

Selos diafragma

Aplicação - princípio de funcionamento - versões

WIKA folha de dados IN 00.06

Definição

Os selos diafragma, também conhecidos como selos químicos ou selos remotos, são utilizados para medições de pressão quando o fluido do processo não deve entrar em contato com as partes pressurizadas do instrumento de medição.

Um selo diafragma tem duas funções principais:

1. Separar o instrumento de medição do fluido do processo
2. Transferir a pressão para o instrumento de medição

Princípio de funcionamento de um selo diafragma

O princípio de funcionamento de um selo diafragma é exibido na imagem à direita.

Princípio

O lado do processo do selo é isolado por um diafragma flexível. O espaço interno entre o diafragma e o instrumento para medição de pressão é completamente preenchido com fluido para a transmissão da pressão. A pressão de processo é transmitida através de um diafragma elástico, em contato com o fluido, e de lá para um elemento de medição, i.e., para um instrumento de medição de pressão ou para um transmissor.

Em muitos casos, entre o selo diafragma e o instrumento de medição da pressão, um capilar é conectado para, por exemplo, eliminar ou minimizar os efeitos de temperatura do fluido quente no instrumento de medição. O capilar afeta o tempo de resposta do sistema em geral.

O selo diafragma, o capilar e o instrumento de medição formam um sistema fechado. Os parafusos de preenchimento do selo diafragma e o instrumento de medição, portanto, nunca devem ser aberto, pois a função do sistema é afetada após qualquer vazamento do líquido de preenchimento!

O diafragma e a flange de conexão ao processo são os elementos do sistema que entram em contato com o meio. Portanto, o material do qual eles são fabricados, deve atender aos requisitos relevantes em termos de temperatura e resistência à corrosão.

Instrumento de medição de pressão com selo diafragma

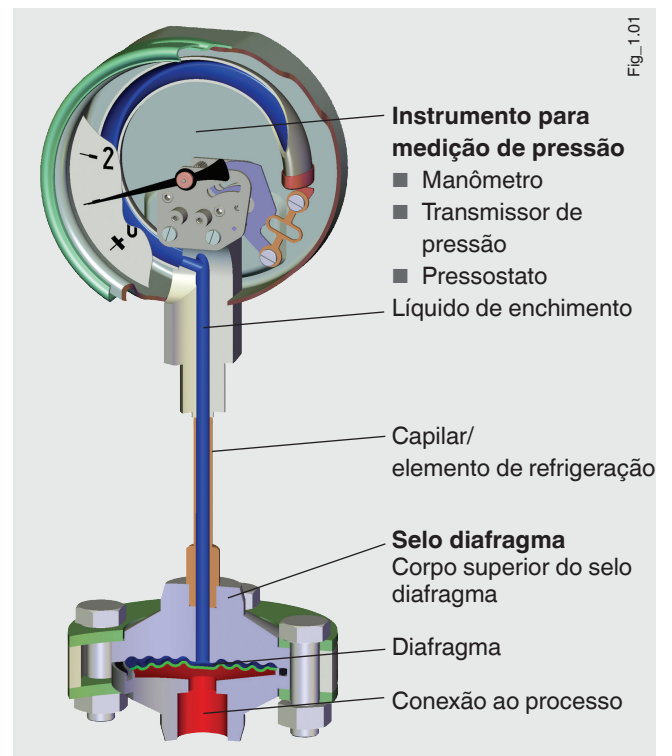


Fig. 1.01

Se o diafragma estiver vazando, o líquido de preenchimento do sistema pode entrar no meio. Para aplicações em processamento de alimentos, deve possuir aprovação para o contato com o meio alimentício. Ao selecionar o fluido de preenchimento, os fatores de compatibilidade, temperatura e condições de pressão no meio são de extrema importância. Existe uma variedade de fluidos disponíveis que podem cobrir a faixa de temperatura de -90 °C a +400 °C (veja a tabela "Líquidos de preenchimento do sistema").

Áreas de aplicação

Para o usuário, os selos diafragma possibilitam o uso de todos os tipos de instrumentos de medição de pressão para as aplicações mais severas.

