

Instrumentação Industrial: as Válvulas de Controlo, um Importante "Instrumento"

6.ª Parte

MOTORIZAÇÃO DAS VÁLVULAS

Os atuadores podem ser pneumáticos, elétricos, hidráulicos e manuais, embora neste texto apenas se descrevam os elétricos e os pneumáticos. No entanto pode-se afirmar que 90% das válvulas instaladas são de acionamento pneumático por serem baratas, por serem mais simples e de atuação rápida.

Atuadores pneumáticos

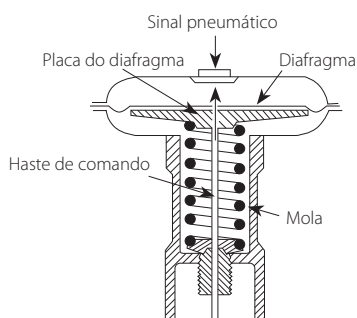


Figura 17. Atuador pneumático.

Atuador de diafragma

O atuador pneumático (Figura 17) consiste num diafragma com uma mola que trabalha entre 0,2 ~1 bar (3 ~15 psi) ou 0,4 ~ 2 bar (6 ~30 psi).

Os fabricantes de válvulas normalizam os tamanhos dos atuadores de acordo com os tamanhos dos corpos das válvulas onde estão montados.

O atuador pode ser de ação direta ou inversa: será de **ação direta** quando a pressão atua na câmara superior do atuador, isto é, quando a força sobre o diafragma é exercida para baixo. A descida do braço será maior quanto maior for a pressão. A mola tem o seu ponto de apoio fixo no extremo inferior (Figura 18).

Será de **ação inversa** quando a pressão atua na câmara inferior do atuador, isto é, quando a força sobre o diafragma é exercida para cima. A subida do braço será tanto maior quanto maior for a pressão. A mola tem o seu ponto de apoio fixo no extremo superior (Figura 20).

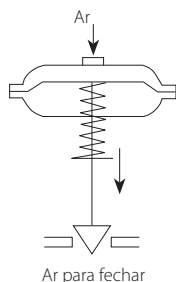


Figura 18. Atuador direto.

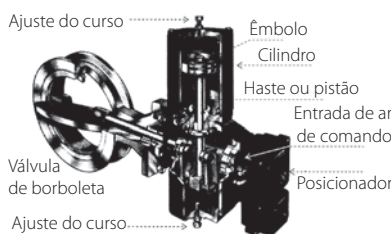


Figura 19. Atuador pneumático de êmbolo, rotativo.

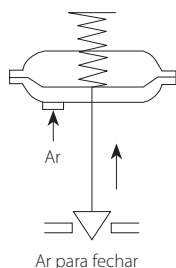


Figura 20. Atuador inverso.

Ao selecionar a válvula é importante considerar estes fatores do ponto de vista da segurança. Nenhuma instalação está isenta de avarias e uma delas pode ser uma falha de ar ou corte na alimentação, com o qual a válvula desloca-se naturalmente a uma das suas posições extremas e esta deve ser a mais segura para o processo. Por exemplo, no caso de um permutador de calor em que uma alta temperatura é prejudicial para o produto, interessará que a válvula de controlo feche sem ar.

Atuador de êmbolo

Os atuadores de êmbolo, também designados de cilindro ou de pistão, são constituídos por um cilindro no interior do qual se move um êmbolo mecanicamen-

te ligado à haste ou pistão. A Figura 19 representa um atuador de êmbolo de dupla ação, isto é, em que o ar é aplicado às duas faces do êmbolo, numa para abrir e na outra para fechar. Na mesma Figura também pode observar-se um mecanismo de ligação que transforma o movimento linear da haste num movimento de rotação de ¼ de volta, em que a válvula está ou na posição de fechada ou na posição de aberta.

Atuador elétrico

Existem, basicamente, dois tipos de atuadores elétricos: o atuador elétrico rotativo e o atuador de solenóide.

Atuador elétrico rotativo

Há uma grande variedade de atuadores elétricos rotativos, desde atuadores com motores de Corrente Contínua, motores monofásicos e atuadores de grande potência, com um ou mais motores trifásicos, destinados a válvulas de grande porte. Em qualquer dos casos, invertendo o sentido de rotação do motor é possível abrir e fechar a válvula associada ao atuador.

O motor elétrico é acoplado a um desmultiplicador mecânico, constituído quase sempre por um veio sem fim, acoplado a uma roda planetária. O sem fim recebe a energia mecânica do veio do motor e o veio da roda planetária transmite o movimento à válvula. A Figura 21 representa, em corte parcial, um atuador elétrico rotativo.

