) Válido para as versões: 1 ou 2 eixos de acionamento

5) Válido para as versões: disco de aperto ou disco de aperto com 2° pinos

6) Execução com chaveta

7) Força máxima a ser transmitida pelos dentes na polia.

8) A carga de tração permitida da seção transversal da correia (limite de elasticidade) está indicada para uma melhor comparação. Este valor representa a carga com relação ao limite da deformação plástica e não pode ser utilizado para determinar o momento de acionamento máximo admissível.

Modelo de redutor	Constantes do cálculo de massa		Comprimento adicional L_{ad} (mm)	Curso de movimentação mín. $s_{min}^{1)}$ (mm)	Comprimento máx. $L_{máx}$ (mm)	Ponto de aplicação da força atuante z_1 (mm)	Momentos de inércia de superfície	
	$k_g \text{ fix}$ (kg)	$k_g \text{ var}$ (kg/mm)					I_y (cm ⁴)	I_z (cm ⁴)
F010, F011, F020	11,5	0,0357	40	80	6 000	50,5	3 055	1 965
G010, G011	11,8							

Dados de acionamento

Transmis- são i (-)	Momen- to de aciona- mento máx. M _P (Nm)	Const- tante de avanço u (mm/U)	Velocida- de máx. v _{máx} (m/s)	Constantes - momento de inércia de massa			Mo- mento de atrito M _{Rs} (Nm)	Diâmetro da polia da correia d ₃ (mm)	Tipo de correia B _t	Força máx. de opera- ção da correia F _{bp} ⁷⁾ (N)	Limite de elas- ticidade F _{t perm} ⁸⁾ (N)	Coeficien- te de elas- ticidade específica c _{spe} (N)	Acelera- ção máx. a _{máx} (m/s ²)
				k _{J fix} (kgmm ²)	k _{J var} (kgmm)	k _{J m} (mm ²)							
1 ⁴⁾	100,0												
1 com Chaveta ⁶⁾	48,0	290,00	5,0	22 554	1,2326	2 125	6,7	92,31	50 AT10	2 160	8 500	2,12 x 10 ⁶	50
3 ⁵⁾	33,3	96,67	5,0	22 784									
5 ⁵⁾	20,0	58,00	5,0										
10 ⁵⁾	10,0	29,00	3,1										

Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

Abreviações ➡ Capítulo "Abreviações"

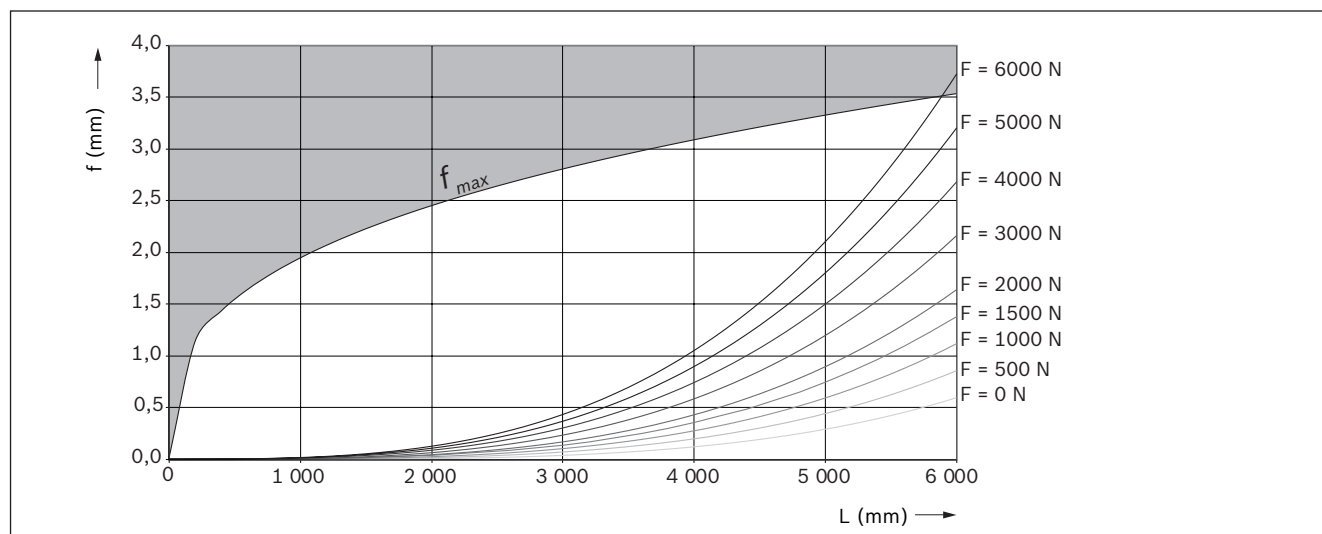
Deflexão

O diagrama se refere a: encaixe fixo (aprox. 350 mm em cada lado), 6 até 8 parafusos por lado, subestrutura fixa

Exemplo

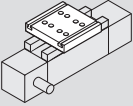
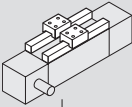
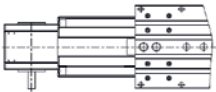
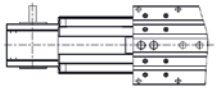
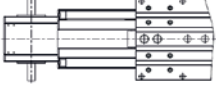
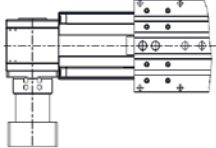
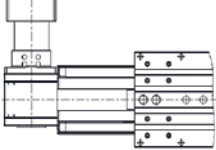
Módulo linear Rexroth MKR-145 L = 4 000 mm; F = 2 000 N; do diagrama: f = 0,43 mm; $f_{máx}$ = 3,1 mm

A flexão f está claramente abaixo da flexão máxima admissível $f_{máx}$, por isso não se necessita nenhum apoio adicional.



MKR-145-NN-3

Configuração e pedido

s _{máx.} ¹⁾ (mm)	Combinação de material ²⁾	Lubrificação ³⁾	Mesa (TT)  L _{ca} = 400 mm	Guia ⁴⁾  Corpo principal sem furos de centralização Corpo principal com furos de centralização		Versão	
s _{máx.} =	ALST	LSS	011	001	004	F010 	
		LCF	021			F011 	
		LCO	031				
		LPG	041			F020 	
	ALCR	LSS	016	011	014	G010 	
		LCF	026			G011 	
		LCO	036				
		LPG	046				

1) Curso de movimentação s_{máx} dependente do comprimento L e da seleção de opção. Cálculo de comprimento ➡ Capítulo "Planejamento de projeto/Cálculo".

2) Combinação de material ➡ Capítulo "Descrição do produto MKR-xxx-NN-3".

3) Lubrificação ➡ Consulte o capítulo "Informações adicionais".

4) Possibilidade de corpo principal com furos de centralização somente até um comprimento de L = 5 500 mm.

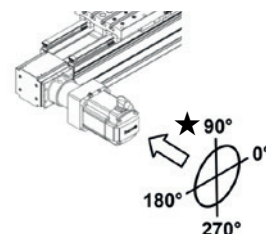
5) O conjunto de montagem com redutor também pode ser fornecido sem motor.

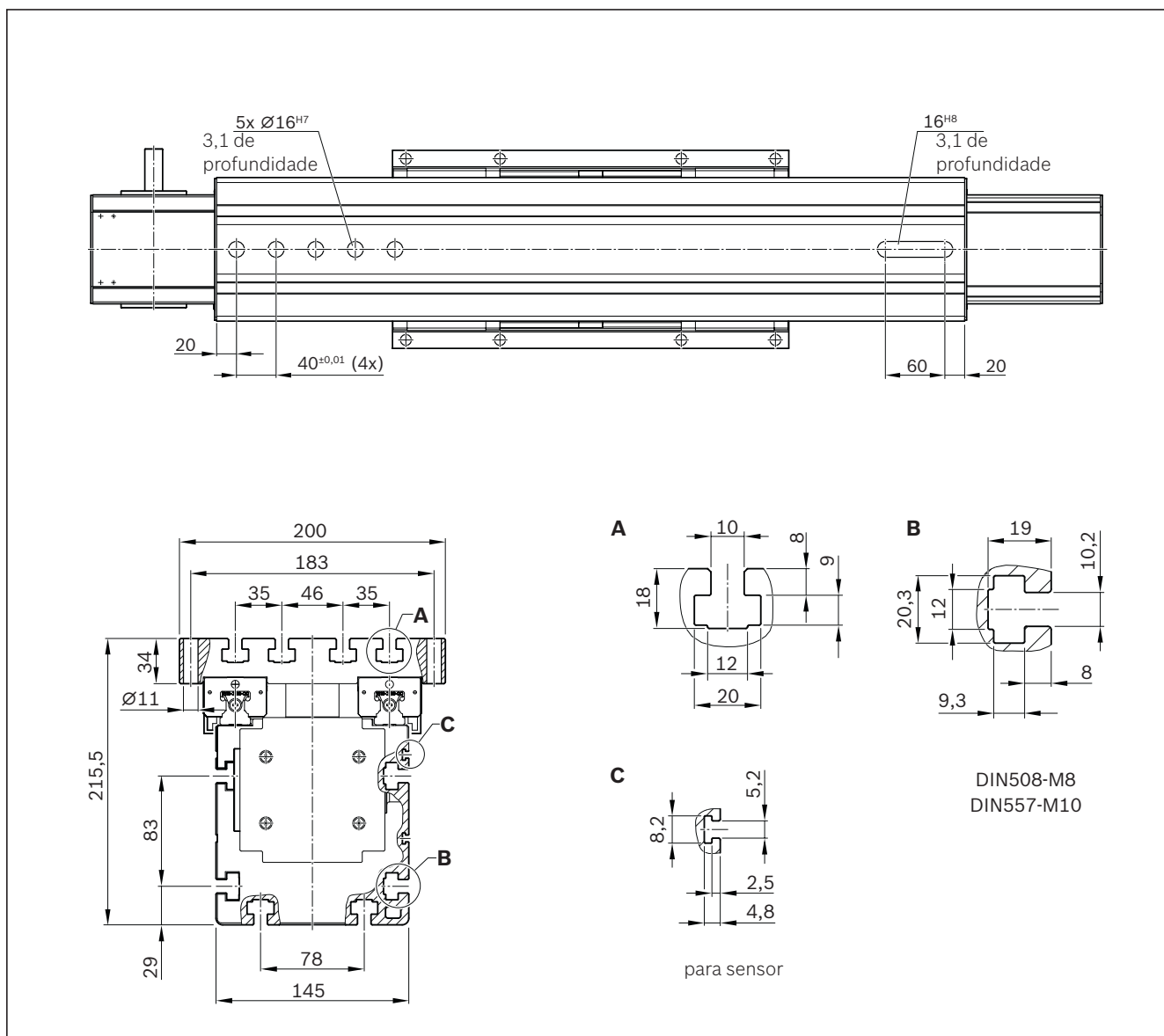
6) Outras possibilidades de montagem do interruptor ➡ Capítulo "Sistema de comutação".

	Acionamento			Interface de montagem ⁵⁾	Engrenagem		Motor						Sistema de sensores ⁶⁾	Documentação
	sem ranhura	com chaveta	Disco de aperto		Transmissão	Interface mecânica	Código do motor	Conexão		Freio		Posição do conector do motor		
	001	003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	000 sem sensor 125 Sensor (PNP norm. fechado (NC)); 126 Sensor (NPN norm. fechado (NC)) 127 Sensor (contato de fecho PNP (NO)); 128 Sensor (contato de fecho NPN (NO))	001 Padrão; 002 Momento de atrito; 005 Precisão de posicionamento
	002	004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			006	000 011	i = 1	-	-	-	-	-	-	-		
			016 com segundo eixo	011	i = 3 i = 5	MS2N06	MS2N06-B1BNN MS2N06-D1BNN	1	2	Y	N	000 090 180 270		
	-	-	008	000 012	i = 1	-	-	-	-	-	-	-		
			018 com segundo eixo	012	i = 10	MS2N06	MS2N06-B1BNN MS2N06-D1BNN					000 090		
					i = 3 i = 5 i = 10	MS2N07	MS2N07-B1BNN MS2N07-C1BRN MS2N07-D1BNN	1	2	Y	N	180 270		

Versão	Posição do conector do motor			
	0°	90°	180°	270°
G010 / G011	000	090 ★	180	270

★ Fornecimento padrão (posição do interruptor)





MKR	Transmissão i	Motor	Código do motor	Dimensões (mm)			
				□ E	L _F	L _G	
-145-NN-3	3 / 5	MS2N06	MS2N06-B1BNN	115	50,0	113,5	
			MS2N06-D1BNN				
	10	MS2N06	MS2N06-B1BNN		115	50,0	131,5
			MS2N06-D1BNN				
	3 / 5 / 10	MS2N07	MS2N07-B1BNN	140	62,0	147,0	
			MS2N07-C1BRN				
MS2N07-D1BNN							

Outras informações do motor ➡ Capítulo "Motores"

Fixação

Indicações gerais

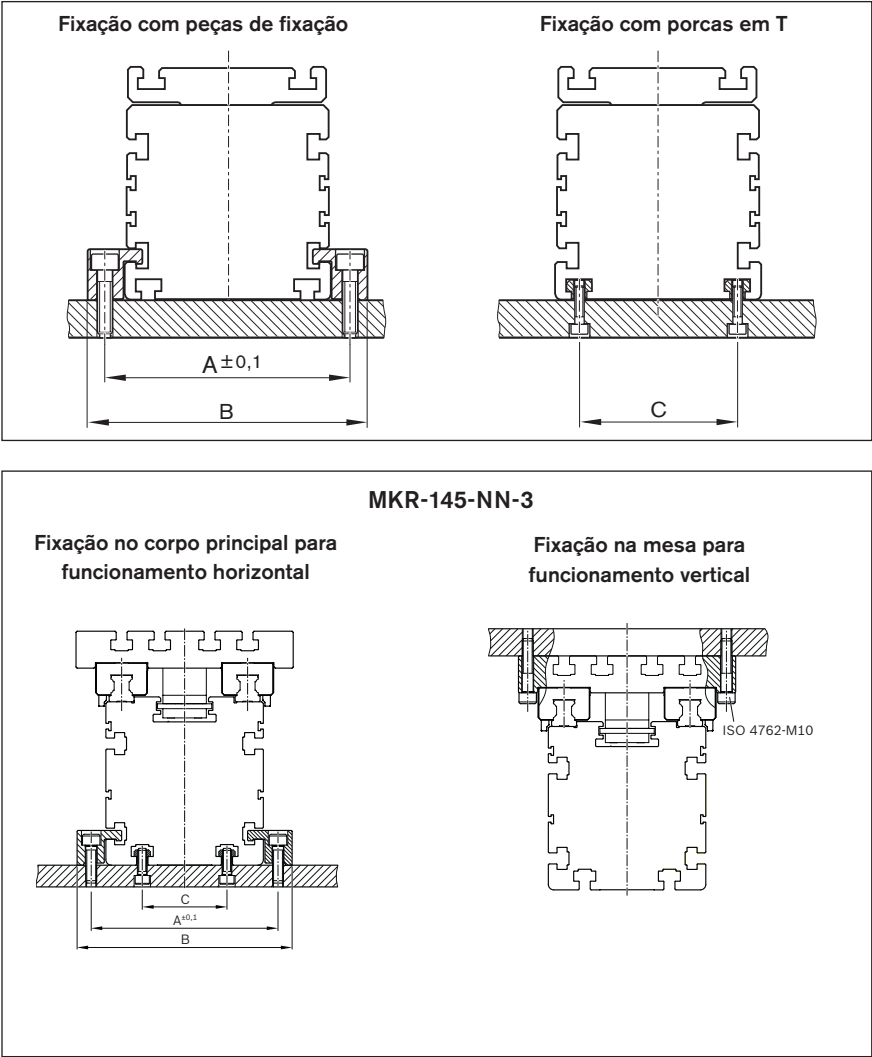
A fixação dos módulos lineares se realiza com diferentes peças de fixação:

- Peças de fixação
 - Porcas em T a partir de tamanho -110
 - Porcas quadradas
 - Porcas com mola
 - Parafusos para ranhuras em T conforme DIN 787 (sem representação).
- Comprimento conforme a subestrutura.

Na fixação dos módulos lineares considerar os momentos de aperto máximos conforme a tabela.

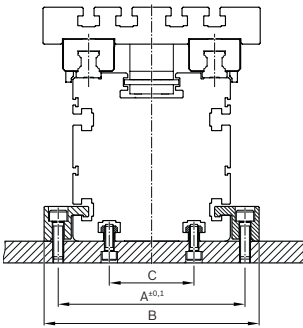
Tamanho	A (mm)	B (mm)	C (mm)
-040	52,2	65,5	—
-065	81,0	95,0	—
-080	96,0	110,0	—
-110	132,0	150,0	85,0
-140	170,0	196,0	105,0
-145	172,0	198,0	78,0
-165	192,0	218,0	120,0

Outros materiais de montagem para o sistema de união para módulos lineares, ver capítulo "Sistema de união para módulos lineares".

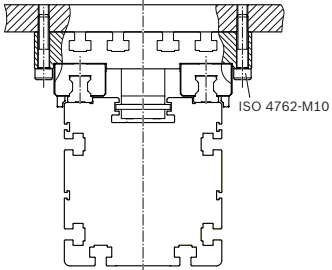


MKR-145-NN-3

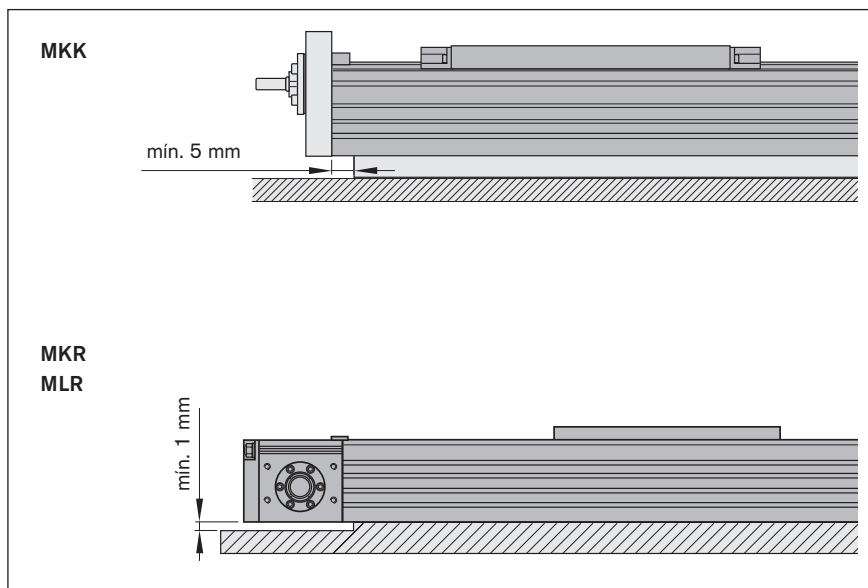
Fixação no corpo principal para funcionamento horizontal



Fixação na mesa para funcionamento vertical



⚠ Não apoiar o módulo linear nos cabeçotes, nas travessas ou placas finais!
O elemento que suporta a carga é o corpo principal!



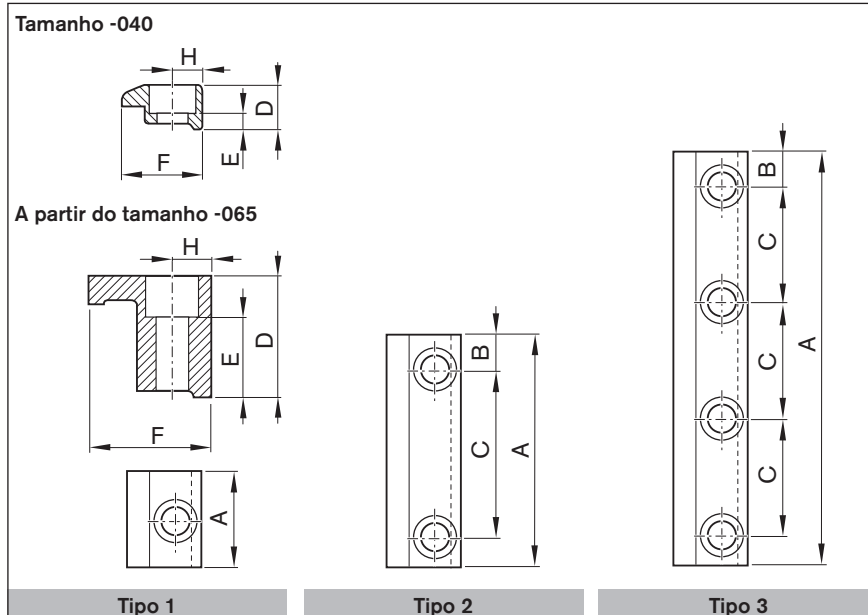
Peças de fixação

Quantidade de elementos de fixação recomendada para os módulos lineares -040:

- Tipo 1: 6 peças por lado/m
- Tipo 2: 4 peças por lado/m
- Tipo 3: 3 peças por lado/m

Quantidade de elementos de fixação recomendada para os módulos lineares a partir de tamanho -065:

- Tipo 2: 3 peças por metro e lado

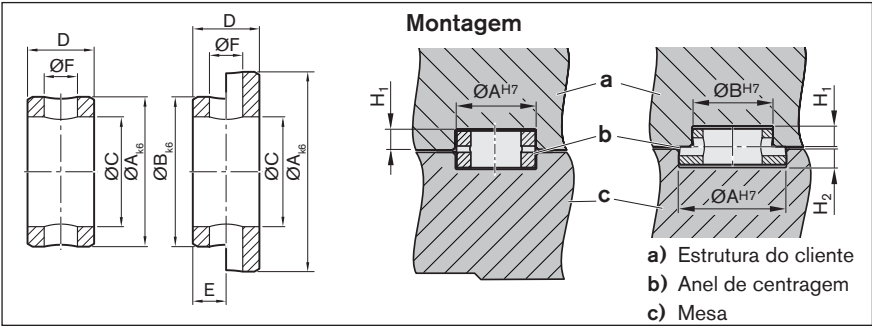
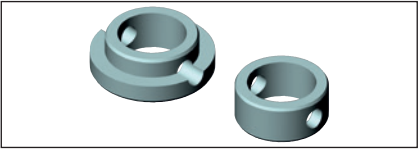


Tamanho	Redução ISO 4762 para	Tipo	Quantidade Furos N	Dimensões (mm)							Referência
				A	B	C	D	E	F	H	
-040	M5	1	1	22	–	–					R141901001
		2	2	57	8,5	40	10,0	4,8	15	6,5	R141901043
		3	4	77	8,5	20					R141901044
-065	M6	2	2	78	14,0	50	20,0	11,5	20	7,0	R117519024
-080	M6			78	14,0	50	20,0	11,5	20	7,0	R117519024
-110	M8			108	19,0	70	27,5	16,5	29	9,0	R117529026
-140	M10			163	29,0	105	40,5	27,0	41	13,0	R117539014
-165	M10			163	29,0	105	40,5	27,0	41	13,0	R117539014
-145	M10			163	29,0	105	32,0	18,5	41	13,0	R117529044

Elementos de montagem e de fixação

Anéis de centragem

O anel de centragem serve como auxiliar no posicionamento e fecho de molde em estruturas do cliente na mesa e no corpo principal.
Com ele, é criada uma conexão por união livre de folga com boa reprodutibilidade.
Material: aço



Tamanho Ø (mm)	Dimensões (mm)								Referência
	A	B	C ±0,1	D -0,2	E +0,2	ØF	H ₁ +0,2	H ₂ +0,2	
5	5	-	3,4	3,0	-	1,6	1,6	-	R039660542
7	7	-	5,5	3,0	-	1,6	1,6	-	R039660543
9	9	-	6,6	4,0	-	2,0	2,1	-	R039660544
12	12	-	9,0	4,0	-	2,0	2,1	-	R039660545
16	16	-	11,0	6,0	-	3,0	3,1	-	R039660546
7 - 5	7	5	3,4	3,0	1,5	1,6	1,6	1,6	R039660547
9 - 5	9	5	3,4	3,5	1,5	1,6	2,1	1,6	R039660548
9 - 7	9	7	5,5	3,5	1,5	1,6	2,1	1,6	R039660549
12 - 9	12	9	6,6	4,0	2,0	2,0	2,1	2,1	R039660550
16 - 12	16	12	9,0	5,0	2,0	2,0	2,1	3,1	R039660551

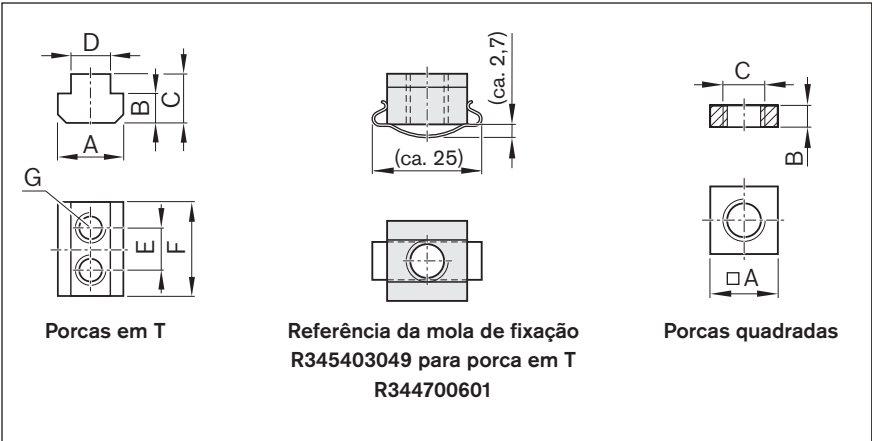
Porcas em T

Tamanho	Dimensões (mm)				Referência	
	A	B	C	D	E	F G
-110	13	6,0	10	8	-	13 M6 (1x)
					9	20 M6 (2x)
-140 / -145 -165	15	6,0	12	10	-	15 M6 (1x)
					-	M8 (1x)
					15	30 M8 (2x)
	19	8,8	12	10	-	19 M10 (1x)

*) Perfil conforme DIN 508

Porcas quadradas

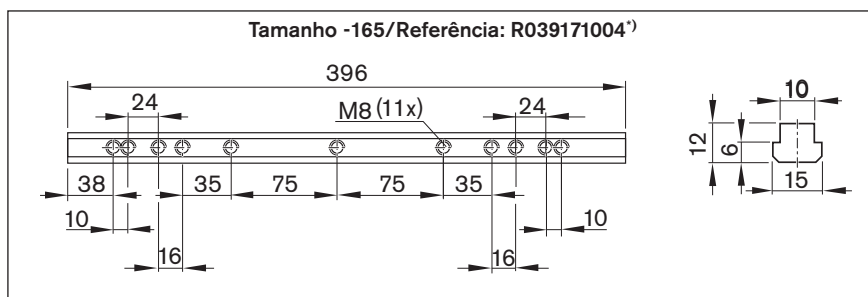
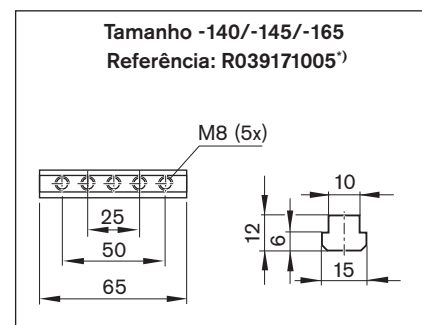
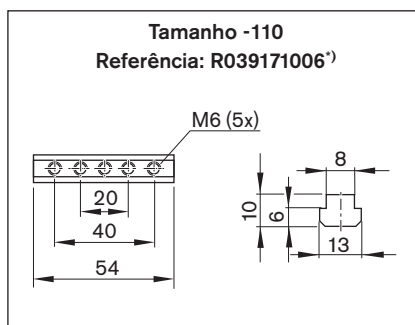
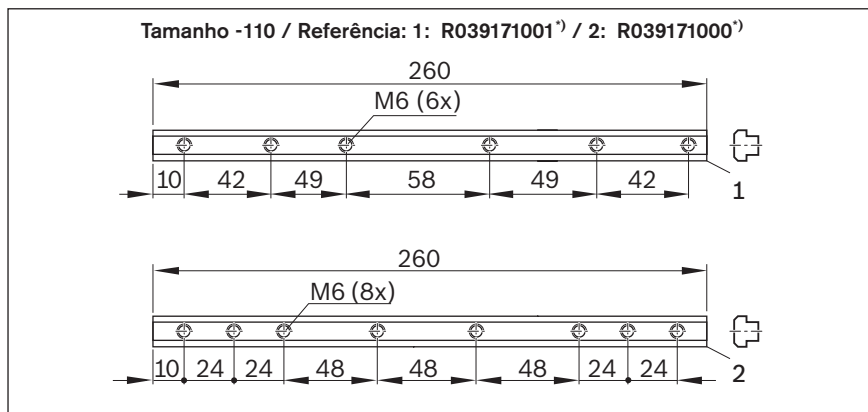
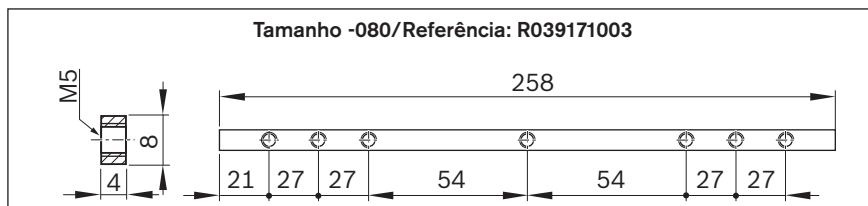
Tamanho	Dimensões (mm)			Referência
	A	B	C	
-065 / -080	8	4	M5	R913001655 (de acordo com DIN 557)
-110	13	4	M8	R344200301 (de acordo com DIN 562)
-140 / -145 / -165	16	8	M10	R344200200 (de acordo com DIN 557)



Perfis roscados

Aço branhido.

Todos os perfis roscados podem ser fixados em posição de montagem vertical.



^{*)} Perfil conforme DIN 50

Eixos de conexão

Eixos de união de aço com acoplamento de lâminas

- (Eixo 1, 2)
- Compensação de erros de alinhamento
 - Sem folga e resistente à torção
 - Para grandes distâncias entre os eixos
 - Balanceamento dinâmico conforme VDI 2060

Indicações para a posição de montagem horizontal (posição de montagem vertical, consultar)
Reservado o direito à versão alternativa, com os mesmos dados técnicos.

Cálculo do comprimento L_{cs} para $i = 1$:

Eixo	Tamanho	Comprimento L_{cs} (mm)
1	-165	$L_M - 220\text{ mm}$
	-140	$L_M - 195\text{ mm}$
2	-110 / -145	$L_M - 140\text{ mm}$
	-080	$L_M - 120\text{ mm}$
3	-110 / -145	$L_M - 155\text{ mm}$
4	-080	$L_M - 144\text{ mm}$
5	-065	$L_M - 105\text{ mm}$
6	-040	$L_M - 55\text{ mm}$

Rotações críticas de flexão dependendo do comprimento total

- n = Rotação (min⁻¹)
 L_{cs} = Comprimento total do Eixo de união (mm)

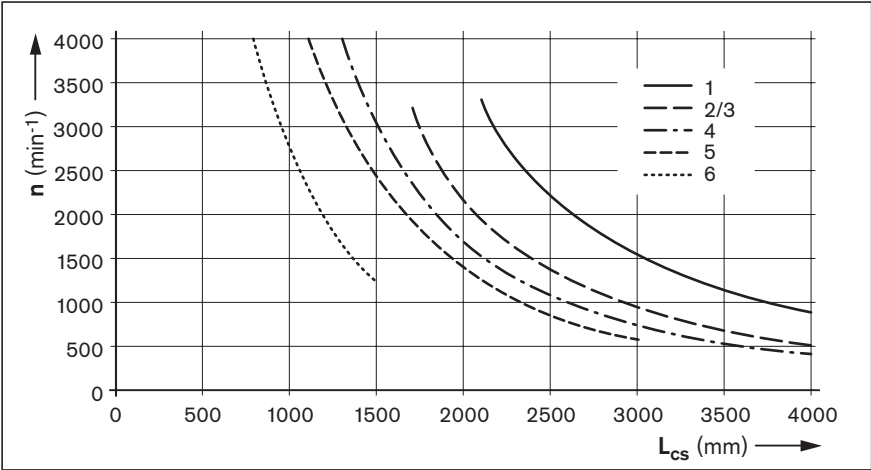
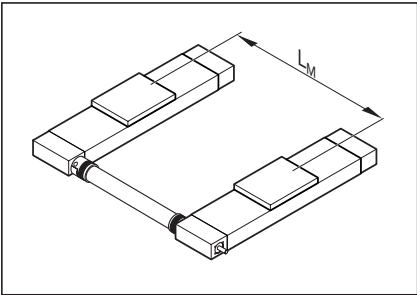
Eixos de união de aço com acoplamento de membranas

- (Eixo 3 - 6)
- Compensação de erros de alinhamento
 - Sem folga e resistente à torção
 - Para grandes distâncias entre os eixos
 - Disco de aperto (montagem e desmontagem sem movimentar os eixos alinhados)
 - Balanceamento dinâmico conforme VDI 2060

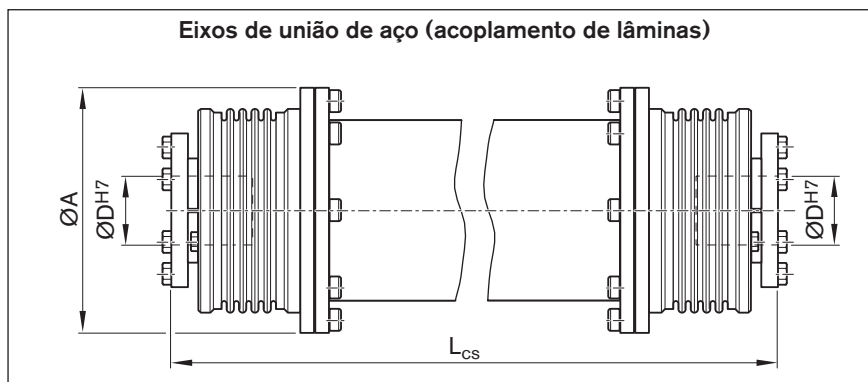
 **Proteger peças rotativas contra toque durante a operação!**
Respeitar a lei e as normas de segurança de máquinas!