Exemplos

- O meio é corrosivo e o elemento de medição de pressão em si (por exemplo, o interior de um tubo Bourdon) não possui proteção suficiente contra este.
- O meio é altamente viscoso ou fibroso, e assim causa problemas devido ao espaço morto e estreitamento nos furos do instrumento para a medição da pressão (canal de pressão, tubo Bourdon).
- Este meio possui uma tendência à cristalização e polimerização.
- O meio tem uma temperatura muito alta. Como resultado, o instrumento para a medição de pressão é altamente aquecido. O aquecimento resulta em erros de temperatura muito alto na medição de pressão (por exemplo, na indicação da pressão medida no instrumento de medição). Também pode exceder o limite térmico dos componentes do instrumento.
- O ponto de medição de pressão é em um local inapropriado. Por razões de espaço, o instrumento para a medição de pressão não pode ser montado ou a leitura será feita com muita dificuldade. Para instalar um selo diafragma e utilizando um capilar comprido, o instrumento de medição pode ser instalado em um local aonde ele pode ser visto facilmente.
- Na fabricação de produtos de processo, e em plantas de produção, requisitos higiênicos devem ser observados. Por estas razões, espaço morto no instrumento de medição e nos componentes devem ser evitados.
- O meio é tóxico e perigoso ao ambiente. Escape de vazamento para a atmosfera ou ambiente, não pode ser permitido. Por motivos de segurança e proteção ambiental, as medidas adequadas de proteção devem ser tomadas.

Além disso, isso significa que o usuário pode se beneficiar da extensa experiência do fabricante para obter uma vantagem tecnológica, a partir de seus próprios problemas práticos e suas soluções.

Não menos importante, isso significa que o uso de selos diafragma pode aumentar a eficiência das plantas e processos:

- através de uma vida útil mais longa do conjunto de medição
- através de custos de montagem mais baixos
- através da eliminação de manutenção

Possíveis combinações

A montagem do selo diafragma ao instrumento de medição ocorre através da conexão direta ou um capilar flexível.

O conjunto "rígido" é feito por uma conexão roscada direta ou soldando os instrumentos de medição ao selo diafragma ou através de um adaptador.

Para temperaturas altas um elemento de refrigeração pode ser instalado entre o selo e o instrumento. A configuração da combinação do instrumento de medição de pressão e do selo diafragma depende, entre outras coisas, das condições de aplicação em que a montagem deve funcionar.



