

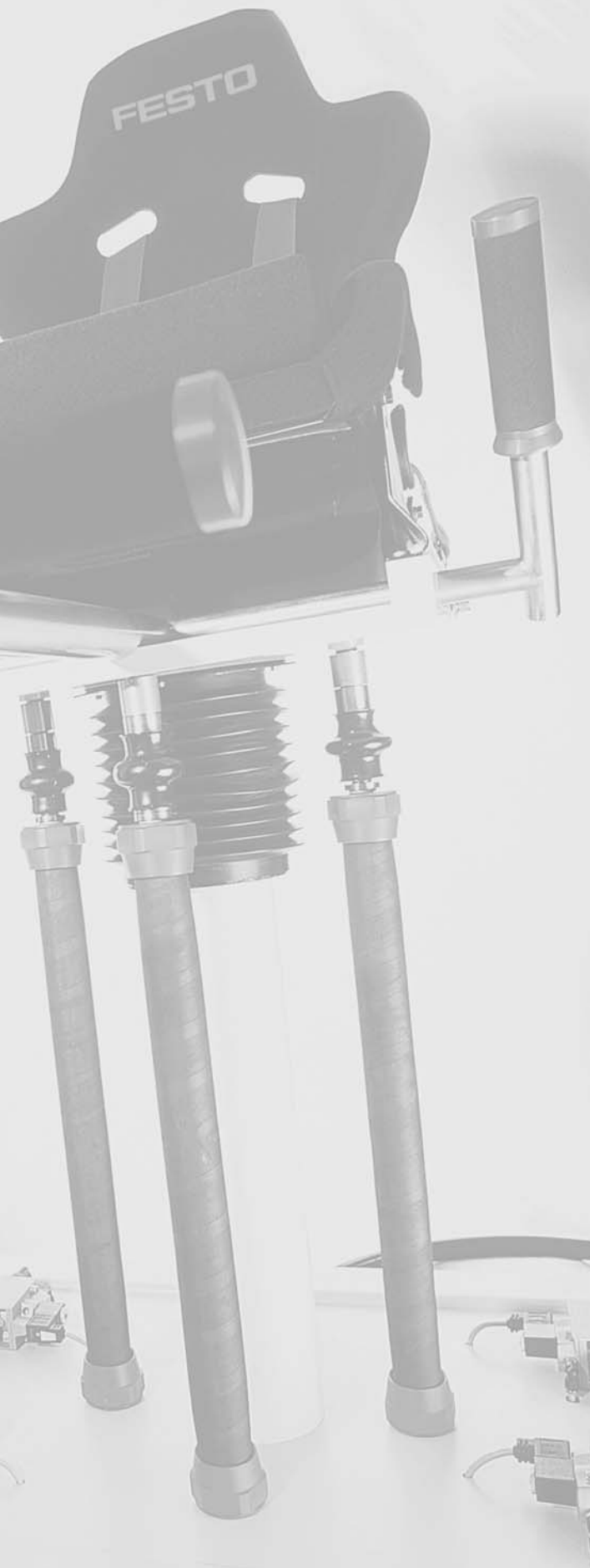
Novo. Músculo Pneumático MAS

FESTO



1.3021421

Info 501 →→



A Festo orgulhosamente apresenta: músculo pneumático tipo MAS

Princípio inovador

O músculo pneumático é um sistema de contração de membrana, ou seja, o tubo contrai-se quando sob pressão. A idéia básica é combinar tubos flexíveis impermeáveis com um revestimento de fibras robustas em formato de losango, criando assim uma estrutura tridimensional. Quando o ar é admitido, a forma dessa estrutura é alterada pela expansão e surge uma força de tração na direção axial. A estrutura de grade faz com que o músculo reduza o eixo neutro à medida que a pressão interna aumenta. Isso corresponde a um curso de aproximadamente 25% do comprimento inicial sem carga.

Um vencedor, quando se comparam as forças

Quando distendido, o "músculo" desenvolve até dez vezes mais força do que um cilindro pneumático tradicional e consome apenas 40 % da energia para uma força idêntica. É possível obter uma força idêntica com apenas um terço da seção transversal, sendo que o curso é reduzido com um comprimento idêntico de instalação. Pode ser utilizado quando há várias aplicações, abrindo espaço para áreas completamente novas de aplicações pneumáticas.

Totalmente impermeável

O sistema de contração da membrana é hermético – o ar comprimido só pode escapar pela entrada, tornando o músculo pneumático impermeável a impurezas, pó e areia. Mais possibilidades para o uso da tecnologia "clean" na pneumática: onde os atuadores elétricos podem causar problemas ou até mesmo se tornarem perigosos.

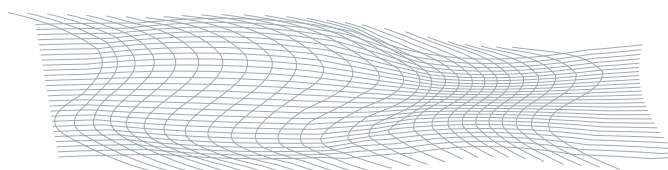
Presença mundial

Novos produtos desconhecem fronteiras. Não importa onde você está, a Festo está sempre por perto – e onde a Festo estiver representada, você poderá obter o músculo pneumático MAS.

Músculo Pneumático MAS – um peso-pena super poderoso.

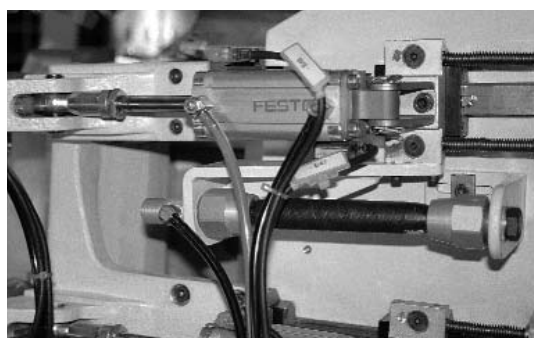
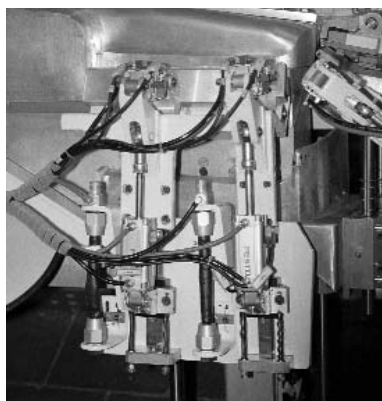
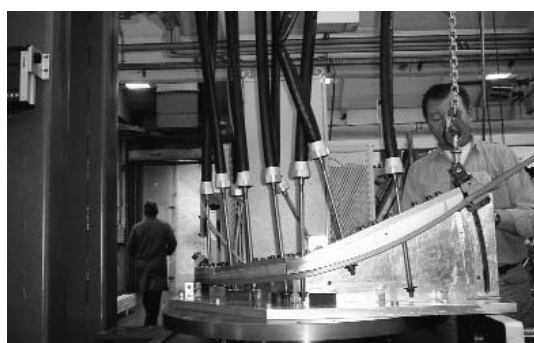
O princípio da contração.

Nova força para o que há de mais moderno em acionamento



É simplesmente fascinante a perfeição com a qual o músculo humano trabalha: é capaz de contrações poderosas ou de relaxar quando quiser. No entanto, a implementação técnica desse sistema natural de contração representa um desafio singular.