Pedido
Para o pedido, indique a referência e o comprimento L_{cs} .
Reservado o direito à versão alternativa, com os mesmos dados técnicos.

L_{cs} = Comprimento total do eixo de união (mm)
 L_M = Distância entre centros dos módulos lineares Rexroth (mm)



Esquemas com medida

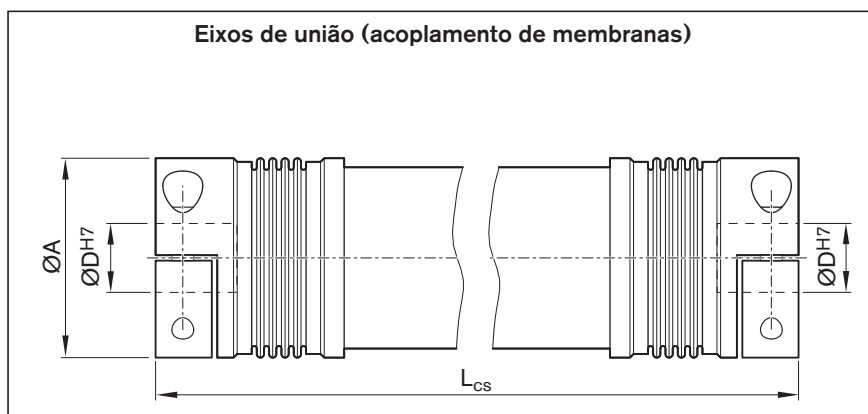


Referências e medidas

Eixo	Tamanho	Referência	Medida				Torque (Nm)	Peso (kg)	Flexibilidade		Momento de inércia de massa (10 ⁻⁶ kgm ²)
			A (mm)	D (mm)	L _{CS} mín (mm)	L _{CS} máx (mm)			Δk _a (mm)	Δk _w (°)	
1	-140/-165	R039151011	149	35	280	4 000	400	$12,8 + 0,0115 \cdot (L_{CS} - 180)$	2,6	1	$32\,320 + 38,5 \cdot (L_{CS} - 180)$
2	-080/-110/-145	R039151012	110	18	250	4 000	100	$4,2 + 0,008 \cdot (L_{CS} - 160)$	1,8	1	$6\,480 + 8,5 \cdot (L_{CS} - 160)$

Δk_a = Flexibilidade axial (mm)

Δk_w = Flexibilidade angular (°)



Referências e medidas

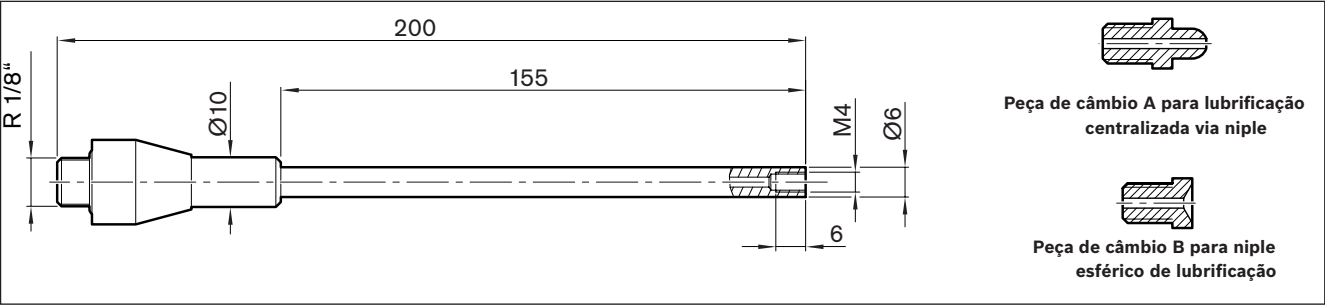
Eixo	Tamanho	Referência	Medida				Torque (Nm)	Peso (kg)	Momento de inércia de massa (10 ⁻⁶ kgm ²)
			A (mm)	D (mm)	L _{CS} mín (mm)	L _{CS} máx (mm)			
3	-110/-145	R039151013	81	18	200	4 000	150,0	$2,00 + 0,00318 \cdot (L_{CS} - 160)$	$2\,000 + 4,5 \cdot (L_{CS} - 160)$
4	-080	R039151014	66	18	171	4 000	60,0	$0,85 + 0,00145 \cdot (L_{CS} - 120)$	$510 + 1,18 \cdot (L_{CS} - 120)$
5	-065	R039151015	55	16	148	3 000	25,0	$0,62 + 0,0012 \cdot (L_{CS} - 120)$	$245 + 0,663 \cdot (L_{CS} - 120)$
6	-040	R039151021	32	10	101	1 500	12,5	$0,12 + 0,00054 \cdot (L_{CS} - 80)$	$30 + 0,09 \cdot (L_{CS} - 80)$

Elementos de montagem e acessórios

Tubo de bocal

Para pistolas de lubrificação manual. Para lubrificação de niple esférico de lubrificação e lubrificação centralizada via niple.

Volume de fornecimento:
Tubo de bocal, peça de câmbio A para lubrificação centralizada via niple, peça de câmbio B para niple esférico de lubrificação.



Referência	Massa (g)
R345503106	158

Aparelho medidor de frequência

Para verificação da pré-tensão da correia dentada em eixos lineares com acionamento por correia dentada, assim como o ajuste da pré-tensão da correia dentada quando acionada por correia dentada através da transmissão por correia.

Volume de fornecimento:
Aparelho medidor de frequência TECO-S MINI, cabeça de medição encaixável, extensão de cabo, bolsa de cintura de couro.



Referência
R913057897

Descrição do produto

Os fabricantes de máquinas tinham até agora o desafio de projetar e fabricar as construções e as uniões entre os módulos lineares com fusos de esferas ou acionados por correia dentada.

O sistema de união para módulos lineares facilita as tarefas de montagem, gerando uma economia de custos aos usuários, pois trata-se de elementos padronizados e de produção em série.

O resultado: O usuário pode reagir de maneira muito flexível às distintas tarefas de aplicação e à aplicação de movimento linear específica.

Desta maneira criaram-se distintas possibilidades de montagem com dois ou três eixos de módulos lineares e elementos de união.

Os elementos básicos (placas e ângulos) são concebidos entre si, de tal maneira que é possível unir também módulos lineares de tamanhos iguais e adjacentes.

Isto inclui material de montagem feito sob medida.

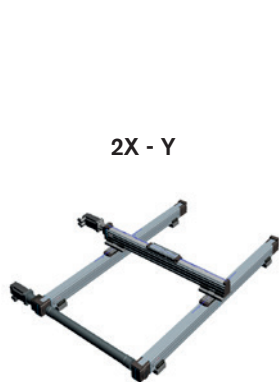
Junto com os módulos lineares e os elementos de união resulta o sistema de união para módulos lineares.

Para mais informações sobre o sistema de união, consulte o catálogo "Técnica de união para sistemas lineares".



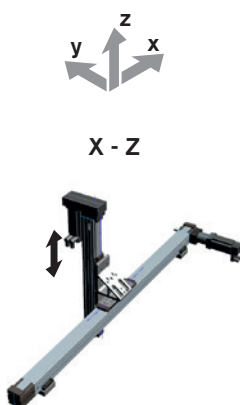
Possibilidades de união

2 eixos



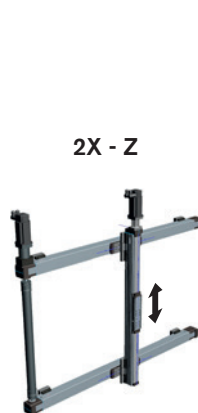
2X - Y

Elementos de união:
2 placas de conexão



X - Z

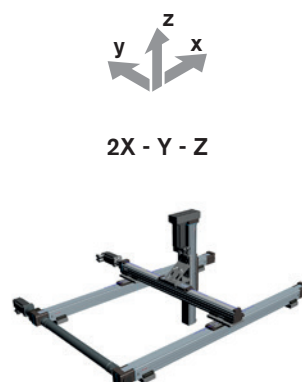
Elementos de união:
1 esquadro de conexão



2X - Z

Elementos de união:
2 placas de conexão

3 eixos



2X - Y - Z

Elementos de união:
2 placas de conexão
1 esquadro de conexão

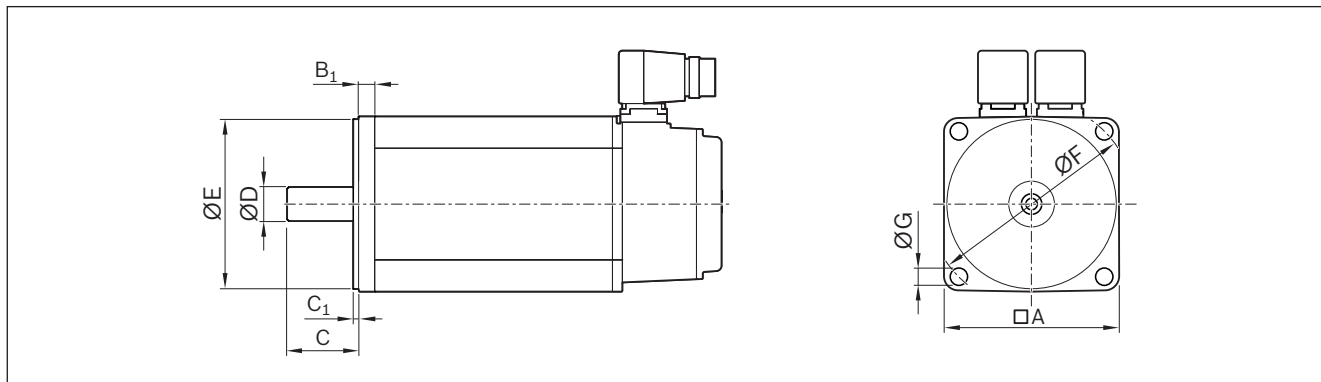
O módulo linear se movimenta na direção do eixo Z.

A mesa se movimenta em direção do eixo Z

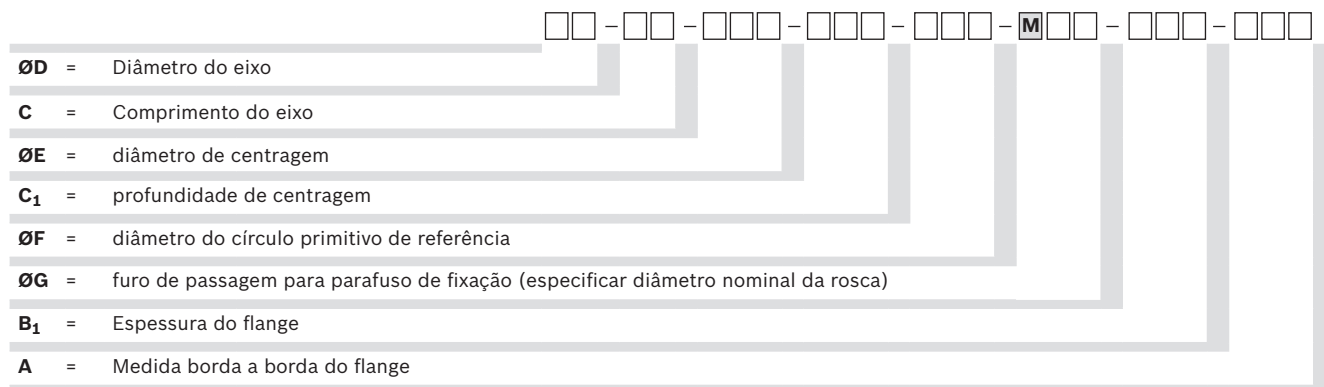
Conjuntos de montagem para motores personalizados

A montagem do motor em sistemas lineares com fuso de esferas consiste opcionalmente em um conjunto de montagem com flange e acoplamento ou uma transmissão por correia.

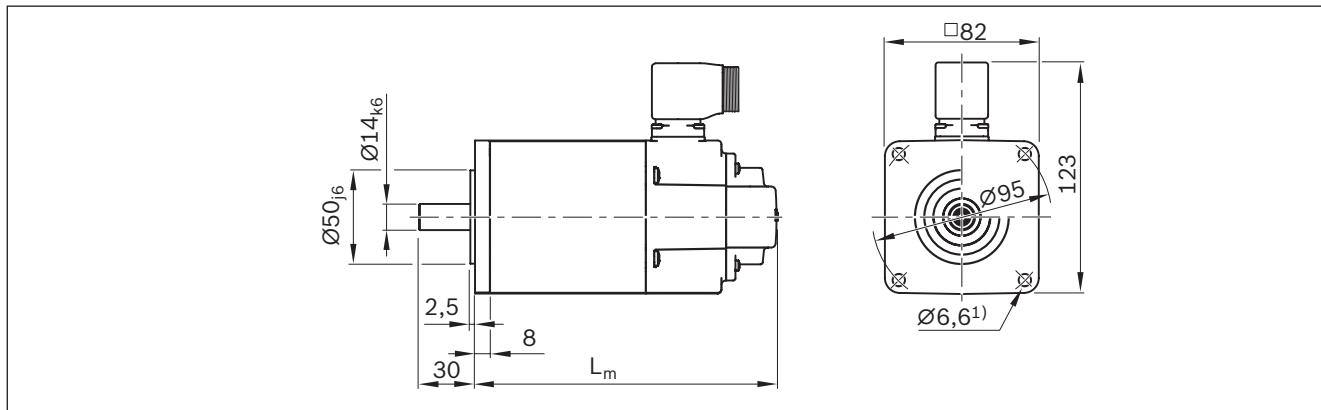
As combinações disponíveis estão apresentadas nas tabelas de seleção "Configuração e pedido" do respectivo tamanho. Além dos conjuntos de montagem para motores Rexroth, existe adicionalmente a possibilidade de encomendar conjuntos de montagem para motores personalizados. Para determinar o conjunto de montagem adequado, a geometria de conexão do motor é crucial. As características necessárias para a determinação exclusiva da geometria do motor são mostradas a seguir.



As dimensões solicitadas indicam um "código exclusivo da geometria do motor":



Exemplo de servomotor IndraDyn S tipo MS2N04



1 4 - 3 0 - 0 5 0 - 2 . 5 - 0 9 5 - M 0 6 - 0 0 8 - 0 8 2

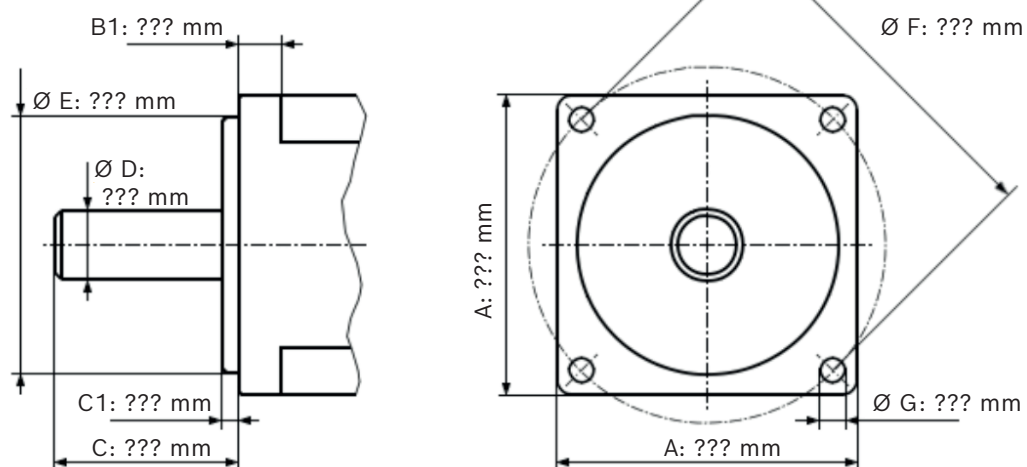
¹⁾ Do furo de passagem Ø 6,6 mm resulta, para o código da geometria do motor, a designação do tipo M06 (diâmetro nominal da rosca do parafuso de fixação M6).

Conjuntos de montagem para motores personalizados podem ser selecionados com o configurador on-line no Rexroth eShop. A pré-condição é a seleção da opção "Interface mecânica" e "Motor personalizado".

Dimensões do motor do cliente

Fabricante do motor ▼

Tipo de motor ▼

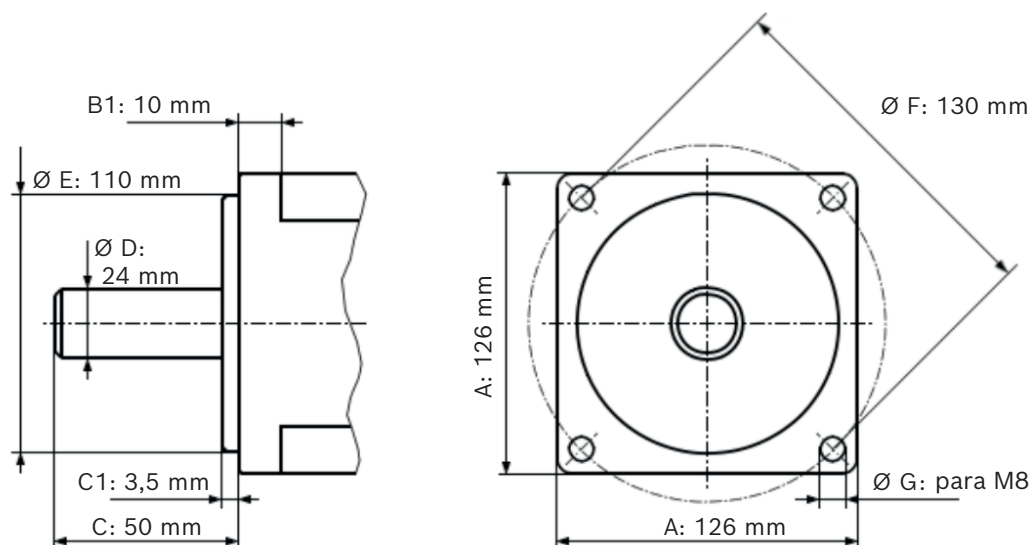


Exemplo

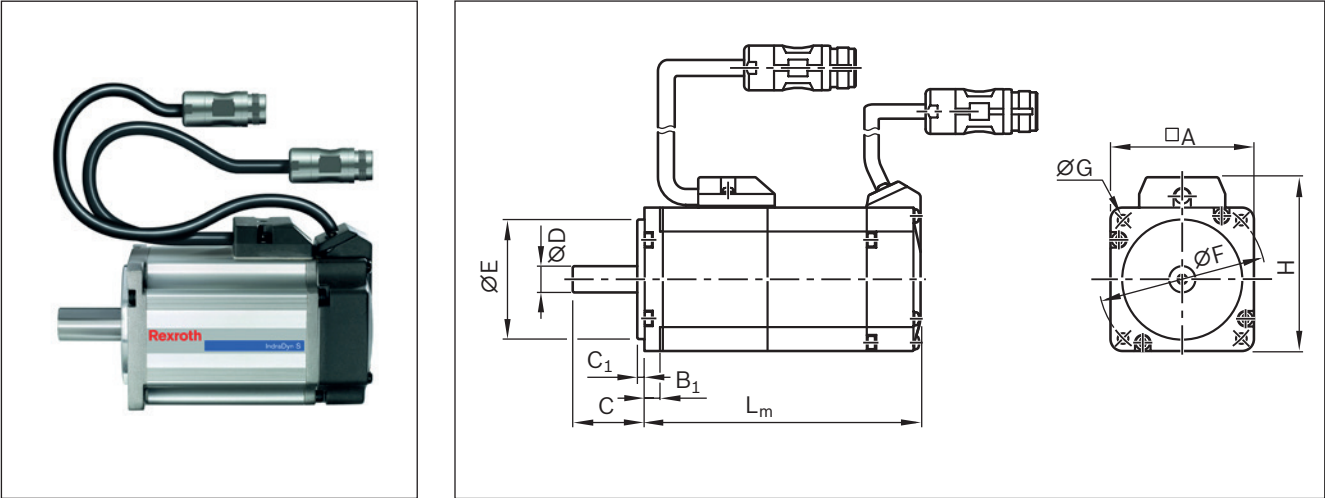
Dimensões do motor do cliente

Fabricante do motor ▼

Tipo de motor ▼



IndraDyn S - Servomotores MSM



Representação esquemática do motor

Código do motor	Dimensões (mm)											L _m
	□ A	B ₁	C	C ₁	Ø D	Ø E	Ø F	Ø G	H	Freio sem	com	
MSM 019B-0300	38	6,0	25	3	8	30	45	3,4	51	92,0	122,0	
MSM 031B-0300	60	6,5	30	3	11	50	70	4,5	73	79,0	115,5	
MSM 031C-0300	60	6,5	30	3	14	50	70	4,5	73	98,5	135,0	
MSM 041B-0300	80	8,0	35	3	19	70	90	6,0	93	112,0	149,0	

Versão:

- ▶ Eixo liso sem vedação do eixo
- ▶ Sensor absoluto de várias revoluções M5
(20 Bit, funcionalidade de sensor absoluto apenas possível com bateria de backup)
- ▶ Resfriamento: convecção natural
- ▶ Tipo de proteção IP54 (eixo IP40)
- ▶ Mit und ohne Haltebremse
- ▶ Conector redondo de metal M17

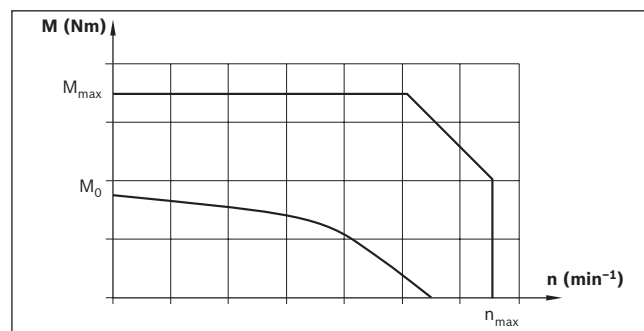
Aviso

Os motores são fornecidos completos com aparelhos de regulação e controle. Mais informações sobre motores, aparelhos de regulação e controle podem ser encontradas nos seguintes catálogos da Rexroth:

- ▶ Sistema de acionamento Rexroth IndraDrive R999000018
- ▶ Sistemas de automatização e componentes de comando, R999000026

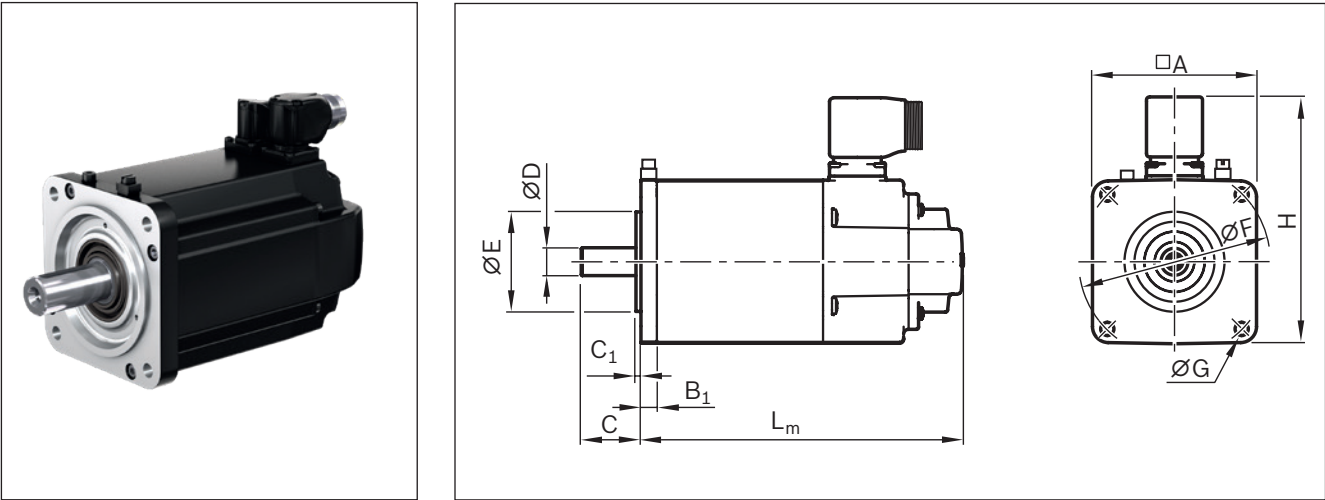
	Dados do motor								Conexão do motor	Freio	Chave de código	Referência
	$n_{\text{máx}}$ (min^{-1})	M_0 (Nm)	$M_{\text{máx}}$ (Nm)	M_{br} (Nm)	J_m (kgm^2)	J_{br} (kgm^2)	m_m (kg)	m_{br} (kg)				
	5 000	0,32	0,95	0,29	0,0000051	0,0000002	0,47	0,21	2	N	MSM 019B-0300-NN-M5-MH0	R911344211
										Y	MSM 019B-0300-NN-M5-MH1	R911344212
	5 000	0,64	1,91	1,27	0,0000140	0,0000018	0,82	0,48	2	N	MSM 031B-0300-NN-M5-MH0	R911344213
										Y	MSM 031B-0300-NN-M5-MH1	R911344214
	5 000	1,30	3,80	1,27	0,0000260	0,0000018	1,20	0,50	2	N	MSM 031C-0300-NN-M5-MH0	R911344215
										Y	MSM 031C-0300-NN-M5-MH1	R911344216
	4 500	2,40	7,10	2,45	0,0000870	0,0000075	2,30	0,80	2	N	MSM 041B-0300-NN-M5-MH0	R911344217
										Y	MSM 041B-0300-NN-M5-MH1	R911344218

Curva característica do motor
(esquemática)



Motores

IndraDyn S - Servomotores MS2N



Representação esquemática do motor

Dimensões/dados do motor

Código do motor	Dimensões (mm)												
	□ A	B ₁	C	C ₁	Ø D _{k6}	Ø E _{j7}	Ø F	Ø G	Cabo		H		L _m
									2	1	Freio sem	com	
MS2N03-B0BYN	58	7,5	20	2,5	9	40	63	4,5	84	99	163	192	
MS2N03-D0BYN	58	7,5	23	2,5	11	40	63	4,5	84	99	203	232	
MS2N04-B0BTN	82	8	30	2,5	14	50	95	6,6	108	123	162	194,5	
MS2N04-C0BTN	82	8	30	2,5	14	50	95	6,6	108	123	194	226,5	
MS2N04-D0BQN	82	8	30	2,5	14	50	95	6,6	108	123	226	258,5	
MS2N05-B0BTN	98	9	40	3	19	95	115	9	124	139	188	218	
MS2N05-C0BTN	98	9	40	3	19	95	115	9	124	139	224	254	
MS2N05-D0BRN	98	9	40	3	19	95	115	9	124	139	260	290	

Versão

- Eixo liso sem anel de vedação do eixo
- Encoder Multiturn
- Encoder padrão (B) em ligação com a conexão de 2 cabos (Interface Hiperface)
- Encoder avançado (C) em ligação com a conexão de 1 cabo (Interface AcuroLink)
- Tipo de proteção IP64
- Mit und ohne Haltebremse
- Estão disponíveis elementos de bloqueio com conexão de aterramento na área do flange do motor (alocação, se necessária)

Indicações:

Os motores são fornecidos completos com aparelhos de regulação e controle. Mais informações sobre motores, Aparelhos de regulação e comandos podem ser encontradas nos catálogos da Rexroth sobre tecnologia de acionamento em www.boschrexroth.com/medienverzeichnis.

	Dados do motor								Conexão do motor	Freio	Chave de código	Referência
	$n_{\text{máx}}$ (min ⁻¹)	M_0 (Nm)	$M_{\text{máx}}$ (Nm)	M_{br} (Nm)	J_m (kgm ²)	J_{br} (kgm ²)	m_m (kg)	m_{br} (kg)				
	9 000	0,73	3,46	1,8	0,000023	0,000007	1,4	0,4	2	N	MS2N03-B0BYN-BMDH0-NNNNE-NN	R911384765
									2	Y	MS2N03-B0BYN-BMDH1-NNNNE-NN	R911384766
									1	N	MS2N03-B0BYN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384767
									1	Y	MS2N03-B0BYN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384769
	9 000	1,15	6,8	1,8	0,000037	0,000007	2,0	0,4	2	N	MS2N03-D0BYN-BMDH0-NNNNE-NN	R911384770
									2	Y	MS2N03-D0BYN-BMDH1-NNNNE-NN	R911384771
									1	N	MS2N03-D0BYN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384772
									1	Y	MS2N03-D0BYN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384773
	6 000	1,75	5,9	5,0	0,000070	0,000040	2,7	0,7	2	N	MS2N04-B0BTN-BMDH0-NNNNE-NN	R911384525
									2	Y	MS2N04-B0BTN-BMDH1-NNNNE-NN	R911384526
									1	N	MS2N04-B0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384527
									1	Y	MS2N04-B0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384528
	6 000	2,80	12,0	5,0	0,000110	0,000050	3,7	0,7	2	N	MS2N04-C0BTN-BMDH0-NNNNE-NN	R911384529
									2	Y	MS2N04-C0BTN-BMDH1-NNNNE-NN	R911384530
									1	N	MS2N04-C0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384531
									1	Y	MS2N04-C0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384532
	6 000	3,85	18,1	5,0	0,000160	0,000040	4,7	0,7	2	N	MS2N04-D0BQN-BMDH0-NNNNE-NN	R911384533
									2	Y	MS2N04-D0BQN-BMDH1-NNNNE-NN	R911384534
									1	N	MS2N04-D0BQN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384535
									1	Y	MS2N04-D0BQN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384536
	6 000	3,75	10,6	10,0	0,000170	0,000110	4,0	1,1	2	N	MS2N05-B0BTN-BMDH0-NNNNE-NN	R911384539
									2	Y	MS2N05-B0BTN-BMDH1-NNNNE-NN	R911384540
									1	N	MS2N05-B0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384542
									1	Y	MS2N05-B0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384543
	6 000	6,10	20,8	10,0	0,000290	0,000110	5,9	1,1	2	N	MS2N05-C0BTN-BMDH0-NNNNE-NN	R911384544
									2	Y	MS2N05-C0BTN-BMDH1-NNNNE-NN	R911384545
									1	N	MS2N05-C0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384546
									1	Y	MS2N05-C0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384547
	6 000	7,90	31,3	10,0	0,000400	0,000110	7,3	1,1	2	N	MS2N05-D0BRN-BMDH0-NNNNE-NN	R911384548
									2	Y	MS2N05-D0BRN-BMDH1-NNNNE-NN	R911384549
									1	N	MS2N05-D0BRN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384550
									1	Y	MS2N05-D0BRN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384551

Motores

IndraDyn S - Servomotores MS2N

Dimensões/dados do motor

Código do motor	Dimensões (mm)												
	□ A	B ₁	C	C ₁	Ø D	Ø E	Ø F	Ø G	H		L _m		
									Cabo 2	1	Freio sem	com	
MS2N06-B1BNN	116	14	50	3	24	95	130	9	156	156	164	201	
MS2N06-C0BTN	116	14	50	3	24	95	130	9	156	156	184	202	
MS2N06-D0BRN	116	14	50	3	24	95	130	9	156	156	224	261	
MS2N06-D1BNN	116	14	50	3	24	95	130	9	156	156	224	261	
MS2N07-B1BNN	140	18	58	4	32	130	165	11	180	180	176	230	
MS2N07-C0BQN	140	18	58	4	32	130	165	11	180	180	205	259	
MS2N07-C1BRN	140	18	58	4	32	130	165	11	180	180	205	259	
MS2N07-D0BRN	140	18	58	4	32	130	165	11	180	180	263	317	
MS2N07-D1BNN	140	18	58	4	32	130	165	11	180	180	263	317	
MS2N07-E0BQN	140	18	58	4	32	130	165	11	180	180	321	375	