Montagem direta



Elemento de refrigeração



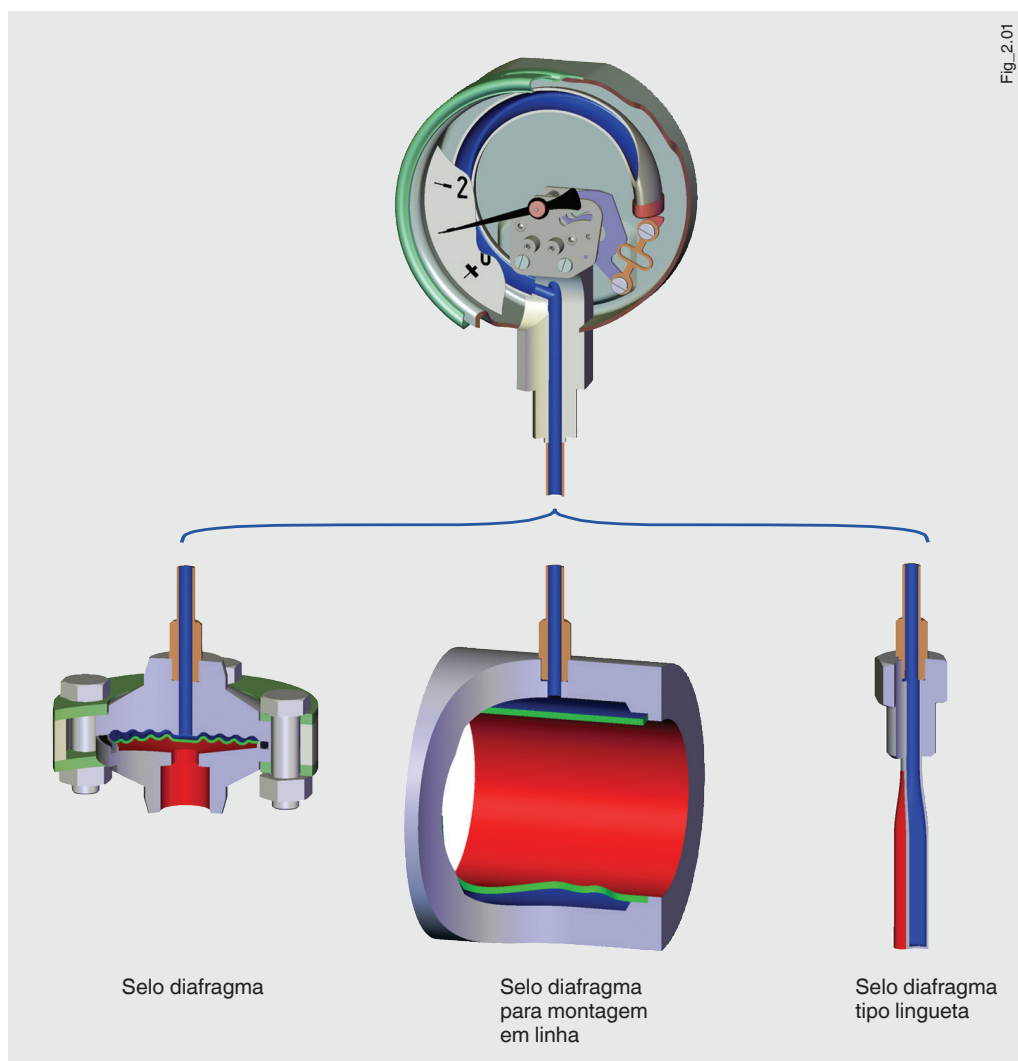
Capilar

Construções

Uma vez que os selos diafragma são utilizados em uma grande variedade de condições, um único modelo não é suficiente para cobrir toda a gama de aplicações. Ao longo do tempo, vários projetos provaram ser particularmente vantajosos para aplicações específicas.

Existem três tipos básicos:

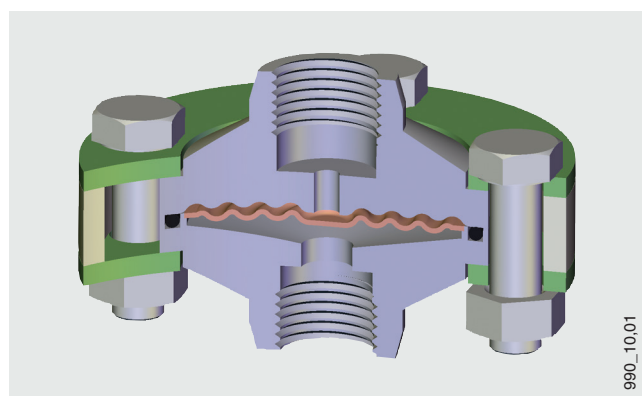
Selos diafragma
Selo diafragma para
montagem em linha
Selo diafragma tipo lingueta



A escolha de um selo diafragma depende das especificações, bem como das opções de instalação e dos requisitos de cada dificuldade de medição específica.

Selo diafragma

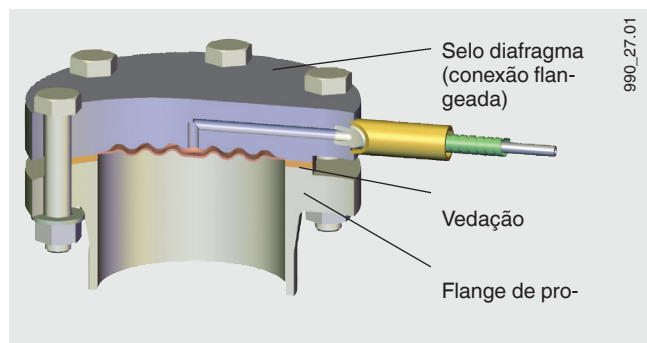
Selos diafragma são montados em conexões existentes. Geralmente as conexões consistem de peças T as quais são integradas na tubulação ou soquetes, que são soldados no tubo, no reator de processo ou tanque. Este tipo de selo diafragma oferece a vantagem de que a “superfície de contato” entre o meio de pressão e o diafragma é relativamente grande, garantindo assim uma medição precisa da pressão. Além disso, o fato de que eles podem ser desmontados facilmente, por exemplo, para fins de limpeza ou calibração, é mais uma vantagem.