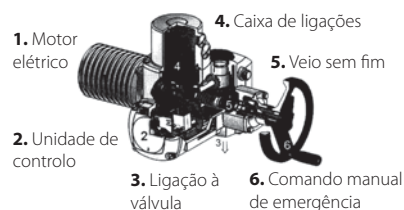


Figura 21. Atuador elétrico, de motor rotativo.

Na Figura 21 é possível observar um volante de acionamento manual que se

utiliza nos casos em que se exige uma máxima segurança de funcionamento de uma instalação, em que o processo deve continuar a funcionar independente das avarias que podem existir na malha de controlo. Assim, levantando a patilha existente no centro do volante, provoca-se o desacoplamento mecânico entre o motor e o sem fim que liga ao planetário, ficando este sob o comando manual. Normalmente só se consegue voltar à situação inicial automática depois de se desligar a energia de alimentação do motor.

Um dispositivo importante existente nestes atuadores é o **travão**, mecânico ou eletromagnético, que evita que o atuador devido à inércia ultrapasse a posição pretendida quando o motor deixa de ser alimentado.

Existem também os **fim de curso**, que podem ser eletromecânicos ou de proximidade, que indicam uma válvula aberta ou fechada. E quase sempre existe uma duplicação destes fins de curso para proteção da válvula e para indicação remota. Existe também um **indicador de posição** que transmite o grau de abertura da válvula ao painel de controlo para informação do operador ou para realizar alguma ação de controlo.

Nos atuadores de grande potência existe uma **resistência elétrica de aquecimento**, destinada a evitar a condensação da humidade.

Os atuadores podem receber diversos tipos de sinais de comando, desde o clássico 4-20 mA, passando por impulsos de tensão para abrir e fechar, RS232, RS 485, HART e outros sinais digitais.

Atuador de solenóide

O atuador de solenóide é constituído por uma bobina com núcleo móvel que, em função da corrente na bobina, permite abrir e fechar a válvula. Este método, denominado de **ação direta**, é aplicado apenas para pequenas válvulas e baixas pressões.

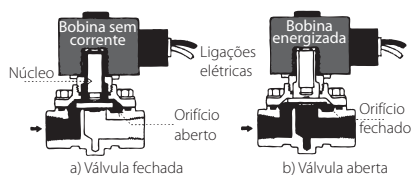


Figura 22. Atuador elétrico, de solenóide.

A Figura 22 representa um **atuador de solenóide com orifício piloto**, e é utilizado na maioria das aplicações.

Como por exemplo nas válvulas de 1" com água de rede que, quando a bobina não tem corrente, a pressão da rede aciona o obturador da válvula ficando assim a válvula fechada.

Quando é aplicada corrente à bobina, o núcleo faz abrir o orifício piloto, aliviando a pressão no topo do diafragma, ficando assim a válvula aberta. Note-se que o núcleo da bobina está completamente separado da parte elétrica e em contacto direto com o fluido.

Posicionador

As forças de desequilíbrio que atuam na válvula de controlo influem na posição da haste da válvula e fazem com que o controlo seja errático e instável.

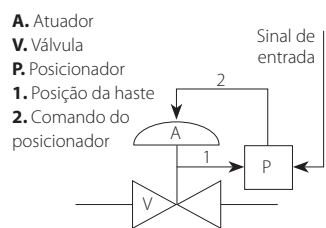


Figura 23. Malha de controlo.

Estas forças são essencialmente as seguintes:

1. Força de atrito da haste ao deslizar através do empanque, que varia dependendo se a haste está em movimento ou parada e dependendo também do estado da sua superfície.
2. Força estática do fluido sobre o obturador, que depende da pressão diferencial existente, ou seja, do grau de abertura da válvula e da pressão anterior e posterior da mesma.

Estas forças podem compensar-se aplicando o **posicionador**.

Essencialmente o posicionador compara o sinal de entrada, proveniente do controlador ou da estação manual (Figura 23), com a posição da haste. Enviando um sinal de comando ao atuador de forma a que a posição da haste corresponda exatamente ao sinal pneumático recebido.