	Dados do motor								Conexão do motor	Freio	Chave de código	Referência
	$n_{\text{máx}}$ (min ⁻¹)	M_0 (Nm)	$M_{\text{máx}}$ (Nm)	M_{br} (Nm)	J_m (kgm ²)	J_{br} (kgm ²)	m_m (kg)	m_{br} (kg)				
6 000	3,25	9,5	10,0	0,000480	0,000110	5,1	1,1	2	N	MS2N06-B1BNN-BMUH0-NNNNE-NN	R911384927	
								2	Y	MS2N06-B1BNN-BMUH1-NNNNE-NN	R911384928	
								1	N	MS2N06-B1BNN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384929	
								1	Y	MS2N06-B1BNN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384930	
6 000	6,00	16,0	10,0	0,000390	0,000110	6,4	1,0	2	N	MS2N06-C0BTN-BMUH0-NNNNE-NN	R911384931	
								2	Y	MS2N06-C0BTN-BMUH1-NNNNE-NN	R911384932	
								1	N	MS2N06-C0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384933	
								1	Y	MS2N06-C0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384934	
6 000	9,70	32,0	15,0	0,000650	0,000140	9,0	1,5	2	N	MS2N06-D0BRN-BMUH0-NNNNE-NN	R911384935	
								2	Y	MS2N06-D0BRN-BMUH2-NNNNE-NN	R911384936	
								1	N	MS2N06-D0BRN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384937	
								1	Y	MS2N06-D0BRN-CMSH2-NNNNE-NN	R911384938	
6 000	9,00	38,4	15,0	0,001400	0,000140	9,0	1,5	2	N	MS2N06-D1BNN-BMUH0-NNNNE-NN	R911384939	
								2	Y	MS2N06-D1BNN-BMUH2-NNNNE-NN	R911384940	
								1	N	MS2N06-D1BNN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384941	
								1	Y	MS2N06-D1BNN-CMSH2-NNNNE-NN	R911384942	
6 000	7,40	21,0	20,0	0,001970	0,000260	9,5	2,0	2	N	MS2N07-B1BNN-BMUH0-NNNNE-NN	R911384949	
								2	Y	MS2N07-B1BNN-BMUH1-NNNNE-NN	R911384950	
								1	N	MS2N07-B1BNN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384951	
								1	Y	MS2N07-B1BNN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384952	
6 000	12,8	35,7	20,0	0,001200	0,000260	12,0	2,0	2	N	MS2N07-C0BQN-BMUH0-NNNNE-NN	R911384953	
								2	Y	MS2N07-C0BQN-BMUH1-NNNNE-NN	R911384954	
								1	N	MS2N07-C0BQN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384955	
								1	Y	MS2N07-C0BQN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384956	
6 000	11,50	42,2	20,0	0,003050	0,000260	12,0	2,0	2	N	MS2N07-C1BRN-BMUH0-NNNNE-NN	R911384957	
								2	Y	MS2N07-C1BRN-BMUH1-NNNNE-NN	R911384958	
								1	N	MS2N07-C1BRN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384959	
								1	Y	MS2N07-C1BRN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384960	
6 000	22,0	73,2	36,0	0,00210	0,000410	17,5	2,5	2	N	MS2N07-D0BRN-BMVH0-NNNNE-NN	R911384961	
								2	Y	MS2N07-D0BRN-BMVH2-NNNNE-NN	R911384962	
6 000	18,90	84,8	36,0	0,005290	0,000410	17,5	2,5	2	N	MS2N07-D1BNN-BMUH0-NNNNE-NN	R911384963	
								2	Y	MS2N07-D1BNN-BMUH2-NNNNE-NN	R911384964	
								1	N	MS2N07-D1BNN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384965	
								1	Y	MS2N07-D1BNN-CMSH2-NNNNE-NN	R911384966	
6 000	29,2	109,5	36,0	0,00300	0,0000410	23,0	3,0	2	N	MS2N07-E0BQN-BMVH0-NNNNE-NN	R911384967	
								2	Y	MS2N07-E0BQN-BMVH2-NNNNE-NN	R911384968	

Visão geral do sistema de comutação

1. Caixa e conector

2. Interruptor mecânico com elementos de montagem

3. Sensor indutivo

4. Came de acionamento

5. Canal de fixação / Porta-cabos
6. Conjunto de sensor magnético com conector e suporte do sensor

6a: Sensor magnético

6b: Suporte do sensor com pernos roscados (soltos) e porca quadrada

6c: Suporte do cabo (3 peças) com perno roscado (solto)

6d: Conector M8x1 (3 pólos)

7. Sensor magnético com conector M8x1

8. Klemmschraube

9. Porca em T

Montagem de interruptores MKK/MKR-040-NN-3

Sensor magnético com conector M8x1, placa de interruptor e porta-cabo

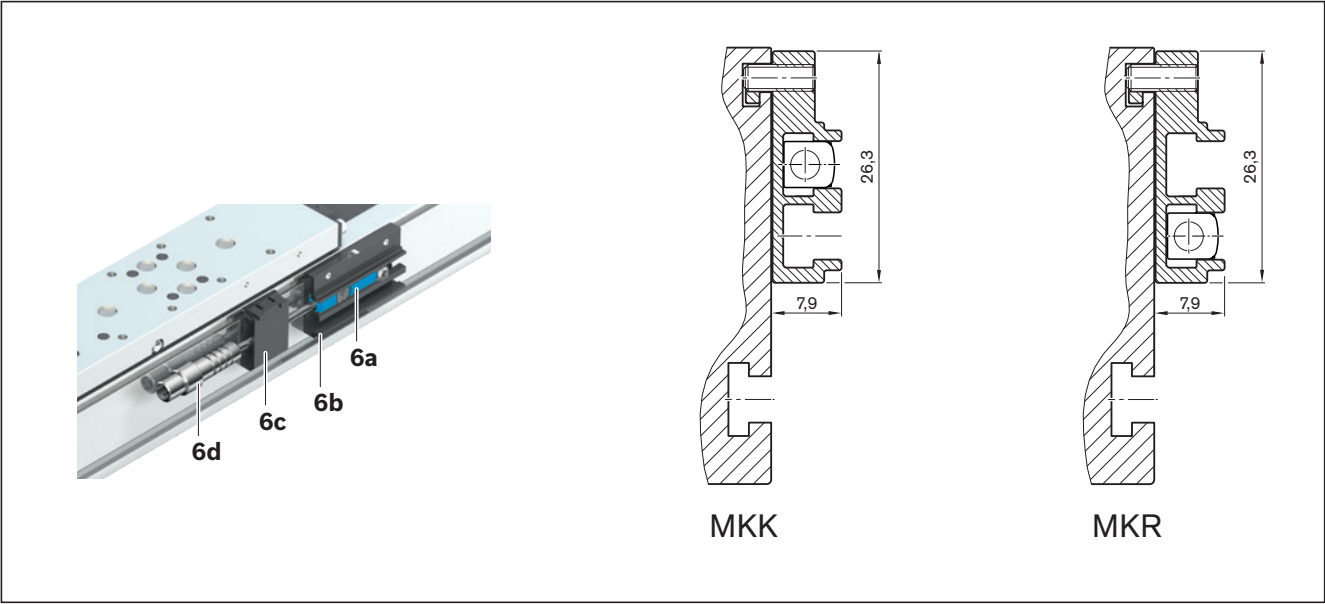
A comutação se realiza através de um solenoide (em ambos os lados), integrado na mesa (não se necessita de came de acionamento). As posições de comutação podem ser ajustadas através do curso. Posição do solenoide de comutação, consulte o manual dos módulos lineares R320103169.

Instruções de montagem:

O sensor magnético é encaixado na ranhura correspondente do suporte do sensor e fixado girando o parafuso de aperto no suporte do sensor.

A montagem do sensor deverá se realizar só de um lado do módulo linear (direita ou esquerda), e depois fixar este último à estrutura base do módulo. Para a descrição de montagem e a determinação das posições de comutação, ver as instruções de montagem dos módulos lineares.

Para dados técnicos, consulte o capítulo "Peças de montagem e acessórios".



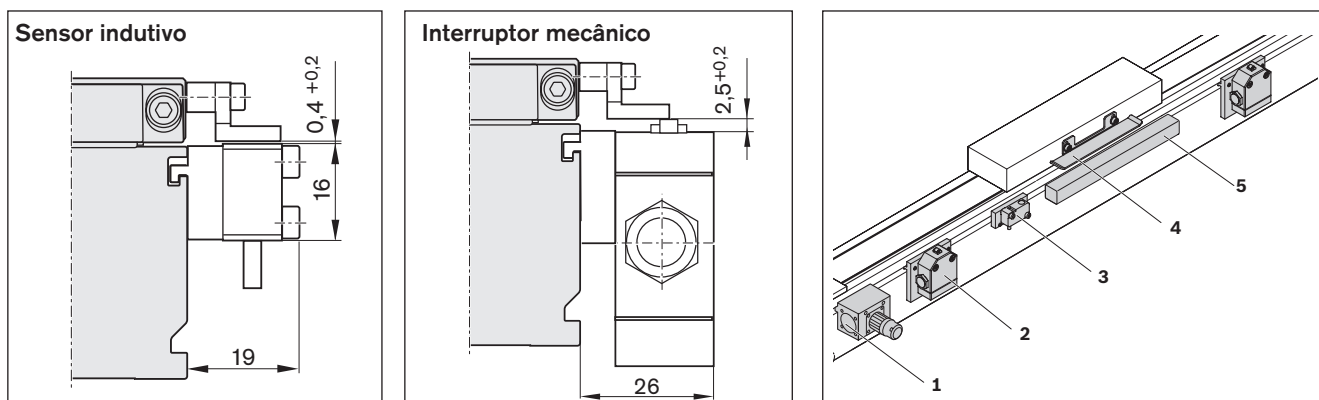
Posição	Função de comutação	Referência	Número da opção	Posição	Referência
6	PNP/norm. fechado (NF)	R117500140	(130)	6a	R913037445
6	NPN/norm. fechado (NF)	R117500141	(131)	6a	R913037443
6	PNP/contato de fecho (NA)	R117500142	(132)	6a	R913037444
6	NPN/contato de fecho (NA)	R117500143	(133)	6a	R913037446
				6b	R037530021
				6c	R037530022

Outras possibilidades de montagem do interruptor (MKK/MKR-040-NN-3)

Sensores indutivos e interruptores mecânicos

Instruções de montagem:

O interruptor mecânico, os sensores indutivos, assim como a caixa com conector e porta-cabo são fixados com montagem em ranhura em T do corpo principal. O acionamento do interruptor acontece devido a um came de acionamento na mesa.



Outras dimensões, consulte o capítulo "Sensores indutivos interruptor mecânico e acessórios" na próxima página

Posição	Designação	Referência
1	Caixa - conector	R117560102
2	Interruptor mecânico	ver capítulo Sensores e acessórios
	Interruptor mecânico com elementos de montagem	R039980087
3	Sensor indutivo	ver capítulo Sensores e acessórios
	Peças de montagem sem sensor	R117560103
	Sensor indutivo com elementos de montagem	R039980088 (PNP - NC)
		R039980095 (PNP - NO)
4	Came de acionamento	R039980104
5	Canal de fixação	R039662018

Estas variantes de comutação só podem ser encomendadas através destas referências

Sistema de comutação MKK, MKR, MLR

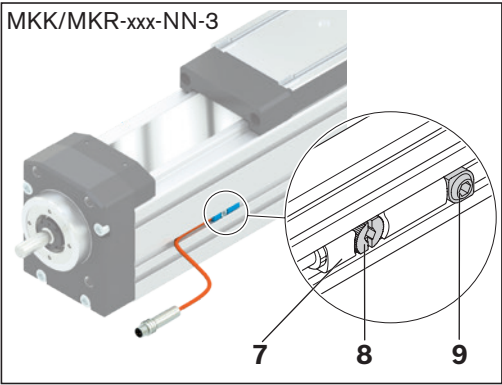
Montagem de interruptores MKK/MKR -065/-080/-110/-140-NN-3

Sensor magnético com conector M8x1

A comutação se realiza através de um solenoide (em ambos os lados), integrado na mesa (não se necessita de came de acionamento). As posições de comutação podem ser ajustadas através do curso. Posição do solenoide de comutação, consulte o manual dos módulos lineares R320103169.

Instruções de montagem:

O sensor magnético é posicionado na ranhura do sensor (S) prevista para o efeito e fixado girando o parafuso de aperto (8). A porca em T (9) não é absolutamente necessária para a montagem, ela é utilizada apenas para a montagem repetível do sensor.



Posição	Função de comutação	Referência	Número da opção
7	PNP/norm. fechado (NF)	R913037445	(120)
7	NPN/norm. fechado (NF)	R913037443	(121)
7	PNP/contato de fecho (NA)	R913037444	(122)
7	NPN/contato de fecho (NA)	R913037446	(123)
9	Porca em T	R117509008	---

Outros sensores/interruptores, consulte o capítulo "Sensores indutivos interruptor mecânico e acessórios" na próxima página

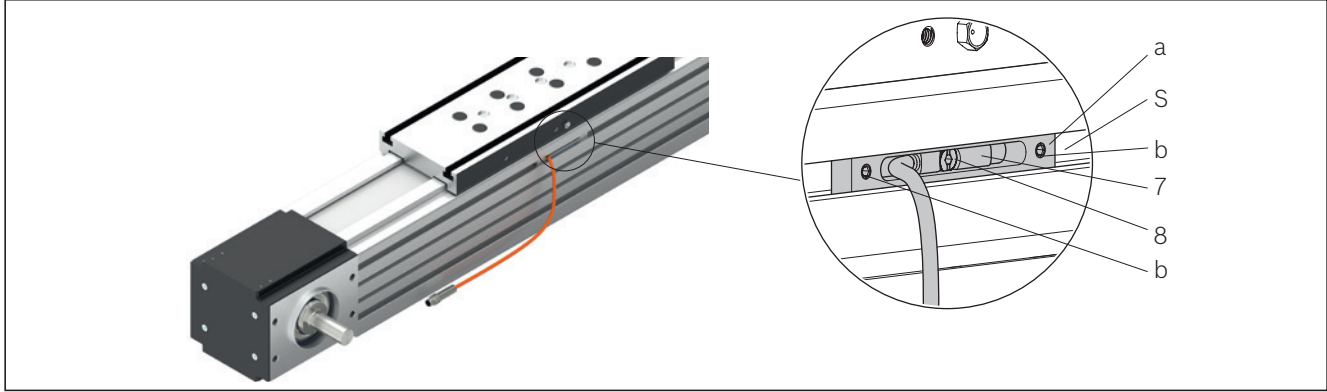
Montagem de interruptores MLR-080/-110-NN-3

Sensor magnético com conector M8x1

A comutação se realiza através de um solenoide (em ambos os lados), integrado na mesa (não se necessita de came de acionamento). As posições de comutação podem ser ajustadas através do curso. Posição do solenoide de comutação, consulte o manual dos módulos lineares R320103169.

Instruções de montagem:

Mover o suporte do sensor (a) no sensor (S), posicionar de forma aproximada e fixar com dois pernos roscados (b). Montar o sensor magnético (7) no suporte do sensor e fixar o parafuso de fixação (8) girando.



Posição	Função de comutação	MLR-080-NN-3		MLR-110-NN-3	
		Referência Conjunto com sensor	Número da opção	Referência Conjunto com sensor	Número da opção
7 + a	PNP/norm. fechado (NF)	R039980210	(140)	R039980214	(144)
7 + a	NPN/norm. fechado (NF)	R039980211	(141)	R039980215	(145)
7 + a	PNP/contato de fecho (NA)	R039980212	(142)	R039980216	(146)
7 + a	NPN/contato de fecho (NA)	R039980213	(143)	R039980217	(147)

O conjunto de sensor magnético com conector é composto por sensor magnético, Suporte do sensor com pernos roscados (soltos).

Outros sensores/interruptores, consulte o capítulo "Sensores indutivos interruptor mecânico e acessórios" na próxima página

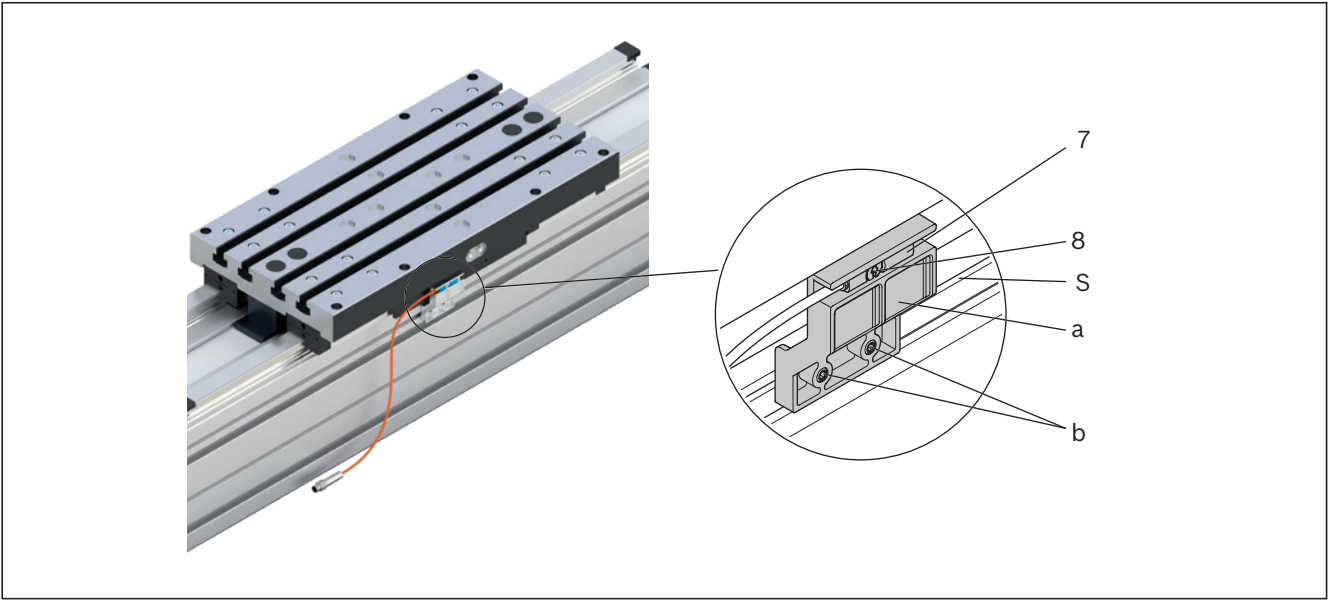
Montagem de interruptores MKR-145-NN-3

Sensor magnético com conector M8x1

A comutação se realiza através de um solenoide (em ambos os lados), integrado na mesa (não se necessita de came de acionamento). As posições de comutação podem ser ajustadas através do curso. Posição do solenoide de comutação, consulte o manual dos módulos lineares R320103169.

Instruções de montagem:

Mover o suporte do sensor (a) no sensor (S), posicionar de forma aproximada e fixar com dois pernos roscados (b). Montar o sensor magnético (7) no suporte do sensor e fixar o parafuso de fixação (8) girando.



Pos	Função de comutação	Referência	Número da opção
Conjunto com sensor			
7 + a	PNP/norm. fechado (NF)	R039980140	(125)
7 + a	NPN/norm. fechado (NF)	R039980142	(126)
7 + a	PNP/contato de fecho (NA)	R039980141	(127)
7 + a	NPN/contato de fecho (NA)	R039980143	(128)

O conjunto de sensor magnético com conector é composto por sensor magnético, Suporte do sensor com pernos roscados (soltos).

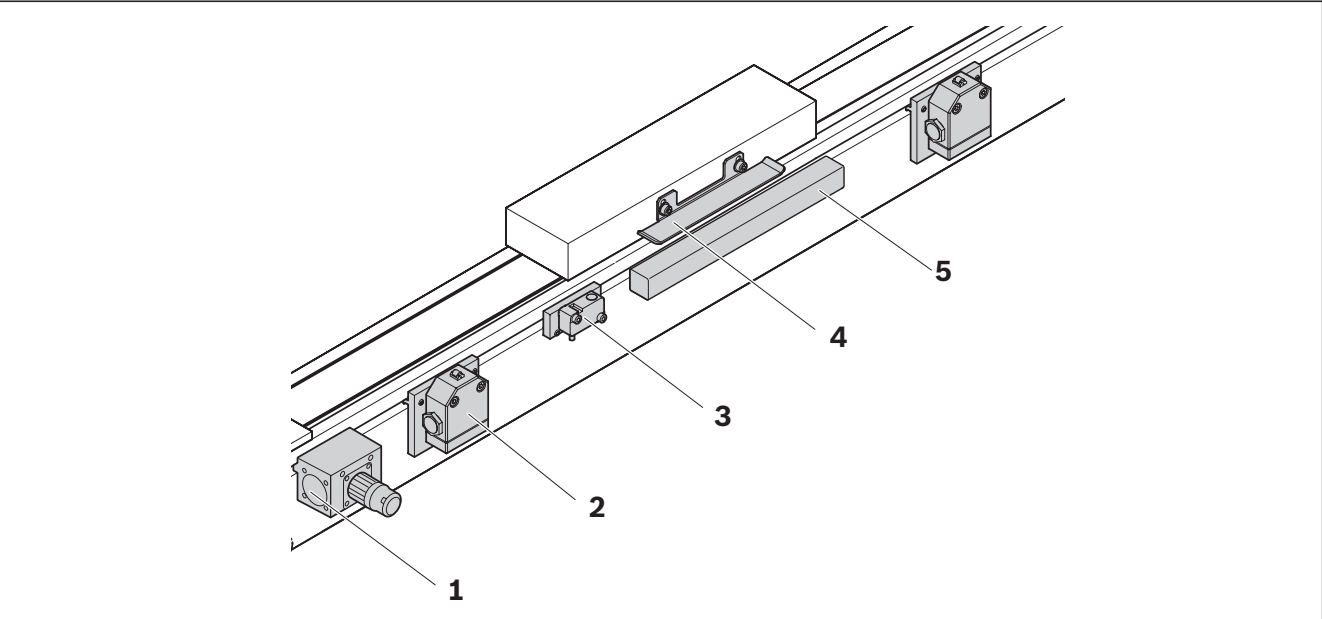
Outros sensores/interruptores, consulte o capítulo "Sensores indutivos interruptor mecânico e acessórios" na próxima página

Sistema de comutação MKK, MKR, MLR

Sensores indutivos, interruptor mecânico e acessórios (MKK/MKR/MLR)

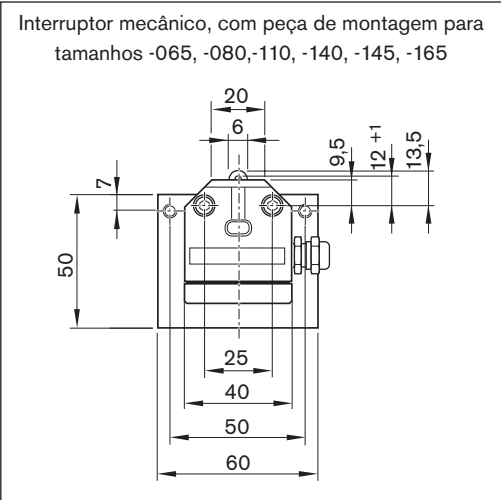
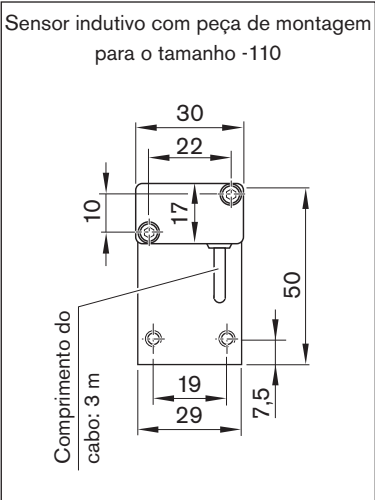
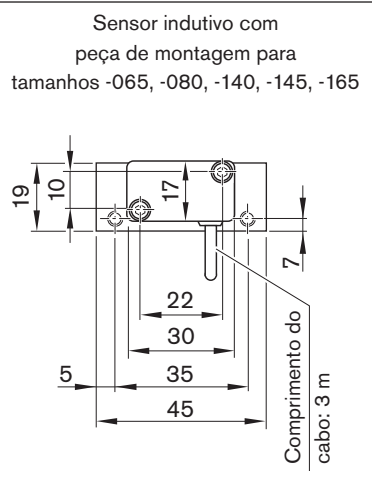
Instruções de montagem:

O interruptor mecânico, os sensores indutivos, assim como a caixa com conector e porta-cabo são fixados com montagem em ranhura em T do corpo principal. O acionamento do interruptor acontece devido a um came de acionamento na mesa.



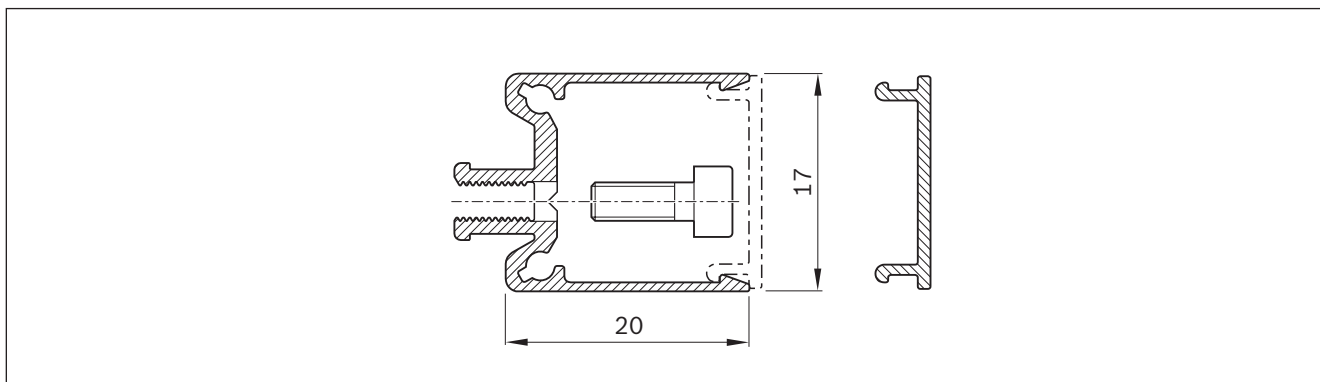
		Tamanho -065 / -080 / -140 /-145-NN-3	-110-NN-3	-165-NN-2
Posição	Designação	Referência		
1	Caixa-conector	R117500153		
2	Interruptor mecânico	ver capítulo Sensores e acessórios		
	Mec. Interruptor com elementos de montagem	R117500151 (com interruptor R345304016)		
	Peças de montagem sem int. mecânico	R117500165		
3	Sensor indutivo	ver capítulo Sensores e acessórios		
	Peças de montagem sem sensor	R117500152	R117520152	R117500152
	Sensor indutivo com elementos de montagem	R039980001 (PNP - NC)	R039980010 (PNP - NC)	R039980001 (PNP - NC)
		R039980002 (NPN - NC)	R039980011 (NPN - NC)	R039980002 (NPN - NC)
		R039980003 (PNP - NO)	R039980012 (PNP - NO)	R039980003 (PNP - NO)
		R039980004 (NPN - NO)	R039980013 (NPN - NO)	R039980004 (NPN - NO)
4	Came de acionamento	R117500149		
5	Porta-cabos	R039662017		R117500150

Estas variantes de comutação só podem ser encomendadas através destas referências



Porta-cabos

A sua fixação ocorre nas ranhuras laterais do corpo principal. Os parafusos de fixação alargam o perfil e garantem uma fixação segura do porta-cabo. O porta-cabo comporta, no máximo, dois cabos para interruptor mecânico e três cabos para sensores indutivos. São fornecidos parafusos de fixação e buchas para cabos.



Exemplos de montagem de interruptores

Determinação das posições de comutação

Distância de comutação A distância de comutação é a distância entre o centro da mesa (CM) e o ponto zero (0), quando um interruptor é ativado (indicado em mm). Exemplo para um interruptor mecânico de fim de curso (sempre que o ponto zero se encontre em $L/2$):

Máxima distância de comutação = $0,5 \times (\text{curso de movimentação máx.}) - \text{Excedente} = 0,5 \times \text{curso efetivo}$

Para um funcionamento seguro do módulo linear, a curso de segurança deverá ser maior que a distância de frenagem.

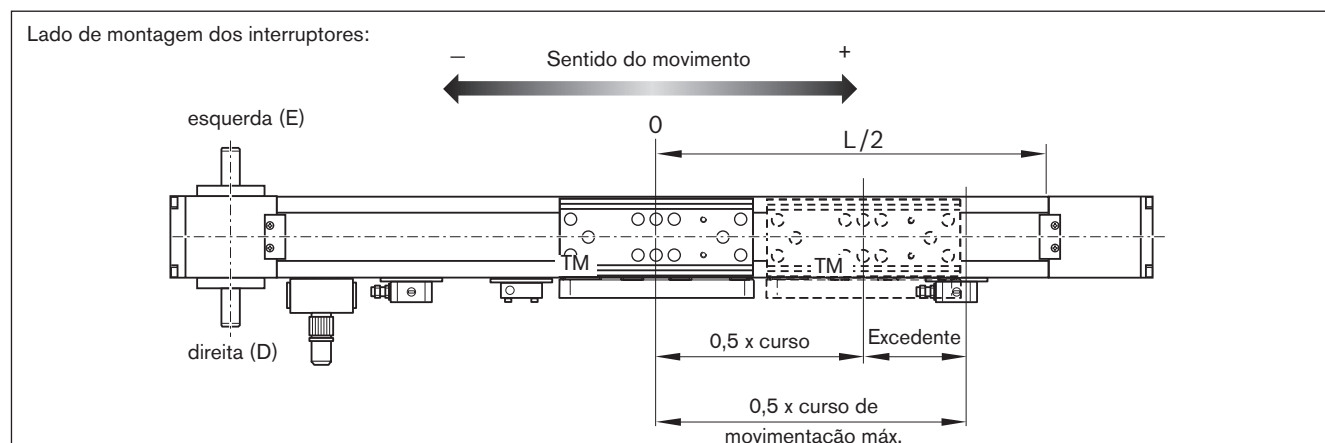
No MKR... e MLR...: como valor geral para a distância de frenagem, pode ser assumido o curso de aceleração s_a .

No MKK...: como valor geral para o excedente (distância de frenagem) é suficiente na maioria dos casos: excedente = $2 \times \text{passo do fuso } P$.

Observar a distância de comutação mínima possível (determinada pelas peças de montagem):

mecânico-mecânico = 60 mm; mecânico-indutivo = 45 mm; indutivo-indutivo = 28 mm.

