

**Autor:**

Oleg Greber  
Gerente de Produto  
Produtos Eletrônicos  
Instrumentação Industrial

**Adaptação BR**

Rafael Derencio  
Especialista de Produtos

**Monitoramento econômico de fluxo**

As chaves de fluxo baseadas no princípio de medição calorimétrica podem representar uma alternativa genuína em comparação com os medidores de fluxo clássicos.

*Quando se trata de controle de fluxo em tubulações, as chaves de fluxo são uma solução eficiente e econômica. Elas são, cada vez mais, baseadas no princípio de medição calorimétrica. Os usuários podem escolher entre sinais de saída digital e saídas analógicas contínuas.*

Não há o que se discutir quando dizemos que medidores de fluxo clássicos também podem desempenhar o papel de uma chave de fluxo. No entanto, este tipo de sensor é usado principalmente para medir o fluxo exato por unidade de tempo como, por exemplo, para determinar o consumo de água ou combustível. Fluxos de volume ou massa são registrados com um erro de dois por cento ou menos. As chaves de fluxo são incapazes de corresponder a essa exatidão; por outro lado, os medidores de fluxo exigem um investimento consideravelmente maior devido ao seu design específico, à eletrônica extensiva e à instalação comparativamente complexa.

Se o único objetivo da aplicação for monitorar se temos ou não um meio fluído, e caso tenhamos, qual a ordem de grandeza deste fluxo, as chaves de fluxo, ou monitores de fluxo, representam uma alternativa muito mais barata – além de a mais compacta. Elas detectam o fluxo e disparam um mecanismo de comutação se o valor medido exceder ou cair abaixo de uma velocidade definida. A precisão não é uma prioridade chave: entre dois e cinco por cento de não repetibilidade é a norma para a troca de contatos. Além dos monitores de fluxo com corpo flutuante, turbina ou impulsor, um número crescente de usuários recorre a dispositivos com o princípio de medição calorimétrica ou térmica, por exemplo, para circuitos de resfriamento, sistemas de lubrificação de resfriamento de máquinas-ferramentas, unidades de filtro proteção em bombas.

As chaves de fluxo calorimétricas seguem as leis físicas do transporte de calor nos fluxos. Elas são baseadas em um dos dois métodos diferentes,

dependendo do fabricante, cada um levando ao mesmo resultado, independentemente da aplicação.

#### **Aquecimento contínuo (método de potência constante)**

Uma chave de fluxo baseada no princípio de medição calorimétrica consiste em uma sonda de medição com dois sensores de temperatura integrados (ver Figura 1). Um desses sensores é aquecido continuamente com o auxílio de um elemento de aquecimento embutido (fio enrolado) com uma potência de aquecimento constante e mede a temperatura na ponta do sensor. O segundo sensor determina a temperatura do meio no tubo. Consequentemente, ocorre uma diferença de temperatura entre os dois sensores, que é registrado pela eletrônica.

Quanto maior a velocidade de fluxo do meio na tubulação, menor será essa diferença de temperatura. A base para isso é uma lei da termodinâmica: um corpo com uma temperatura mais alta do que a sua vizinhança fornece energia em forma de calor a um fluido que passa pelo corpo aquecido. As moléculas no meio que passam pela ponta da sonda recolhem calor e o transportam para longe. Quanto mais moléculas passam, maior o efeito de resfriamento. O número de moléculas passando aumenta continuamente com o aumento da velocidade de fluxo.

#### **Aquecimento regulado (método de diferença de temperatura constante)**

A sonda de medição é basicamente idêntica em seu design. Neste método, no entanto, a potência de aquecimento é regulada para que a diferença de temperatura entre os dois sensores seja mantida constante durante todo o processo. Consequentemente, à medida que a velocidade do fluxo aumenta, a potência de aquecimento deve ser aumentada. Desta forma, temos uma medida direta da velocidade do fluxo no meio.

Ao contrário de outros tipos de comutadores, os monitores de fluxo calorimétrico não possuem partes móveis no meio. Portanto, eles também trabalham de maneira confiável sempre que houver uma probabilidade de contaminação do meio, como por exemplo em circuitos de resfriamento. Além disso, eles são praticamente livres de manutenção. A sonda só requer limpeza periódica quando usada em meios muito viscosos e aderentes uma vez que os resíduos podem ser prejudiciais à sua precisão. Além disso, as chaves de fluxo calorimétricas são extremamente tolerantes às mudanças nas propriedades do meio, tais como temperatura, densidade, constante dielétrica ou condutividade. Portanto, elas são igualmente práticas em condições estáveis e não estáveis.

