

## Introdução

Atualmente, em qualquer processo industrial em que são manipulados fluidos, sejam líquidos, vapores ou gases, existe uma válvula solenóide como dispositivo de automação ou de segurança. Por esta razão, a escolha adequada de uma válvula permite economia, obter uma melhor performance e garantir uma vida útil longa para o sistema.

Este manual tem o objetivo de auxiliar nesta escolha. O engenheiro projetista ou de manutenção encontrará nele a informação necessária para escolher a válvula mais conveniente para seu projeto ou para efetuar uma reposição.

## Definições e alcances

A válvula solenóide é a combinação de duas unidades funcionais:

O **pacote eletromagnético**, constituído por um solenóide e seu correspondente núcleo móvel, e um **corpo de válvula** contendo os orifícios de entrada(s), passagem(ns) e saída(s).

Sobre os orifícios de passagem atuam obturadores tipo agulha, guilhotina de metal, discos de vedação de elastômeros ou PTFE. Em alguns modelos, o fechamento é correção, com anéis de vedação.

Selecionando o modelo adequado, podem ser utilizadas com os mais diversos fluidos, sejam corrosivos ou não, com o único requisito de estarem sempre limpos, sem elementos sólidos em suspensão e com uma viscosidade, em geral, não superior a 60 cSt, exceto em alguns modelos específicos que superam esse valor.

Em termos gerais, a faixa de pressão é um intervalo que vai desde o vácuo até pressões máximas que variam de 0,1 a 17 bar para a maioria dos modelos e, em um caso particular, atinge aos 100 bar. Contudo, em construções especiais esses valores são superados. O intervalo de temperatura vai de -200°C até um máximo de 180°C.

## Tipos de válvulas solenóides

### Vias - Posições - Condição de repouso

As válvulas solenóides são classificadas pelo número de entradas e saídas de 2 vias, 3 vias, 4 vias ou 5 vias.

Desde o ponto de vista funcional, podem ser monoestáveis ou biestáveis. Nas monoestáveis desenergizadas, seu único solenóide volta para uma posição estável. Já as biestáveis contêm duas bobinas, uma para cada posição, e podem funcionar com pulsos de corrente.

As válvulas de 2 vias monoestáveis que se fecham, quando desenergizadas, são denominadas **Normalmente Fechadas**. Quando, pelo contrário, ficam abertas, são chamadas de **Normalmente Abertas**.

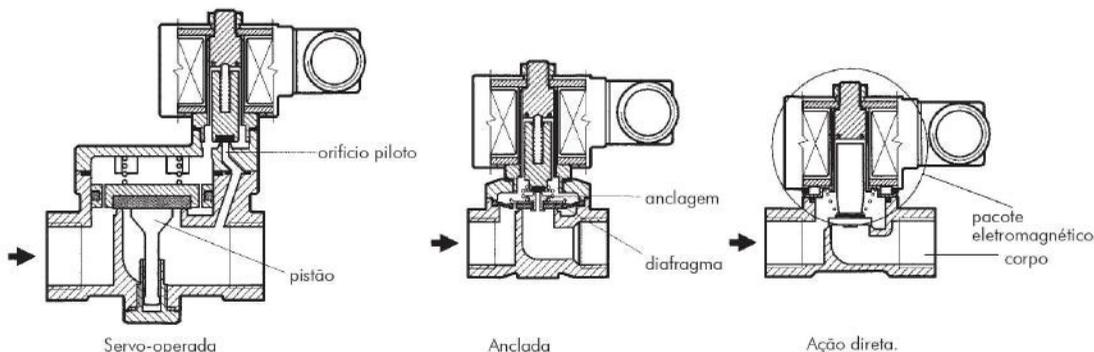
No caso de 3 vias monoestáveis, há várias denominações segundo a forma de trabalhar.

**Normalmente Fechadas, Normalmente Abertas, Convergentes e Divergentes**. Quando podem operar de qualquer forma, são denominadas **Universais**.

Caso sejam de 3, 4 ou 5 vias podem ter 2 ou 3 posições; neste último caso, com uma posição estável e duas instáveis, com uma bobina para cada posição.

### Ação direta - Servo-operada - Combinada

Pela sua forma de operar, as válvulas podem ser de ação direta, servo-operadas, ou uma combinação de ambas: as ancladas.



## Rearme manual

Em muitos sistemas de segurança é necessário utilizar válvulas solenóide com rearme manual. A ação automática (pela ausência ou presença de sinal elétrico) é realizada somente para fixar uma posição, que pode ser aberta ou fechada; não pode mudar de uma para a outra, exceto com a intervenção de um operador, que deverá efetuar a ação de forma manual, através de uma alavanca *para esta finalidade*. As séries **1332** e **1369** são exemplos desses dispositivos.