Versão tipo flange

O selo diafragma tipo flange representa uma modificação. Consiste essencialmente em um flange, cujas dimensões de conexão são compatíveis com os padrões de flanges correspondentes. O diafragma do selo diafragma, que tem montagem flush na face de vedação, está localizado no centro da flange.

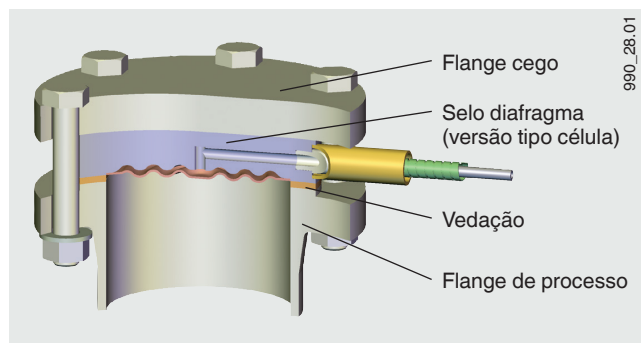
O selo diafragma tipo flange é montado para medição de pressão em vez de um flange cego.



Versão tipo célula

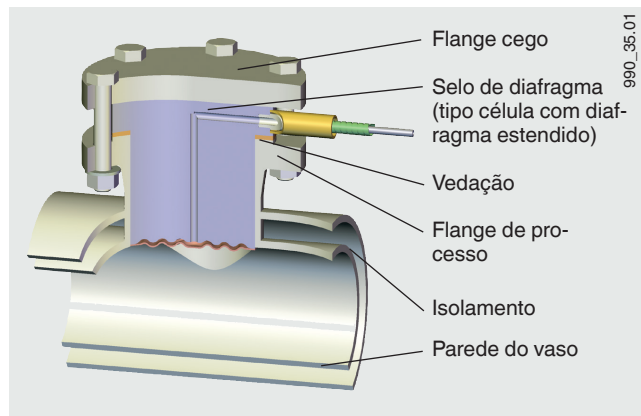
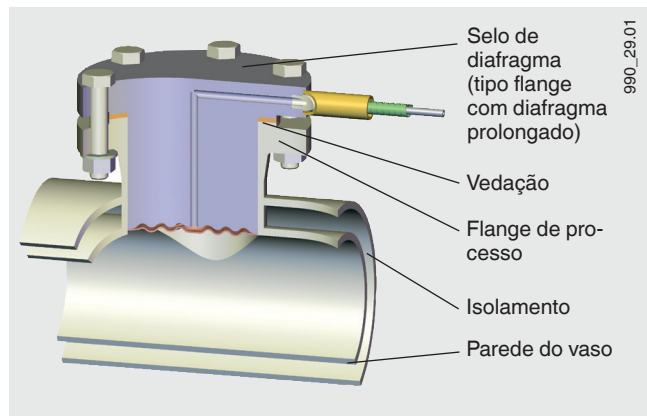
Uma outra variante é o selo diafragma do tipo célula (sanduíche). Consiste em uma placa cilíndrica, cujo diâmetro é adaptado à área da face de vedação dos flanges correspondentes. O selo diafragma flush, correspondente ao diâmetro nominal, está no centro.

O selo diafragma tipo célula é montado no flange de derivação usando um flange cego.



Versão diafragma estendido

Os selos com diafragmas estendidos são usados em linhas de produtos com paredes grossas e/ou isoladas, paredes de tanques, etc. Além dos selos de diafragma do tipo flange, tipo célula também estão disponíveis.