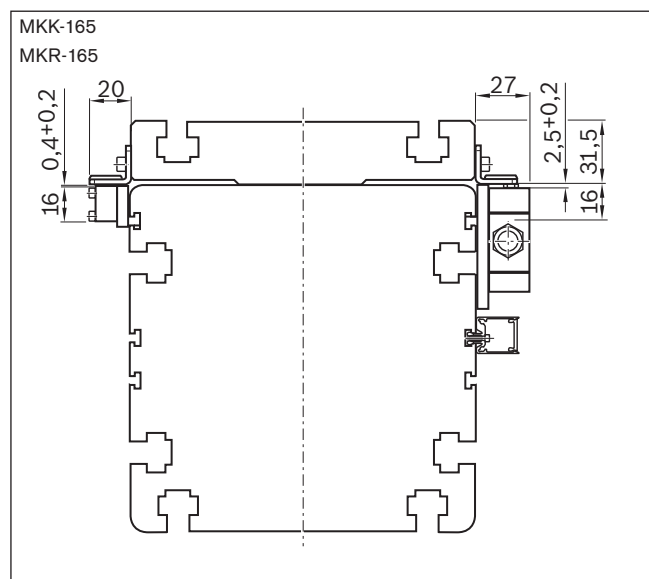
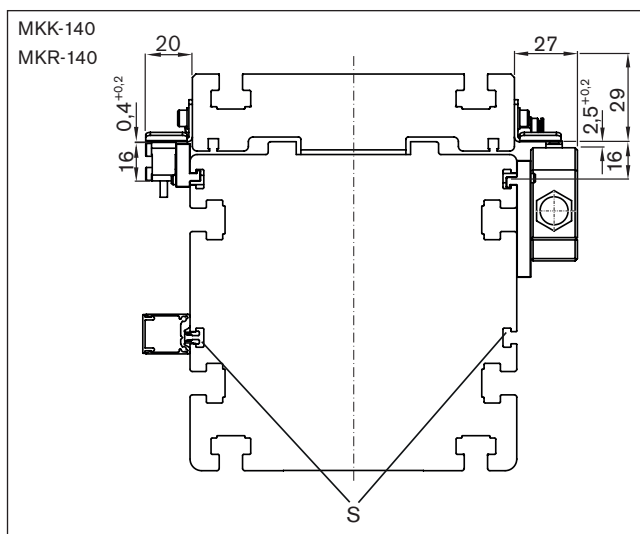
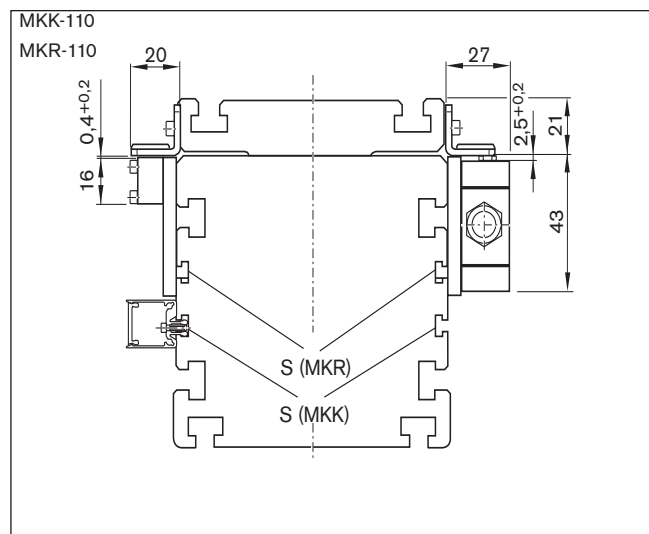
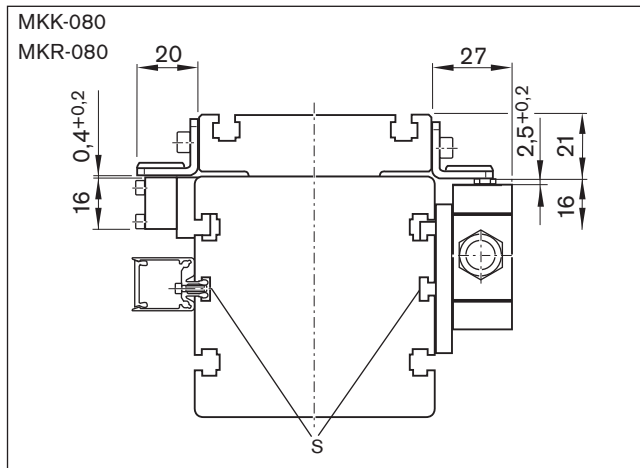
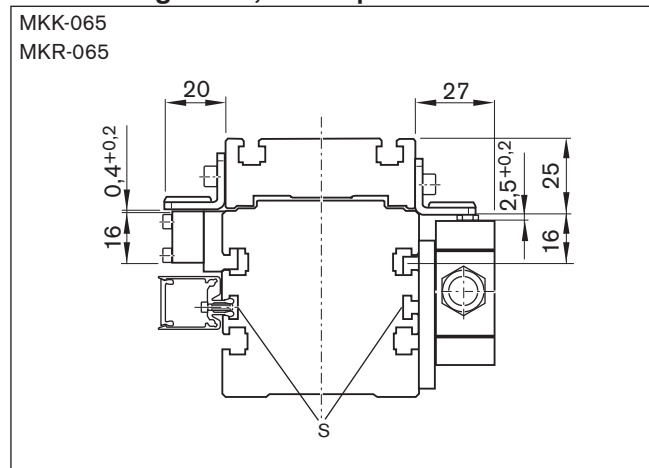
em MKR-145: mecânico-mecânico = 62 mm; mecânico-indutivo = 49 mm; indutivo-indutivo = 35 mm



Montagem de interruptor

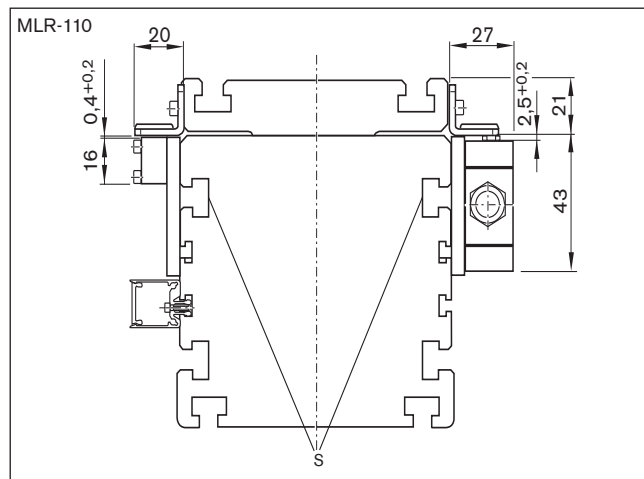
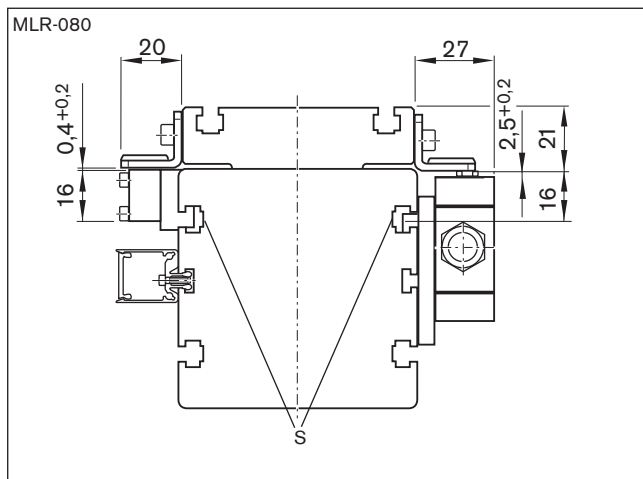
MKK/MKR-065/-080/-110/-140-NN-3; MKK/MKR-165-NN-2

Sensor magnético, interruptores mecânicos / sensores indutivos



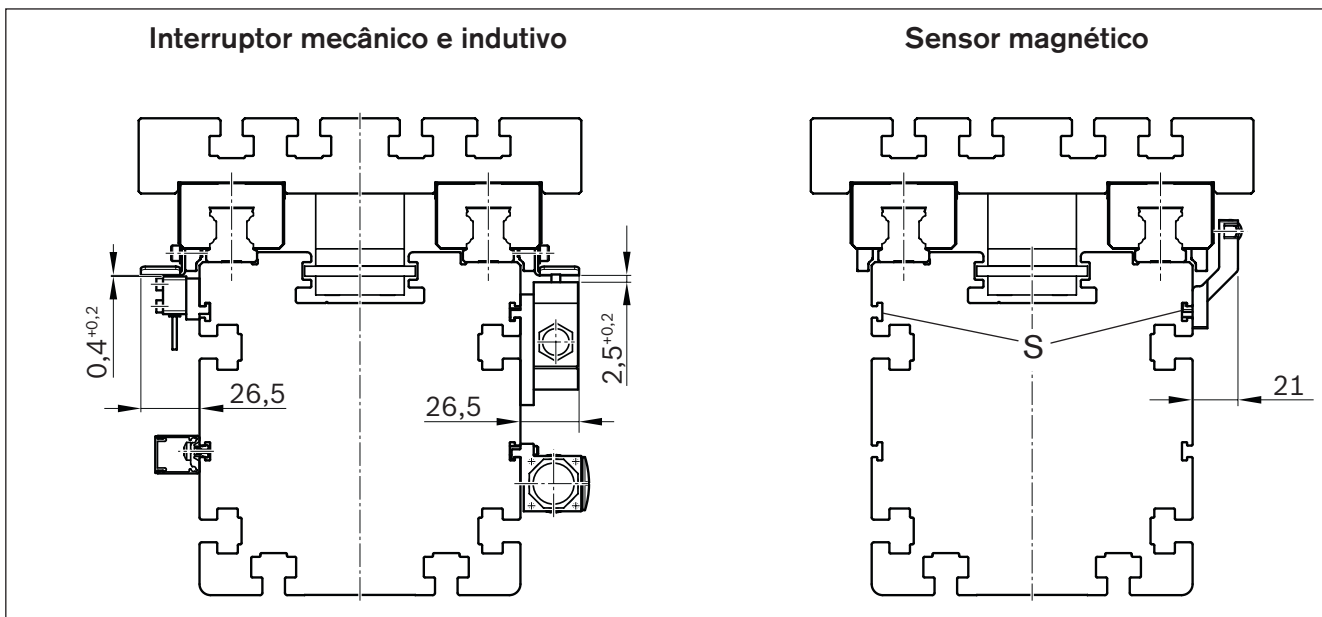
S = ranhura do sensor para sensor magnético MKK/MKR-xxx-NN-3

MLR-080 / -110-NN-3



S = ranhura para suporte do sensor MLR-xxx-NN-3

MKR-145-NN-3



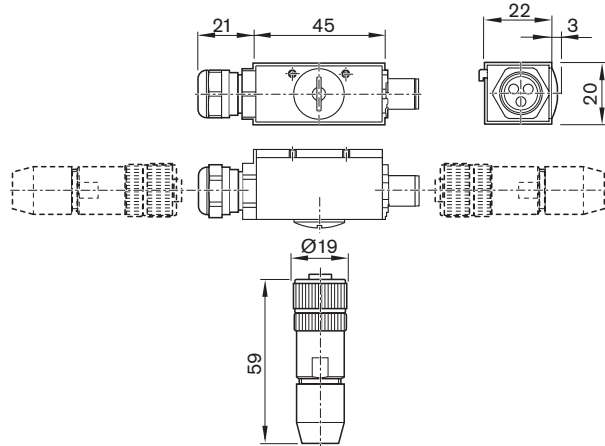
S = ranhura para suporte do sensor MKR-145-NN-3

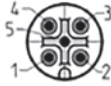
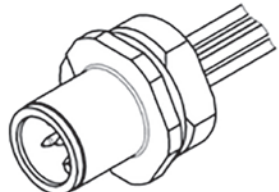
Sistema de comutação MKK, MKR, MLR

Tomada e conector, porta-cabo

Colocar a caixa do lado onde se encontra a maior quantidade de interruptores. Caixa e conector sem ligação.
Devido à possibilidade de deslizamento livre, os pontos de comutação podem ser otimizados durante a colocação em funcionamento. O conector pode ser montado em três direções.

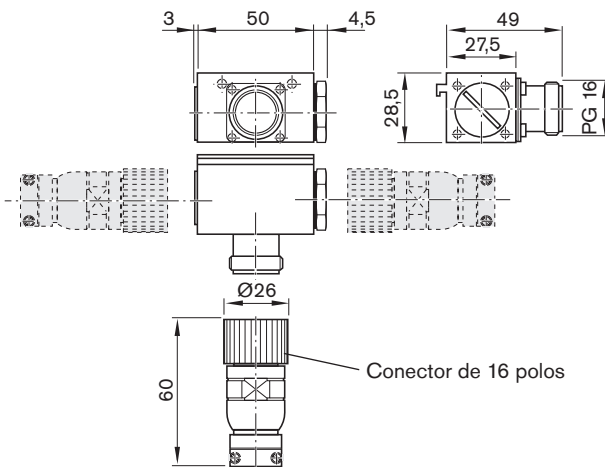
R117560102

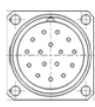
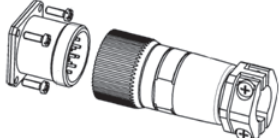




Pino		Cor
1	BN	marrom
2	WH	branco
3	BU	azul
4	BK	preto
5	GY	cinza

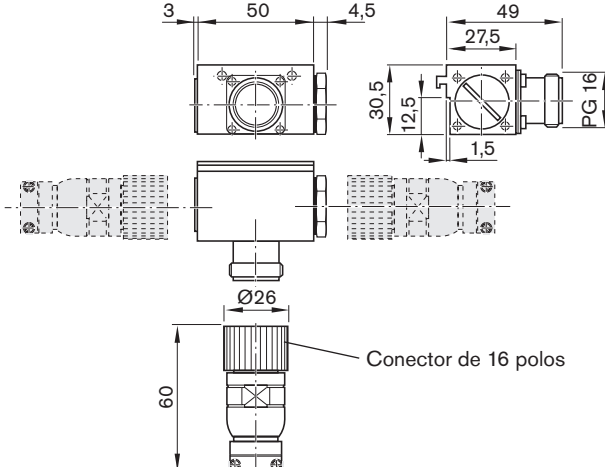
R037540000

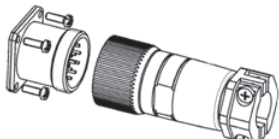




Conector de 16 polos

R117500153





Conector de 16 polos

Utilização	Caixa e conector		
Referência	R117560102	R037540000	R117500153
Designação	para MKK / MKR -040	para MKK / MKR -040	para MKx -065/-080/-110/-145/-165 para MLR-080/-110
Versão	angular, para engate na ranhura lateral do sistema linear		
Corrente de serviço por contato	máx. 4 A	máx. 8 A	
Tensão de operação	10 - 30 V CC	150V CA/CC	
1º tipo de conexão	Conector reto, M12x1, 5 polos, Conexão por mola	Conector reto, 16 polos, conexão soldada	
2º tipo de conexão	Acoplamento / caixa flangeada M12x1, 5 polos, com condutor de 0,5 m	Acoplamento / caixa flangeada, 16 polos, conexão soldada	
Disposição de cabos na carcaça	Parafusamento do condutor M16x1,5 com vedação (furo 3x3,5 mm) incluindo tampão de fechamento e cego	1 vedação com furo 2x5,5 mm, 1x3,5 mm 1 vedação ajustável, máx. 14 mm de diâmetro incl. tampão de fechamento e cego	
Disposição de cabos no conector	União roscada com alívio da tração		
Seção transversal da conexão	0,14 ... 0,5 mm	0,14 ...1 mm	
Diâmetro do cabo	4 ... 8 mm	10 ... 14 mm	
Temperatura ambiente	-25 °C a +85 °C	-20 °C a +125 °C	
Tipo de proteção	—		
Certificações e aprovações	—		

Acessório do sistema de comutação

Sensores

Sensor magnético

Desenho dimensional

1) Conexão
2) Parafuso de fixação
3) LED indicador
4) Posição do elemento do sensor: 2 mm

1 marrom (+)
3 azul (-)
4 preto (sinal)

Esquema de conexão

R913037444
R913037446

R913037443
R913037445

Referências / Dados técnicos

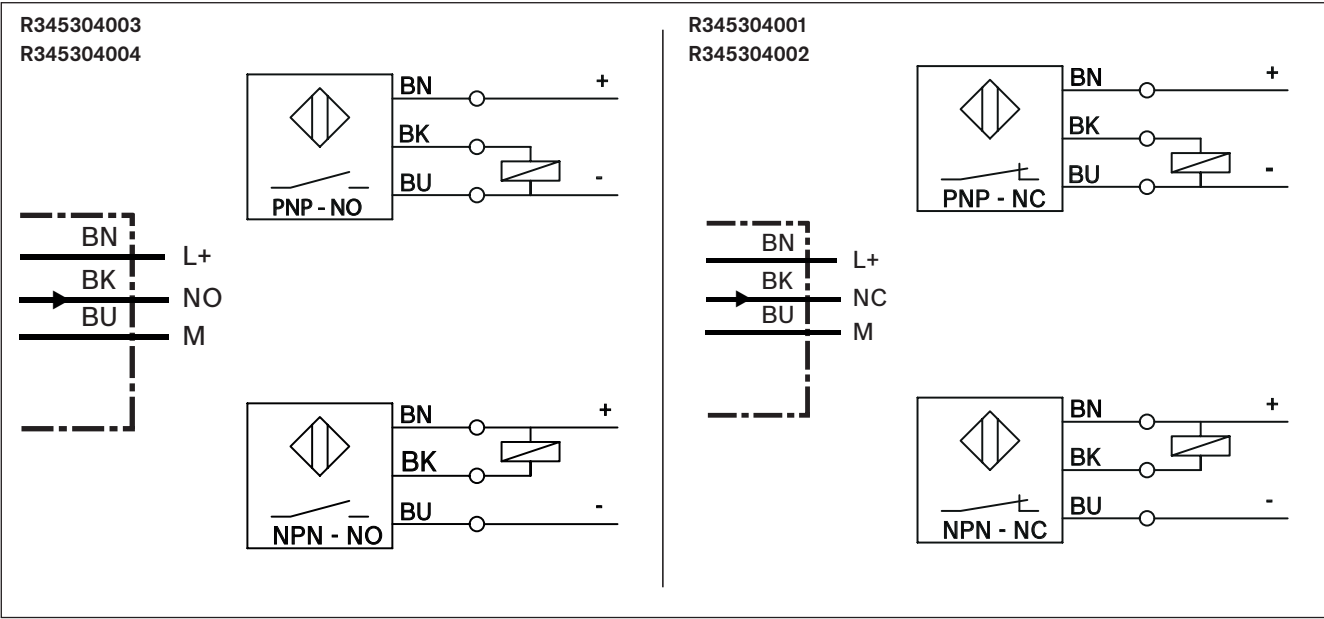
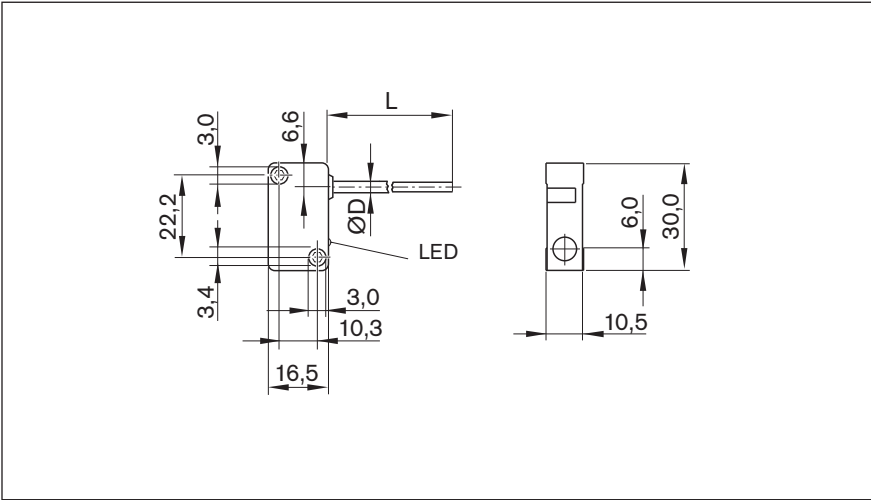
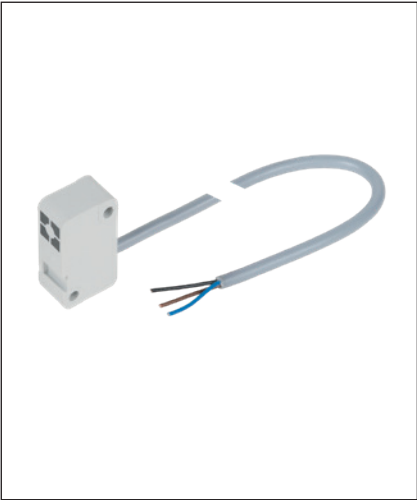
Utilização	Interruptor de fim de curso	Interruptor de referência	Interruptor de fim de curso	Interruptor de referência
Referência	R913037445	R913037444	R913037443	R913037446
Designação	MZT8-03VPO-KRDS14	MZT8-03VPS-KRDS13	MZT8-03VNO-KRDS16	MZT8-03VNS-KRDS15
Princípio de função	magnético			
Tensão de operação	10 - 30 VCC			
Corrente de carga	≤ 200 mA			
Função de comutação	PNP/norm. fechado (NF)	PNP/contato de fecho (NA)	NPN/norm. fechado (NF)	NPN/contato de fecho (NA)
Tipo de conexão	Cabo 0,5m e conector M8x1, 3 pólos com aparafusamento serrilhado			
Indicação de função	✓			
Proteção contra curto-circuito	✓			
Proteção contra inversão de polaridade	✓			
Supressão de impulso de ligação	✓			
Frequência de comutação	3 kHz			
Extensão de pulso (Off delay)	20 ms			
Velocidade de aproximação máx. admissível	5 m/s			
Compatível com corrente de arraste*	✓			
Compatível com torção*	✓			
Resistente a respingos de solda*	—			
Seção transversal do cabo*	3x0,14 mm ²			
Diâmetro do cabo D*	2,9 ±0,15 mm			
Raio de curvatura estático*	$\geq 5xD$			
Raio de curvatura dinâmico*	$\geq 10xD$			
Ciclos de curvatura*	> 2 Mio.			
Velocidade de deslocamento máx. admissível*	5 m/s			
Aceleração máx. admissível*	≤ 5 m/s ²			
Temperatura ambiente	-30 °C a +80 °C			
Tipo de proteção	IP68			
MTTFd (conforme EN ISO 13849-1)	MTTFd = 2339.0 anos			
Certificações e Aprovações**	  			

*) Dados técnicos apenas para o cabo de conexão (0,5 m) integrado no sensor magnético. Ainda mais desempenho, por exemplo, para o uso em uma esteira porta-cabo, é oferecido pelos cabos de extensão (consulte as próximas páginas).

**) Para esse produto não é necessário  um certificado para entrada no mercado chinês. Se necessário, é possível exigir o documento "Sales Information CCC".

Sensores

Sensor indutivo com extremidade de cabo solta



Referências / Dados técnicos

Utilização	Interruptor de fim de curso	Interruptor de referência	Interruptor de fim de curso	Interruptor de referência
Referência	R345304001	R345304003	R345304002	R345304004
Designação	BES 517-351-NO-C-03	BES 517-398-NO-C-03	BES 517-352-NO-C-03	BES 517-399-NO-C-03
Princípio de função	indutivo			
Tensão de operação	10 - 30 V CC			
Corrente de carga	≤ 200 mA			
Função de comutação	PNP/norm. fechado (NF)	PNP/contato de fecho (NA)	NPN/norm. fechado (NF)	NPN/contato de fecho (NA)
Tipo de conexão	Fio 3 m, 3 polos, extremidade livre			
Indicação de função	✓			
Proteção contra curto-circuito	✓			
Proteção contra inversão de polaridade	✓			
Frequência de comutação	2,5 kHz			
Velocidade de aproximação máx. perm.	conforme comprimento da placa de comutação			
Compatível com corrente de arraste*	—			
Compatível com torção*	—			
Resistente a respingos de solda*	—			
Seção transversal do cabo*	3x0,14 mm ²			
Diâmetro do cabo D*	3,5 ±0,15 mm			
Raio de curvatura estático*	12 mm			
Raio de curvatura dinâmico*	12 mm			
Ciclos de curvatura*	—			
Temperatura ambiente	-40 °C a +70 °C			
Tipo de proteção	IP65			
MTTFd (conforme EN ISO 13849-1)	MTTFd = 830 anos		MTTFd = 585 anos	
Certificações e Aprovações**	CE UL LISTED US RoHS			

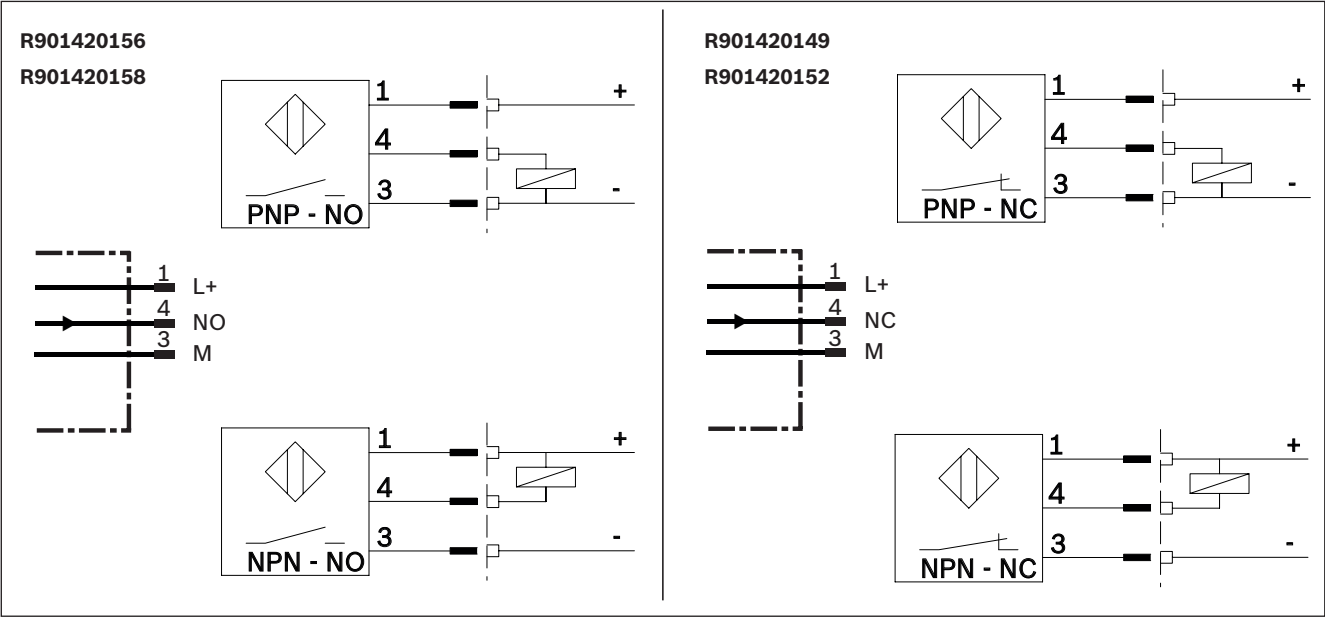
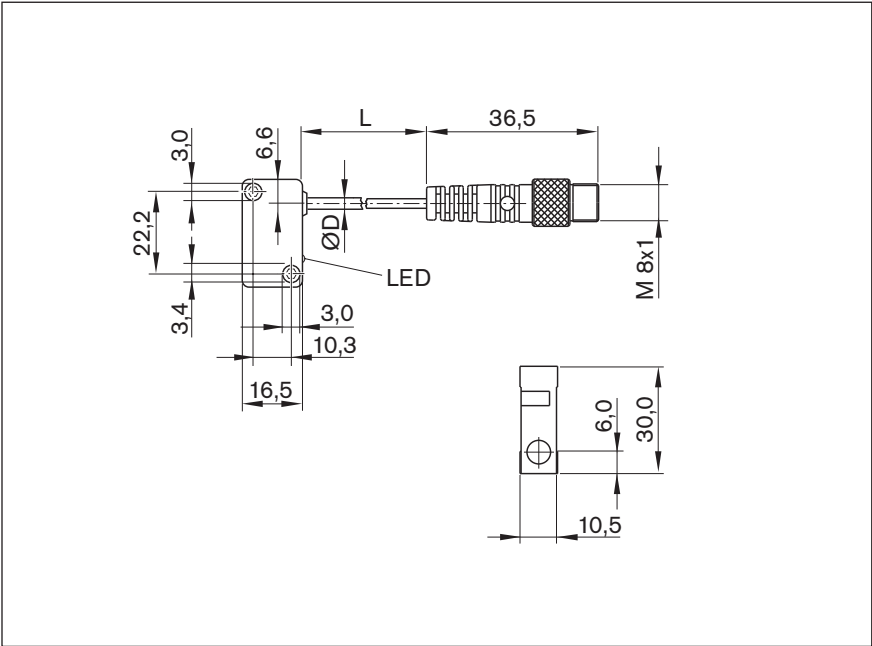
*) Dados técnicos apenas para o cabo de conexão integrado no sensor indutivo.

Ainda mais desempenho, por exemplo, para o uso em uma esteira porta-cabo, é oferecido pelos cabos de extensão (consulte as próximas páginas).

**) Para esse produto não é necessário  um certificado para entrada no mercado chinês.

Sensores

Sensor indutivo com conector M8x1



Referências / Dados técnicos

Utilização	Interruptor de fim de curso	Interruptor de referência	Interruptor de fim de curso	Interruptor de referência
Referência	R901420149	R901420156	R901420152	R901420158
Designação	BES 517-351-NO-C-S49-00.2	BES 517-398-NO-C-S49-00.2	BES 517-352-NO-C-S49-00.2	BES 517-399-NO-C-S49-00.2
Princípio de função	indutivo			
Tensão de operação	10 - 30 V CC			
Corrente de carga	≤ 200 mA			
Função de comutação	PNP/norm. fechado (NF)	PNP/contato de fecho (NA)	NPN/norm. fechado (NF)	NPN/contato de fecho (NA)
Tipo de conexão	Fio 0,2 m e conector M8 x 1, 3 polos com aparafusamento serrilhado			
Indicação de função	✓			
Proteção contra curto-circuito	✓			
Proteção contra inversão de polaridade	✓			
Frequência de comutação	2,5 kHz			
Velocidade de aproximação máx. admissível	conforme comprimento da placa de comutação			
Compatível com corrente de arraste*	—			
Compatível com torção*	—			
Resistente a respingos de solda*	—			
Seção transversal do cabo*	3x0,14 mm ²			
Diâmetro do cabo D*	3,5 ±0,15 mm			
Raio de curvatura estático*	12 mm			
Raio de curvatura dinâmico*	12 mm			
Ciclos de curvatura*	—			
Temperatura ambiente	−40 °C a +70 °C			
Tipo de proteção	IP65			
MTTFd (conforme EN ISO 13849-1)	MTTFd = 830 anos		MTTFd = 585 anos	
Certificações e Aprovações**	CE UL LISTED RoHS			

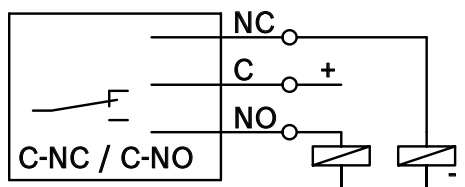
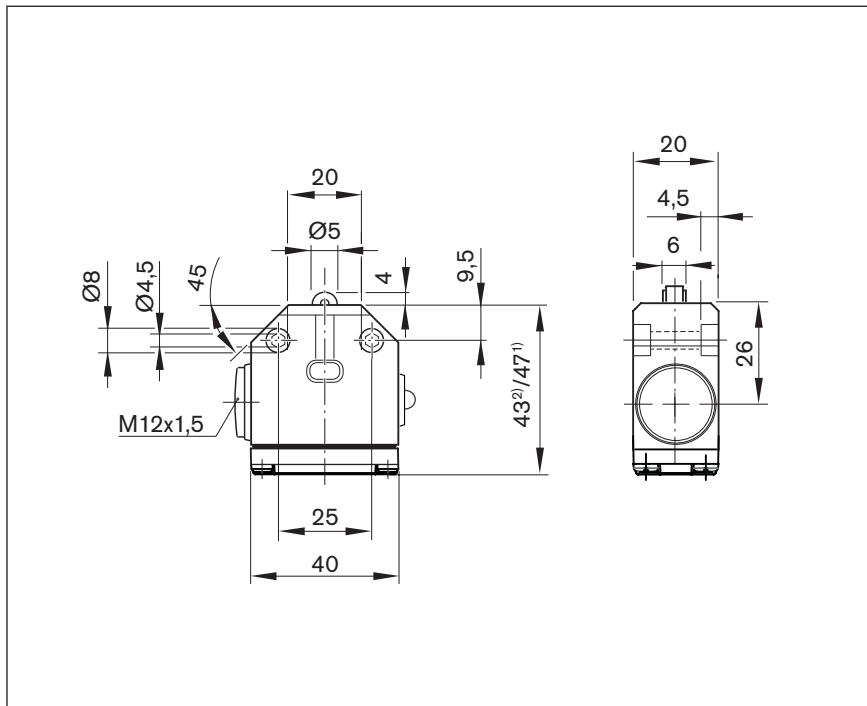
*) Dados técnicos apenas para o cabo de conexão integrado no sensor indutivo.

Ainda mais desempenho, por exemplo, para o uso em uma esteira porta-cabo, é oferecido pelos cabos de extensão (consulte as próximas páginas).