A Festo conseguiu desenvolver o princípio da força muscular para ser produzido em série usando um produto inédito no mundo inteiro, baseado na combinação de tubos flexíveis e fibras fortes em formato de losango. O músculo pneumático oferece ao usuário Festo flexibilidade máxima com até dez vezes mais força – e isso tudo com uma fração do peso de um cilindro pneumático. Não perca a oportunidade de experimentar esse novo aspecto da tecnologia pneumática.



A pneumática efetiva de várias maneiras

Efetivamente dinâmico

Graças à enorme força e aceleração iniciais, o músculo pneumático peso-pena é extremamente adequado para aplicações que requerem grandes acelerações sem qualquer efeito stick-slip, por exemplo:

- Tecnologia de simuladores
- Processos de corte de alta velocidade
- Tecnologia de trava e fixação

Efetivamente resistente

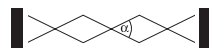
Até mesmo em ambientes empoeirados ou contaminados, que poderiam causar desgaste mecânico nas partes móveis, a performance do sistema hermético do músculo pneumático é efetiva.

- Trabalhos em madeira
- Oficinas de esmerilhação

Efetivamente limpo

Os benefícios da higiene do músculo pneumático ficam bem claros em qualquer aplicação que exige uma separação total entre o ar do atuador e o ambiente, por exemplo, na pesquisa biomédica.

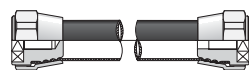
O princípio funcional



Pré-tensionado



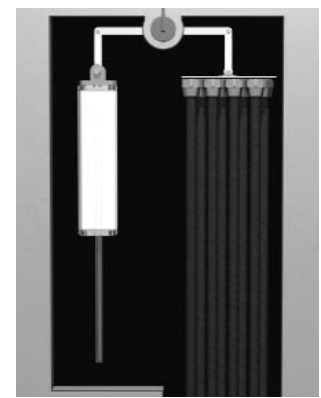
Contraído



Os diâmetros:
Ø10 mm, Ø20 mm, Ø40 mm



Máxima dinâmica, mesmo com grandes cargas.



Extremamente leve, ideal para aplicações móveis.



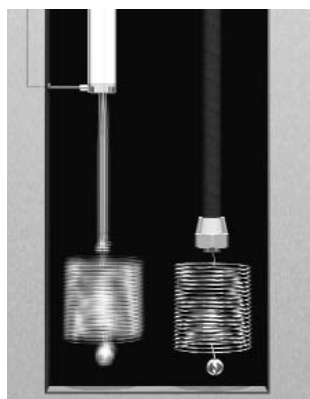
Efetivamente simples – a tecnologia de conexão

A conexão com o meio de acionamento é feita através de dois conectores cônicos de metal leve anodizado. Várias rosca e encaixes asseguram flexibilidade de uso em uma ampla gama de aplicações. Se houver modificações na aplicação ou se o músculo tiver de ser substituído, os conectores podem ser reutilizados.

MAS: princípio inovador e montagem simples

MAS: o único atuador cujo comprimento pode ser ajustado através de um cortador. Tanto faz se o músculo pneumático tem um diâmetro interno de 10, 20 ou 40 mm – a montagem ficou ainda mais fácil. O comprimento pode ser determinado com a ajuda de um software de dimensionamento apropriado.

Comprimentos de até 9 m estão disponíveis diretamente. Depois de definido o comprimento, só falta decidir se você precisa de uma conexão de ar radial ou axial.



Totalmente livre de impactos ou solavancos, mesmo durante movimentos lentos.



Posicionamento de precisão usando tecnologia simples, sem sistemas de medição de curso.




Atualmente ele é produzido com 9 metros, mas pode ser ampliado conectando-se vários músculos.


Músculo Pneumático

Visão geral da linha

 **Novidade**



 Diâmetros
10, 20 e 40 mm

 Comprimento
40 ... 4500 mm

- Aberto em ambos os lados
- Aberto em um dos lados (força de compensação integrada no lado aberto)

O músculo pneumático é um atuador concebido mediante a estudos mióticos, ou seja, quando submetido a pressão, comporta-se exatamente como um músculo, retrai-se e produz força.

Sua construção estrutural é uma trama geométrica de fibras sintéticas e sua aparência é semelhante a um tubo que ao receber pressão em seu interior, reage contraindo as fibras.

- Pode ser utilizado como:
- Atuador de tração de simples ação para elevar ou abaixar cargas
 - Mola pneumática

- Outras características do músculo:
- Força de avanço até 10 vezes maior do que um cilindro convencional do mesmo diâmetro
 - Grande dinamismo
 - Movimento sem torsões
 - Ajuste simples de posições intermediárias mediante a regulagem de pressão
 - Baixo peso
 - Hermeticamente vedada

Chave de códigos [página 7](#)

Descrição funcional [página 8](#)

Informações de tamanho [página 10](#)

Exemplos de tamanhos [página 12](#)

Acessórios [página 14](#)

Visão geral da linha [página 16](#)

Dados técnicos [página 17](#)

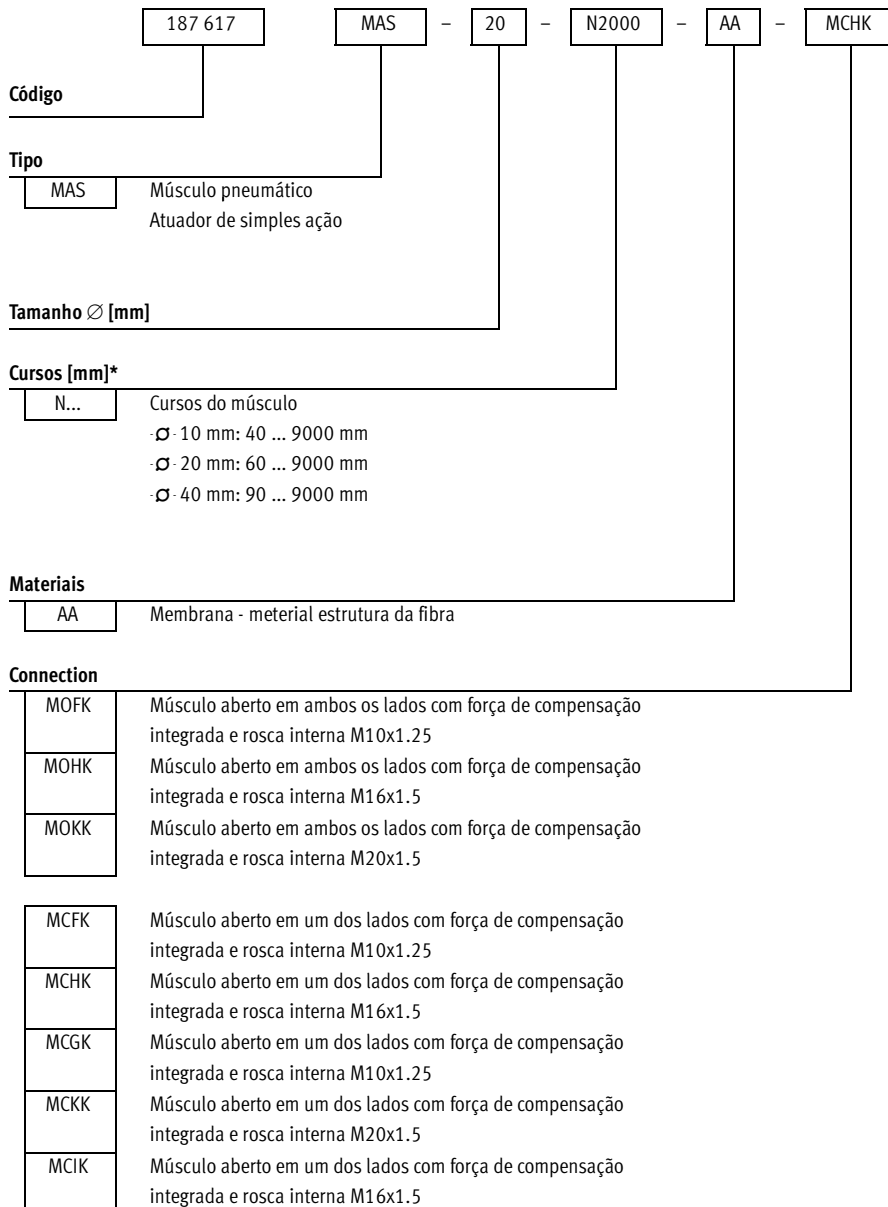
Dimensões [página 19](#)