A capacidade de escolher entre sinais de saída digitais e analógicos torna estes dispositivos ainda mais flexíveis. Se uma saída analógica for selecionada, por exemplo, 4... 20 mA, informações sobre a mudança no fluxo podem ser inferidas a partir do sinal contínuo através da amplitude. Ao monitorar um filtro, por exemplo, o bloqueio pode ser detectado em tempo ágil antes que se torne um problema.

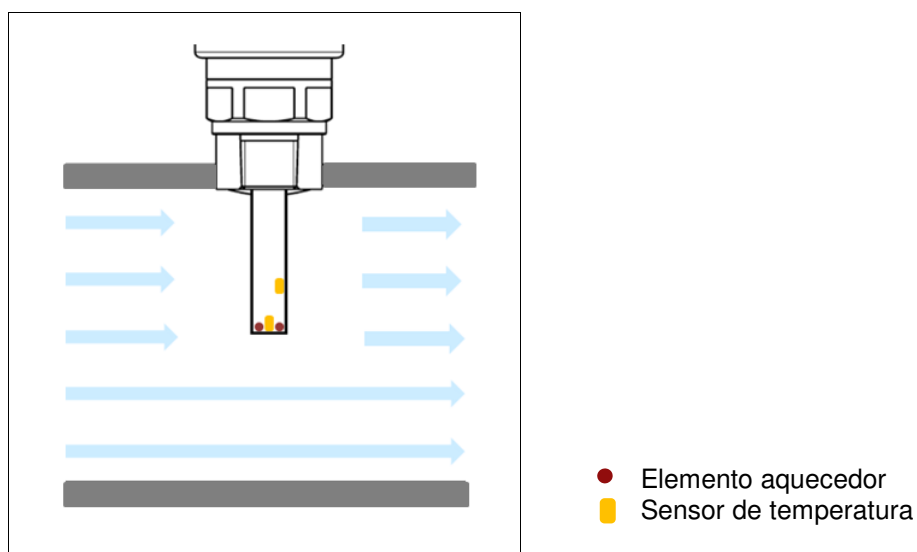
A última geração de chaves de nível é a mais poderosa e a mais inteligente até agora. Versões estão disponíveis com medição de temperatura e / ou

funções de diagnóstico incorporadas. Os usuários de hoje, em outras palavras, também estão em posição de monitorar a temperatura do meio usando esses dispositivos, para que um segundo ponto de medição possa ser dispensado. A função de diagnóstico produz um aviso se um defeito no sensor for detectado. Em caso de falha, a saída de comutação pode ser usada para acionar uma função de segurança a jusante.

Caracteres: 4.567

**Fig. 1:**

Ilustração esquemática de uma sonda de medição para uma chave de fluxo calorimétrica (fonte: WIKAI)

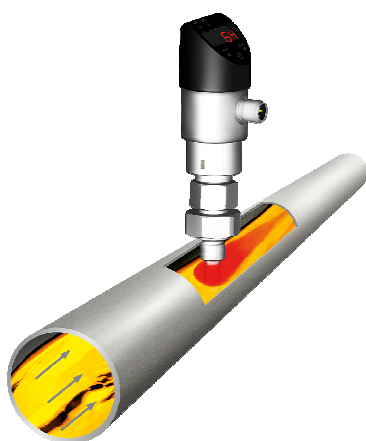


**Fig. 2:**

Chave de nível, modelo FSD-3, com medição de temperatura integrada e função de diagnóstico opcional (fonte: WIKAI)



**Fig. 3:**  
Chave de fluxo calorimétrica – também nomeadas monitores de nível – são frequentemente usadas para monitorar a presença de um fluxo em um sistema de tubulação  
Fonte: WIKA



**Fig. 4:**  
Figura de aplicação  
Fonte: WIKA / © iStock\_25653403



**Contato:**  
WIKA do Brasil Indústria e Comércio Ltda.  
Thaís Mota  
Marketing Services  
Av. Ursula Wiegand  
18560-000 Iperó, SP - Brasil  
Tel. +55 15 3459-9765/9779  
Fax +55 15 3266-1169  
thais.mota@wika.com  
[www.wika.com.br](http://www.wika.com.br)

Trade Article