**) Para esse produto não é necessário  um certificado para entrada no mercado chinês.

Interruptor

Interruptor mecânico

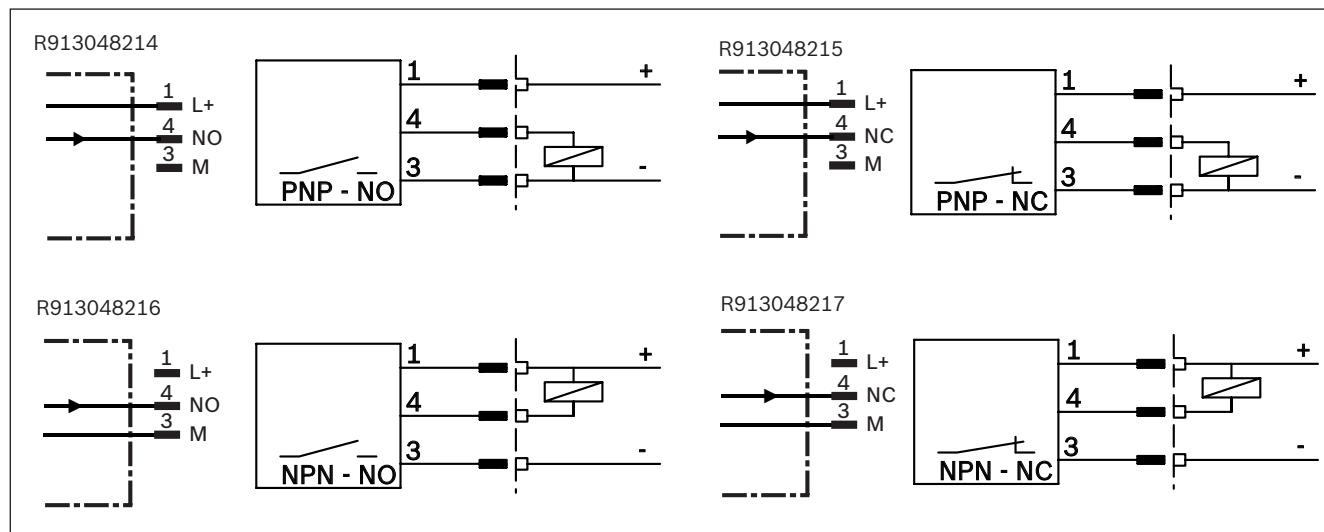
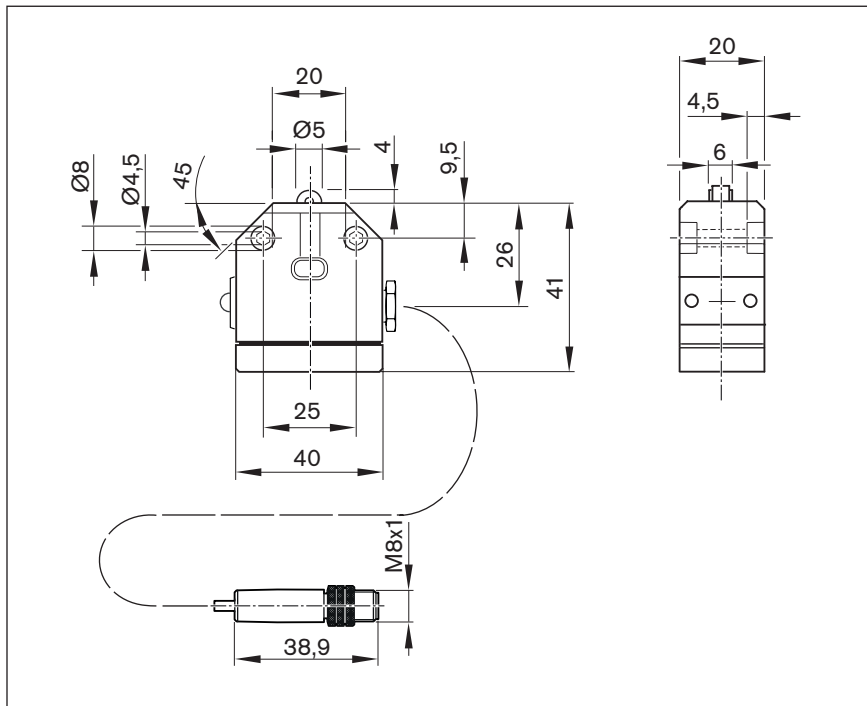


Referências / Dados técnicos

Utilização	Interruptor de fim de curso	
Referência	R345304016 ¹⁾	R347600305 ²⁾
Designação	BNS 819-X496-99-R-11	BNS 819-X510-99-R-10
Princípio de função	mecânico, rolo	
Tensão de operação	250 V CA	
Corrente de carga	≤ 5 A	
Função de comutação	comutador unipolar / (NC: C+NC, NO: C+NO)	
Tipo de conexão	Conexão roscada, sem cabo	
Indicação de função	–	
Frequência de comutação	3,3 Hz	
Velocidade de aproximação máx. admissível	1 m/s	
Temperatura ambiente	–5 °C a +85 °C	
Tipo de proteção	IP67	
Valor B10d	5x10 ⁶ (local molhado); 10x10 ⁶ (depende da carga de corrente (local seco))	
Certificações e aprovações Carcaça	  	
Certificações e aprovações Elemento eletrônico	   	

Interruptor

Interruptor mecânico com conector M8x1



Referências / Dados técnicos

Utilização	Interruptor de fim de curso	Interruptor de referência	Interruptor de fim de curso	Interruptor de referência
Referência	R913048215	R913048214	R913048217	R913048216
Designação	BNS 819-X1002-99-R-10	BNS 819-X1001-99-R-10	BNS 819-X1004-99-R-10	BNS 819-X1003-99-R-10
Princípio de função	mecânico, rolo			
Tensão de operação	10 - 30 VCC			
Corrente de carga	≤ 200 mA			
Função de comutação	PNP/norm. fechado (NF)	PNP/contato de fecho (NA)	NPN/norm. fechado (NF)	NPN/contato de fecho (NA)
Tipo de conexão	Fio 0,2 m e conector M8 x 1, 3 polos com aparafusamento serrilhado			
Indicação de função	—			
Proteção contra curto-circuito	—			
Proteção contra inversão de polaridade	—			
Frequência de comutação	3,3 Hz			
Velocidade de aproximação máx. perm.	1 m/s			
Compatível com corrente de arraste ¹⁾	—			
Compatível com torção ¹⁾	—			
Resistente a respingos de solda ¹⁾	—			
Seção transversal do cabo ¹⁾	3x0,14 mm ²			
Diâmetro do cabo D ¹⁾	4,3 ± 0,2 mm			
Raio de curvatura estático ¹⁾	12 mm			
Raio de curvatura dinâmico ¹⁾	12 mm			
Ciclos de curvatura ¹⁾	—			
Temperatura ambiente	-5 °C a +70 °C			
Tipo de proteção	IP65			
Valor B10d	5x10 ⁶ (local molhado); 10x10 ⁶ depende da carga de corrente (local seco)			
Certificações e Aprovações ²⁾	  			

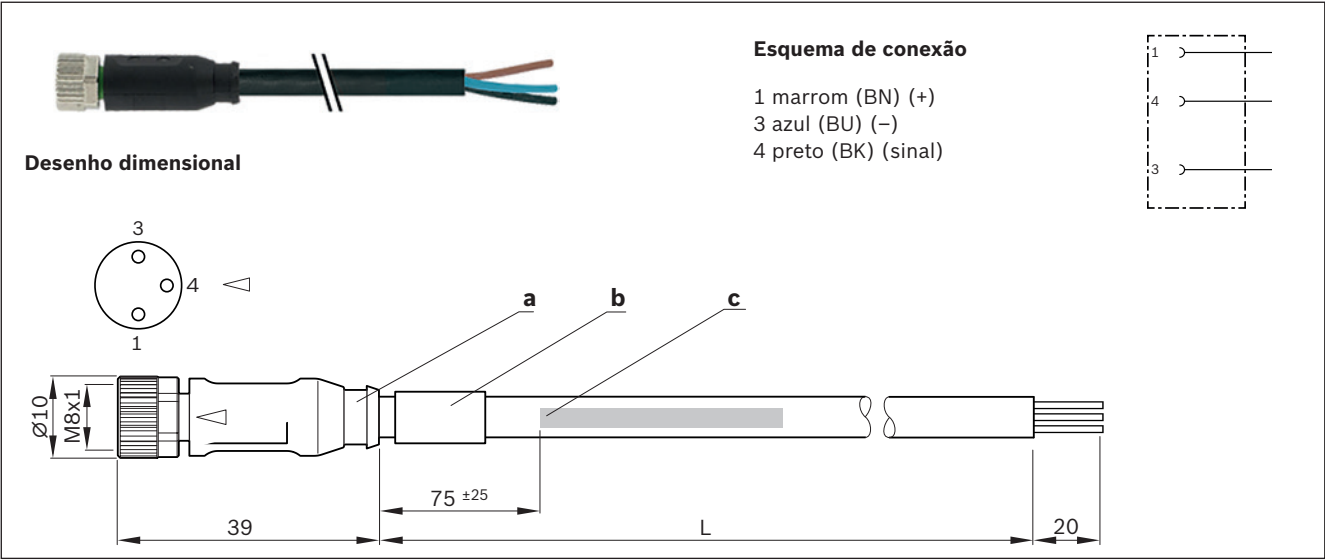
¹⁾ Dados técnicos apenas para o cabo de conexão integrado no interruptor mecânico.

Ainda mais desempenho, por exemplo, para o uso em uma esteira porta-cabo, é oferecido pelos cabos de extensão (consulte as próximas páginas).

²⁾ Para esse produto não é necessário  um certificado para entrada no mercado chinês.

Extensões

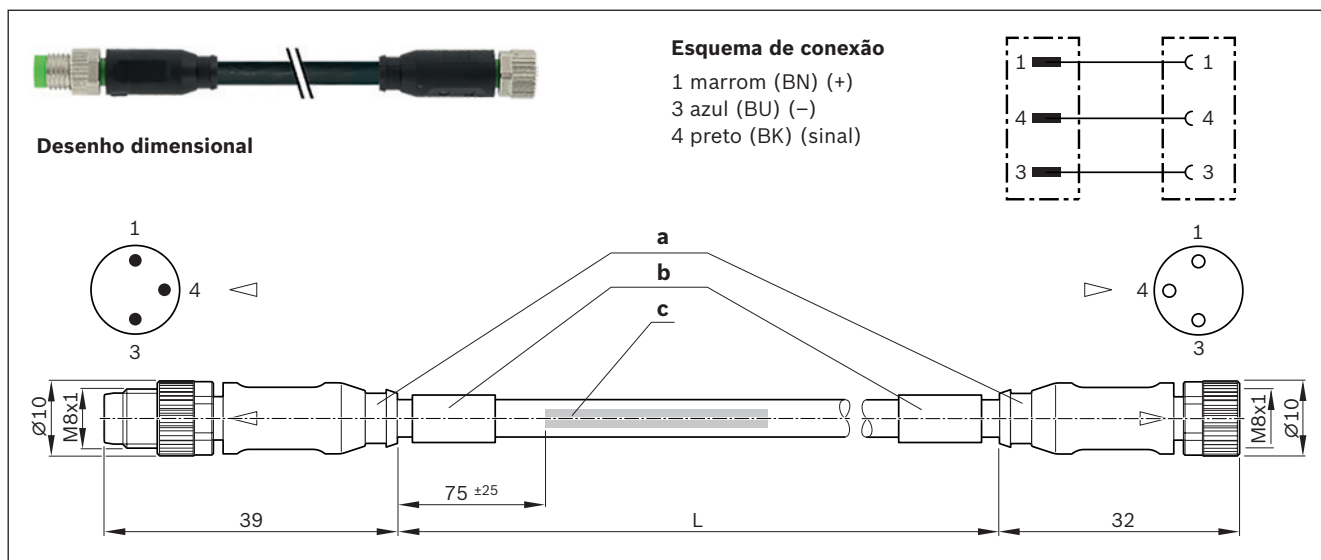
Confeccionadas unilateralmente



Referências			
Utilização	Cabo de extensão		
Referência	R911344602	R911344619	R911344620
Designação	7000-08041-6500500	7000-08041-6501000	7000-08041-6501500
Comprimento (L)	5,0 m	10,0 m	15,0 m
1º tipo de conexão	Conector fêmea reto, M8x1, 3 polos		
2º tipo de conexão	extremidade livre do cabo		

- a) Contorno para tubo ondulado diâmetro interno 6,5 mm
- b) Manga do cabo
- c) Inscrições no cabo conforme regulamento

Confeccionadas bilateralmente



Referências

Utilização	Cabo de extensão				
Referência	R911344621	R911344622	R911344623	R911344624	R911344625
Designação	7000-88001-6500050	7000-88001-6500100	7000-88001-6500200	7000-88001-6500500	7000-88001-6501000
Comprimento (L)	0,5 m	1,0 m	2,0 m	5,0 m	10,0 m
1º tipo de conexão	Conector fêmea reto, M8x1, 3 polos				
2º tipo de conexão	Conector reto, M8x1, 3 polos				

Dados técnicos das extensões confeccionadas unilateralmente e bilateralmente

Indicação de função	-
Indicação de tensão de serviço	-
Tensão de operação	10 - 30 V CC
Tipo de cabo	PUR preto
Compatível com corrente de arraste	✓
Compatível com torção	✓
Resistente a respingos de solda	✓
Seção transversal do cabo	3x0,25 mm ²
Diâmetro do cabo D	4,1 ± 0,2 mm
Raio de curvatura estático	≥ 5xD
Raio de curvatura dinâmico	≥ 10xD
Ciclos de curvatura	> 10 Mio.
Velocidade de deslocamento máx. admissível	3,3 m/s - com 5 m de curso de movimentação (típ.) até 5 m/s - com 0,9 m de curso de movimentação
Aceleração máx. admissível	≤ 30 m/s ²
Temperatura ambiente fixa vr.	-40 °C a +85 °C
Temperatura ambiente flexível vr.	-25 °C a +85 °C
Tipo de proteção	IP68
Certificações e Aprovações	

a) Contorno para tubo ondulado diâmetro interno 6,5 mm

b) Manga do cabo

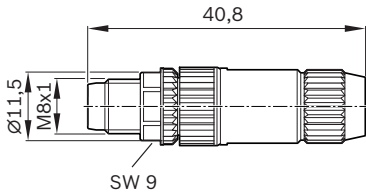
c) Inscrições no cabo conforme regulamento

Conector

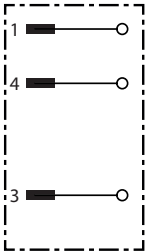


R901388333

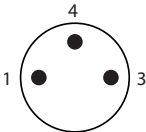
Desenho dimensional



Esquema de conexão



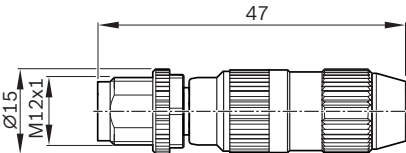
Visão geral do lado de encaixe



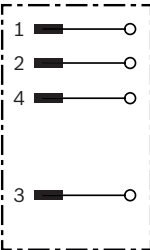


R901388352

Desenho dimensional



Esquema de conexão

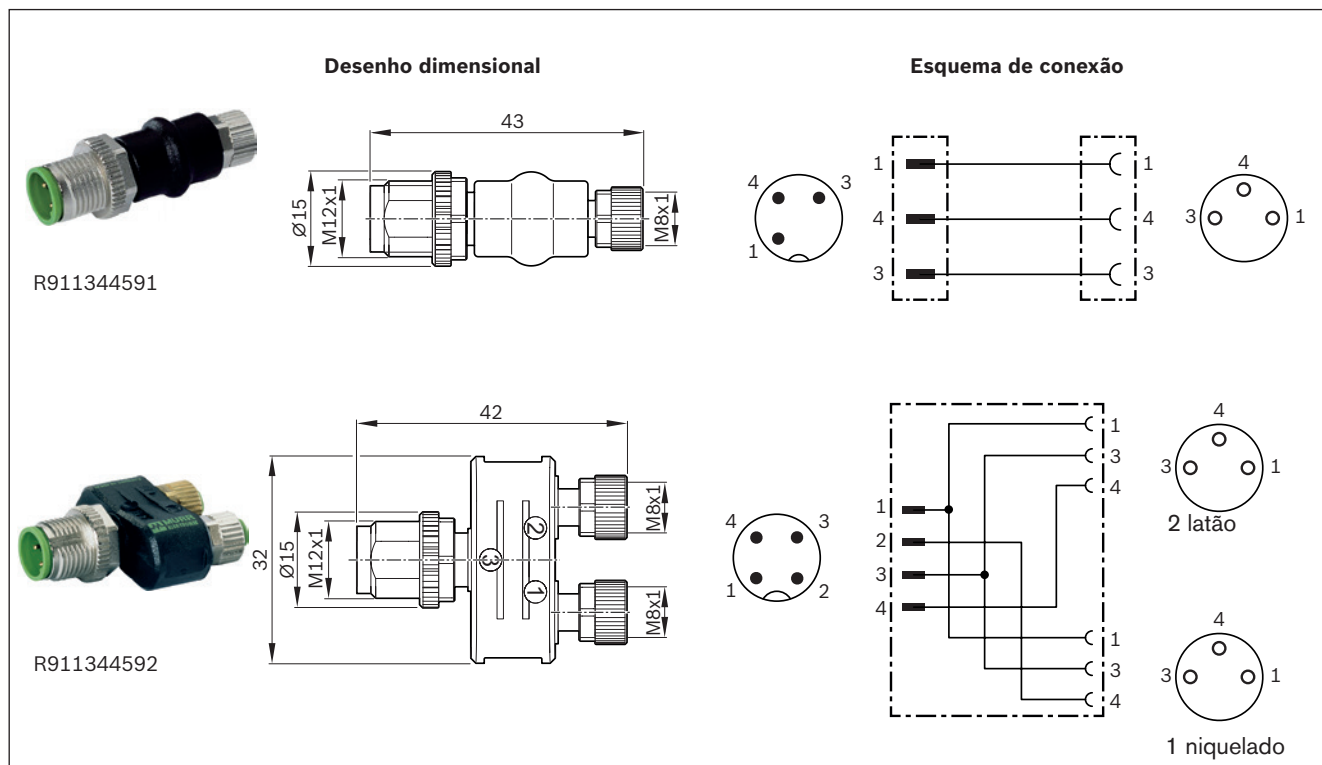


Visão geral do lado de encaixe



Referências / Dados técnicos		
Utilização	Conector, individual	
Referência	R901388333	R901388352
Designação	7000-08331-0000000	7000-12491-0000000
Versão	reto	
Corrente de serviço por contato	máx. 4 A	
Tensão de operação	máx. 32 V CA/CC	
Tipo de conexão	Conector reto, M8x1, 3 polos, tecnologia IDC (Insulation Displacement Connection), rosca autotravante	Conector reto, M12x1, 4 polos, tecnologia IDC (Insulation Displacement Connection), rosca autotravante
Indicação de função	-	
Indicação de tensão de serviço	-	
Seção transversal da conexão	0.14 ... 0.34 mm ²	
Temperatura ambiente	-25 °C a +85 °C	
Tipo de proteção	IP67 (encaixado e aparafusado)	
Certificações e Aprovações	  	

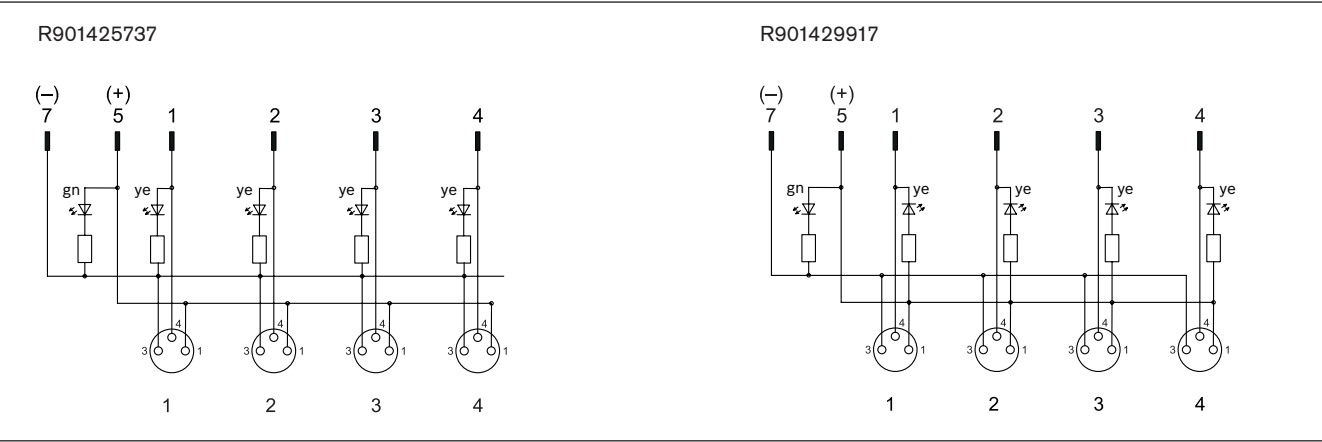
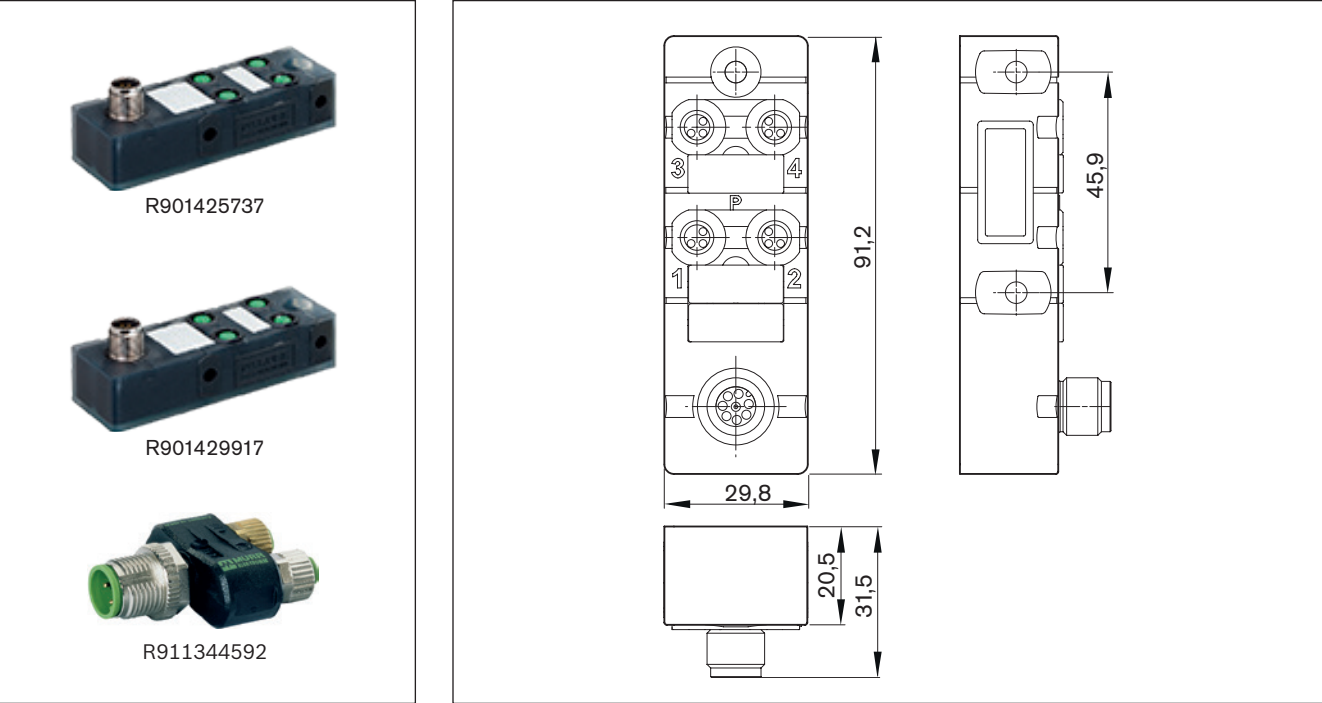
Adaptador



Referências / Dados técnicos

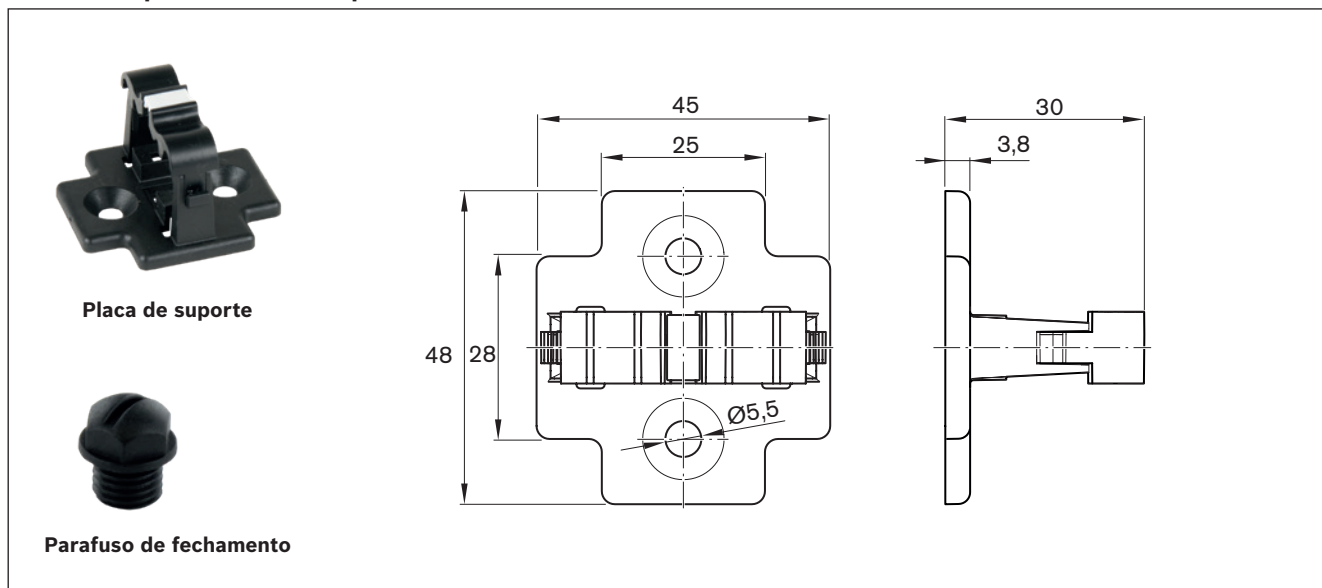
Utilização	Adaptador	Adaptador ou distribuidor
Referência	R911344591	R911344592
Designação	7000-42201-0000000	7000-41211-0000000
Versão	reto para 1 sensor	reto, para 1 - 2 sensores
Corrente de serviço por contato	máx. 4 A	
Tensão de operação	máx. 32 V CA/CC	
1º tipo de conexão	Conector fêmea reto, M8x1, 3 polos, conexão roscada autotravante	2 X conector fêmea reto, M8x1, 3 polos, conexão roscada autotravante
2º tipo de conexão	Conector reto, M12x1, 3 polos, rosca autotravante	Conector reto, M12x1, 4 polos, rosca autotravante
Indicação de função	-	
Indicação de tensão de serviço	-	
Seção transversal da conexão	-	
Temperatura ambiente	-25 °C a +85 °C	
Tipo de proteção	IP67 (encaixado e aparafusado)	
Certificações e Aprovações		

Distribuidor passivo



Referências/ Dados técnicos			
Utilização	Distribuidor passivo		
Referência	R901425737	R901429917	R911344592
Designação	8000-84070-0000000	8000-84071-0000000	Dados técnicos e desenho dimensional, veja o adaptador
Versão	reto, para 1-4 sensores		
Corrente de serviço por contato	máx. 2 A		
Tensão de operação	24 V CC		
Lógica de comutação	PNP	NPN	
1º tipo de conexão	4x conector fêmea reto, M8x1, 3 polos, conexão roscada autotravante		
2º tipo de conexão	Conector reto, M12x1, 8 polos, rosca autotravante		
Indicação de função	✓		
Indicação de tensão de serviço	✓		
Seção transversal da conexão	-		
Temperatura ambiente	-20 °C a +70 °C		
Tipo de proteção	IP67 (encaixado e aparafusado)		
Certificações e aprovações	  		

Acessórios para distribuidor passivo



Referências/ Dados técnicos

Utilização	Para distribuidor passivo R911344592	Para distribuidor passivo R901425737/ R901429917
Placa de suporte	R913047341	–
Designação	7000-99061-0000000	–
Unidade de embalagem	1 peça	–
Parafuso de fechamento	–	R913047322
Designação	–	3858627
Unidade de embalagem	–	10 peças

Extensões para distribuidor passivo

R911371982



R911371981



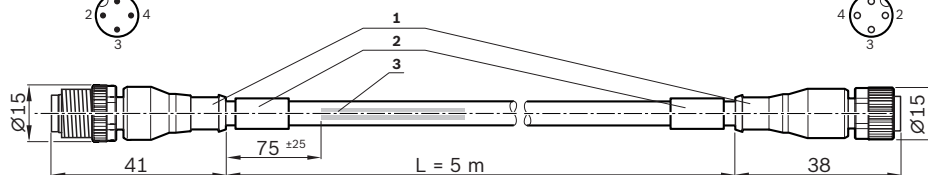
R911371980



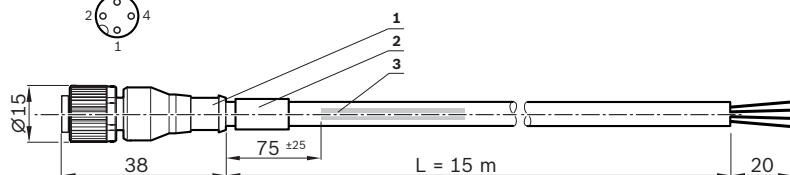
R911371983

**M12**

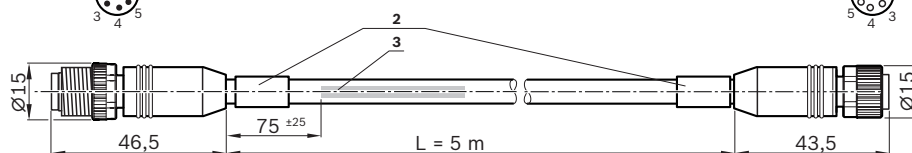
R911371982

**M12**

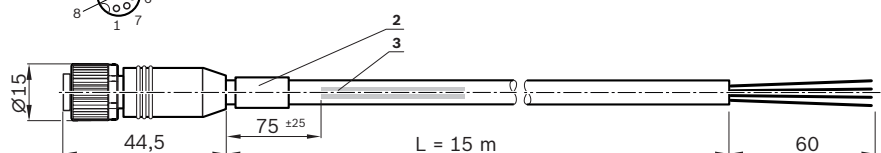
R911371980

**M12**

R911371981

**M12**

R911371983

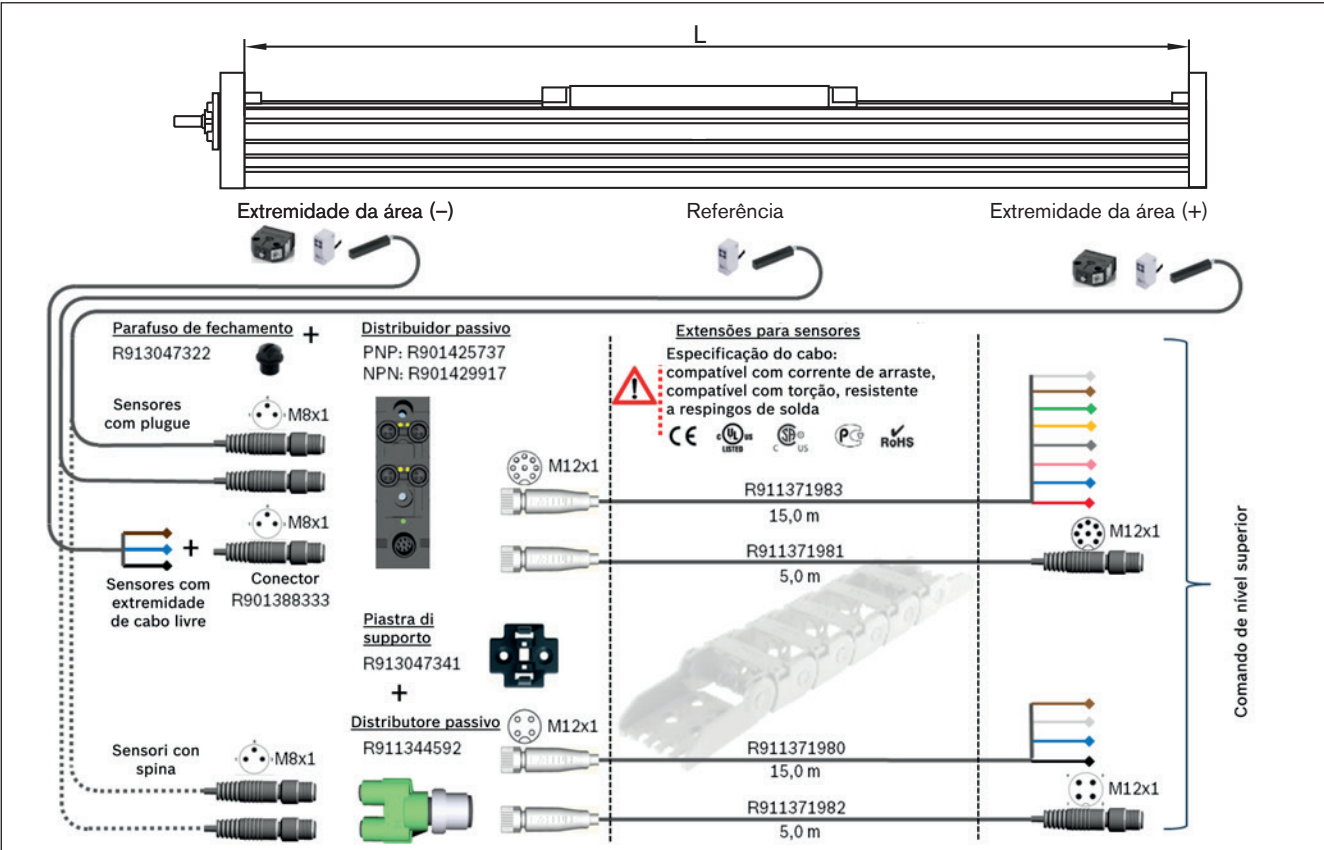
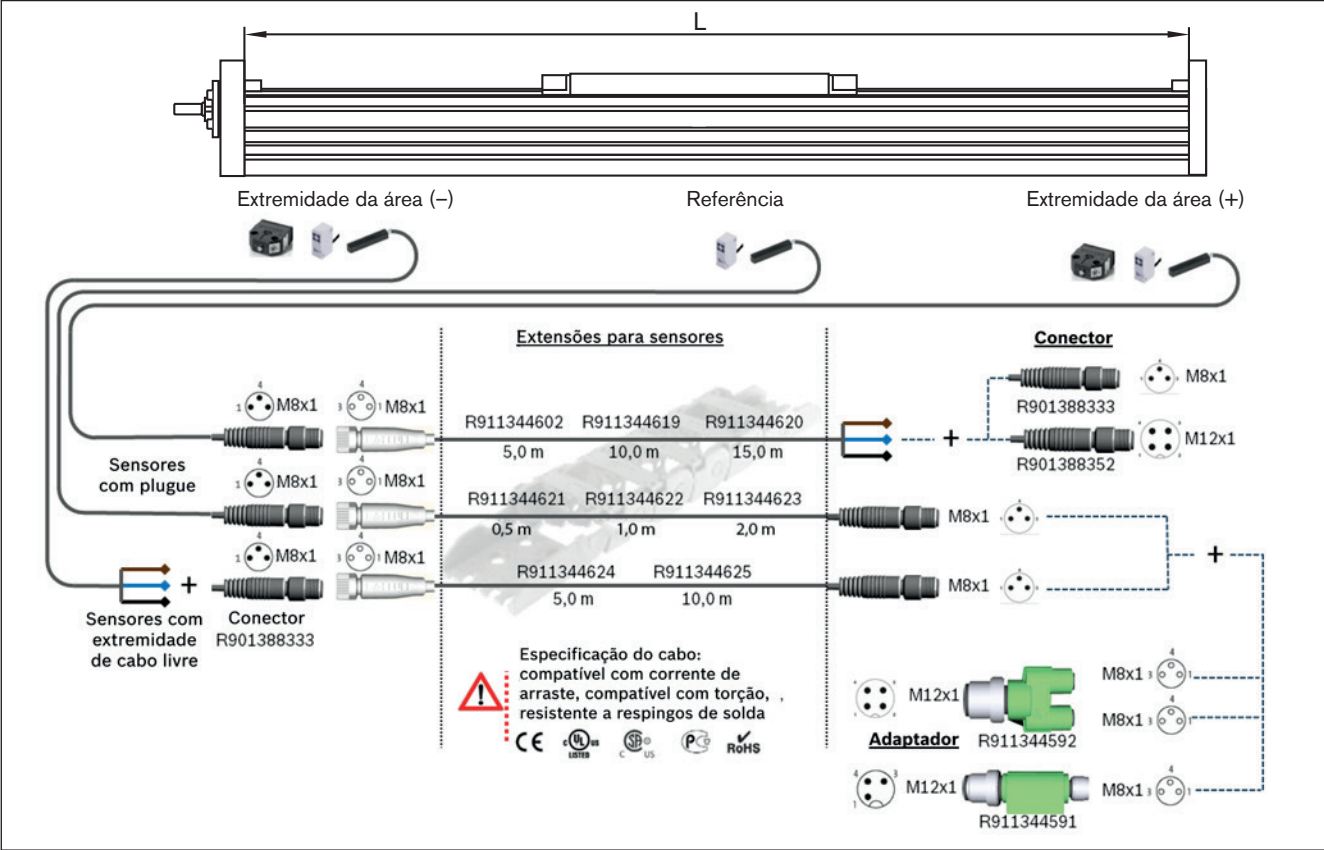


- 1) Contorno para tubo ondulado diâmetro interno 30
 2) Manga do cabo
 3) Inscrições no cabo conforme regulamento 7000-08001

Referências / Dados técnicos

Utilização	Cabo de extensão para distribuidor passivo R911344592		Cabo de extensão para distribuidor passivo R901425737 / R901429917	
Referência	R911371982	R911371980	R911371981	R911371983
Designação	7000-40021-6540500	7000-12221-6541500	7000-48001-3770500	7000-17041-3771500
Comprimento	5,0 m	15,0 m	5,0 m	15,0 m
1º tipo de conexão	Conector fêmea reto, M12x1, 4 polos		Conector fêmea reto, M12x1, 8 polos	
2º tipo de conexão	Conector reto M12x1, 4 polos	extremidade livre do cabo	Conector reto M12x1, 8 polos	extremidade livre do cabo
Indicação de função	-			
Indicação de tensão de serviço	-			
Tipo de cabo	PUR preto		PUR cinza	
Tensão de operação	30 V CA/CC			
Corrente de serviço por contato	máx. 4A por contato		máx. 2A por contato	
Compatível com corrente de arraste	✓			
Compatível com torção	✓			
Resistente a respingos de solda	✓			
Seção transversal do cabo	4x0,34 mm ²		8x0,34 mm ²	
Diâmetro do cabo D	4,7 +/- 0,2 mm		6,2 +/- 0,3 mm	
Raio de curvatura estático	≥ 5 x D			
Raio de curvatura dinâmico	≥ 10 x D			
Ciclos de curvatura	> 10 Mio.			
Velocidade de deslocamento máx. admissível	3,3 m/s - com 5 m curso de movimentação (típ.) até 5 m/s - com 0,9 m curso de movimentação			
Aceleração máx. admissível	≤ 30 m/s ²			
Temperatura ambiente fixa vr.	-40 °C a +80 °C (90º máx. 10 000 h)			
Temperatura ambiente flexível vr.	-25 °C a +80 °C (90º máx. 10 000 h)			
Tipo de proteção	IP67 (encaixado e aparafusado)			
Certificações e aprovações	CE    			

Exemplos de combinação



Sistema de medição integrado IMS-A

O sistema de medição IMS-A oferece as seguintes vantagens:

- ▶ Nenhum espaço adicional necessário.
- ▶ Nenhuma superfície de montagem adicional necessária para o sistema de medição.
- ▶ Nenhuma imprecisão de medição devido ao desvio de paralelismo do sistema de medição e guia.
- ▶ Com a integração completa dos componentes do sistema de medição no sistema de guia, os trabalhos de montagem e ajuste complexos não são mais necessários.
- ▶ Patim de guia, cabeça de medição e trilho de guia com escala podem ser substituídos individualmente em caso de manutenção.
- ▶ Interfaces: HIPERFACE ou DRICE-CLiQ.
- ▶ Cabo de conexão na lateral da mesa.