Informações para pedido [página 21](#)


Novidade


Músculo Pneumático

Chave de códigos



Importante 
Especifique completa chave de código para efetuar o pedido

Importante 
Na versão com um dos lados aberto a força de compensação integrada localiza-se no lado aberto

*-  - Importante
O comprimento não deve ser confundido com o curso

Músculo pneumático

Descrição funcional


 **Novidade**

Modo de operação

O músculo pneumático consiste em um atuador de tração. O sistema é formado por um tubo de borracha comprimido por pressão coberto por fibras que geram grande força. As fibras criam uma estrutura de grades tridimensionais. Quando a pressão interna é aplicada, o tubo aumenta a extensão de seu diâmetro, criando uma força de tensão e um movimento

de contração na direção longitudinal do músculo.

A força de tensão útil atinge o ponto máximo no início da contração e depois vai decrescendo de maneira linearmente em função da força. O músculo pneumático trabalha com uma contração de aproximadamente 25% de seu comprimento. Essa contração representa o seu curso.

 **Importante**

O músculo pneumático deve ser utilizado apenas como um atuador. A expansão do diâmetro não pode ser utilizada para apertos, uma vez que a fricção externa pode causar danos ao músculo.

Dimensionando o músculo

1. Software de dimensionamento

Você pode escolher o tamanho adequado para o músculo utilizando o software de dimensionamento do músculo pneumático.

2. Dimensionamento gráfico

Além do tamanho do músculo utilizando o software, também é possível definir o comprimento do músculo com o auxílio do diagrama pressão/força.

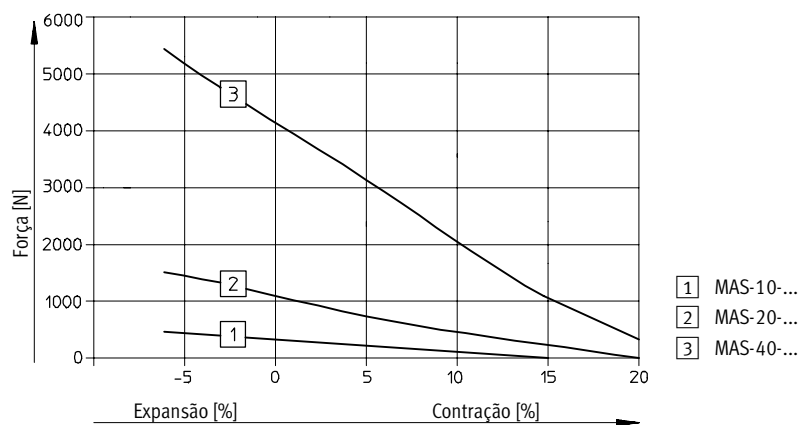
O dimensionamento gráfico do músculo é explicado na página 12 com o auxílio de dois exemplos.

Curva de força e exemplos de carga

O comprimento de um músculo pneumático é definido no estado não pressurizado, sem carga. Corresponde ao comprimento visível entre as conexões.

O músculo estende seu comprimento quando uma carga é acoplada.

Quando pressurizado, o músculo contrai e seu comprimento decresce.




Novidade

Na aplicação mais simples, o músculo pneumático opera como um atuador de simples ação que atua contra uma carga constante. Assumindo que essa carga esteja permanentemente acoplada ao músculo, quando não estiver pressurizado, ele se encontrará no estado estendido. Quando pressurizado, o músculo proporciona o máximo da força com o

mínimo consumo de ar. Nessa situação, a força útil é também a máxima possível. Se o músculo necessita deslocar uma carga acoplada livremente suspensa, uma grande força precisa primeiro ser efetuada para elevação, deixando a pequena força para o próprio movimento.

Ao mudar a força externa, o músculo pneumático comporta-se como uma mola: ele segue a direção da ação da força. Com o músculo pneumático, podem ser ajustadas tanto a força de estiramento quanto a rigidez da mola. Funcionando como uma mola, pode

aplicar-se a uma pressão constante ou a um volume constante. Isso produz diferentes características que proporcionam o efeito de mola podendo ser perfeitamente integrado a aplicação necessária.

 - Importante

Se o músculo é operado em um volume constante, a pressão no músculo pode aumentar significativamente quando a força externa é variável.

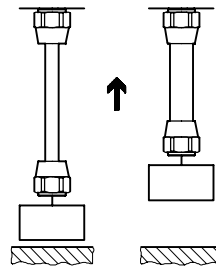


Músculo Pneumático

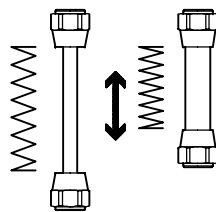
Descrição funcional

Atuador de tração de simples ação para elevar e abaixar

Resistência = Constante



Pressão/volume = Constante



Mola Pneumática

Exemplo

Músculo Pneumático

Informações de tamanho

 **Novidade**

Diagramas de pressão/força

Faixas de trabalhos

O limite de peso das cargas “livremente suspensas” depende da extensão. Com o MAS-10-..., ao acoplar uma carga adicional de 30 kg livremente suspensa, uma extensão de 3% é resultada. Cargas maiores podem danificar a superfície interna do músculo.

Entretanto, se uma carga estiver apoiada sobre uma base e deve ser elevada pelo músculo, essa carga pode ser maior sempre considerando a limitação da força do músculo (no caso do MAS-10-..., essa carga é no máximo de 40 kg ou 400 N.

