

# Chave de fluxo eletrônica com indicador digital

## Para monitoramento da vazão de meios líquidos

### Modelo FSD-4

Folha de dados WIKA FL 80.02



#### Aplicações

- Controle de sistemas de lubrificação de refrigeração
- Monitoramento de circuitos de refrigeração
- Controle de unidades de filtragem
- Proteção contra funcionamento a seco em bombas

#### Características especiais

- Monitoramento da vazão de meios líquidos sem desgaste, utilizando o princípio calorimétrico
- Chaveamento com configuração flexível e saídas analógicas de vazão e temperatura
- Fácil parametrização com a operação de 3 botões ou, opcionalmente, com o IO-Link 1.1
- Adaptação exata às condições do local



Chave de vazão eletrônica, modelo FSD-4

#### Descrição

A chave de fluxo eletrônica modelo FSD-4 oferece total flexibilidade no monitoramento e controle do fluxo com base nas velocidades dos meios líquidos. Os pontos de atuação do modelo FSD-4 podem ser livremente configurados de forma simples, utilizando 3 botões diretamente no instrumento ou, opcionalmente, por meio do IO-Link. O modelo FSD-4 pode gerar valores absolutos em diversas unidades, e também valores de fluxo relativos, apresentando-os no indicador digital.

#### Correspondência exata às condições do local

A vazão é determinada por diversos fatores, como o diâmetro do tubo, a configuração do sistema ou o meio. Assim, dependendo da aplicação, o valor efetivo de vazão pode ser diferente do valor calibrado. Graças à função de aprendizado, o modelo FSD-4 pode ser definido com o ponto zero e a vazão máxima no respectivo local de medição, sendo assim ajustado de forma otimizada às condições de medição. A conexão ajustável na chave de vazão oferece maior flexibilidade. Dependendo do diâmetro de tubo, é possível ajustar individualmente a profundidade de imersão e o alinhamento.

#### Sinais de saída com configuração flexível

Dependendo da configuração, o modelo FSD-4 possui até dois pontos de atuação, além de uma saída analógica, que podem ser livremente programados. Uma vez que a chave determina seus dados de vazão utilizando um princípio de medição calorimétrico, o segundo sinal de saída também pode ser acionado para um valor de temperatura, enquanto o primeiro gera um sinal baseado no valor de vazão. Assim, a chave de vazão também pode ser usada para processos simples, controlados pela temperatura.

#### Fácil acesso por meio do IO-Link versão 1.1

Os parâmetros são definidos por meio de 3 botões operados no instrumento ou, opcionalmente, por meio do IO-Link. Quando se troca o instrumento, as definições do respectivo local de medição podem ser transferidas diretamente para a nova chave de vazão. Isso elimina a necessidade de repetir a parametrização no local de medição, e reduz os esforços necessários para integração. Com o IO-Link, outras funções, como um contador de horas de operação, ou a memória do valor máx., podem ser acionadas e utilizadas para monitoramento das condições.

## Especificações

O modelo FSD-4 contém uma saída de vazão como padrão. Uma saída de temperatura está disponível como opção.

Especificações de exatidão	
<b>Exatidão sob condições de calibração</b>	A exatidão da chave de vazão depende de diversos parâmetros, como o perfil de vazão, as condições de vazão, a viscosidade e/ou a condutividade térmica do meio, uma possível contaminação e/ou depósitos no sensor. Portanto, os valores medidos de referência indicados só são considerados exatos sob as condições de calibração. O modelo FSD-4 oferece vastas possibilidades de ajuste, para adaptar o instrumento às condições do local da melhor forma possível. Como chave de vazão, ele é usado para efetuar um monitoramento confiável, por exemplo, do funcionamento a seco. A saída do valor de vazão só deve ser usada como indicador de tendência, a fim de monitorar as mudanças de processo.
Vazão	0,05 ... ≤ 1 m/s      ≤ ±5 % valor final da faixa de medição
	> 1 ... ≤ 1,75 m/s      ≤ ±10 % valor final da faixa de medição
	> 1,75 ... 3 m/s      ≤ ±20 % valor final da faixa de medição
Temperatura	≤ ±2 K
Não-repetibilidade conforme IEC 62828-1	
Vazão	±2 % do valor final da faixa de medição
Temperatura	≤ 0,5 K (para vazão ≥ 0,2 m/s)
<b>Erro de temperatura, vazão a -20 ... +85 °C [-4 ... +185 °F]</b>	0,13 % do valor final da faixa de medição de acordo com K (típico)
<b>Condições de referência</b>	Conforme IEC 62828-1
Condições de calibração	
Meio	Água
Posição nominal	Conexão ao processo voltada para baixo Diâmetro interno do tubo 26 mm Tubo a montante/a jusante 1 m/0,5 m Marcação na direção a montante com desvio de ±5°