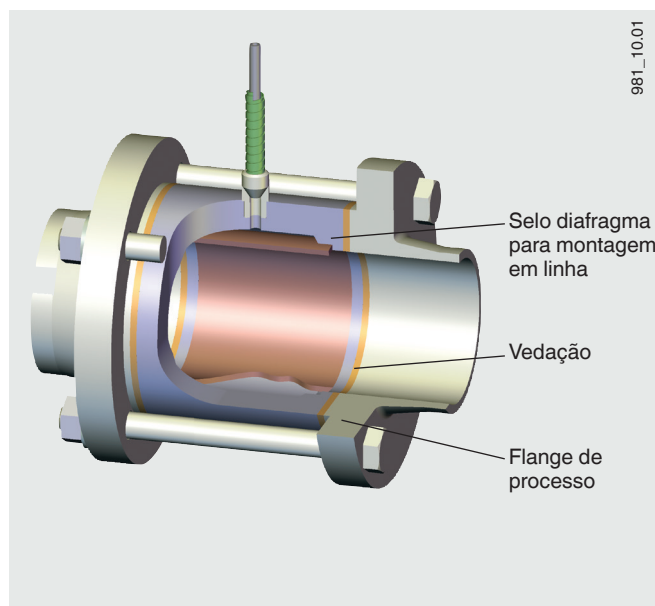
Com selos diafragma, as pressões de até 600 bar podem ser atendidas, com limites de temperatura normais a +400 C.

Selo diafragma para montagem em linha

O selo diafragma para montagem em linha é perfeitamente adequado para uso com meios fluentes. Com o selo completamente integrado na linha de processo, as medições não causam turbulência, cantos, espaços mortos ou outras obstruções na direção do fluxo. O meio flui sem obstruções e efetua-se a auto-limpeza da câmara de medição.

O selo diafragma consiste de um componente de cobertura o qual contém um diafragma com parede fina de tubo soldado. Selo diafragma para montagem em linha é instalado diretamente na tubulação entre duas flanges. Com isto, não é necessária a instalação de pontos especiais de medida. Diâmetros nominais diferentes permitem que selo diafragma para montagem em linha possa ser adaptado a secção transversal do tubo correspondente.

A faixa de medição é até um máximo de 400 bar para conexões de flange PN 6 ... PN 400, com a limitação da temperatura nominal em +400 °C.



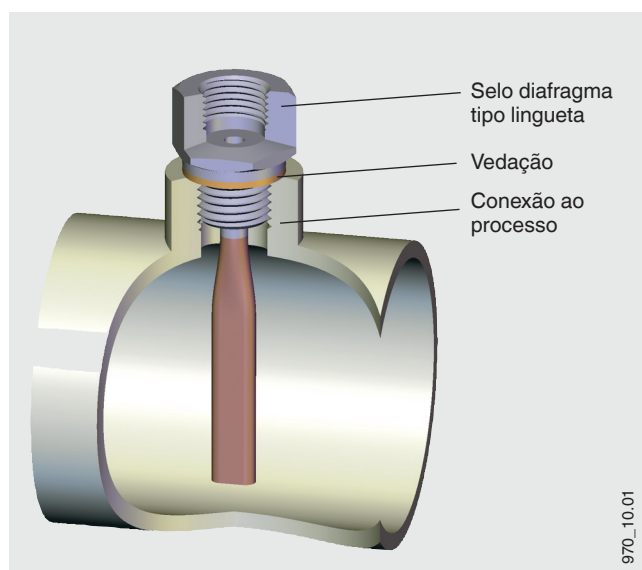
Selo diafragma tipo lingueta

Este tipo é especialmente adequado para fluidos de medição heterogêneos, uma vez que é inserido diretamente no meio. Possui particularmente pequenos requisitos de espaço em comparação aos outros selos diafragma. A pressão está captada 'em um ponto'.

O selo diafragma consiste em um tubo oval, fechado em uma extremidade, como um sensor de pressão e um conector soldado à ele.