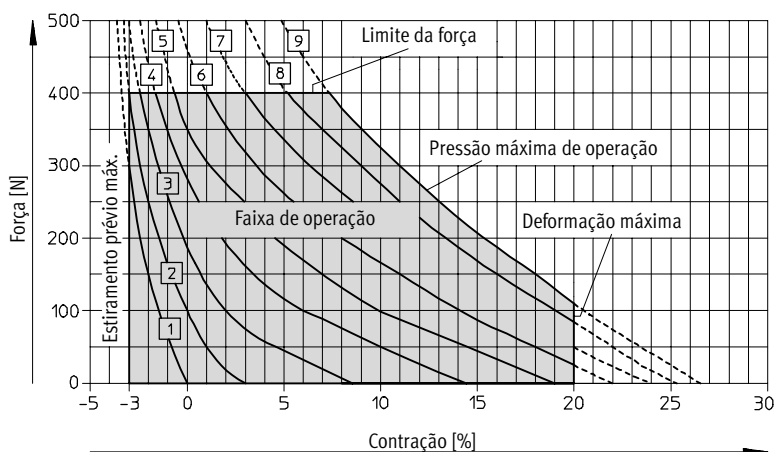
O limite especificado nos dados técnicos precisa ser considerado na utilização do músculo.

Utilização dos diagramas

Os diagramas abaixo ilustram a faixa de operação do músculo dependendo de seu diâmetro:

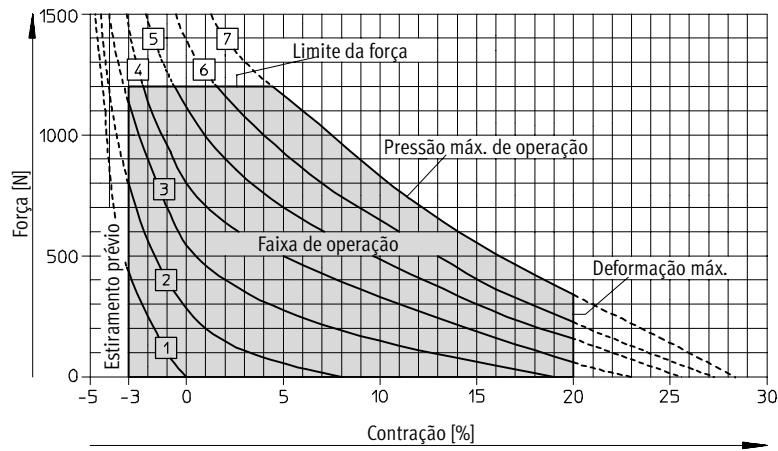
1. Na esquerda do diagrama: Limite determinado pelo estiramento prévio máximo.
2. Acima: Limite determinado pela força máxima possível.
3. Na direita, parte superior: Limite determinado pela pressão de funcionamento máxima admissível.
4. Na direita, parte externa: Limite determinado pela contração máxima admissível.

Faixa de operação do MAS-10-...



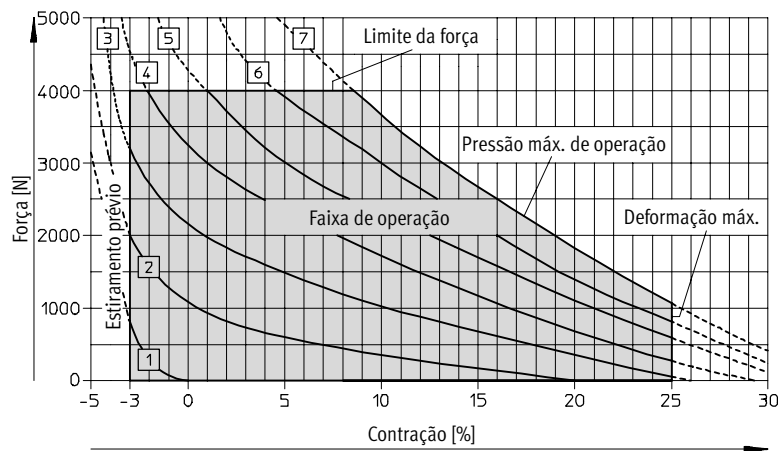
- 1 0 bar
- 2 1 bar
- 3 2 bar
- 4 3 bar
- 5 4 bar
- 6 5 bar
- 7 6 bar
- 8 7 bar
- 9 8 bar

Faixa de operação do MAS-20-...




- 1 0 bar
- 2 1 bar
- 3 2 bar
- 4 3 bar
- 5 4 bar
- 6 5 bar
- 7 6 bar

Faixa de operação do MAS-40-...



- 1 0 bar
- 2 1 bar
- 3 2 bar
- 4 3 bar
- 5 4 bar
- 6 5 bar
- 7 6 bar

 - Importante

Dimensionar o músculo com o auxílio dos diagramas só possibilita valores aproximados. As variações ocorrem pois somente a parte cilíndrica do músculo pode ser representada de forma linear.

O software de dimensionamento do músculo pneumático fornece resultados mais confiáveis.

Músculo Pneumático

Exemplos de dimensionamento

 **Novidade**

Exemplos de dimensionamento para levantamento de carga constante

É necessário levantar uma carga constante de 80 kg acoplada a uma distância de 100 mm. A pressão de operação é de 6 bar.

O tamanho (diâmetro e comprimento) do músculo precisa ser encontrado. Os limites especificados nos dados técnicos precisam ser observados no uso do músculo.

Condições gerais	
Força necessária no estado normal	0 N
Deslocamento necessário	100 mm
Força necessária no estado contraído	aprox. 800 N
Pressão de operação	6 bar

Passo 1

Definir o diâmetro do músculo

Definir o diâmetro do músculo apropriado, baseado na força máxima permitida. A força máxima admissível é 800 N; portanto, um MAS-20-... deve ser selecionado.

Passo 2

Apontar ponto de carga 1

O ponto de carga 1 é apontado no diagrama pressão/força do MAS-20-....
Força $F = 0$ N
Pressão $p = 0$ bar

Passo 3

Apontar ponto de carga 2

O ponto de carga 2 é apontado no diagrama pressão/força.
Força $F = 800$ N
Pressão $p = 6$ bar

Passo 4

Ler a mudança de comprimento

A mudança de comprimento do músculo é representada pela contração do músculo (em %).
Resultado:
10,5% contração.

Passo 5

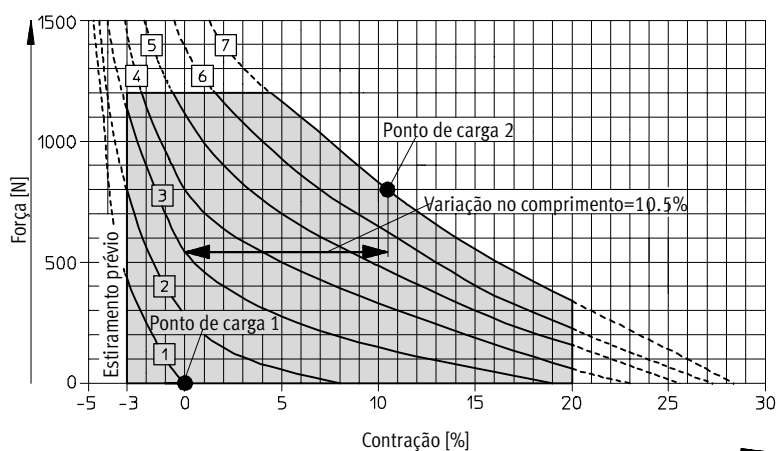
Calcular o comprimento

Se o curso é de 100 mm, o comprimento do músculo é calculado dividindo o curso pela porcentagem de contração.
Resultado:
 $100 \text{ mm} / 10,5\% = 953 \text{ mm}$.
O comprimento do músculo a ser pedido é de 953 mm.