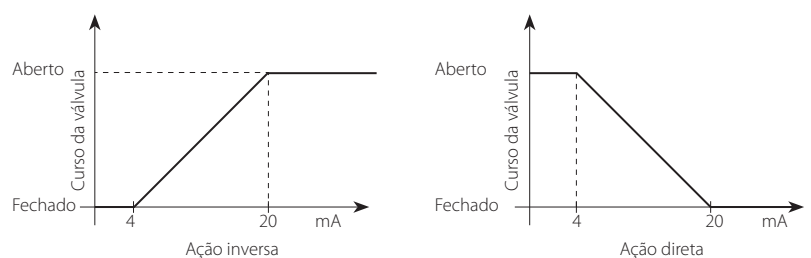


Figura 25. Ação Inversa/Direta do posicionador.

O posicionador dispõe normalmente de três manómetros (Figura 24) para indicar as pressões de ar de alimentação, do sinal proveniente do controlador e do sinal de saída do posicionador da válvula. Dispõe também de uma válvula *bypass* que permite a conexão direta entre o sinal proveniente do controlador e a válvula. Deste modo é possível desligar o posicionador para uma eventual reparação no campo, sem necessidade de interromper o trabalho da válvula.



Figura 24. Posicionador.

O posicionador pode também alterar-se facilmente da ação direta à inversa ou vice-versa, permitindo assim combinações entre o controlador e a válvula (Figura 25).

ESPECIFICAÇÃO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

Especificação

Ao especificar uma válvula de controlo deverá ter conhecimento do seguinte:

- > Tipo de válvula;
- > Tipo de ligação ao processo;
- > Diâmetro;
- > Pressão de funcionamento no corpo;
- > Aplicações especiais, como por exemplo, criogénica, alta pressão e baixo ruído;
- > Material do corpo;
- > Materiais das peças internas: revestimento interno do corpo, material do obturador e das sedes;
- > Tipo de sede;
- > Tipo de atuador e características;
- > Tipo de posicionador – no caso do atuador pneumático é necessário saber se é do tipo pneumático ou eletro-pneumático, se é para controlo contínuo ou *On/Off*. ❗

como a secção de 'Produtos' ou o acesso ao programa de assistência medias®. Assim facilitam o acesso aos assuntos de maior interesse, simplificando a pesquisa de conteúdos para os utilizadores e otimizando o tempo dedicado à procura de informação.

O *website* da Schaeffler apresenta informação sobre os seus cerca de 40 000 produtos de catálogo, entre rolamentos, rótulas, buchas e produtos lineares. Caso o utilizador necessite de mais informações sobre um determinado produto, graças a uma extensa e específica rede de *links* pode dirigir-se à secção do sistema de seleção de produtos e programa de assistência medias®, contactar a Schaeffler diretamente, descarregar ou solicitar a respetiva publicação. Os utilizadores podem também selecionar o rolamento adequado para a sua aplicação, procurando os rolamentos adequados por áreas de aplicação. A secção Ramos de atividade/Aplicações contém rolamentos específicos para os setores da Pasta e Papel, Bombas e Compressores, Técnica Medicinal, Máquinas-Ferramenta, Aeroespacial, Automóvel, Ferroviário, Energia Eólica, Componentes de Motor; Transmissão de Potência, entre outros. Do mesmo modo, a secção de serviços reúne todos os produtos e serviços para a manutenção de rolamentos e a assistência tribológica bem como informações sobre o programa de cálculo BEARINX® e os seus diversos módulos específicos para eixos e soluções lineares, entre outros assuntos de interesse. O novo *website* oferece inúmeras vantagens.

RUTRONIK embutido: protocolo de módulo duplo ANT SoC da Dynastream

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



O distribuidor RUTRONIK apresenta o protocolo duplo ANT® SoC (*System on Chip*) do Módulo N548. Com base no se-

micondutor Nordic nRF51422 SoC, esta solução de 2,4 GHz suporta tanto a ANT® como o Bluetooth® de baixa energia, e permite que ambos os protocolos se executem em simultâneo. O muito pequeno N548 está dimensionado para ambientes industriais, domésticos e agressivos num pacote LGA (Land Grid Array) de 14,0 mm x 8,8 mm x 2,00 mm. O N548 destaca as vantagens do protocolo ANT estabelecido enquanto permite uma ligação entre o dispositivo disponível ANT+ e a plataforma iOS.