Faixa de medição		
Faixa de medição		
Vazão	0 ... 3 m/s [0 ... 9,84 ft/s] O ajuste de fábrica é realizado com água como meio. Recomenda-se realizar o ajuste, em relação à vazão mínima/máxima do sistema, através do menu.	
Temperatura	-20 ... +85 °C [-4 ... +185 °F]	
<b>Relação de rangeabilidade (vazão ou temperatura)</b>	O sinal analógico de saída é livremente ajustável com turndown de 5:1 Ao configurar a rangeabilidade, há um aumento proporcional no desvio de medição e erro de temperatura.	
Indicador digital		
Faixa de indicação	14 segmentos	
Unidade	Vazão	%, m/s, l/min, m <sup>3</sup> /h, ft/s, ft <sup>3</sup> /min, gal(EUA)/min, gal(l)/min Configuração de fábrica: m/s
	Temperatura	°C, °F Configuração de fábrica: °C
		As unidades podem ser configuradas livremente.
Cor	Vermelho (LED)	
Altura dos símbolos	9 mm [0,35 pol]	
Dígitos	4 dígitos	
Display	O display pode ser girado eletronicamente em 180°.	

Conexão ao processo			
Padrão	Rosca	Comprimento de inserção "L"	Vedação
ISO 225-1	M18 x 1,5	52 mm [2,05 pol]	FPM/FKM
DIN EN ISO 1179-2 (antiga DIN 3852-E)	G ¼ A	28 mm [1,1 pol]	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NBR (padrão)</li> <li>■ FPM/FKM (opção)</li> <li>■ Sem (opção)</li> </ul>
	G ½ A	30 mm [1,18 pol]	
	G ½ A	49 mm [1,93 pol]	
	G ½ A	79 mm [3,11 pol]	
	G ½ A	119 mm [4,69 pol]	
ANSI/ASME B1.20.1	¼ NPT	22 mm [0,87 pol]	-
	½ NPT	38 mm [1,5 pol]	-
- 1)	Sem	140 mm [5,51 pol]	-

1) Para versão com conexão ajustável

### Sinal de saída

Quando se encomenda o FSD-4, só é possível selecionar uma das três seguintes versões de sinal de saída. O tipo de sinal, bem como a atribuição do segundo sinal de saída e da saída analógica, podem ser programados individualmente durante o comissionamento.

IO-Link disponível como opção para todas as versões de saída.

Sinal de saída	Sinal de saída 1	Sinal de saída 2	Saída analógica	Opção com IO-Link
Versão de saída 1	x	x	-	x
Versão de saída 2	x	-	x	x
Versão de saída 3	x	x	x	x

### Mais detalhes sobre: sinal de saída

#### Tipo de sinal

Sinal de saída 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão, PNP</li> <li>■ Vazão, NPN</li> </ul> Configuração de fábrica: Vazão, PNP
Sinal de saída 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão, PNP</li> <li>■ Vazão, NPN</li> <li>■ Temperatura, PNP</li> <li>■ Temperatura, NPN</li> </ul> Configuração de fábrica: Vazão, PNP
Saída analógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vazão, 4 ... 20 mA</li> <li>■ Vazão, 0 ... 10 V</li> <li>■ Temperatura, 4 ... 20 mA</li> <li>■ Temperatura, 0 ... 10 V</li> </ul> Configuração de fábrica: Vazão, 4 ... 20 mA
IO-Link	IO-Link disponível como opção para todas as configurações de sinais de saída.
Função de chaveamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Histerese</li> <li>■ Visor</li> </ul> Configuração de fábrica: Histerese
Função de contato	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Normalmente fechado</li> <li>■ Normalmente aberto</li> </ul> Configuração de fábrica: Normalmente aberto
<b>Faixa dos pontos de atuação</b>	
Vazão	0,05 ... 3 m/s [0,16 ... 9,84 ft/s] Configuração de fábrica: 3 m/s
Temperatura	-18,2 ... +85 °C [-0,8 ... +185 °F] Configuração de fábrica: 85 °C

## Mais detalhes sobre: sinal de saída

### Histerese do contato

Vazão	Ajustável, mín. 1,7 % do valor final da faixa de medição Configuração de fábrica: 0,3 m/s
Temperatura	Min. 1,8 K Configuração de fábrica: 1,8 K