Princípio de medição indutivo

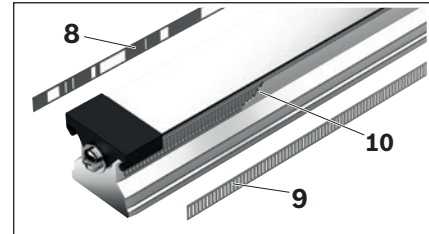
- ▶ Detecção sem contato que garante a ausência de manutenção
- ▶ Sem influência por água, óleo, poeira, aparas etc.
- ▶ Não sensível a campos magnéticos que possam causar interferência

Procedimento de medição absoluto

- ▶ Determinação de posição precisa e absoluta com uma escala de código absoluto adicional
- ▶ Sem necessidade de bateria para buffer de informações absolutas

Escala

- ▶ As escalas (**8/9**) são instaladas no trilho de guia.
- ▶ Elas são compostas por aço e fita telada (Período passo = 1 000 µm)
- ▶ Para o registro da posição absoluta, está integrada uma escala de código absoluto.
- ▶ A cobertura (**10**) (fita de aço inoxidável) protege a escala (**8/9**) contra sujeira.

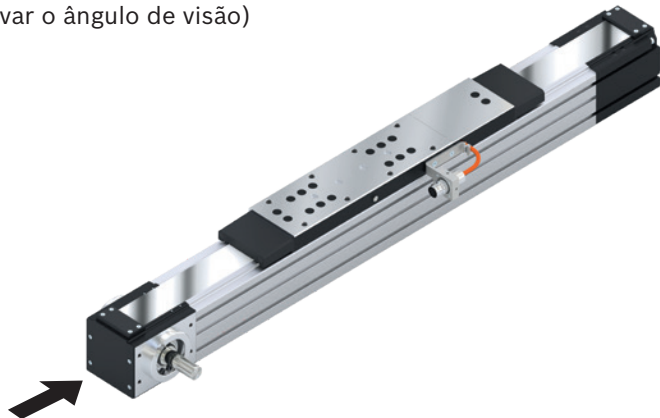


Fornecimento MKx-xxx-NN-3

- ▶ O conector IMS-A está sempre à direita (observar o ângulo de visão)



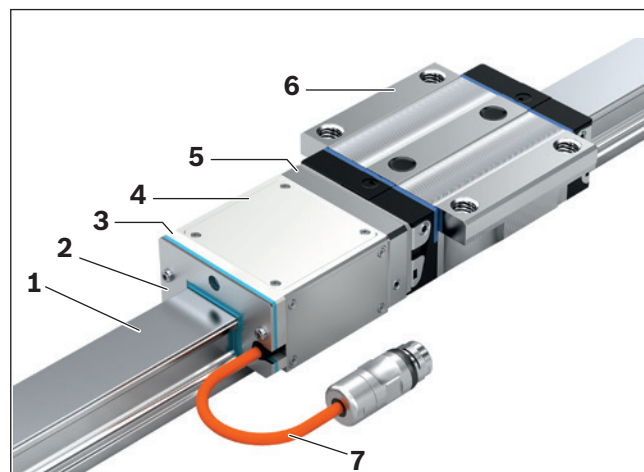
Ângulo de visão



Ângulo de visão

Composição

- 1 Trilho de guia com escala, marcas de referência ou escala de código absoluto
- 2 Vedação frontal
- 3 Placa de suporte
- 4 Cabeça de medição
- 5 Placa de adaptação (conectada firmemente ao patim de guia)
- 6 Patim de guia
- 7 Cabo e conector



Dados técnicos

Precisão do sistema

Escala	Cabeça de medição	
	Precisão de interpolação (μm)	Repetibilidade (μm)
Classe de precisão $\pm 5 \mu\text{m/m}$	$\pm 0,75$	$\pm 0,25$

A precisão exata da escala deve ser consultada no protocolo de medição fornecido. Para determinar a precisão do sistema, é preciso somar a classe de precisão da escala, a precisão de interpolação e a repetibilidade.

IMS-A			
Interface (sinal)	HF	DQ	
Resolução da interface digital (μm)		1,250	0,025
Capacidade de resolução do sinal $1 V_{SS} / 40 \mu\text{m}$ (μm)		0,025	–

Dados técnicos

	Guia linear com patim de esfera	Observação
Velocidade máxima de deslocamento	5 m/s	
Aceleração $a_{\text{máx}}$	500 m/s ²	
EMV	Resistência a interferências: EN 61326-1: 2006 Emissão de interferências: EN 61000-6-2, classe B	certificação CE
Conformidade com RoHS	sim	
Conformidade UL	sim	

Para informações complementares, consulte o catálogo "Sistema de medição integrado IMS"

Informações adicionais

Condições de operação

Condições operacionais normais

Temperatura ambiente com Servomotor Rexroth	0 °C ... 40 °C, a partir de 40 °C quedas no rendimento
Temperatura ambiente da mecânica (nenhuma temperatura do ponto de orvalho)	-10 °C ... 60 °C
Curso de movimentação $s_{\min}^{1)}$	consulte as tabelas "Dados técnicos" MKK/MKR/MLR
Contaminação	não admissível

¹⁾ Curso de movimentação mínimo para garantir uma distribuição segura do lubrificante.

Documentações necessárias e suplementares

Avisos e informações mais detalhadas podem ser encontradas na documentação pertencente ao produto.

Os arquivos PDF destes documentos podem ser encontrados na Internet em www.boschrexroth.com/mediadirectory.

Também enviamos os documentos desejados, se necessário.

Em caso de dúvidas com relação ao uso deste produto, entre em contato com a Bosch Rexroth.

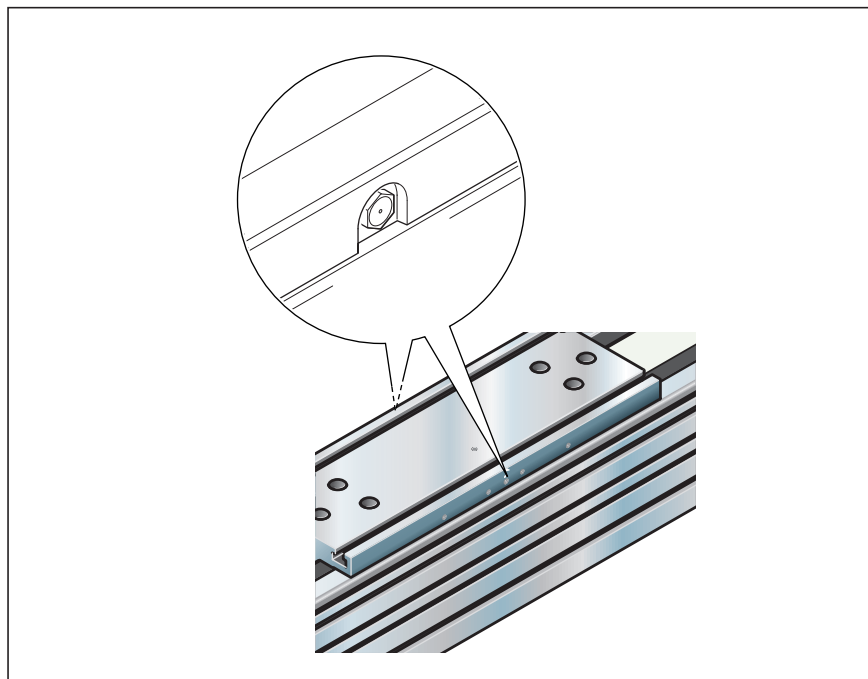
Lubrificação MKx-165-NN-2

Indicações de lubrificação

Os módulos lineares (MKx-165-NN-2) foram lubrificados com Dynalub 510 e concebidos para a lubrificação por graxa através de bomba manual. A manutenção limita-se à relubrificação da guia linear com patim de esfera integrado e do fuso de esfera (em MKK), pelos dois niples de lubrificação (DIN 3405-A M6)

⚠ Graxas com componentes sólidos (por ex., grafite ou MoS₂) não podem ser utilizados.

⚠ Para lubrificação em curso reduzido ($< s_{\min}$ mm), entre em contato.



Lubrificantes recomendados

Volume de relubrificação e intervalo de relubrificação, consulte o manual dos módulos lineares

MKK/MKR	Negrito (DIN)	Classe de consistência DIN 51818	Graxa recomendada
-165	KP2K-20 (DIN 51825)	NLGI 2	Dynalub 510

Negrito

Classe de consistência NLGI 2 conforme DIN 51818

Recomenda-se:

Dynalub 510 (Bosch Rexroth)

Cartucho de 400 g R341603700

Baril (25 kg) R341603500

Também é possível utilizar

Elkalub GLS 135 / N2 (Chemie-Technik)

Tribol GR 100-2 PD (Castrol)

Lubrificação MLR-xxx-NN-3

Os módulos lineares com guia de roletes (MLR) foram concebidos para a lubrificação com óleo. Lubrificação com óleo ajustada de fábrica.

MLR	Bocal de lubrificação	Óleo
-080	DIN 3405-A M6	ISO VG 1000
-110		

Acessório (tubo de bocal) para a pistola de lubrificação manual, consulte o capítulo "Peças de montagem e acessórios"

Lubrificação MKx-xxx-NN-3

Modelo de lubrificação	LSS		LPG		
Tamanho	MKx-065 / -080 / -110 / -140 / -145	MKx-040	MKx-065 / -080 / -110 / -140 / -145	MKx-040	
Lubrificação básica	Dynalub 510	Dynalub 520	Conservado, lubrificação básica obrigatória (consulte a instrução de montagem)		
Classe de consistência	NLGI 2 (DIN 51818)	NLGI 00 (DIN51818)	-		
Identificação	KP2K-20 (DIN 51825)	GP00K-20 (DIN 51826)	-		
Lubrificação por pistola de graxa	sim	sim	sim		
Preparado para conexão com sistemas de lubrificação central	-				
Recomendação de lubrificante	Dynalub 510 (Graxa lubrificante) (NLGI2 DIN 51818)	Dynalub 520 (Graxa líquida) (NLGI00 DIN51818)	Dynalub 510 (Graxa lubrificante) (NLGI2 DIN 51818)	Dynalub 520 (Graxa líquida) (NLGI00 DIN51818)	
Propriedades	• boa resistência à água • proteção anticorrosiva • Faixa de temperatura: -20 °C bis +80 °C				
Referências	R3416 037 00 (cartucho de 400 g)	R3416 043 00 (cartucho de 400 g)	R3416 037 00 (cartucho de 400 g)	R3416 043 00 (cartucho de 400 g)	
	R3416 035 00 (barril de 25 kg)	R3416 042 00 (balde de 5 kg)	R3416 035 00 (barril de 25 kg)	R3416 042 00 (balde de 5 kg)	
Lubrificantes alternativos	• Tribol GR 100-2 PD • Elkalub GLS 135/N2	• Tribol GR 100-00 PD • Elkalub GLS 135/N00	• Tribol GR 100-2 PD • Elkalub GLS 135/N2 • Tribol GR 100-00 PD • Elkalub GLS 135/N00 • Dynalub 520 • Klüberplex BEM 34-132	• Tribol GR 100-00 PD • Elkalub GLS 135/N00	
Lubrificantes alternativos com classificação H1	-		• Berulub FG H2 SL • Cassida Grease EPS2 • VP 874	• Berulub FB 34-00 • Elkalub GLS 367/N00	

⚠ Indicações relativas à lubrificação

- ▶ Observar o manual de respectivo produto!
- ▶ Lubrificantes com componentes sólidos de lubrificação (por exemplo, Grafite e MoS₂) não podem ser utilizados!
- ▶ Se forem utilizados lubrificantes diferentes dos especificados, eventualmente deve-se levar em conta os intervalos mais curtos de relubrificação, as quedas no rendimento no curso reduzido e relações de carga, bem como as possíveis interações químicas entre plásticos, lubrificantes e conservantes. Além disso, a exequibilidade deve ser garantida em sistemas de lubrificação centrais de entrada.
- ▶ Ao utilizar um sistema de lubrificação central, deve-se certificar de que todos os condutores e elementos estejam cheios de lubrificante até o consumidor (mesa) e não haja nenhuma contenção de ar.
- ▶ Os reservatórios de bomba ou reservatórios de armazenamento devem estar equipados com agitador para o lubrificante para garantir o seu escoamento (evitar a formação de afunilamento no recipiente).
- ▶ Na relubrificação, uma mudança de lubrificação de graxa para óleo ou vice-versa não é possível.
- ▶ Em caso de influências do ambiente como sujeira, vibração, carga de impacto etc., recomendamos intervalos de relubrificação respectivamente mais curtos. No mais tardar após 2 anos, deve-se relubrir também em condições normais de operação devido ao envelhecimento da graxa.
- ▶ A Rexroth recomenda distribuidores a pistão da empresa SKF. Eles devem ser colocados o mais próximo possível das conexões de lubrificação da mesa. Longas disposições de cabos (comprimento máximo de cabo de 1 m) e pequenos diâmetros de condutores devem ser evitados. Os condutores devem ser dispostos ascendentemente.
- ▶ Se houver outros consumidores na composição do sistema de lubrificação dos consumidores de entrada, o elo mais fraco desta cadeia determina o ciclo de lubrificação.
- ▶ O excesso de lubrificante pode se acumular na parte interna do módulo linear ou mesmo vazar e causar a contaminação do ambiente.
- ▶ Nunca colocar o módulo linear em operação em a lubrificação básica.

LCF	LCO
MKx -040 / -065 / -080 / -110 / -140 / -145	MKx -040 / -065 / -080 / -110 / -140 / -145
obrigatório, consulte o manual	obrigatório, consulte o manual
NLGI 00 (DIN51818)	–
GP00K-20 (DIN 51826)	–
–	–
- somente com sistema de lubrificação de entrada de distribuidor de pistões - menor tamanho do distribuidor a pistão permitido: MKx -040, -065, -080, -145: 0,2 cm³; MKx -110, -140: 0,3 cm³	- somente com sistema de lubrificação de consumo de descarga através de distribuidor a pistão - menor tamanho do distribuidor a pistão permitido: MKx -040, -065: 0,2 cm³; MKx -080: 0,4 cm³; MKx -110, -140, -145: 0,6 cm³
Dynalub 520 (graxa líquida) (NLGI00 DIN51818)	Shell Tonna S3 M220 (óleo lubrificante)
- boa resistência à água - proteção anticorrosiva - Faixa de temperatura: -20 °C bis +80 °C	- Óleo especial desemulsificante CLP ou CGLP conforme a DIN 51517-3 para sulcos e guias de ferramentas - Mistura de óleos minerais altamente refinados e aditivos - Também para o uso com mistura intensiva de refrigerantes
R3416 043 00 (cartucho de 400 g)	–
R3416 042 00 (balde de 5 kg)	–
- Tribol GR 100-00 PD - Elkalub GLS 135/N00	Óleo especial desemulsificante CLP ou CGLP conforme a DIN 51517-3 para sulcos e guias de ferramentas
–	–

⚠ Utilização de lubrificante com classificação H1:

Perda da certificação H1

Os lubrificantes H1 ou agentes antiaglomerantes (conservantes) só possuem uma classificação H1 se estiverem puros em estado não misturado (inclusive no ponto de lubrificação). Uma mistura de dois lubrificantes ou agentes antiaglomerantes com classificação H1 não possui uma classificação H1.

Sem aprovação e liberação para indústria alimentícia

Em razão da utilização de lubrificantes com classificação H1, os módulos lineares não possuem aprovação e liberação para a indústria alimentícia.

Lubrificação de fábrica dos componentes

Os componentes lubrificados de fábrica pelo fabricante, como rolamento de esferas ranhuradas não possuem lubrificante com classificação H1.

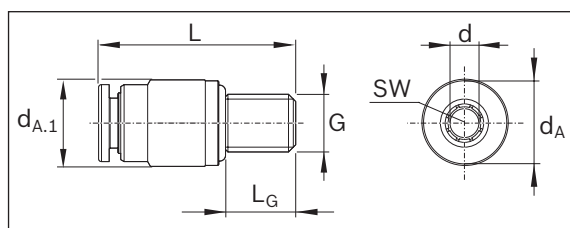
⚠ Os módulos lineares com lubrificação básica Dynalub 520 (classe de consistência NLGI 00) não podem ser lubrificados com lubrificantes de classe de consistência NLGI 2!

Volume de relubrificação e intervalo de relubrificação ⇒ Manual módulo linear

Conexão de lubrificação

Módulo linear	Bocal de lubrificação (em "Lubrificação LSS / LPG")	Conexão de encaixe (em "Lubrificação LCF / LCO")
MKK/MKR-040	DIN 3405-A M3	consulte o desenho dimensional
MKK/MKR-065 / -080 / -110 / -140 / -145	DIN 3405-A M6	

Conexões de encaixe reta¹⁾ para tubos plásticos e de metal



Referência	Dimensões (mm)							Massa (g)
	d _A	d _{A,1}	d±0,1	G	L	L _G	SW	
R341707309 ²⁾	6,5	6,5	3	M3	16,0	5	1,5	1,6
R341707509	9	9	4	M6	24,5	8	2,5	4,9

¹⁾ Pressão máxima de lubrificação: 30 bar (pressionar lentamente em caso de bomba de lubrificação manual)

²⁾ MKK/MKR-040

Documentação

Protocolo padrão

Opção 001

O protocolo standard serve de confirmação da execução das verificações indicadas e de confirmação de que os valores medidos se encontram dentro das respectivas tolerâncias.

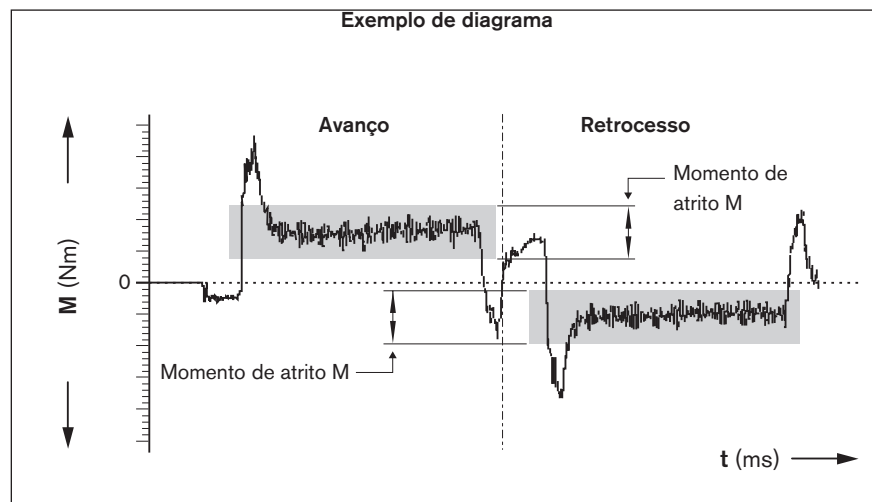
Fazem parte das verificações do protocolo padrão:

- Controle de funções de componentes mecânicos
- controle de funções de componentes elétricos
- Modelo de acordo com confirmação do pedido

Medição do momento de atrito do sistema completo

Opção 002 (inclui a opção 001)

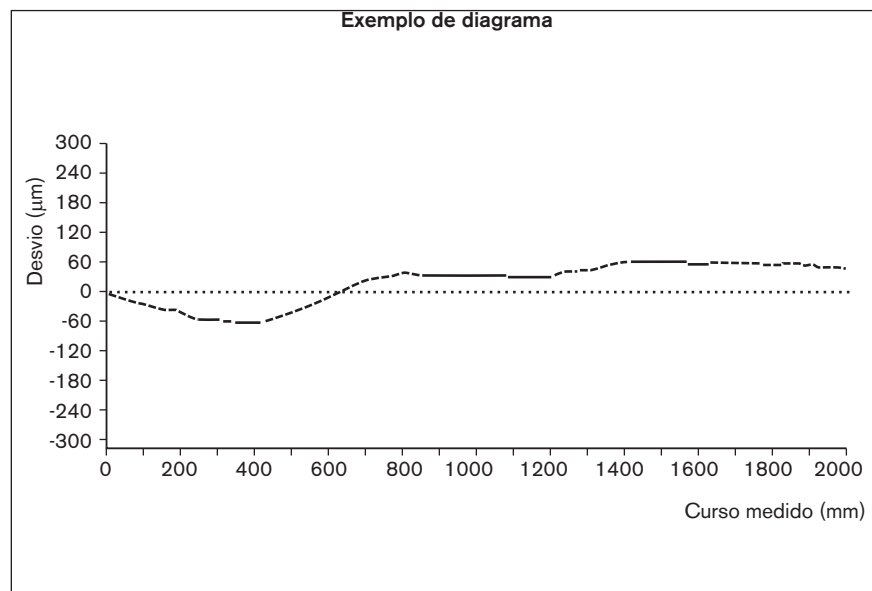
O momento de atrito é medido ao longo de todo o curso de movimentação.



Desvio de passo do fuso de esfera Rexroth para módulos lineares MKK

Opção 003 (inclui a opção 001)

Além da representação gráfica (ver a figura) é fornecido um protocolo de medição em formato de tabela.



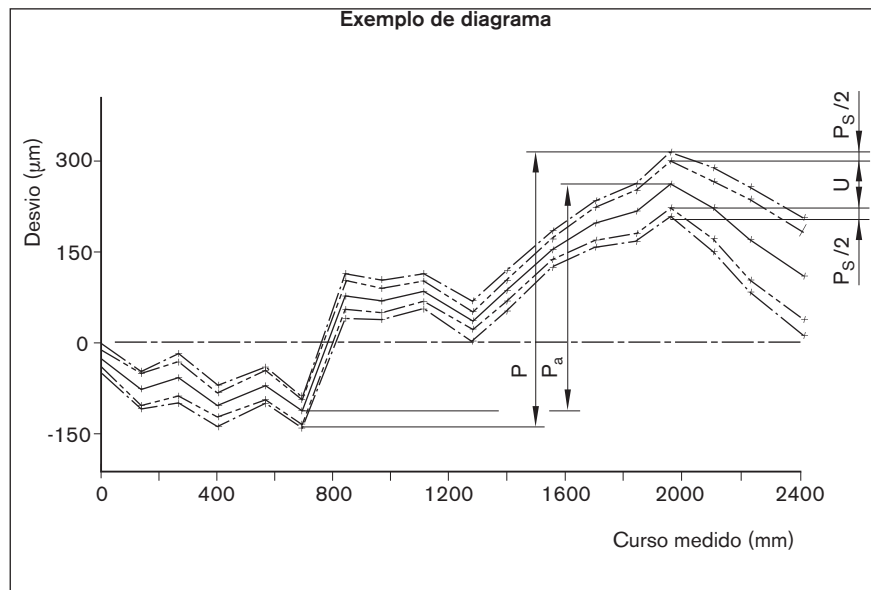
Precisão de posicionamento

conforme VDI/DGQ 3441

Opção 005 (inclui a opção 001)

No curso de movimentação, são seleccionados pontos de medição em distâncias irregulares. Desta forma se registram inclusive os desvios periódicos de posicionamento.

Cada ponto de medição é atingido várias vezes de ambos os lados. Daí são determinados os seguintes dados característicos.



Incerteza de posicionamento P

A incerteza de posicionamento corresponde ao desvio total. Abrange todos os desvios sistemáticos e ocasionais no posicionamento.

A incerteza de posicionamento é a medida para a precisão de posicionamento e corresponde ao desvio total. Abrange todos os desvios sistemáticos e ocasionais no posicionamento.

Na incerteza de posicionamento, devem ser considerados os seguintes valores nominais:

- Desvio de posição
- reversibilidade
- Tolerância de posicionamento

Desvio de posição P_a

O desvio de posição corresponde à diferença máxima resultante dos valores médios de todos os pontos de medição. Ele descreve os desvios do sistema.

Desvio na inversão de curso U

O desvio na inversão de curso corresponde à diferença dos valores médios de ambos os sentidos de arranque. O desvio na inversão de curso é determinado em cada ponto de medição. Ele descreve os desvios do sistema.

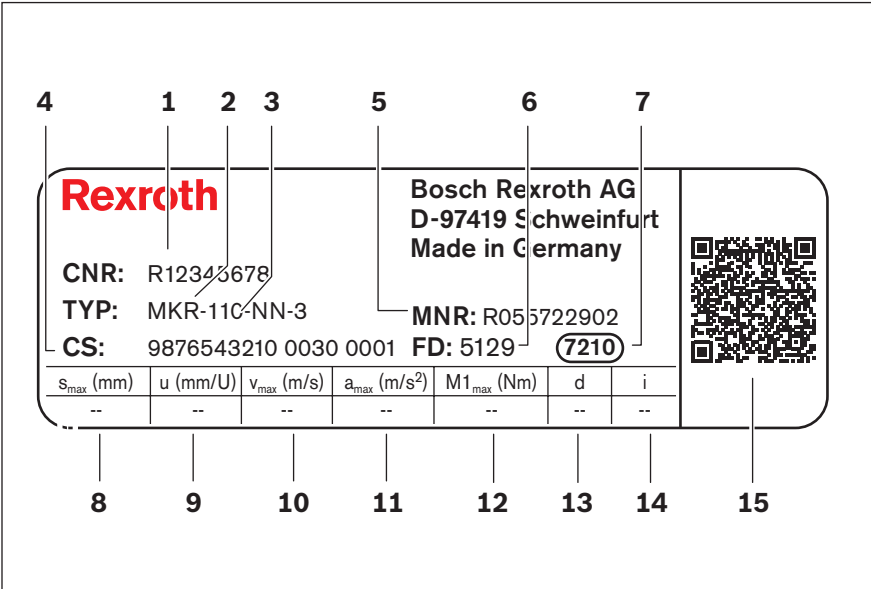
Tolerância de posicionamento P_s

A tolerância de posicionamento descreve os efeitos dos desvios ocasionais. Ela é determinada em cada ponto de medição.

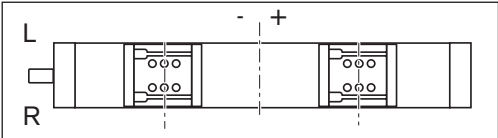
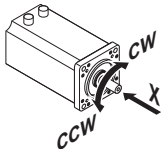
Informações adicionais

Parametrização (colocação em serviço)

Na placa de identificação estão indicados parâmetros técnicos adicionais para a colocação em serviço, além dos dados de referência para produto do sistema linear.



1	CNR	Referência do cliente
2	TIPO	Abreviação
3	110	Tamanho de construção
4	CS	Informação do cliente
5	MNR	Referência
6	FD	Data de fabricação
7	7210	Local de fabricação
8	$s_{\max}$	Área de deslocamento máxima
9	u	Constante de avanço sem montagem do motor
10	$v_{\max}$	Velocidade máxima
11	$a_{\max}$	Aceleração máxima
12	$M1_{\max}$	Torque de acionamento máximo na ponta do eixo do motor
13	d	Sentido de rotação do motor para se deslocar no sentido positivo (+) CW = Clockwise / em sentido horário CCW = Counter Clockwise / em sentido anti-horário



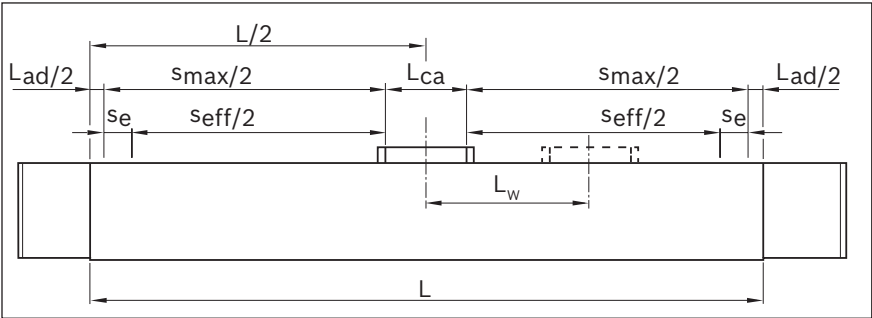
14	i	Relação de transmissão
15		Código QR

Bases de cálculo

Bases de cálculo	166
Cálculo de comprimento	166
Aviso sobre capacidades de carga e momentos dinâmicos	167
Carga máxima admissível	168
Vida útil da guia linear	168
Vida útil do fuso de esferas ou do rolamento fixo	169
Dimensionamento do acionamento	170
Princípios	161
Dimensionamento do acionamento no ponto de referência do eixo do motor	172
Pré-seleção geral do motor	174
Exemplos de cálculo	176
Exemplo de cálculo MKK	176
Exemplo de cálculo MKR	179
Para abreviações, consulte o capítulo "Abreviações".	182

Cálculo de comprimento do sistema linear

Valores para o cálculo do comprimento, consulte o capítulo "Dados técnicos" do respectivo módulo linear (MKK/MKR/MLR)



$$L = s_{eff} + 2 \cdot s_e + L_{ca} + L_{ad} + L_w$$

MKK -165

$$L = (s_{ef} + 2 \cdot s_e) \cdot 1,17^* + L_{ca} + L_{ad}$$

* com proteção sanfonada

Curso efetivo

$$s_{eff} = s_{m\acute{a}x} - 2 \cdot s_e$$

Curso: distância máxima do centro da mesa entre as posições de comutação mais externas.
Excedente: o excedente deve ser maior que a distância de frenagem.
Como valor geral para a distância de frenagem, pode ser assumido o curso de aceleração.