Concebido para um fabrico facilitado, esta solução de *hardware* chave-na-mão está totalmente integrada com uma antena PCB, base temporal de cristal 32 kHz, conversor DC/DC, e 24 GPIOs com seis entradas de sinal analógicos. O módulo é pré-certificado com as designações FCC/IC/CE/JP/AU/NZ e qualificação *Bluetooth*. A sua redução de custos e as despesas em geral tornam a plataforma adequada para uma ampla utilização, sensores simples tal como aplicações com redução de custos. O N548 está disponível em três diferentes pacotes: N548M8CB 14,0 mm x 9,8 mm x 2,00 mm LGA, N548M5CB com um conector Molex e um pacote N548M4CB 20,0 mm x 20,00 mm, que tem um pino compatível com os módulos da Dynastream. O *kit* de Iniciação N548, disponível num distribuidor RUTRONIK, inclui o N548M5CB e é adequado para uma avaliação e desenvolvimento do exterior da caixa.

Sertequi apresenta registadores gráficos da TERMAF

Sertequi - Comércio de Equipamentos

Industriais, Lda

Tel.: +351 228 305 348/422 · Fax: +351 228 305 425

geral@sertequi.pt · www.sertequi.pt



A TERMAF Company é uma empresa que trabalha no campo da instrumentação para as áreas de pressão e temperatura, estando apta para desenvolver instrumentos para aplicações especiais. Com especial destaque nos campos do gás, aquecimento, instalações industriais,

petroquímicas e indústria alimentar, em particular na instrumentação com gás inerte. A TERMAF também desenvolve e produz instrumentos de alta qualidade no campo da meteorologia, sendo estes de reconhecido mérito no mercado português e estrangeiro.

A empresa TERMAF juntamente com a SERTEQUI apresenta no mercado português os novos registadores gráficos para registo e controlo de líquidos, gases e vapores em sistemas industriais. Estes registadores têm vindo a ser utilizados na indústria petrolífera, química, alimentar, têxtil, naval e hospitalar. Também os fabricantes de máquinas aplicam os registadores gráficos em equipamentos de gás, fornos industriais, máquinas agrícolas, navios, frigoríficos para hospitais, permutadores de calor, entre outros.

Mudança de instalações na STAHL

R.STAHL, S.A.

Sucursal em Portugal

Tel.: +351 214 145 315 · Fax: +351 214 145 317

stahl@stahl.pt · www.stahl.pt

No seguimento do seu crescimento enquanto empresa e de forma a centralizar ainda mais a sua presença, junto de grandes *players* do mercado, a sucursal das Indústrias STAHL mudou de instalações no passado dia 2 de maio. Neste seguimento poderá encontrar a empresa no TagusPark, sala 283, no Edifício Núcleo Central, em Oeiras.

RS Components colabora com a Fairchild Semiconductor

RS Components

Tel.: +351 800 102 037 · Fax: +351 800 102 038

marketing.spain@rs-components.com

pt.rs-online.com

A RS Components (RS), distribuidor de produtos e serviços de eletrónica e manutenção a nível mundial e marca comercial da Electrocomponents plc (LSE:ECM) e Fairchild Semiconductor (NASDAQ: FCS), fornecedor mundial de soluções de semicondutores de alto rendimento para produtos móveis e de potência, colaboraram na criação de um conjunto completo de desenhos de referência com sete das placas de avaliação mais comuns da Fairchild. A colaboração

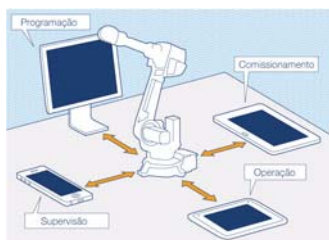
aplicações com requisitos de torque elevado, de até 80 Nm. A engrenagem também permite um posicionamento preciso e dinâmico, até para cargas com altos momentos de inércia. Um conjunto de engrenagens planetárias com três raios de transmissão que podem ser especificados conforme necessário, permitem uma ótima sincronização e adaptação ao momento de inércia.

Os movimentos lineares e rotativos podem ser acionados, independentemente um do outro, ou sincronizados por um controlador NC de alto nível, dependendo da aplicação. As guias integradas podem ser usadas para suportar cargas transversais no curso máximo de 150 mm. Ações como o *Pick and Place* de cargas fora do eixo de rotação são típicos exemplos de aplicações para os novos modelos de motor linear rotativo. Movimentos dinâmicos e livremente programáveis de pequenas mesas com prato de indexação rotativo, com cursos verticais e rotacionais simultâneos, podem ser facilmente implementados com este novo elemento de *design*. Para mais informações sobre a LinMot e os seus produtos, visite o *website*, www.epl-si.com ou contacte a EPL - Robótica & Mecatrónica, representantes oficiais da marca LinMot em Portugal.

Gestão do seu robot

ABB, S.A.