### Carga em $\Omega$

Sinal analógico 4 ... 20 mA	$\leq 500 \Omega$
Sinal analógico DC 0 ... 10 V	> tensão de saída máx./1 mA

Limitação de sinal	<ul style="list-style-type: none"><li>■ <math>I_{\min} = 3,8 \text{ mA}</math></li><li>■ <math>I_{\max} = 20,5 \text{ mA}</math></li><li>■ <math>U_{\min} = 0 \text{ V}</math></li><li>■ <math>U_{\max} = 10,3 \text{ V}</math></li></ul>
--------------------	---

Corrente de chaveamento <sup>1)</sup>	Máx. 250 mA por sinal de saída
---------------------------------------	--------------------------------

Tensão dos contatos	Fonte de alimentação - 1 V
---------------------	----------------------------

### Comunicação

Protocolo de comunicação	IO-Link 1.1, caso a opção IO-Link tenha sido selecionada
--------------------------	--

### Fonte de tensão

Fonte de alimentação	DC 15 ... 35 V
Alimentação de corrente	Máx. 650 mA incluindo corrente de chaveamento
Proteção contra sobretensão	DC 40 V

### Propriedades dinâmicas conforme IEC 62828-1

Tempo de estabilização	Vazão	■ 6 s (0 ... 100 %, 100 ... 0 %)
	Temperatura	■ 4 s ( $t_{90}$ ) ■ 2 s ( $t_{63}$ )
Tempo de "warm-up"	10 s	

1) Para saber as correntes de chaveamento máx., veja as curvas de degradação, na página 6.

## Conexão elétrica

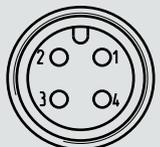
Tipo de conexão	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Conector circular M12 x 1 (4 pinos)</li><li>■ Plugue circular M12 x 1 (5 pinos) <sup>1)</sup></li></ul>
Pinagem	→ Veja seção abaixo
Grau de proteção (código IP) conforme IEC 60529 <sup>2)</sup>	IP65 e IP67
Resistência a curto circuito	S+ / SP1 / SP2 vs. U-
Proteção contra polarização invertida	U+ vs. U-
Tensão de isolamento	DC 500 V

1) Somente para versão com dois sinais de saída e um sinal analógico de saída adicional.

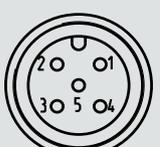
2) Os códigos IP declarados (conforme IEC 60529) só se aplicam quando se utilizam conectores conjugados, com o código IP adequado.

## Pinagem

### Conector circular M12 x 1 (4 pinos)

	U+	1
	U-	3
	S+ / SP2 <sup>1)</sup>	2
	SP1 / C	4

### Conector circular M12 x 1 (5 pinos)

	U+	1
	U-	3
	S+	5
	SP1 / C	4
	SP2	2

1) Dependendo da configuração dos sinais de saída

#### Legenda:

U+	Terminal de alimentação positivo
U-	Terminal de alimentação negativo
SP1	Sinal de saída 1
SP2	Sinal de saída 2
S+	Saída analógica
C	Comunicação com IO-Link

### Material

#### Material (partes molhadas)

Conexão ao processo, sonda	Aço inoxidável 316Ti
Vedação	→ Veja "Conexão ao processo"

#### Material (em contato com o ambiente)

Caixa	Aço inoxidável 304
Teclado	TPE-E
Display	Computador
Cabeçote	Mistura de Policarbonato+ABS