Passo 6

Resultado


Para elevar 100 mm uma carga de 80 kg que se encontra antes da operação em repouso, um MAS-20-N953-AA-... é necessário.



- 1 0 bar
- 2 1 bar
- 3 2 bar
- 4 3 bar
- 5 4 bar
- 6 5 bar
- 7 6 bar

Novidade

Nesse exemplo, o músculo deve ser utilizado como mola de tração. O diâmetro e o comprimento devem ser encontrados.

 Importante
Os limites especificados nos dados técnicos precisam ser observados na utilização do músculo.

Músculo Pneumático

Exemplo de dimensionamento

Exemplos de dimensionamento para utilização do músculo como mola pneumática

Condições gerais	
Força necessária no estado normal	2000 N
Força necessária no estado contraído	1000 N
Curso	50 mm
Pressão de operação	2 bar

Passo 1

Definir o diâmetro do músculo

Definir o diâmetro do músculo apropriado, baseado na força máxima permitida. A força máxima admissível é 2000 N; portanto, um MAS-40-... deve ser selecionado.

Passo 2

Apontar ponto de carga 1

O ponto de carga 1 é apontado no diagrama pressão/força do MAS-40-....
Força $F = 2000$ N
Pressão $p = 2$ bar

Passo 3

Apontar ponto de carga 2

O ponto de carga 2 é apontado no diagrama pressão/força.
Força $F = 1000$ N
Pressão $p = 2$ bar

Passo 4

Ler a mudança de comprimento

A mudança de comprimento do músculo é representada pela contração do músculo (em %).
Resultado:
9% contração.

Passo 5

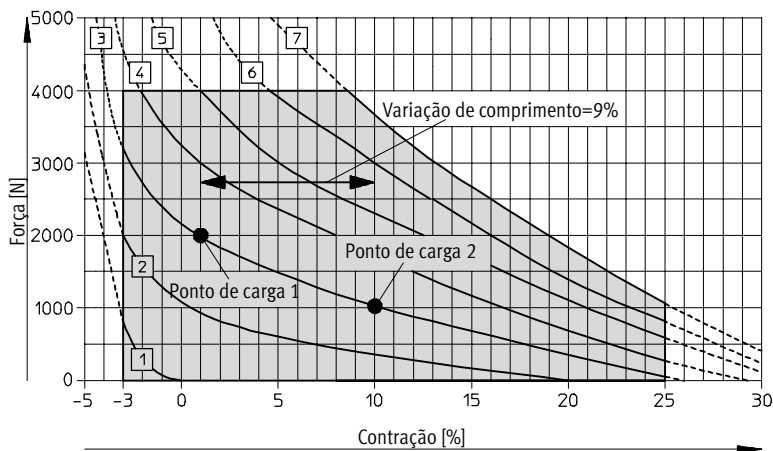
Calcular o comprimento

Se o curso é de 50 mm, o comprimento do músculo é calculado dividindo o curso pela porcentagem de contração.
Resultado:
 $50 \text{ mm} / 9\% = 555 \text{ mm}$.
O comprimento do músculo a ser pedido é de 555 mm.

Passo 6

Resultado

Para a utilização como uma mola de tração com força de 2000 N e um curso de 50 mm, um MAS-40-N555-AA-... é necessário.

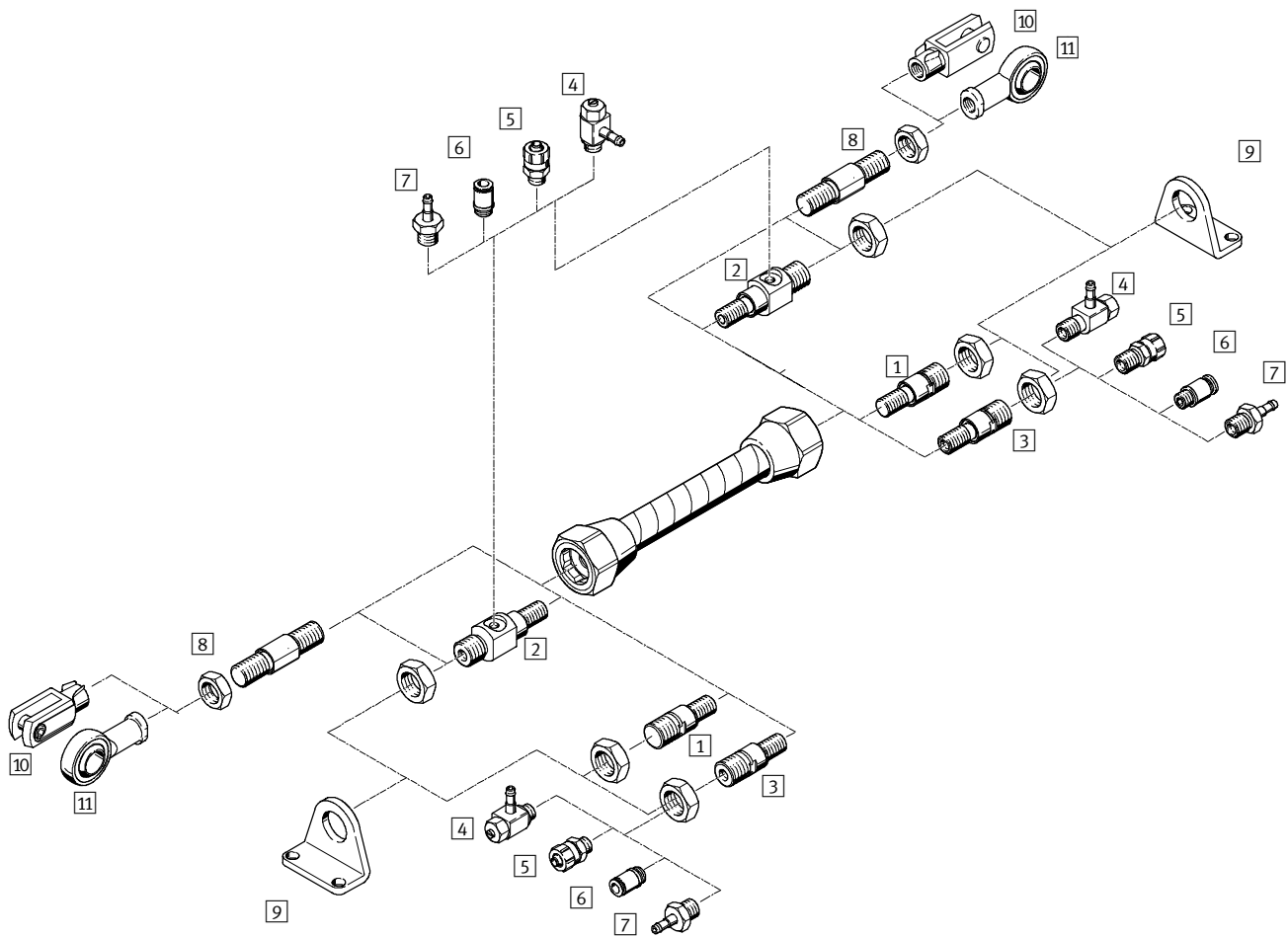


- 1 0 bar
- 2 1 bar
- 3 2 bar
- 4 3 bar
- 5 4 bar
- 6 5 bar
- 7 6 bar

Músculo Pneumático

Acessórios

 **Novidade**



Novidade

Músculo Pneumático

Acessórios

Adaptadores

- 1 Adaptador cego para conectar acessórios de cilindros e para vedar o músculo
página 18
- 2 Adaptador radial para conectar acessórios de cilindros e ponto de ar comprimido na direção radial.
página 18
- 3 Adaptador axial para conectar acessórios de cilindros e ponto de ar comprimido na direção axial.
página 18