Tel.: +351 214 256 000 - Fax: +351 214 256 247
 comunicacao-corporativa@pt.abb.com
www.abb.pt



A ABB procura continuamente fornecer ferramentas de *software* inovadoras para os seus *robots* em todas as aplicações que ajudam a programar, comissionar, operar e supervisionar melhor os *robots*, fornecendo aos utilizadores um *robot* de trabalho mais rentável e produtivo. O melhor *robot* é aquele com um conjunto completo de ferramentas para maximizar a produtividade ao longo do seu ciclo de vida. A ABB lançou uma série de fer-

ramentas de *software* para fazer exatamente isso, e enquanto ajudam a revolucionar a funcionalidade do *robot*, estas ferramentas para ajudar a "*Gestão do seu robot*" são apenas o início. Os *robots* do futuro vão-se tornar cada vez mais ligados e inteligentes. Com a computação em nuvem a evoluir diariamente, a conectividade está a tornar-se mais fácil e acessível. Os *robots* da ABB virão ligados à nuvem como *standard*, oferecendo oportunidades para serviços de valor acrescentado para ajudar a melhorar o desempenho do *robot*.

A ABB já trabalha na criação de *robots* ainda mais inteligentes. Um dos pontos de partida para *robots* mais inteligentes é o controlador, que está atualmente separado do *robot*. Como o *hardware* é substituído por *software*, os futuros *robots* contarão com controladores mais pequenos, permitindo que estes sejam colocados diretamente no interior do braço, criando uma oportunidade para ter funcionalidades de *interface* do utilizador a partir de uma variedade de opções, incluindo *smartphones*, *tablets*, portáteis e computadores. Estes dispositivos também serão alimentados pela nuvem e recursos de serviços de valor acrescentado fornecidos por empresas de terceiros. Isso será possível devido a uma *interface* aberta que irá oferecer aos fornecedores de aplicações, conteúdos e serviços a oportunidade de fornecerem os seus produtos num ecossistema que a ABB controla, oferecendo, assim, serviços de valor acrescentado ao utilizador que ajudam a maximizar a produtividade do *robot*.

A ABB lançou o RobotStudio 5.60, a última versão da sua ferramenta de programação em 3D baseada em PC. Com *interface* de ecrã tátil e gráficos melhorados, o RobotStudio ajuda os operadores a maximizar a produtividade ao longo da vida do *robot*. A ABB apresentará três novas aplicações para comissionamento de *robots* para complementar a aplicação existente "*Manage*". As novas aplicações incluem "*Tune*" para edição de programas, "*Adjust*" para calibração de *robots* e "*Jog*" para o controlo manual dos *robots*. Estas aplicações são desenhadas para funcionarem em *tablets* com Windows 8.1. A *interface* Homem-Máquina da ABB (HMI) CP600 consegue operar um *robot* com painéis táteis, assim como o Panel Built-

der, a ferramenta para criação de *interfaces* de utilizador personalizadas o que permite uma melhor integração com outros produtos ABB, como o PLC Web-server e conversores. A aplicação móvel My-Robot, com funcionalidade anteriormente oferecida apenas num PC ligado à Internet, liga-se ao portal ABB Robot Care e consegue verificar as operações dos *robots* a partir de qualquer lugar, em qualquer momento.

Turck lança *encoder* indutivo QR24 com saída analógica em tensão e corrente

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 - Fax: +351 234 303 328/9
 Tlm: +351 939 992 222
bresimar@bresimar.pt - www.bresimar.com



A Turck adicionou dois tipos de saída ao seu *encoder* indutivo RI360P - QR24: uma versão com uma saída incremental sem contacto e outra com o convencional 0...10 V ou 4...20 mA. Com modelos de alta resolução e resistentes a campos magnéticos a Turck disponibiliza, assim, um leque alargado de opções para diversas aplicações. Tal como com outros modelos QR24, o sensor e o elemento de posicionamento do *encoder* são encapsulados e desenhados como duas unidades independentes e completamente selados para suportarem vibrações ou choques no seu eixo.

Componentes mecânicos de transmissão e componentes sujeitos a desgaste como, por exemplo, rolamentos de esferas neste caso não existem pelo que o produto final é mais robusto e eficiente e, mais importante, evita assim paragens repentinas de manutenção e reparação uma vez que não possui as peças que habitualmente sofrem o desgaste mais rápido. O RI360P - QR24 apresenta a vantagem da codificação ótica e do seu comportamento magnético-indutivo para fazer face às aplicações mais complexas. Graças ao seu conceito