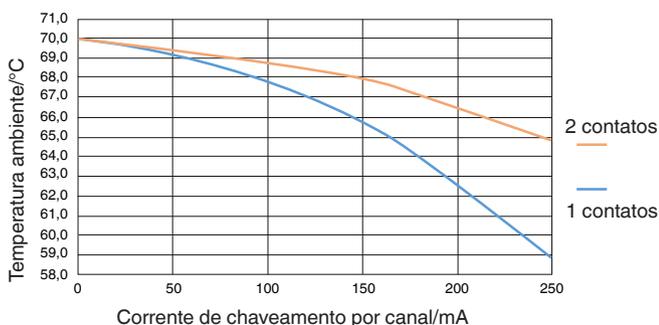
### Condições de operação

Faixa de temperatura do meio <sup>1)</sup>	-20 ... +85 °C [-4 ... +185 °F]
Faixa de temperatura ambiente <sup>1)</sup>	-20 ... +70 °C [-4 ... +158 °F]
Faixa de temperatura para armazenamento	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]
Curvas de degradação	→ Veja seção abaixo
Pressão máx. de operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 40 bar [580 psi]</li> <li>■ 30 bar [435 psi] com conexão ao processo M18 x 1,5</li> <li>■ 20 bar [290 psi] com conexão ajustável opcional (→ veja "Acessórios")</li> </ul>
Resistência contra vibração conforme IEC 60068-2-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 g, sob ressonância</li> <li>■ 3 g, 10 ... 500 Hz (com conexão ajustável)</li> </ul>
Resistência contra choques conforme IEC 60068-2-27	50 g, mecânicos
Posição de montagem	→ Veja as instruções de operação
Grau de proteção conforme IEC 60529	→ Veja "Conexão elétrica"
Vida útil	100 milhões de ciclos de chaveamento

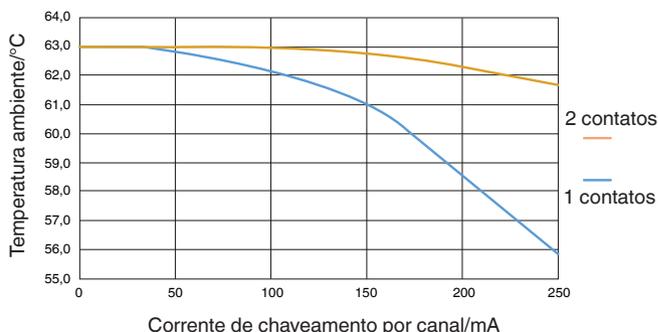
1) Para saber a temperatura ambiente e do meio permitidas, veja as curvas de degradação, na página 6.

## Curvas de degradação

Temperatura ambiente máx., se a temperatura ambiente  $\geq$  temperatura do meio



Temperatura ambiente máx., se a temperatura do meio = 85 °C [185 °F]



## Embalagem e identificação do instrumento

<b>Embalagem</b>	Embalagem individual
<b>Etiqueta de instrumento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Etiqueta do produto da WIKA, colada</li> <li>■ Etiqueta do produto customizada sob consulta</li> </ul>

## Aprovações

### Aprovações incluídas no escopo de fornecimento

Logo	Descrição	País
CE	<b>Declaração de conformidade UE</b>	União Europeia
	Diretiva EMC EN 61326 emissão (grupo 1, classe B) e imunidade (aplicação industrial)	
	Diretiva RoHS	
UL LISTED	<b>UL</b> Segurança (p. ex.: segurança elétrica, sobrepressão, ...)	EUA e Canadá

## Informações do fabricante

Logo	Descrição
-	Diretiva Chinesa RoHS

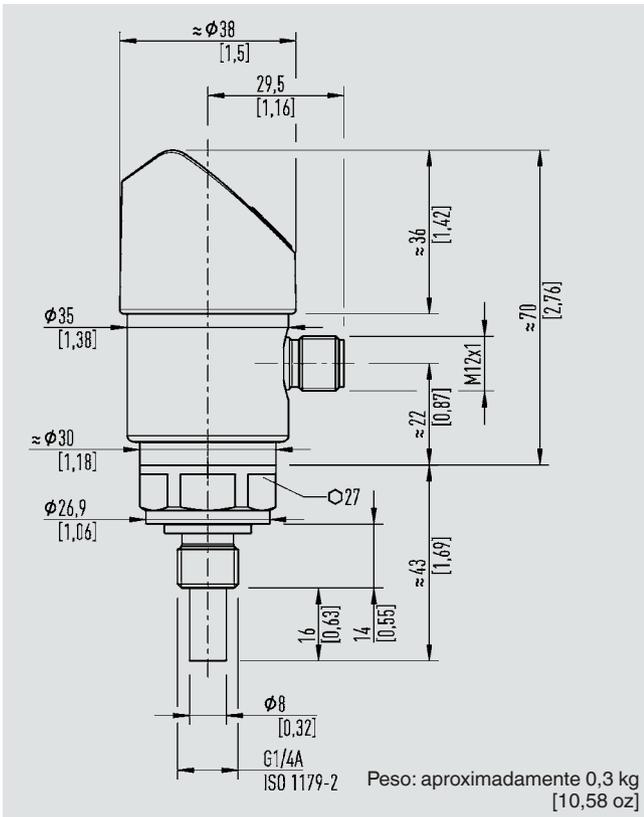
→ Aprovações e certificados, veja o site