Massa do sistema linear

- Cálculo do peso:
- ▶ sem motor
 - ▶ sem montagem de interruptor
 - ▶ sem montagem do motor

$$m_s = k_{g\;fix} + k_{g\;var} \cdot L + m_{ca}$$

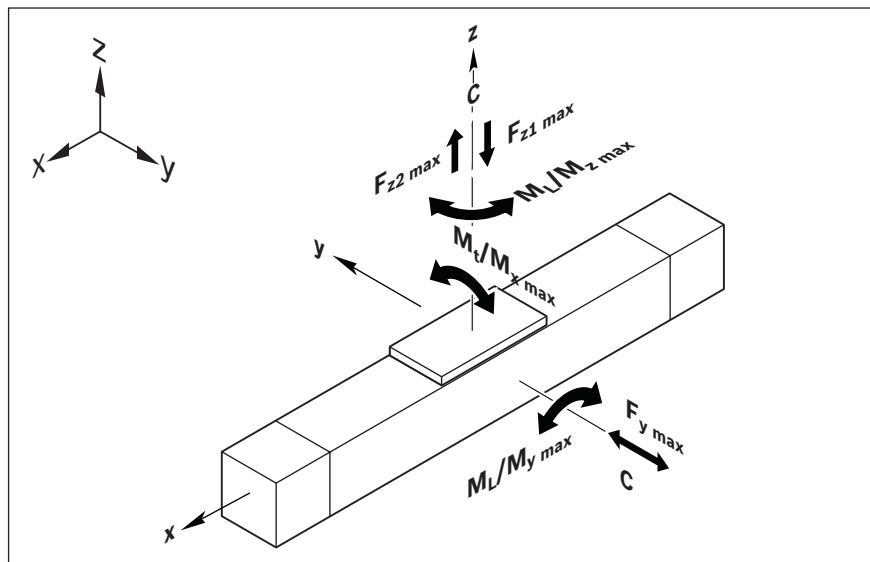
Aviso sobre capacidades de carga e momentos dinâmicos

Carga lógica

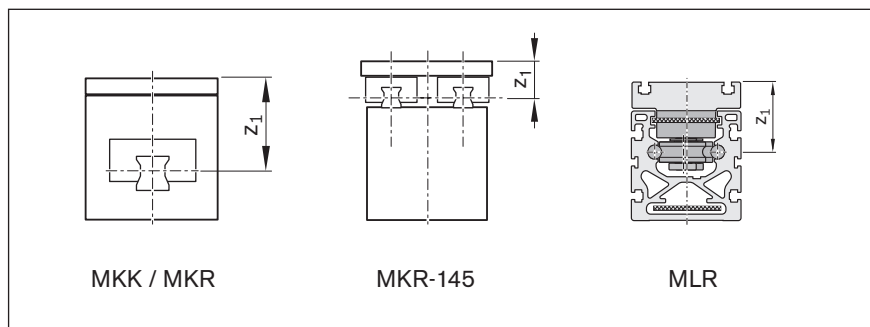
Em relação à vida útil desejada, comprovaram-se como lógicas as cargas gerais para F_{mgw} , F_{mbs} até 20 % dos valores nominais dinâmicos (C_{gw} , C_{bs}).

Consulte o capítulo "Planejamento de projeto". Neste caso, os dados técnicos do sistema linear não podem ser excedidos.

A determinação das capacidades de carga e momentos dinâmicos baseiam-se em 100 000 m de curso. Porém, quase sempre consideram-se somente 50 000 m de curso. Para estabelecer uma comparação: Multiplicar os valores C , M_t e M_L pelo fator 1,26.



Ponto de aplicação da força atuante (z_1)



Módulo de elasticidade E

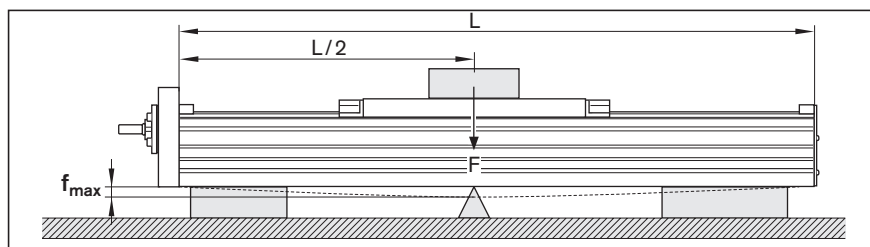
$$E = 70\,000 \text{ N/mm}^2$$

Deflexão

⚠ Não apoiar o módulo linear nas travessas nem nos cabeçotes!

⚠ $f_{\text{máx}}$ não deve ser ultrapassada! Em caso de altas exigências relativas à dinâmica do sistema, deve-se apoiar a cada 300 a 600 mm. ($f_{\text{máx}}$ Para valores, consulte o capítulo "Dados técnicos" do respectivo módulo linear)

Uma propriedade especial dos módulos lineares é a possibilidade de montagem sem apoio. Porém, é necessário considerar a deflexão: esta limita a possível carga. Ao ultrapassar a deflexão máxima admissível, deve-se colocar um apoio adicional. A deflexão máxima admissível $f_{\text{máx}}$ depende do comprimento L e da carga F .



Carga máxima admissível

Ao seleccionar os sistemas lineares, os limites máximos para cargas e forças admissíveis devem ser considerados de acordo com a tabela. Os valores são dependentes do sistema, ou seja, esses limites não se originam somente com base na capacidade de carga dos pontos de apoio, mas também incluem limites dependentes de material ou construção.

Condição para cargas combinadas:

$$\frac{|F_y|}{F_{y \max}} + \frac{|F_z|}{F_{z \max}} + \frac{|M_x|}{M_{x \max}} + \frac{|M_y|}{M_{y \max}} + \frac{|M_z|}{M_{z \max}} \leq 1$$

Vida útil da guia linear

Para os pontos de rolamento contidos em um sistema linear, a vida útil pode ser determinada com base nas fórmulas seguintes. Os pontos de rolamento relevantes à vida útil em um sistema linear com fuso de esferas são a guia linear, o fuso de esferas (porca) e o rolamento fixo. A guia linear do sistema linear deve suportar a carga e, eventualmente, forças de processamento que eventualmente aparecerão.

⚠ A indicação calculada da vida útil para o sistema linear é determinada através do menor dos valores de vida útil determinados separadamente para guia linear, fuso de esferas ou rolamento fixo.

Quando há variação das condições operacionais (velocidade e carga), devem-se usar os valores médios no cálculo da vida útil v_{mrs} e F_{mrs} .

Vida útil nominal em metros:

MKK / MKR

$$L_{gw} = \left(\frac{C_{gw}}{F_{mgw}} \right)^3 \cdot 10^5$$

MLR

$$L = \left(\frac{C_y}{F_{comb}} \right)^3 \cdot 10^5$$

Vida útil nominal em horas:

$$L_{hgw} = \frac{L_{gw}}{3600 \cdot v_{mgw}}$$

Carga no rolamento dinamicamente equivalente da guia:

$$F_{mgw} = \sqrt[3]{|F_{eff1}|^3 \cdot \frac{qt1}{100\%} + |F_{eff2}|^3 \cdot \frac{qt2}{100\%} + |F_{eff3}|^3 \cdot \frac{qt3}{100\%} + |F_{effn}|^3 \cdot \frac{qtn}{100\%}}$$

Para sistemas lineares, aplica-se:

$$F_{ef} = F_{comb}$$

Equivalente combinada

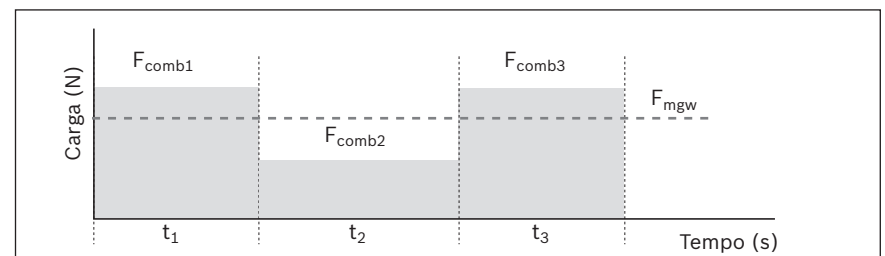
Carga no rolamento:

- MKK / MKR

- MLR

$$F_{comb} = |F_y| + |F_z| + C_{gw} \cdot \frac{|M_x|}{M_t} + C_{gw} \cdot \frac{|M_y|}{M_L} + C_{gw} \cdot \frac{|M_z|}{M_L}$$

$$F_{comb} = |F_y| + C_y \cdot \frac{|F_z|}{C_z} + C_y \cdot \frac{|M_x|}{M_t} + C_y \cdot \frac{|M_y|}{M_L} + C_y \cdot \frac{|M_z|}{M_L}$$



Velocidade média da guia:

$$v_{mgw} = \frac{|v_1| \cdot q_{t1} + |v_2| \cdot q_{t2} + \dots + |v_n| \cdot q_{tn}}{100\%}$$

Vida útil do fuso de esferas ou do rolamento fixo

Quando há condições operacionais variáveis (rotação e carga), devem-se usar os valores médios no cálculo da vida útil F_{mbs} e n_m .

Vida útil nominal em rotações:

$$L_{bs} = \left(\frac{C_{bs}}{F_{mbs}} \right)^3 \cdot 10^6$$

Vida útil nominal em horas:

$$L_{hbs} = \frac{L_{bs}}{60 \cdot n_m}$$

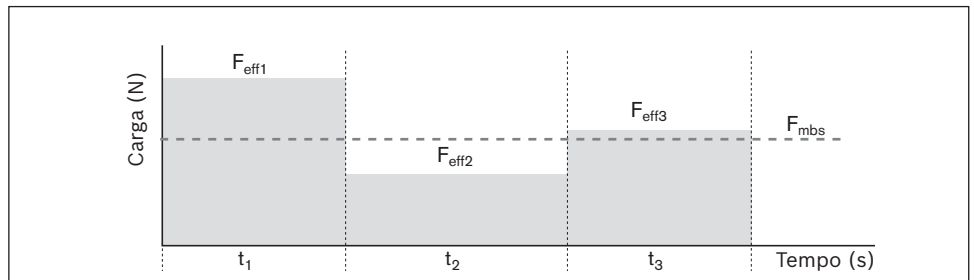
Carga no rolamento dinamicamente equivalente do fuso de esfera:

$$F_{mbs} = \sqrt[3]{|F_{eff1}|^3 \cdot \frac{|n_1|}{n_m} \cdot \frac{q_{t1}}{100\%} + |F_{eff2}|^3 \cdot \frac{|n_2|}{n_m} \cdot \frac{q_{t2}}{100\%} + |F_{eff3}|^3 \cdot \frac{|n_3|}{n_m} \cdot \frac{q_{t3}}{100\%} + \dots + |F_{effn}|^3 \cdot \frac{|n_n|}{n_m} \cdot \frac{q_{tn}}{100\%}}$$

Para a carga axial F_n se aplica a sistemas lineares:

$$F_{eff} = |F_n|$$

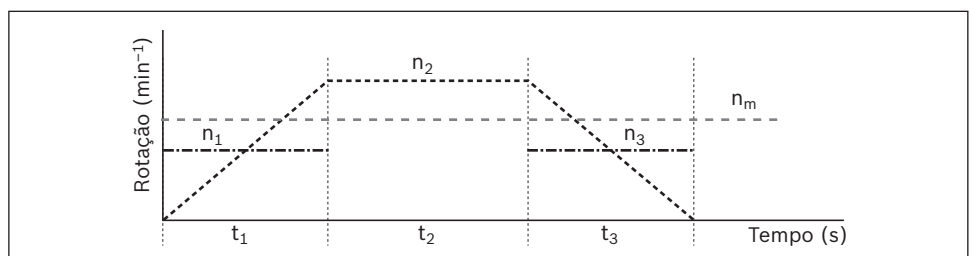
Para carga variável e rotação variável, considera-se para a carga média F_{mbs} :



Rotação média do fuso:

$$n_m = \frac{|n_1| \cdot q_{t1} + |n_2| \cdot q_{t2} + \dots + |n_n| \cdot q_{tn}}{100\%} = \frac{v_{mgw} \cdot 60\,000}{P}$$

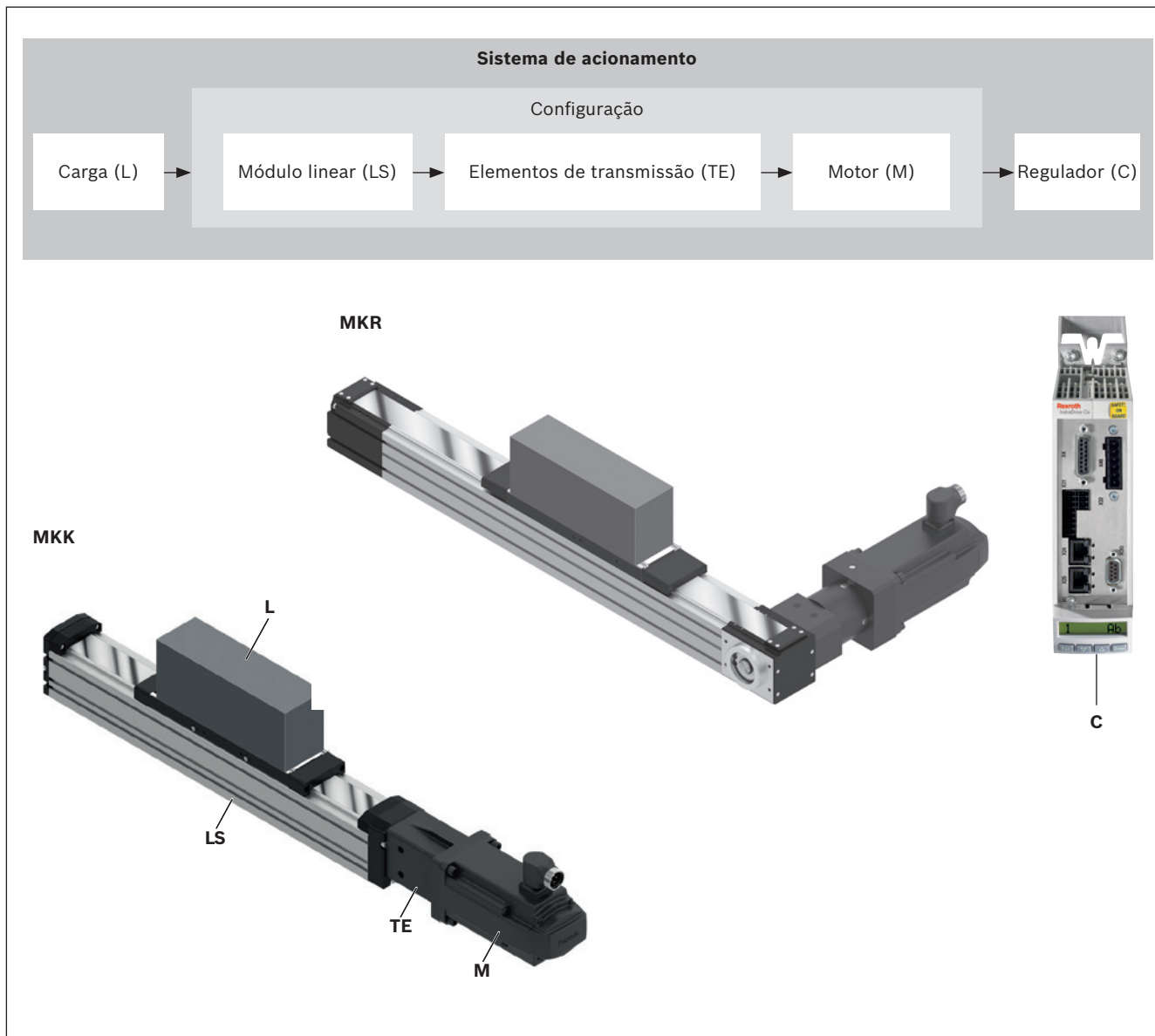
Em rotação variável, considera-se para a velocidade média n_m :



Rotação nas fases de aceleração e frenagem $n_1 \dots n$:

$$n_1 \dots n = \frac{n_{A1 \dots n} + n_{E1 \dots n}}{2}$$

Dimensionamento do acionamento



O dimensionamento correto e a avaliação de uma aplicação exigem a consideração estruturada de todo o sistema de acionamento.

O elemento básico da cadeia cinemática cria uma configuração que abrange o sistema linear, o elemento de transmissão (acoplamento, transmissão por correia ou engrenagem) e o motor, e pode ser pedido nesta constelação conforme o catálogo.

Princípios

Para o dimensionamento do acionamento, o sistema de acionamento é subdividido nas áreas de mecânica e acionamento.

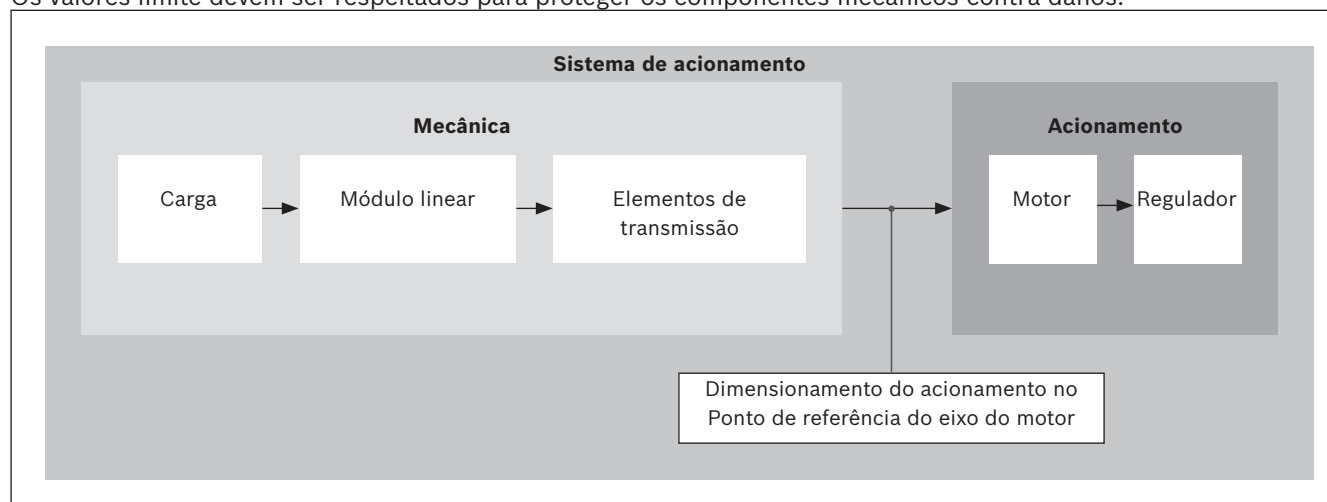
A área de mecânica abrange os componentes do sistema linear e elementos de transmissão (transmissão por correia, acoplamento), além de considerar a carga.

Como acionamento elétrico, uma combinação de motor-regulador é identificada com os respectivos valores para o rendimento.

O dimensionamento do acionamento elétrico é feito no ponto de referência do eixo do motor.

Para um dimensionamento do acionamento, devem ser considerados os valores-limite e os valores-base.

Os valores-limite devem ser respeitados para proteger os componentes mecânicos contra danos.



Dados técnicos e símbolos da mecânica

Para cada componente (sistema linear, acoplamento, transmissão por correia, engrenagem), devem ser utilizados os respectivos valores-limite máximos admissíveis para momento de acionamento e velocidade, bem como os valores-base de momento de atrito e momento de inércia.

Os dados técnicos seguintes com os respectivos símbolos são utilizados para a área de mecânica nas considerações fundamentais do dimensionamento de acionamento. Os dados listados na tabela a seguir podem ser encontrados no capítulo "Dados técnicos" ou são determinados a partir de fórmulas conforme as descrições nas páginas seguintes.

	Mecânica				
	Carga	Sistema linear	Elemento de transmissão		
			Acoplamento	Transmissão por correia	Engrenagem
Momento de peso (Nm)	$M_g^{6)}$	—	—	—	—
Momento de atrito (Nm)	— ⁵⁾	$M_{Rs}^{3)}$	—	$M_{Rsd}^{3)}$	$M_{Rge}^{3)}$
Momento de inércia de massa (kgm ²)	$J_t^{1)}$	$J_s^{2)}$	$J_c^{3)}$	$J_{sd}^{3)}$	$J_{ge}^{3)}$
Velocidade máx. admissível (m/s)	—	$v_{m\acute{a}x}^{4)}$	—	—	—
Rotações máximas admissíveis (min ⁻¹)	—	$n_p^{1)}$			$n_{ge}^{3)}$
Momento de acionamento máx. admissível (Nm)	—	$M_p^{4)}$	$M_{cN}^{3)}$	$M_{sd}^{3)}$	$M_{ge}^{3)}$

¹⁾ Determinar valor conforme fórmula

²⁾ Valor dependente do comprimento, determinação conforme fórmula

³⁾ Consultar valor na tabela

⁴⁾ Valor dependente do comprimento, leitura do diagrama

⁵⁾ Forças de processamento adicionais que surgem devem ser consideradas como momento de carga

⁶⁾ Em posição de instalação vertical: determinar valor conforme fórmula

Dimensionamento do acionamento no ponto de referência do eixo do motor

Para o dimensionamento do acionamento, todos os valores relevantes dos componentes mecânicos contidos no sistema de acionamento devem ser resumidos ou determinados com redução ao eixo do motor. Para uma combinação dos componentes mecânicos dentro do sistema de acionamento, resulta, com isso, sempre um valor para:

- ▶ Momento de atrito M_R
- ▶ Momento de inércia J_{ex}
- ▶ Velocidade máx. admissível v_{mech} (rotação máx. admissível n_{mech})
- ▶ Momento de acionamento máx. admissível M_{mech}

Determinação dos valores para cada um dos componentes mecânicos contidos no sistema de acionamento em relação ao ponto de referência do eixo do motor**Módulos lineares MKK****Momento de atrito M_R**

Em montagem do motor através de flange e acoplamento

$$M_R = M_{Rs}$$

Para a montagem do motor através de Transmissão por correia

$$M_R = M_{Rsd} + \frac{M_{Rs}}{i}$$

Momento de inércia J_{ex}

Em montagem de motor através de transmissão por correia

$$J_{ex} = J_{sd} + \frac{(J_s + J_t)}{i^2}$$

Em montagem do motor através de flange e acoplamento

$$J_{ex} = J_s + J_t + J_c$$

Módulos lineares MKR**Momento de atrito M_R**

Para a montagem do motor através de redutor

$$M_R = M_{Rge} + \frac{M_{Rs}}{i}$$

Momento de inércia J_{ex}

Para a montagem direta do motor (sem redutor)

$$J_{ex} = J_s + J_t$$

Para a montagem do motor através de redutor

$$J_{ex} = J_{ge} + \frac{(J_s + J_t)}{i^2}$$

Momentos de inércia do sistema linear

$$J_s = (k_{J \text{ fix}} + k_{J \text{ var}} \cdot L) \cdot 10^{-6}$$

Momento de inércia de massa da translação da massa externa

$$J_t = m_{ex} \cdot k_{Jm} \cdot 10^{-6}$$

Velocidade máxima admissível v_{mech} ou rotação máxima admissível n_{mech}

O menor valor da velocidade ou da rotação admissível de todos os componentes mecânicos do sistema de acionamento determina a velocidade máxima admissível da mecânica, a ser considerada como limite de acionamento no dimensionamento do motor.

A velocidade ou a rotação máxima admissível do sistema linear com fuso de esferas está, dependendo do sistema, sempre abaixo dos valores-limite para os componentes de acoplamento ou transmissão por correia e define, assim, o limite para a velocidade máxima admissível da mecânica.

Módulos lineares MKK**Velocidade máxima admissível**

$$v_{\text{mech}} = v_{\text{máx}}$$

Rotação máxima admissível

Em montagem do motor através de flange e acoplamento

$$n_{\text{mech}} = \frac{v_{\text{mech}} \cdot 1\,000 \cdot 60}{P}$$

Em montagem de motor através de transmissão por correia

$$n_{\text{mech}} = \frac{v_{\text{mech}} \cdot i \cdot 1\,000 \cdot 60}{P}$$

Módulos lineares MKR**Velocidade máxima admissível**

Para a montagem direta do motor (sem redutor)

$$v_{\text{mech}} = v_{\text{máx}}$$

$$v_{\text{mech}} = \frac{n_{\text{mech}} \cdot \pi \cdot d_3}{1\,000 \cdot 60}$$

Para a montagem do motor através de redutor

$$v_{\text{mech}} = \frac{n_{\text{mech}} \cdot \pi \cdot d_3}{i \cdot 1\,000 \cdot 60}$$

Rotação máxima admissível

Para a montagem direta do motor (sem redutor)

$$n_{\text{mech}} = \frac{v_{\text{mech}} \cdot 1\,000 \cdot 60}{\pi \cdot d_3}$$

$$n_{\text{mech}} = n_p$$

Para a montagem do motor através de redutor

$$n_p = \frac{v_{\text{máx}} \cdot 1\,000 \cdot 60}{\pi \cdot d_3}$$

$$n_{\text{mech}} = \text{Mínimo } (n_p \cdot i ; n_{ge})$$

Torque de acionamento máximo admissível M_{mech}

O menor valor (mínimo) do torque de acionamento admissível de todos os componentes mecânicos contidos no sistema de acionamento determina o torque de acionamento máximo admissível da mecânica a ser considerado como limite de acionamento no dimensionamento do motor.

Módulos lineares MKK

Em montagem do motor através de flange e acoplamento

$$M_{\text{mech}} = \text{mínimo} (M_{\text{cN}}; M_{\text{p}})$$

Em montagem de motor através de transmissão por correia

$$M_{\text{mech}} = \text{mínimo} (M_{\text{sd}}; \frac{M_{\text{p}}}{i})$$

Módulos lineares MKR

Para a montagem direta do motor (sem redutor)

$$M_{\text{mech}} = M_{\text{p}}$$

Para a montagem do motor através de Engrenagem

$$M_{\text{mech}} = \text{mínimo} (\frac{M_{\text{ge}}}{i}; \frac{M_{\text{p}}}{i})$$

⚠ Ao considerar todo o sistema de acionamento (mecânica + motor/regulador), o torque máximo do motor também pode estar abaixo do limite da mecânica (M_{mech}) e, assim, criar o limite para o torque de acionamento máximo admissível do sistema de acionamento.

Se o torque máximo do motor estiver acima do limite da mecânica (M_{mech}), o torque máximo do motor deve ser limitado pelo valor admissível da mecânica!

Pré-seleção geral do motor

Uma pré-seleção aproximada do motor pode ser feita considerando as seguintes condições.

Condição 1:

A rotação do motor deve ser maior ou igual à rotação necessária da mecânica (até o valor-limite máximo admissível).

$$n_{\text{máx}} \geq n_{\text{mech}}$$

Condição 2:

Consideração da relação entre o momento de inércia da mecânica e do motor. A relação dos momentos de inércia serve como indicador da regulação de uma combinação de motor-regulador. O momento de inércia do motor está diretamente relacionado ao tamanho do motor.

Relação dos momentos de inércia

Para a pré-seleção, é possível utilizar os seguintes valores empíricos para uma maior regulação. Aqui não se trata de limites fixos, já que os valores acima destes limites requerem uma maior observação da aplicação.

Área de aplicação	V
Manipulação	$\leq 6,0$
Usinagem	$\leq 1,5$

$$V = \frac{J_{ex}}{J_m + J_{br}}$$

Condição 3:

Avaliação da relação de torque do momento de carga estático ao torque permanente do motor. A relação do torque deve ser menor ou igual ao valor empírico 0,6. Com essa condição, os valores de dinâmica ainda em falta de um perfil de movimento exato são considerados com os torques necessários do motor como estimativa.

Relação de torque

$$\frac{M_{stat}}{M_0} \leq 0,6$$

Momento de carga estático

$$M_{stat} = M_R + M_g$$

Módulos lineares MKK

Momento de peso

Somente em posição de instalação vertical!

Em montagem do motor através de flange e acoplamento: $i = 1$

$$M_g = \frac{P \cdot (m_{ex} + m_{ca}) \cdot g}{2\,000 \cdot \pi \cdot i}$$

Módulos lineares MKR

Momento de peso

Somente em posição de instalação vertical!

$$M_g = \frac{d_3 \cdot (m_{ex} + m_{ca}) \cdot g}{2\,000 \cdot i}$$

No capítulo ➡ "Configuração e pedido", é possível criar, por padrão, configurações para diversos tamanhos de sistemas lineares, incluindo montagem do motor, redutor e motor, através da seleção de opções. Ao atender as condições supramencionadas, é possível verificar se um motor padrão escolhido na configuração é adequado para a aplicação em relação ao tamanho.

Dimensionamento exato do acionamento

A pré-seleção geral do motor não substitui o cálculo de acionamento preciso necessário com consideração de rotação e torques detalhados. Para um cálculo exato do acionamento elétrico, considerando o perfil de movimento subjacente, devem ser utilizados os dados de rendimento dos catálogos em "Tecnologia de acionamento Rexroth". No dimensionamento do acionamento devem ser observados os valores-limite máximos admissíveis para velocidade, torque de acionamento e aceleração para proteger a mecânica contra danos.

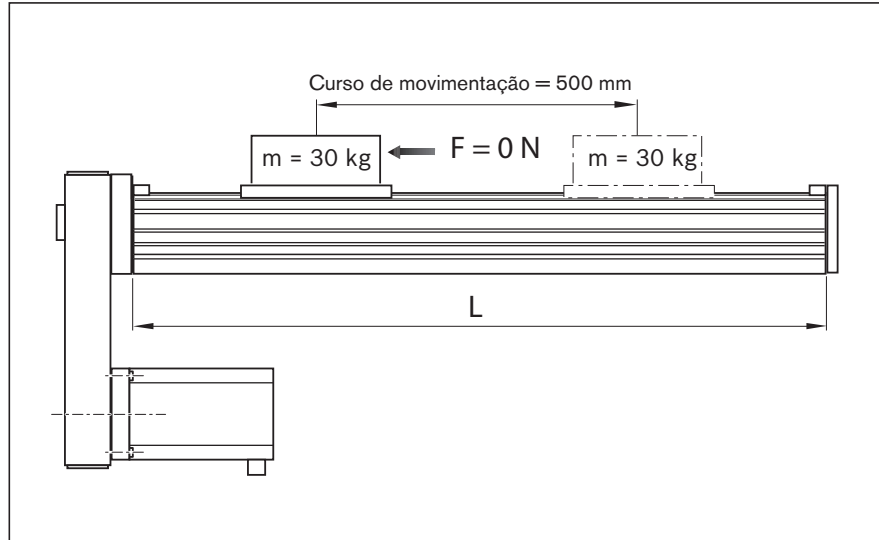
Exemplo de cálculo MKK com transmissão por correia

Dados de saída

Em uma tarefa de manipulação, uma massa de 30 kg deve ser movida horizontalmente em 500 mm com uma velocidade de 0,5 m/s. Seleção feita com base nos dados técnicos e condições de espaço de montagem:

Módulo linear MKK-080-NN-3

- com cinta de proteção
- montagem do motor através da transmissão por correia, $i = 1,5$
- com servomotor
CA MS2N04-B0BTN com freio



Avaliação do comprimento L

(Para uma primeira avaliação, calcula-se com um passo de rosca grande $P = 20$ mm e, com isso, o comprimento L, pois a velocidade admissível pode diminuir com o aumento de comprimento. Para o excedente s_e é selecionado o valor $2 \times P$).

	$L = s_{eff} + 2 \cdot s_e + L_{ca} + L_{ad}$
Excedente:	$s_e = 2 \cdot P = 2 \cdot 20 = 40 \text{ mm}$
Curso de movimentação máx.:	$s_{m\acute{a}x} = s_{eff} + 2 \cdot s_e$ $= 500 + 2 \cdot 40 = 580 \text{ mm}$
Comprimento:	$L = 580 + 260 + 109 = 949 \text{ mm}$

Escolha do Fuso de esfera Rexroth

(De preferência, selecionar o menor passo de rosca, já que é vantajoso em relação à resolução de distância de frenagem, comprimento).