Conexões para tubos

- 4 Válvula reguladora de fluxo GRLA
- 5 Conexão CK para tubos
- 6 Conexão rápida Quick Star para tubos
- 7 Espigão com rosca externa N para tubos

Acessórios de cilindros convencionais que podem ser utilizados no músculo

- 8 Barra roscada para conectar os acessórios de cilindros
página 18
- 9 Montagem por pés Tipo HBN
- 10 Garfo tipo SG e articulação esférica tipo SGS
- 11 Articulação esférica tipo SGS com suporte esférico

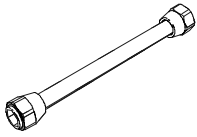
Componentes de montagem e adaptadores de conexão para o músculo

Músculo Pneumático

Visão geral da linha

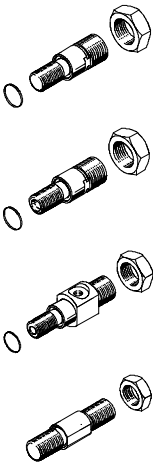
 **Novidade**

Músculo completo



Comprimento [mm]	∅ 10 mm	∅ 20 mm	∅ 40 mm
Aberto nos dois lados			
Aberto em um dos lados (força de compensação integrada no lado aberto)			
40 ... 4500 mm			
60 ... 4500 mm			
90 ... 4500 mm			
Dados técnicos página 17			

Conectores especiais do músculo



Tipo	Apropriado para músculos com conexão roscada		
	∅ 10 mm	∅ 20 mm	∅ 40 mm
Adaptadores cegos			
MXAC-B10	M10x1.25	M10x1.25	
MXAC-B16		M16x1.5	M16x1.5
MXAC-B20			M20x1.5
Adaptadores axiais			
MXAC-A10	M10x1.25	M10x1.25	
MXAC-A16		M16x1.5	M16x1.5
MXAC-A20			M20x1.5
Adaptadores radiais			
MXAC-R10	M10x1.25		
MXAC-R16		M16x1.5	M16x1.5
MXAC-R20		M20x1.5	M20x1.5
Barras roscadas			
MXAD-T10	M10x1.25	M10x1.25	
MXAD-T16			M16x1.5
Dados técnicos MXA página 18			

Acessórios padrão

Espigão com rosca externa
Conexão
Conexão rápida Quick Star
Válvula reguladora de fluxo

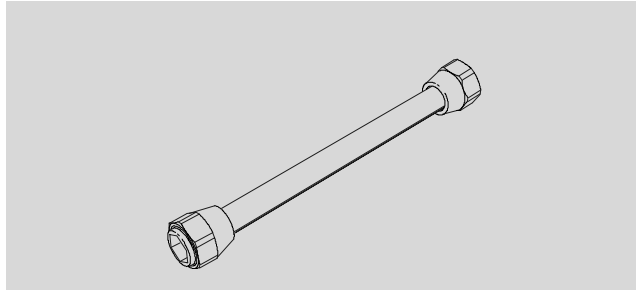
Montagem por pés
Articulação esférica
Garfo



Tipo	∅ 10 mm	∅ 20 mm	∅ 40 mm
N			
CK			
QS			
GRLA			
HBN			
SGS			
SG			

Novidade 

Músculo Pneumático

Dados técnicos




-  - Diâmetros
10, 20 e 40 mm
-  - Comprimento
40 ... 4500 mm
Cursos
0 ... 2250 mm

Dados técnicos		MAS-10-...	MAS-20-...	MAS-40-...
Meio		Ar comprimido seco, com ou sem lubrificação (outro meio sob consulta)		
Execução		Membrana de contração, reforçada com fibra		
Pressão de operação	max.	8 bar	6 bar	
Faixa de temperatura		+5 ... +60 °C		
Comprimento	min.	40 mm	60 mm	90 mm
	max.	4500 mm		
Força de elevação	max.	400 N	1200 N	4000 N
Carga útil, suspensa livremente	max.	30 kg	60 kg	120 kg
Contração (curso)	max.	20% do comprimento		25% do comprimento
Precisão de repetição		< 3% em relação ao comprimento		
Estiramento prévio máximo*	max.	3% do comprimento		
Expansão do diâmetro**		Aproximadamente 25 mm a 8 bar	Aproximadamente 43 mm a 6 bar	Aproximadamente 79 mm a 6 bar
Histerese		< 5% em relação ao comprimento		
Desvios angulares	max.	+/- 1°		
Desvios paralelos	max.	2 mm por 100 mm de comprimento entre as conexões		
Peso no menor comprimento		0.086 kg	0.28 kg	0.87 kg
Peso do músculo		0.09 kg/m	0.16 kg/m	0.36 kg/m
Materiais		Flange: AL anodizado; St galvanizado; NBR. Adesivo: Loctite 243. Sem silicone, sem CT.		

* O estiramento prévio máx. é obtido quando a carga útil suspensa livremente máxima é acoplada

** A expansão do diâmetro não pode ser utilizada para aperto.

-  - Importante
Pressurizar os dois lados reduz significativamente a carga no componente, e aumenta o tempo de vida útil.

Vida útil

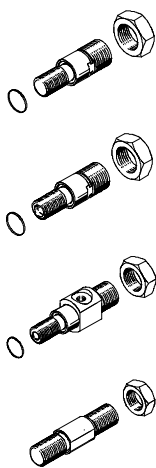
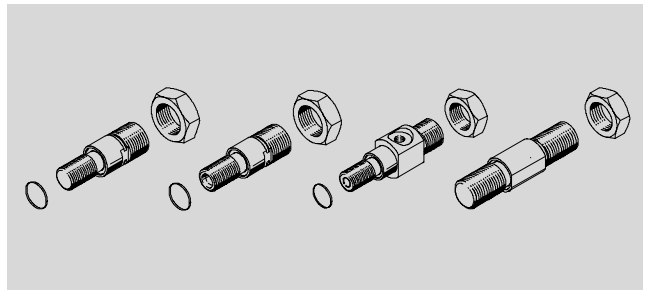
Músculo Pneumático