## Valores característicos relacionados à segurança

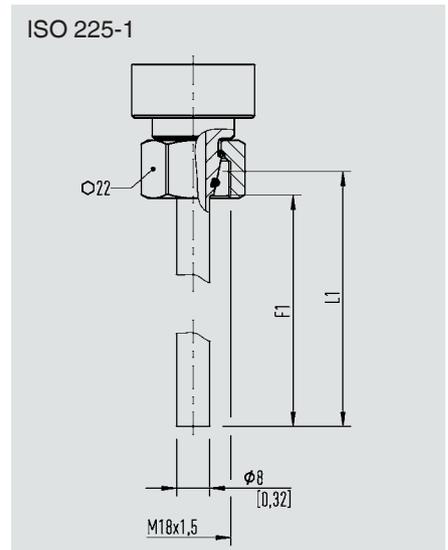
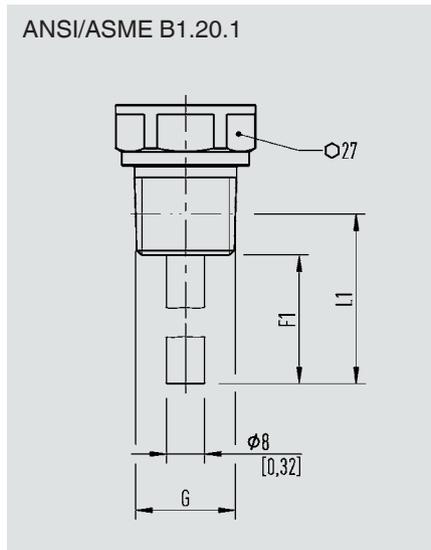
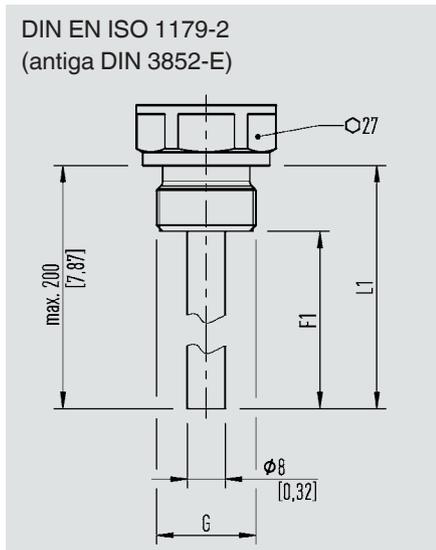
### Valores característicos relacionados à segurança

<b>MTTF:</b>	> 100 anos
--------------	------------

# Dimensões em mm [polegadas]



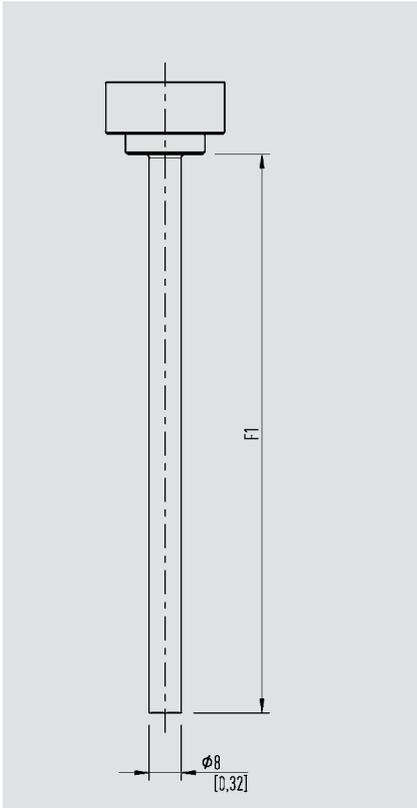
## Conexões ao processo



G	F1	L1
G ¼ A	16 [0,63]	28 [1,1]
G ½ A	16 [0,63]	30 [1,18]
	35 [1,38]	49 [1,93]
	65 [2,65]	79 [3,11]
	105 [4,13]	119 [4,69]

G	F1	L1
¼ NPT	16 [0,63]	22 [0,87]
½ NPT	30 [1,18]	38 [1,5]

G	F1	L1
M18 x 1,5	46,2 [1,819]	52 [2,47]



G	F1
-	140 [5,51]