Fuso de esfera admissível conforme o diagrama "Velocidade máxima admissível" com $v = 0,5 \text{ m/s}$ e $L = 949 \text{ mm}$:

Fuso de esfera 20 x 10 e fuso de esfera 20 x 20

Fuso de esferas selecionado (passo de rosca menor):

Fuso de esfera 20 x 10

velocidade máxima admissível para fuso de esfera 20 x 10 a partir do diagrama:

$$v_{m\acute{a}x} = 0,63 \text{ m/s}$$

Cálculo do comprimento L

(para fuso de esfera selecionado)

Excedente:	$s_e = 2 \cdot P = 2 \cdot 10 = 20 \text{ mm}$
Curso de movimentação máx.:	$s_{m\acute{a}x} = s_{eff} + 2 \cdot s_e$ $= 500 + 2 \cdot 20 = 540 \text{ mm}$
Comprimento:	$L = 540 + 260 + 109 = 909 \text{ mm}$

Momento de atrito M_R

(montagem de motor através de transmissão por correia)

	$M_R = M_{Rsd} + \frac{M_{Rs}}{i}$
Módulo linear:	$M_{Rs} = 0,50 \text{ Nm}$
Transmissão por correia:	$M_{Rsd} = 0,40 \text{ Nm} (i = 1,5)$
Momento de atrito:	$M_R = 0,40 + \frac{0,50}{1,5} = 0,73 \text{ Nm}$

Momento de inércia J_{ex}

(montagem de motor através de transmissão por correia)

$$J_{ex} = J_{sd} + \frac{(J_s + J_t)}{i^2}$$

$$\text{Transmissão por correia: } J_{sd} = 85 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Módulo linear: } J_s &= (k_{J \text{ fix}} + k_{J \text{ var}} \cdot L) \cdot 10^{-6} = (16,628 + 0,084 \cdot 909) \cdot 10^{-6} \\ &= 92,984 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Massa externa: } J_t = m_{ex} \cdot k_{J \text{ m}} \cdot 10^{-6} = 30 \cdot 2,533 \cdot 10^{-6} = 75,99 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Momento de inércia: } J_{ex} &= 85 \cdot 10^{-6} + \frac{(92,984 \cdot 10^{-6} + 75,99 \cdot 10^{-6})}{1,5^2} \\ &= 160,1 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \end{aligned}$$

Rotação máxima admissível

n_{mech}

(montagem de motor através de transmissão por correia)

Valor-limite da mecânica

$$n_{mech} = \frac{(v_{mech} \cdot i \cdot 1\,000 \cdot 60)}{P}$$

$$\text{Velocidade máx. admissível: } v_{mech} = v_{máx} = 0,63 \text{ m/s}$$

$$\text{Rotação máxima admissível: } n_{mech} = \frac{(0,63 \cdot 1,5 \cdot 1\,000 \cdot 60)}{10} = 5\,670 \text{ min}^{-1}$$

Rotação máxima da aplicação

n_{mech}

(montagem de motor através de transmissão por correia)

Valor-limite da aplicação

$$\text{Velocidade: } v_{mech} = 0,5 \text{ m/s}$$

$$\text{Rotação: } n_{mech} = \frac{0,5 \cdot 1,5 \cdot 1\,000 \cdot 60}{10} = 4\,500 \text{ min}^{-1}$$

Torque de acionamento máximo admissível M_{mech}

(montagem de motor através de transmissão por correia)

Valor-limite da mecânica

$$M_{mech} = \text{Mínimo} \left(\frac{M_p}{i}, M_{sd} \right)$$

Transmissão

$$\text{por correia: } M_{sd} = 5,0 \text{ Nm (Transmissão } i = 1,5 \text{ para MS2N-04)}$$

Módulo linear:

$$M_p = 9,8 \text{ Nm}$$

Torque de

acionamento:

$$\begin{aligned} M_{mech} &= \text{Mínimo} \left(\frac{9,8}{1,5}, 5,0 \right) \\ &= \text{Mínimo} (5,0; 6,53) = 5,0 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Exemplo de cálculo MKK com transmissão por correia (continuação)

Verificação da pré-seleção do motor

motor selecionado:
MS2N04-B0BTN com freio

Condição 1:

$$\begin{aligned} \text{Rotação: } n_{\max} &\geq n_{\text{mech}} \\ 6\,000 &\geq 4\,500 \text{ condição atendida – seleção do motor em ordem} \end{aligned}$$

Condição 2:

$$\begin{aligned} \text{Relação do momento de inércia da massa: } V &= \frac{J_{\text{ex}}}{J_m + J_{\text{br}}} \\ \text{Inércia do motor: } J_m &= 70,0 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \\ \text{Inércia do freio: } J_{\text{br}} &= 40 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \\ \text{Relação de inércia: } V &= \frac{160,1 \cdot 10^{-6}}{70 \cdot 10^{-6} + 40 \cdot 10^{-6}} \\ &= 1,46 \\ \text{Condição de manipulação: } V &\leq 6 \\ 1,46 &\leq 6 \text{ Condição atendida – Seleção do motor em ordem} \end{aligned}$$

Condição 3:

$$\begin{aligned} \text{Relação de torques: } \frac{M_{\text{stat}}}{M_0} &\leq 0,6 \\ \text{Momento de carga estático: } M_{\text{stat}} &= M_R + M_g \text{ (posição de montagem horizontal } M_g = 0) \\ &= 0,73 \text{ Nm} \\ \text{Torque permanente do motor: } M_0 &= 1,75 \text{ Nm} \\ \text{Relação de torques: } \frac{0,73}{1,75} &= 0,42 \\ 0,42 &\leq 0,6 \text{ Condição atendida – Seleção do motor em ordem} \end{aligned}$$

Todas as três condições atendidas ⇒ Motor selecionado adequado para a aplicação.

Resultado

Módulo linear MKK-080-NN-3

$L = 909 \text{ mm}$, $s_{\max} = 540 \text{ mm}$, $L_{\text{ca}} = 260 \text{ mm}$; fuso de esfera Rexroth: $d_0 = 20 \text{ mm}$, $P = 10 \text{ mm}$; com banda de cobertura inoxidável; transmissão $i = 1,5$

Pré-seleção do motor: MS2N04-B0BTN com freio

Para o dimensionamento exato do acionamento elétrico deve-se considerar sempre a combinação motor-regulador, pois os dados de rendimento (p. ex., momento de giro máximo e torque máximo) são dependentes do regulador utilizado.

Para isso, devem ser considerados os seguintes dados:

$$\begin{aligned} \text{Momento de atrito: } M_R &= 0,73 \text{ Nm} \\ \text{Momento de inércia: } J_{\text{ex}} &= 160,1 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \\ \text{Velocidade: } v_{\text{mech}} &= 0,5 \text{ m/s } (n_{\text{mech}} = 4\,500 \text{ min}^{-1}) \\ \text{Valor-limite para torque de acionamento: } M_{\text{mech}} &= 5,0 \text{ Nm} \\ \Rightarrow \text{O torque do motor deve ser limitado a } 5,0 \text{ Nm no lado acionado!} \\ \text{Valor-limite para aceleração: } a_{\max} &= 50 \text{ m/s}^2 \\ \text{Valor-limite para velocidade: } v_{\max} &= 0,63 \text{ m/s } (n_{\text{mech}} = 5\,670 \text{ min}^{-1}) \end{aligned}$$

Além do tipo preferencial MS2N04-B0BTN, também é possível adaptar outros motores com dimensões de instalação idênticas, em que os valores de limite não podem ser ultrapassados.

Exemplo de cálculo MKR com redutor adicional

Dados de saída

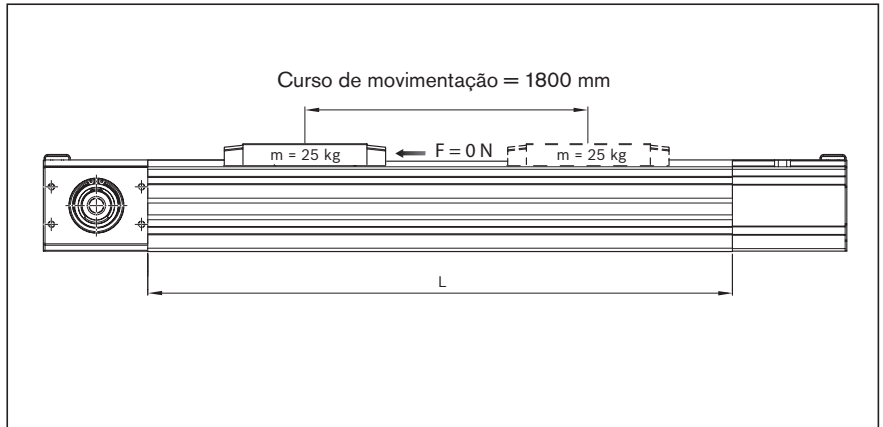
Em uma tarefa de manipulação, uma massa de 25 kg deve ser movida horizontalmente em 1 800 mm com uma velocidade de 1,5 m/s. Seleção feita com base nos dados técnicos e condições de espaço de montagem:

Módulo linear MKR-080-NN-3

- Comprimento da mesa = 260 mm
- Montagem do motor através do redutor adicional, $i = 5$
- Velocidade máx. admissível = 3 m/s ($i = 5$)
- com servomotor CA MS2N05-C0BTN com freio

Cálculo do comprimento L

(Como valor de referência geral do excedente, na maioria dos casos é suficiente 2 X constante de avanço. O curso de segurança deve ser maior do que a distância de frenagem de emergência, que se calcula no dimensionamento preciso do acionamento elétrico.)



$$\begin{aligned}
 L &= s_{\text{máx}} + L_{\text{ca}} + L_{\text{ad}} \\
 \text{Constante de avanço: } u &= \frac{u(i=1)}{i} \\
 &= \frac{205}{5} = 41 \text{ mm} \\
 \text{Excedente: } s_e &= 2 \cdot u = 2 \cdot 41 = 82 \text{ mm} \\
 \text{Curso de} \\
 \text{movimentação máx.: } s_{\text{máx}} &= s_{\text{eff}} + 2 \cdot s_e \\
 &= 1\,800 + 2 \cdot 82 = 1\,964 \text{ mm} \\
 \text{Comprimento: } L &= 1\,964 + 260 + 17 = 2\,241 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Momento de atrito M_R

$$\begin{aligned}
 M_R &= M_{R_{\text{ge}}} + \frac{M_{R_s}}{i} \\
 \text{Módulo linear: } M_{R_s} &= 2,0 \text{ Nm} \\
 \text{Engrenagem: } M_{R_{\text{ge}}} &= 0,5 \text{ Nm} \\
 \text{Momento de atrito: } M_R &= 0,5 + \frac{2,0}{5} = 0,9 \text{ Nm}
 \end{aligned}$$

Momento de inércia J_{ex}

$$\begin{aligned}
 J_{\text{ex}} &= J_{\text{ge}} + \frac{(J_s + J_t)}{i^2} \\
 \text{Módulo linear: } J_s &= (k_{J_{\text{fix}}} + k_{J_{\text{var}}} \cdot L) \cdot 10^{-6} \\
 &= (3\,197 + 0,3188 \cdot 2\,241) \cdot 10^{-6} \\
 &= 3\,911,43 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \\
 \text{Massa externa: } J_t &= m_{\text{ex}} \cdot k_{J_m} \cdot 10^{-6} \\
 &= 25 \cdot 1065 \cdot 10^{-6} \\
 &= 26\,625 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \\
 \text{Momento de inércia: } J_{\text{ex}} &= 129 \cdot 10^{-6} + \frac{(3\,911,43 \cdot 10^{-6} + 26\,625 \cdot 10^{-6})}{5^2} \\
 &= 1\,350,457 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2
 \end{aligned}$$

Exemplo de cálculo MKR com redutor adicional (continuação)

Rotação máxima admissível n_{mech}

(Montagem do motor por engrenagem, sem considerar o motor)

Valor-limite da mecânica

$$\begin{aligned}
 n_{\text{mech}} &= \text{Mínimo } (n_p \cdot i ; n_{\text{ge}}) \\
 \text{Módulo linear: } n_p &= \frac{v_{\text{máx}} \cdot 1\,000 \cdot 60}{\pi \cdot d_3} \\
 &= \frac{3 \cdot 1\,000 \cdot 60}{\pi \cdot 65,27} \\
 &= 878 \text{ min}^{-1} \\
 \text{Engrenagem: } n_{\text{ge}} &= 7\,000 \text{ min}^{-1} \\
 \text{Rotação máx. permitida: } n_{\text{mech}} &= \text{Mínimo } (878 \cdot 5 ; 7\,000) \\
 &= \text{Mínimo } (4\,390 ; 7\,000) \\
 &= 4\,390 \text{ min}^{-1}
 \end{aligned}$$

Velocidade máxima admissível v_{mech}

(Montagem do motor por engrenagem, sem considerar o motor)

Valor-limite da mecânica

$$\begin{aligned}
 v_{\text{mech}} &= \frac{n_{\text{mech}} \cdot \pi \cdot d_3}{i \cdot 1000 \cdot 60} \\
 \text{Velocidade máx. admissível: } v_{\text{mech}} &= \frac{4390 \cdot \pi \cdot 65,27}{5 \cdot 1000 \cdot 60} \\
 &= 3,0 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Rotação máxima admissível da aplicação n_{mech}

(Montagem do motor por engrenagem, sem considerar o motor)

Valor-limite da aplicação

$$\begin{aligned}
 \text{Velocidade: } v_{\text{mech}} &= 1,5 \text{ m/s} \\
 \text{Rotação: } n_{\text{mech}} &= \frac{v_{\text{mech}} \cdot i \cdot 1\,000 \cdot 60}{\pi \cdot d_3} \\
 n_{\text{mech}} &= \frac{1,5 \cdot 5 \cdot 1\,000 \cdot 60}{\pi \cdot 65,27} \\
 &= 2\,194 \text{ min}^{-1}
 \end{aligned}$$

Torque de acionamento máximo admissível M_{mech}

(Montagem do motor por engrenagem, sem considerar o motor)

Valor-limite da mecânica

$$\begin{aligned}
 M_{\text{mech}} &= \text{Mínimo } \left(\frac{M_{\text{ge}}}{i} ; \frac{M_p}{i} \right) \\
 \text{Módulo linear: } M_p &= 36 \text{ Nm} \\
 \text{Engrenagem: } M_{\text{ge}} &= 176 \text{ Nm} \\
 \text{Torque de acionamento: } M_{\text{mech}} &= \text{Mínimo } \left(\frac{s}{5} ; \frac{36}{5} \right) \\
 &= \text{Mínimo } (35,2 ; 7,2) \\
 &= 7,2 \text{ Nm}
 \end{aligned}$$

Verificação da pré-seleção do motor

motor selecionado:
MS2N05-C0BTN com freio

Condição 1:

$$\begin{aligned} \text{Rotação: } n_{\max} &\geq n_{\text{mech}} \\ 6\,000 &\geq 2^{\circ}194 \text{ condição atendida – seleção do motor em ordem} \end{aligned}$$

Condição 2:

Relação do momento de inércia da massa:

$$V = \frac{J_{\text{ex}}}{J_m + J_{\text{br}}}$$

Inércia do motor:

$$J_m = 290 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$$

Inércia do freio:

$$J_{\text{br}} = 110 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$$

Relação de inércia:

$$\begin{aligned} V &= \frac{1\,350,457 \cdot 10^{-6}}{400 \cdot 10^{-6}} \\ &= 3,38 \end{aligned}$$

Condição de manipulação: $V \leq 6$

$$3,38 \leq 6 \text{ condição atendida – seleção do motor em ordem}$$

Condição 3:

Relação de torques: $\frac{M_{\text{stat}}}{M_0} \leq 0,6$

Momento de carga estático: $M_{\text{stat}} = M_R + M_g$ (posição de montagem horizontal $M_g = 0$)
 $= 0,9 \text{ Nm}$

Torque permanente

do motor: $M_0 = 6,1 \text{ Nm}$

Relação de torques:

$$\frac{0,9}{6,1} = 0,15$$

$0,15 \leq 0,6$ Condição atendida – Seleção do motor em ordem

Todas as três condições atendidas ➡ Motor selecionado adequado para a aplicação.

Resultado

Módulo linear MKR-080-NN-3

$L = 2\,241 \text{ mm}$, $s_{\max} = 1\,964 \text{ mm}$, $L_{\text{ca}} = 260 \text{ mm}$, Acionamento por correia dentada, montagem do motor pelo redutor planetário, transmissão $i = 5$

Pré-seleção do motor: MS2N05-C0BTN com freio

Para o dimensionamento exato do acionamento elétrico, deve-se considerar sempre a combinação motor-regulador, pois os dados de rendimento (por exemplo, momento de giro máximo e torque máximo) dependem do regulador utilizado.

Para isso é preciso observar os seguintes dados.

Momento de atrito

$$M_R = 0,9 \text{ Nm}$$

Momento de inércia de massa

$$J_{\text{ex}} = 1\,350,457 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$$

Velocidade

$$v_{\text{mech}} = 1,5 \text{ m/s } (n_{\text{mech}} = 2\,194 \text{ min}^{-1})$$

Valor-limite para torque de acionamento

$$M_{\text{mech}} = 7,2 \text{ Nm}$$

➡ O torque do motor deve ser limitado a $7,2^{\circ}\text{Nm}$ no lado acionado!

Valor-limite para aceleração

$$a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$$

Valor-limite para velocidade

$$v_{\max} = 3,0 \text{ m/s } (n_{\text{mech}} = 4\,390 \text{ min}^{-1})$$

Depois de determinar a distância de frenagem de emergência no dimensionamento preciso, é necessário comprovar se o curso de segurança é suficiente ou se eventualmente deverá ser adaptado.

Além do tipo preferencial MS2N05-C0BTN, também é possível adaptar outros motores com dimensões de instalação idênticas, em que os valores de limite não podem ser ultrapassados.

Abreviações

Abreviações

Abreviações/ Índice	Designação	Unidade
a	Aceleração	(m/s ²)
a_{máx}	Aceleração máxima	(m/s ²)
Fuso de esfera	Fuso de esfera	(—)
B_t	Tipo de correia	(—)
c_{spe}	Coeficiente de elasticidade específica	(N)
C_{gw}	Cap. carga dinâmica da guia	(N)
C_{bs}	Cap. carga dinâmica do fuso de esfera	(N)
C_{fb}	Capacidade de carga dinâmica Rolamento fixo	(N)
d₀	Diâmetro nominal do fuso de esfera	(mm)
d₃	Diâmetro polia	(mm)
f_w	Fator de carga	(—)
F_n	Carga axial do fuso de esfera	(N)
F_{eff}	Carga axial efetiva equivalente	(N)
F_{bp}	Força máx. de operação da correia	(N)
F_{comb}	Carga equivalente combinada	(N)
F_{mbs}	Carga no rolamento dinamicamente equivalente do fuso de esfera	(N)
F_{mgw}	Carga no rolamento dinamicamente equivalente da guia	(N)
F_n	Carga axial do fuso de esfera	(N)
F_{t permit}	Limite de elasticidade	(N)
F_y	Carga através de uma força resultante na direção y	(N)
F_{y máx}	Carga dinâmica máxima na direção y	(N)
F_z	Carga através de uma força resultante na direção Z	(N)
F_{z máx}	Carga dinâmica máxima na direção Z	(N)
g	Aceleração gravitacional (= 9,81)	(m/s ²)
i	Transmissão	(—)
I_y	Momento de inércia de superfície em relação ao eixo y	(cm ⁴)
I_z	Momento de inércia de superfície em relação ao eixo z	(cm ⁴)
J_{br}	Momento de inércia do freio do motor	(kgm ²)
J_c	Momento de inércia do acoplamento	(kgm ²)
J_{dc}	Momento de inércia do sistema de acionamento	(kgm ²)
J_{ex}	Momento de inércia da mecânica	(kgm ²)
J_{ge}	Momento de inércia do redutor na ponta do eixo do motor	(kgm ²)
J_m	Momento de inércia do motor	(kgm ²)
J_s	Momento de inércia do sistema linear	(kgm ²)
J_{sd}	Momento de inércia da transmissão por correia na ponta do eixo do motor	(kgm ²)

Abreviações/ Índice	Designação	Unidade
J_t	Momento de inércia de translação da massa externa em relação ao eixo do fuso do sistema linear	(kgm ²)
k_{g fix}	Constante para a parte fixa na massa	(kg)
k_{g var}	Constante para a parte do comprimento variável na massa	(kg/mm)
k_{J fix}	Constante para a parte fixa no momento de inércia	(kgmm ²)
k_{J m}	Constante para a parte específica da massa no momento de inércia	(mm ²)
k_{J var}	Constante para a parte do comprimento variável no momento de inércia	(kgmm)
L	Comprimento do sistema linear	(mm)
L_{ad}	Comprimento adicional	(mm)
L_c	Comprimento da porca/comprimento da porca e carcaça	(mm)
L_{ca}	Comprimento da mesa	(mm)
L_{bs}	Vida útil nominal (fuso de esfera, rolamento fixo)	(min ⁻¹)
L_{hbs}	Vida útil nominal (fuso de esfera, rolamento fixo)	(h)
L_{gw}	Vida útil nominal da guia	(m)
L_{hgw}	Vida útil nominal da guia	(h)
L_w	Distância entre centros das mesas	(mm)
m_{br}	Massa do freio	(kg)
m_{ca}	Massa própria móvel da mesa	(kg)
m_{ex}	Massa externa móvel	(kg)
m_{fc}	Massa do flange e do acoplamento	(kg)
m_m	Massa do motor	(kg)
m_s	Massa do sistema linear (sem peças de montagem)	(kg)
m_{sd}	Massa da transmissão por correia	(kg)
M₀	Torque permanente do motor	(Nm)
M_{cN}	Momento nominal do acoplamento	(Nm)
M_g	Momento do peso na ponta do eixo do motor	(Nm)
M_{ge}	Curso de aceleração máximo admissível do redutor (no acionamento)	(Nm)
M_L	Momento de carga longitudinal dinâmico	(Nm)
M_m	Torque dinâmico equivalente	(Nm)
M_{máx}	Torque do motor máximo possível	(Nm)
M_{mech}	Momento de acionamento máximo admissível do sistema mecânico	(Nm)
M_p	Torque de acionamento máximo permitido (no eixo do acionamento)	(Nm)
M_R	Momento de atrito na ponta do eixo do motor	(Nm)
M_{Rge}	Momento de atrito do redutor na ponta do eixo do motor	(Nm)
M_{Rs}	Momento de atrito do sistema	(Nm)

Abreviações/ Índice	Designação	Unidade
M_{Rsd}	Momento de atrito da transmissão por correia na ponta do eixo do motor	(Nm)
M_{sd}	Momento de acionamento máximo admissível da transmissão por correia	(Nm)
M_{stat}	Momento de carga estático	(Nm)
M_t	Momento torsor dinâmico	(Nm)
M_x	Momento de torção dinâmico em torno do eixo x	(Nm)
M_{x máx}	Momento de torção máximo admissível em torno do eixo x	(Nm)
M_y	Momento de torção dinâmico em torno do eixo y	(Nm)
M_{y máx}	Momento de torção máximo admissível em torno do eixo y	(Nm)
M_z	Momento de torção dinâmico em torno do eixo z	(Nm)
M_{z máx}	Momento de torção máximo admissível em torno do eixo z	(Nm)
n	Rotação do fuso de esferas	(min ⁻¹)
n₁, n₂, ... n_n	Rotação nas fases de curso de aceleração e frenagem	(min ⁻¹)
n_{A1 ... n}	Rotação inicial na fase 1 até n	(min ⁻¹)
n_{E1 ... n}	Rotação final na fase 1 até n	(min ⁻¹)
n_{ge}	Rotações máximas admissíveis do redutor	(min ⁻¹)
n_m	Rotação média do fuso de esferas	(min ⁻¹)
n_{mech}	Rotações máximas admissíveis da mecânica	(min ⁻¹)
n_{máx}	Torque máximo do motor	(min ⁻¹)
n_p	Rotações máximas admissíveis do sistema linear	(min ⁻¹)
P	Passo do fuso/passos de rosca fuso de esfera Rexroth	(mm)
P_{app}	Potência utilizável na aplicação	(W)
Chaveta	Chaveta	(—)
q_{t1...n}	Fração de tempo das fases	(%)
s_a	Curso de aceleração	(mm)
s_e	Excedente	(mm)
s_{eff}	Curso efetivo	(mm)
s_{min}	Curso de movimentação mínimo	(mm)
s_{máx}	Curso de movimentação máximo	(mm)
SPU	Suporte de fuso	(—)
TT	Mesa	(—)
t_a	Tempo de aceleração, tempo de frenagem	(s)
t₁, t₂, ... t_n	Tempo para a fase 1 ... n	(s)
t_{ges}	Soma das correntes de frações de tempo	(s)
u	Constante de avanço	(mm/U)
v₁, v₂, ... v_n	Velocidade na fase 1 até n	(m/s)
v_{máx}	Velocidade máxima admissível	(m/s)
v_{mech}	Velocidade máxima admissível da mecânica	(m/s)

Abreviações/ Índice	Designação	Unidade
v_{mgw}	Velocidade média da guia	(m/s)
V	Relação entre o momento de inércia do sistema de acionamento e do motor	(—)
z₁	Ponto de aplicação da força atuante	(mm)
π	Pi	(—)

Exemplo de pedido MKK-080-NN-3

Exemplo de pedido MKK-080-NN-3

Dados do pedido		Explicação:
Módulo linear	MKK-080-NN-3	Módulo linear MKK-080-NN-3
Curso de movimentação máx. ($s_{\text{máx}}$)	2800	–
Combinação de material	ALST	Alumínio - Aço
Lubrificação	LSS	Modelo de lubrificação LSS
Sistema de medição linear	000	Sem sistema de medição linear
Mesa		
Mesa - Fixação	T	Mesa com roscas
Mesa - Quantidade	1	uma mesa
Mesa com distância entre centros $L_W^{1)}$	–	–
Guia	004	Trilho de esfera / Corpo principal com furos de centragem
Acionamento		
Chaveta	0	sem chaveta
Fuso de esfera Rexroth (Fuso de esfera do x P)	20x10	Diâmetro nominal = 20mm, Passo de rosca = 10mm
Classe de precisão	T7	T7 = Desvio de passo 53µm/300mm
Suporte de fuso	002	2 suportes de fuso (SPU)
Versão	F001	Com flange e acoplamento
Interface de montagem		
Transmissão	i = 1	Transmissão i = 1
Interface mecânica	MS2N04	Montagem do motor para servomotor MS2N04
Motor		
Código do motor	MS2N04-D0BQN	Tipo de motor
Conexão do motor	1	Conexão do motor (1 cabo)
Freio de parada do motor	Y	Com freio
Posição do conector do motor	180	Posição do conector do motor = 180°
Protección		
Cobertura do modelo	2	Com cobertura (banda de aço resistente à corrosão)
Cobertura do perfil de vedação	0	sem perfil de vedação lateral
Sistema de sensores (podem ser escolhidos, no máx., 6 interruptores)		
1º sensor	120	PNP norm. fechado (NC)
2º sensor	120	PNP norm. fechado (NC)
Documentação	001	Protocolo padrão

¹⁾ Necessário apenas em duas mesas

Formulário Consulta / Pedido MKK-xxx-NN-3

Formulário Consulta / Pedido MKK-xxx-NN-3

Dados do pedido		Explicação:
Módulo linear		
Curso de movimentação máx. ($s_{\max}$)		
Combinação de material		
Lubrificação		
Sistema de medição linear		
Mesa		
Mesa - Fixação		
Mesa - Quantidade		
Mesa com distância entre centros $L_W^{1)}$		
Guia		
Acionamento		
Chaveta		
Fuso de esfera Rexroth (Fuso de esfera do x P)		
Classe de precisão		
Suporte de fuso		
Versão		
Interface de montagem²⁾		
Transmissão		
Interface mecânica		
Motor		
Código do motor		
Conexão do motor		
Freio de parada do motor		
Posição do conector do motor		
Protección		
Cobertura do modelo		
Cobertura do perfil de vedação		
Sistema de sensores (podem ser escolhidos, no máx., 6 interruptores)		
1º sensor		
2º sensor		
Documentação		

¹⁾ Necessário apenas em duas mesas²⁾ Em motores personalizados, é necessário o código da geometria do motor

Conjuntos de montagem para motores personalizados (código da geometria do motor)

As dimensões solicitadas indicam um "código exclusivo da geometria do motor":

ØD = Diâmetro do eixo
C = Comprimento do eixo
ØE = diâmetro de centragem
C₁ = profundidade de centragem
ØF = diâmetro do círculo primitivo de referência
ØG = furo de passagem para parafuso de fixação (especificar diâmetro nominal da rosca)
B₁ = Espessura do flange
A = Medida borda a borda do flange

Número de itens Recebimento de: ____ unid., ____ mensalmente, ____ anualmente, conforme pedido ou ____

Observações:

Emissor

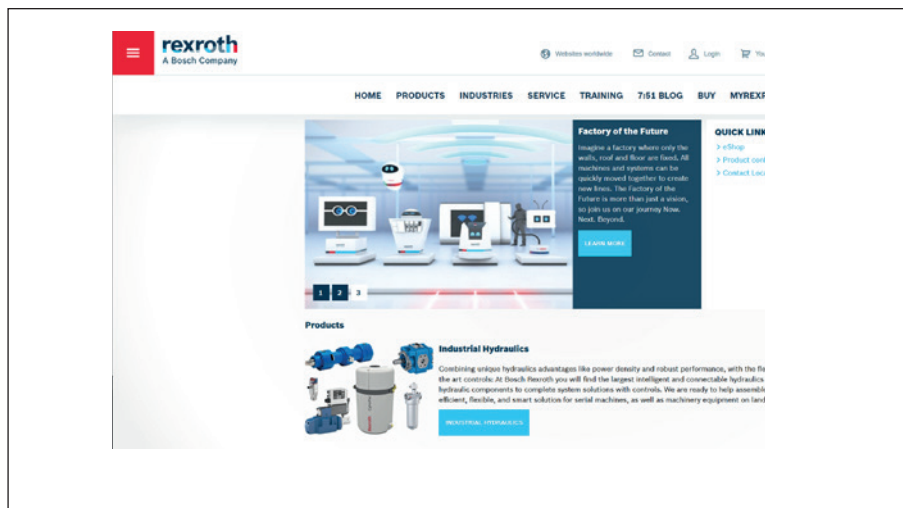
Empresa:
Endereço:

Responsável:
Departamento:
Telefone:
Fax:

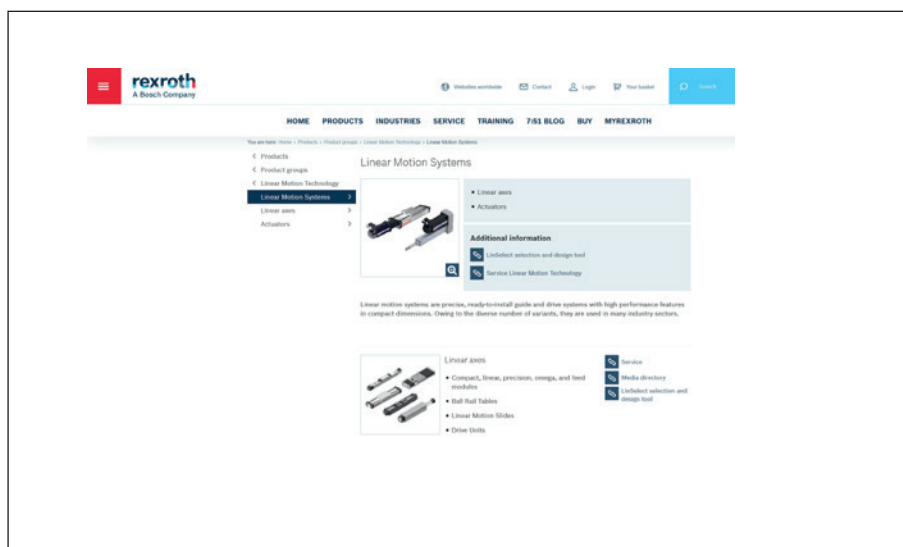
Informações adicionais

Informações adicionais

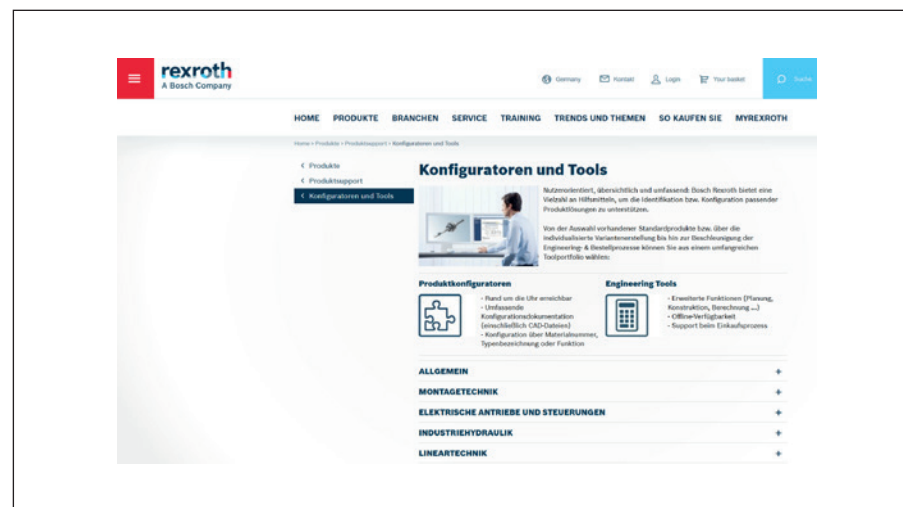
[Página inicial Bosch Rexroth:](#)



[Informações do produto dos módulos lineares:](#)



[Configuradores e ferramentas:](#)



Notas

Bosch Rexroth AG

Ernst-Sachs-Straße 100
97424 Schweinfurt, Alemanha
www.boschrexroth.com

Encontre seus representantes locais em:

www.boschrexroth.com/contact