## Válvulas operadas com ar, água ou outro fluido auxiliar

Não são válvulas solenóide propriamente ditas, embora possam ser consideradas como tal, quando uma válvula solenóide piloto integrada ao equipamento comandar o sinal do fluido auxiliar.

## Áreas de aplicação

Neste catálogo as diferentes séries de válvulas são agrupadas por famílias, segundo os seus usos específicos comuns ou por cobrir uma área industrial determinada, com requerimentos e parâmetros particulares. Esta forma de agrupar não significa que elas não possam ter outros usos, além dos assinalados aqui.

### As famílias são:

#### Válvula para uso geral

São válvulas utilizadas em um grande número de sistemas e em diferentes áreas industriais que empregam fluidos comuns como: água, ar, vapor, óleos leves, gases neutros, fluidos criogênicos, desde o vácuo até altas pressões e elevadas temperaturas. Como exemplos de aplicação, podemos mencionar: bombas automáticas de combustíveis, bebidas, irrigação de parques programada por setores, áreas de cultivo, fontes de águas dançantes, equipamentos para solda a oxiacetileno, solda elétrica sob atmosfera inerte, sistemas contra incêndio, medidores de líquidos ou gases, reguladores de níveis de líquidos, máquinas engarrafadoras, sistemas de tratamento de água, expulsos pneumáticos, lavadoras de automóveis, máquinas de limpeza, processo de niquelação, máquinas de elaboração de café, sistemas anti-roubo ou seleção de combustíveis em automóveis, sistemas de aquecimento por: ar, água quente, vapor, óleos quentes, sistemas criogênicos de laboratórios ou industriais, regulagem de baixo e alto vácuo, sistemas de secagem de tinta, etc.

#### Válvulas para refrigeração

Empregadas no controle de fluidos refrigerantes nos seus diferentes graus de agregação. Portanto, suas conexões e materiais de construção são dirigidos exclusivamente aos sistemas de refrigeração comercial ou industrial. Em nosso *Catálogo do Frio*, apresentamos a informação necessária sobre esse tipo de válvula.

#### Válvulas para combustíveis

Aqui se encontram as utilizadas para a automação, além das empregadas para segurança de equipamentos de combustão para caldeiras, fornos, etc., e de uso na indústria petrolífera ou petroquímica.

A  fabrica dois tipos de dispositivos:

• **Atuadores pneumáticos:** Substitui o atuador elétrico (solenóide) e responde a um sinal pneumático auxiliar para a mudança de posição da válvula. Este atuador pode ser aplicado a muitas das válvulas correspondentes às séries de solenóides. Para mais detalhes, ver Série **1372** dispositivos pneumáticos.

• **Cilindros pneumáticos ou hidráulicos:**

Este dispositivo é aplicado a válvulas do tipo globo ou diafragma e, através de um fluido auxiliar (ar, água ou outros), são utilizadas em válvulas de grande porte. O tamanho do cilindro depende da pressão do fluido principal e do fluido auxiliar, bem como do tamanho da válvula. O sistema é completado por uma válvula solenóide piloto integrada ao conjunto.

#### Válvulas direcionais para sistemas pneumáticos e/ou hidráulicos

As válvulas desta categoria são de 3, 4 e 5 vias, são empregadas no direcionamento do fluxo para operar cilindros de simples ou duplo efeito. Também são utilizadas para o ingresso alternativo de dois fluidos em um mesmo circuito (convergência), ou a derivação alternativa de um fluido para dois circuitos (divergência).

#### Válvulas para produtos corrosivos ou contamináveis

Nos modelos de válvulas deste tipo são utilizados materiais plásticos compatíveis com o fluido, isolando os materiais internos que não podem ser substituídos, como o núcleo fixo e o núcleo móvel, evitando desta forma a sua corrosão ou a contaminação do fluido.

#### Válvulas de ação pneumática e/ou hidráulica

São utilizadas quando, pelo seu tamanho, pressão, temperatura de trabalho, tipo de fluido ou condições particulares de serviço (áreas explosivas, fluidos corrosivos, etc.), não existem válvulas solenóides adequadas.

#### Válvulas para filtro de manga

Por suas condições específicas de formato, tempo de resposta e vazão, são utilizadas na limpeza das mangas através de pulsos periódicos de ar sob pressão.

#### Válvulas de rearme manual

São aplicadas nos sistemas de segurança "shut-off", por limite de temperatura, pressão, falta de chama, nível, etc. De ampla utilização na indústria petrolífera e em combustão.