**Legenda**

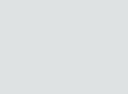
F1 Comprimento da sonda

L1 Comprimento de inserção

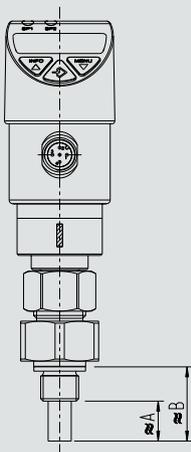
## Sobressalentes

Vedações	Descrição		Número de pedido
	Vedação de perfil G ¼ A DIN EN ISO 1179-2 (anteriormente, DIN 3852-E)	NBR	1537857
		FPM/FKM	1576534
	Vedação de perfil G ½ A DIN EN ISO 1179-2 (anteriormente, DIN 3852-E)	NBR	1039067
		FPM/FKM	1039075

## Acessórios

Conector circular M12 x 1 com cabo moldado							
Modelo	Descrição	Material	Código IP	Faixa de temperatura	Diâmetro do cabo	Comprimento do cabo	Número de pedido
	Versão reta, cortada no comprimento, 4 pinos, certificação UL	PUR	IP67	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]	4,5 mm [0,18 pol]	2 m [6,6 ft]	14086880
						5 m [16,4 ft]	14086883
						10 m [32,8 ft]	14086884
	Versão reta, cortada no comprimento, 5 pinos, certificação UL	PUR	IP67	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]	5,5 mm [0,22 pol]	2 m [6,6 ft]	14086886
						5 m [16,4 ft]	14086887
						10 m [32,8 ft]	14086888
	Versão angular, cortada no comprimento, 4 pinos, certificação UL	PUR	IP67	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]	4,5 mm [0,18 pol]	2 m [6,6 ft]	14086889
						5 m [16,4 ft]	14086891
						10 m [32,8 ft]	14086892
	Versão angular, cortada no comprimento, 5 pinos, certificação UL	PUR	IP67	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]	5,5 mm [0,22 pol]	2 m [6,6 ft]	14086893
						5 m [16,4 ft]	14086894
						10 m [32,8 ft]	14086896

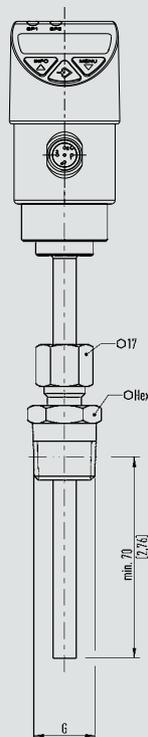
### FSD-4 com adaptador



#### Legenda:

- A Profundidade máxima de imersão da sonda
- B Distância entre a face de vedação e a ponta da sonda

### FSD-4 com conexão ajustável



### Adaptadores e conexões ajustáveis

Modelo	Descrição	Recomendado para tubo Ø	B	A	Número de pedido
	De M18 x 1,5 a G ¼	22 ... 50 mm [0,86 ... 0,97 pol]	28 mm [1,10 pol]	16 mm [0,63 pol]	14242761
	De M18 x 1,5 a G ½, longo	25 ... 60 mm [0,98 ... 2,36 pol]	31 mm [1,22 pol]	17 mm [0,67 pol]	14242759
	De M18 x 1,5 a G ½, curto	32 ... 100 mm [1,26 ... 3,93 pol]	36 mm [1,41 pol]	22 mm [0,86 pol]	14242760
	Conexão ajustável, G ½	140 ... 400 mm [5,51 ... 15,75 pol]	70 ... 110 mm [2,76 ... 4,33 pol]	56 ... 96 mm [2,2 ... 3,78 pol]	3199551

Adaptadores e conexões ajustáveis					
Modelo	Descrição	Recomendado para tubo Ø	B	A	Número de pedido
	Conexão ajustável, G ¼	140 ... 400 mm [5,51 ... 15,75 pol]	70 ... 110 mm [2,76 ... 4,33 pol]	58 ... 98 mm [2,28 ... 3,86 pol]	11193396
	Conexão ajustável, ½ NPT	140 ... 400 mm [5,51 ... 15,75 pol]	-	56 ... 96 mm [2,20 ... 3,78 pol]	11397625
	Conexão ajustável, ¼ NPT	140 ... 400 mm [5,51 ... 15,75 pol]	-	58 ... 98 mm [2,28 ... 3,86 pol]	14268712

### Informações para cotações

Modelo / Versão de saída / Comprimento da sonda / Conexão ao processo / Vedação / Acessórios

© 03/2021 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, todos os direitos são reservados.  
Especificações e dimensões apresentadas neste folheto representam a condição de engenharia no período da publicação.  
Modificações podem ocorrer e materiais especificados podem ser substituídos por outros sem aviso prévio.