Para estabilizá-lo, o sensor é montado a uma conexão. A adaptação ao ponto de medição é feita usando roscas fêmea ou macho.

A faixa de pressão máxima é de 600 bar, o limite de temperatura normal é de +400 °C.



O material padrão para vedantes de diafragma é de aço inoxidável 316L. Para as peças molhadas, uma ampla variedade de materiais especiais estão disponíveis, para quase todos os modelos de vedação do diafragma.

Materiais padrão (peças molhadas)

Material	Descrição breve
Aço inoxidável	Mat. no. 316L, 1.4571, 1.4404, 1.4435, 1.4541, 1.4542, 1.4539
Duplex 2205	Mat. no. 1.4462
Superduplex	Mat. no. 1.4410
Ouro	Au
Hastelloy C22	Mat. no. 2.4602
Hastelloy C276	Mat. no. 2.4819
Inconel liga 600	Mat. no. 2.4816
Inconel liga 625	Mat. no. 2.4856
Liga Incoloy 825	Mat. no. 2.4858
Liga Monel 400	Mat. no. 2.4360

Material	Descrição breve
Níquel	Mat. no. 2.4066 / 2.4068
Platina	Pt
Tântalo	Ta
Titânio	Mat. no. 3.7035 / 3.7235
Zircônio	Zr
Cerâmica	wikaramic®
Politetrafluoroetileno	PTFE
Perfluoroalcoxi	PFA
Copolímero de etileno e cloro-trifluoroetileno	ECTFE (Halar®)

Líquidos padrão de preenchimento do sistema (outros a pedido):

Nome	Número de identificação	Ponto de solidificação	Ponto de ebulição / degradação	S.G. na temperatura 25 °C	Viscosidade cinemática na temperatura de 25 °C	Notas
	KN	°C	°C	g/cm³	cSt	
Óleo de silicone	2	-45	+300	0,96	54,5	Padrão
Glicerina	7	-35	+240	1,26	759,6	FDA 21 CFR 182.1320
Óleo de silicone	17	-90	+200	0,92	4,4	para baixas temperaturas
Derivado halogenado	21	-60	+175	1,89	10,6	para oxigênio 1) e cloro
Metilciclopentano	30	-130	+60	0,74	0,7	para baixas temperaturas
Óleo de silicone para altas temperaturas	32	-25	+400	1,06	47,1	para altas temperaturas
Soda cáustica	57	-50	+95	1,24	4,1	
Neobee® M-20	59	-35	+260	0,92	10,0	FDA 21 CFR 172.856, 21 CFR 174.5
Água deionizada	64	+4	+85	1,00	0,9	para meios ultrapuros
Óleo de silicone	68	-75	+250	0,93	10,3	
Água deionizada / mistura de propanol	75	-30	+60	0,92	3,6	para meios ultrapuros
Óleo mineral branco medicinal	92	-15	+260	0,85	45,3	FDA 21 CFR 172.878, 21 CFR 178.3620(a); USP, EP

Aviso:

- O limite inferior de temperatura (ponto de solidificação) mencionado é apenas uma característica física do líquido de enchimento. Calcule e avalie o resultado do tempo de resposta separadamente.
- O limite de temperatura superior (ponto de ebulição / degradação) para um sistema de vedação de diafragma é ainda restringido pela pressão de trabalho e pelo diafragma. Para determinar o limite de temperatura superior para o sistema de vedação de um diafragma, é necessário um cálculo.

1) Para aplicações de oxigênio, aplicam-se os seguintes valores de acordo com o BAM (Escritório Federal de Pesquisa e Teste de Materiais):

Temperatura máxima	Pressão máxima de oxigênio
a 60 °C	50 bar
> 60 °C to 100 °C	30 bar
> 100 °C to 175 °C	25 bar

© 2008 WIK-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.



WIK do Brasil Ind. e Com. Ltda.
 Av. Úrsula Wiegand, 03
 18560-000 Iperó - SP/Brasil
 Tel. +55 15 3459-9700
 Fax +55 15 3266-1196
 vendas@wika.com.br
 www.wika.com.br