Dados técnicos

 **Novidade**

Adaptadores especiais para o músculo

- Adaptadores cegos
- Adaptadores axiais
- Adaptadores radiais
- Barras roscadas

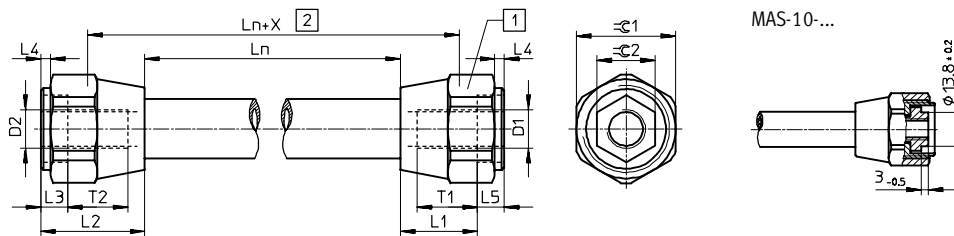


Tipo	Adequado para MAS... com conexão roscada	Conexão de ar comprimido	Peso [kg]	Materiais
Adaptadores cegos				Adaptador: alumínio; vedações: NBR
MXAC-B10	M10x1.25	-	0.017	
MXAC-B16	M16x1.5	-	0.042	
MXAC-B20	M20x1.5	-	0.231	
Adaptadores axiais				
MXAC-A10	M10x1.25	G1/8	0.013	
MXAC-A16	M16x1.5	G1/4	0.031	
MXAC-A20	M20x1.5	G3/8	0.206	
Adaptadores radiais				
MXAC-R10	M10x1.25	M5	0.025	
MXAC-R16	M16x1.5	G1/8	0.071	
MXAC-R20	M20x1.5	G1/4	0.381	
Barras roscadas				
MXAD-T10	M10x1.25	-	0.04	
MXAD-T16	M16x1.5	-	0.140	

Novidade 

Músculo Pneumático

Dimensões

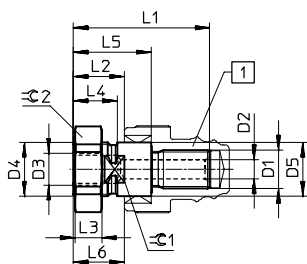


- 1 Limitação da força
2 Comprimento de um corte

Tipo	D1	D2	L1 ± 1	L2 ± 1	L3 $\pm 0,3$	L4	L5 $\pm 0,4$
MAS-10-N...-AA-MCFK	M10x1.25	M10x1.25	24.1	34.1	10	3.5 ± 0.2	2.5
MAS-10-N...-AA-MOFK							
MAS-20-N...-AA-MCHK	M16x1.5	M16x1.25	31.5	42.5	11	3.5 ± 0.2	5.5
MAS-20-N...-AA-MOHK							
MAS-20-N...-AA-MCGK		M10x1.25					
MAS-40-N...-AA-MCKK	M20x1.5	M20x1.5	42.5	55.5	13	3.5 ± 0.3	6.5
MAS-40-N...-AA-MOKK							
MAS-40-N...-AA-MCIK		M16x1.5					

Tipo	Ln		T1 min.	T2 min.	X	$\approx C1$	$\approx C2$
	min.	max.					
MAS-10-N...-AA-MCFK	40	4500*	15	15	40	27	17
MAS-10-N...-AA-MOFK							
MAS-20-N...-AA-MCHK	60		24	24	50	41	24
MAS-20-N...-AA-MOHK							
MAS-20-N...-AA-MCGK				15			
MAS-40-N...-AA-MCKK	120		30	30	70	60	41
MAS-40-N...-AA-MOKK							
MAS-40-N...-AA-MCIK				24			

* Tolerância acima de 100 mm: ± 1 , abaixo de 100 mm: 1%



Adatador axial
MXAC-A...

- 1 Flange

Tipo	D1	D2	D3	D4	D5 h11	L1	L2*	L3	L4	L5	L6**	$\approx C1$	$\approx C2$
MXAC-A10	M10x1.25	5	G $\frac{1}{8}$	M16x1.5	16	43.4	18.4	8	15.4	28.4	25.9	13	24
MXAC-A16	M16x1.5	8	G $\frac{1}{4}$	M22x1.5	22	56	21	11	18	32	26.5	19	32
MXAC-A20	M20x1.5	10	G $\frac{3}{8}$	M45x1.5	45	82	39	10	35	52	45.5	41	$\phi 60$

* A dimensão L2 aplica-se a flange sem proteção de sobrecarga

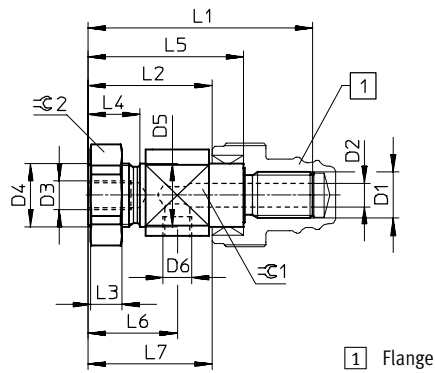
** A dimensão L6 aplica-se a flange com proteção de sobrecarga

Músculo Pneumático

Dimensões

 **Novidade**

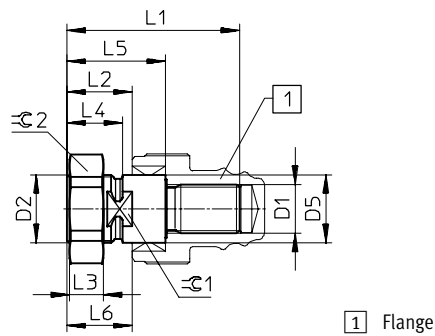
Adaptador radial MXAC-R...



1 Flange

Tipo	D1	D2	D3	D4	D5 h11	D6	L1	L2*	L3	L4	L5	L6**	L7	≈C1	≈C2
MXAC-R10	M10x1.25	3	M10x1.25	M16x1.25	16	M5	58	34	8	15.4	44	25.2	41.5	17	24
MXAC-R16	M16x1.5	8		M20x1.5	22	G1/8	78	43	11	18	54	31	48.5	24	32
MXAC-R20	M20x1.5	10	M16x1.5	M45x1.5	45	G1/4	112	69	10	35	82	53	75.5	50	∅60

Adaptador cego MXAC-B...



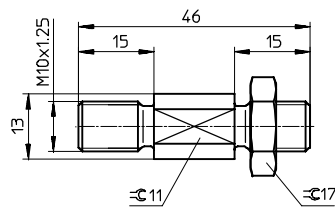
1 Flange

Tipo	D1	D2	D5 h11	L1	L2*	L3	L4	L5	L6**	≈C1	≈C2
MXAC-B10	M10x1.25	M16x1.25	16	43.4	18.4	8	15.4	28.4	25.9	13	24
MXAC-B16	M16x1.5	M20x1.5	22	56	21	11	18	32	26.5	19	32
MXAC-B20	M20x1.5	M45x1.5	45	82	39	10	35	52	45.5	41	∅60

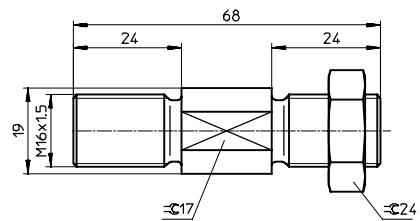
* A dimensão L2 aplica-se a flange sem proteção de sobrecarga
** A dimensão L6 aplica-se a flange com proteção de sobrecarga

Barra roscada

MXAD-T10



MXAD-T16



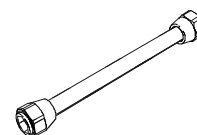
Novidade

Músculo Pneumático

Informações para pedido

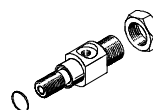
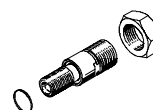
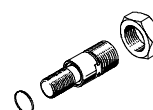
Código	Tipo	Conexão roscada	Comprimento
Ø 10			
187 595	MAS-10-N...-AA-MOFK	M10x1.25	40 mm ≤ N ≤ 9000 mm
187 594	MAS-10-N...-AA-MCFK	M10x1.25	
Ø 20			
187 619	MAS-20-N...-AA-MOHK	M16x1.5	60 mm ≤ N ≤ 9000 mm
187 617	MAS-20-N...-AA-MCHK	M16x1.5	
187 618	MAS-20-N...-AA-MCGK	M10x1.25	
Ø 40			
187 607	MAS-40-N...-AA-MOKK	M20x1.5	90 mm ≤ N ≤ 9000 mm
187 605	MAS-40-N...-AA-MCKK	M20x1.5	
187 606	MAS-40-N...-AA-MCIK	M16x1.5	

Completo músculo pneumático



Código	Tipo	Adequado para MAS com conexão roscada
Adaptadores cegos		
187 591	MXAC-B10	M10x1.25
187 614	MXAC-B16	M16x1.5
187 602	MXAC-B20	M20x1.5
Adaptadores axiais		
187 592	MXAC-A10	M10x1.25
187 615	MXAC-A16	M16x1.5
187 603	MXAC-A20	M20x1.5
Adaptadores radiais		
187 593	MXAC-R10	M10x1.25
187 616	MXAC-R16	M16x1.5
187 604	MXAC-R20	M20x1.5

Acessórios



Código	Tipo	Adequado para MAS com conexão roscada
Barras roscadas		
187 597	MXAD-T10	M10x1.25
187 609	MXAD-T16	M16x1.5



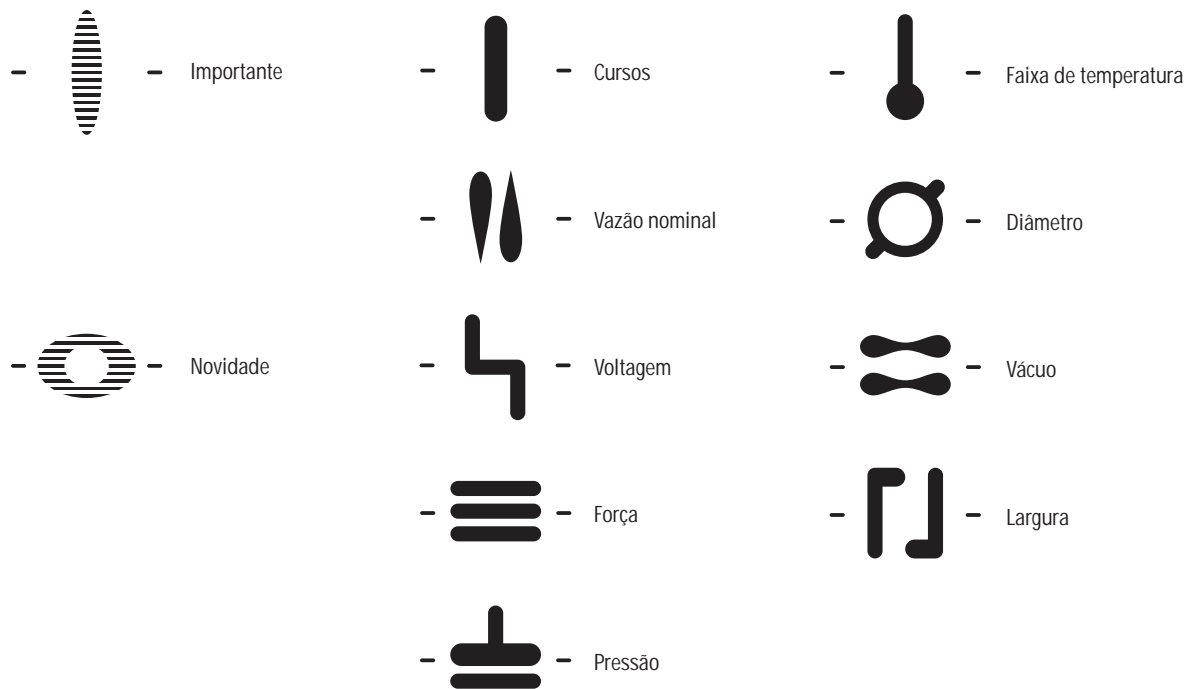
Alcançando muito mais – com seção transversal menor

Mais uma vez o futuro está a seu alcance. Portanto, estude detalhadamente os benefícios da tecnologia do músculo pneumático. Leve-os em consideração e use-os em proveito próprio, independente de qual departamento o produto pneumático será empregado.

O músculo pneumático trará uma pequena revolução no seu local de trabalho. Uma que você está ansioso para que aconteça.

	Benefícios para projetistas	Benefícios para compradores
1. Membrana de contração pré-montada ou por metro	<ul style="list-style-type: none"> – Três diâmetros diferentes e oito tipos de configuração – Dimensões adequadas e cursos X simples – Fácil substituição 	<ul style="list-style-type: none"> – Custos reduzidos graças ao projeto pronto de montagem
2. Excelente relação preço/performance	<ul style="list-style-type: none"> – Máxima flexibilidade graças ao comprimento variável e à ampla gama de acessórios – Volume reduzido – Sem características de slip-stick – Excelente para aplicações móveis, pois a membrana de contração pode ser transportada facilmente 	<ul style="list-style-type: none"> – Custos mínimos de estocagem graças ao volume reduzido da membrana enrolada de contração – Custos de follow-up mais baixos graças à excelente resistência ao envelhecimento – Praticamente sem desgaste mecânico
3. Confiabilidade de serviço e entrega	<ul style="list-style-type: none"> – Mais fácil de planejar graças ao software de dimensionamento – Consultoria técnica sobre aplicações – Fácil acesso através de e-mail 	<ul style="list-style-type: none"> – Otimização de custos através da disponibilidade rápida, global a partir da fábrica – Ampla gama de serviços prestados no local por consultores técnicos altamente capacitados

Alguns pictogramas pneumáticos



O que deve ser observado durante a utilização dos componentes Festo?

Uma condição básica para funcionarem corretamente é que o usuário garanta que os respectivos parâmetros para pressões, velocidades, massas, forças transversais, forças de acionamento, tensões, campos magnéticos e temperaturas sejam respeitados, além de observar as instruções de uso. No caso de componentes pneumáticos, deve ser observada a correta preparação do ar comprimido, para que este não contenha agentes agressivos.

Além disso, devem ser consideradas as condições ambientais do local de instalação. Na utilização de componentes Festo

em áreas sujeitas a restrições também devem ser respeitadas as respectivas normas de segurança das associações responsáveis pelo controle dessas áreas. As disposições da VDE (Associação Alemã dos Eletrotécnicos) e/ou as respectivas disposições do país sobre o uso de aparelhos elétricos devem ser cumpridas.

Todas as informações técnicas correspondem ao estágio tecnológico no momento da publicação. A organização de textos, tabelas, ilustrações e fotos deste catálogo de produtos são de criação da empresa Festo e, portanto, de sua propriedade

intelectual. Qualquer tipo de reprodução, revisão, tradução, microfilmagem, bem como armazenamento e processamento em sistemas eletrônicos só é permitido com autorização da Festo AG & Co.

Devido ao contínuo desenvolvimento tecnológico, reservamo-nos o direito de fazer qualquer alteração sem prévio aviso.

Versão: 10/2002

Código: 13021421