

Especificação Técnica de Válvula de Comutação de Válvulas PSVs Geminadas

Projeto e construção de válvulas de troca ou comutadora de PSVs

1. Introdução

Válvulas de comutação ou troca "*three-way changeover valves*" são válvulas de bloqueio, instaladas à montante e à jusante de válvulas de PSVs duplas ou geminadas, de alívio de pressão de equipamentos e sistemas de processamento, como forma de manter a unidade de processo operando, em caso de falha da PSV alinhada.

Nota:

O termo PSV está sendo, indistintamente, empregado para indicar as válvulas que têm a finalidade de aliviar a pressão de equipamento, vaso de pressão ou sistema operacional, quer sejam dos tipos "válvula de alívio de pressão", "válvula de segurança", e "válvula de alívio e segurança".

As válvulas de comutação são válvulas de segurança que alternam o fluxo do meio entre duas PSVs-Válvulas de alívio e segurança diferentes, garantindo que entrada e saída de uma das PSVs esteja sempre aberta, possibilitando maior disponibilidade da planta operacional.

Caso a válvula comutadora seja colocada em posição intermediária, as duas válvulas de segurança e alívio funcionam simultaneamente

Fechar a entrada e a saída de ambas as PSVs ao mesmo tempo é impossível.

Enquanto uma válvula de alívio de segurança estiver isolada, a remoção para manutenção regular pode ser realizada.

A válvula de troca ou comutação de PSVs deve atender aos seguintes requisitos mínimos:

a. A perda de carga do bocal do vaso protegido até a válvula PSV deve ser de no máximo 3% da pressão de abertura.

Como a válvula de troca é parte integrante deste trecho, ela precisa ter uma perda de carga muito baixa.

b. Em qualquer posição de abertura do obturador é necessário garantir 100% de capacidade de alívio.

Assim, mesmo que um operador deixe a válvula em uma posição intermediária, não haverá risco para o vaso.

c. Deve prover estanqueidade absoluta ao bloqueio de PSVs, para permitir a remoção segura da válvula PSV com problema, enquanto o sistema continua em operação.

2. Requisitos técnicos para as válvulas de troca ou comutação "*three-way changeover valves*"

2.1. Geral

A válvula de troca não tem uma padronização específica de norma internacional, seja do ASME, API ou ISO. porém o projeto e a construção devem ser baseados na Norma geral de válvulas ASME B 16.34 *Valves - Flanged, Threaded, and Welding End*, com relação à espessura mínima do corpo, diâmetro mínimo de haste, definição de caixa de gaxetas etc.

Para o projeto dos internos, devido à semelhança do obturador com as válvulas do tipo globo, adotar os detalhes das Normas ISO 15761 *Steel gate, globe and check valves for sizes DN 100 and smaller, for the petroleum and natural gas industries* (até DN 4") e BS 1873 *Specification for Steel Globe and Globe Stop and Check Valves (Flanged and Butt-Welding Ends) for the Petroleum, Petrochemical and Allied Industries* (acima de DN 4"), com a diferença de que o fluxo é inverso, isto é, a pressão tende a vedar a sede.

As hastes em particular devem ser dimensionadas para resistir aos esforços mecânicos (torção, flexão e flambagem) e impedir o empenamento nas condições de operação, considerando-se um fator de segurança no mínimo igual a 2.

2.2. Características particulares

- a. Operação manual por volante ou caixa de redução ou atuador elétrico, pneumático e hidráulico, conforme especificado pelo Cliente.
- b. Para produtos viscosos ou de rápido endurecimento a válvula deve ser fornecida com camisas de aquecimento no corpo.
- c. Em serviços criogênicos a válvula de ter castelo estendido.
- d. Para produtos tóxicos a válvula deve ter duplo engaxetamento com anel de lanterna intermediário ou sistema de carga constante (molas-prato) na sobreposta ou ser fornecida com fole de selagem da haste.
- e. Para produto com depósitos ou sedimentos as sedes devem ter revestimento endurecedor tipo "Stellite".
- f. Deve haver indicação visual externa de qual das PSVs está alinhada para operação.
- g. Não é necessário requerer a certificação de resistência ao fogo "fire safe tested".
- h. As curvas de CV da válvula em função da vazão, devem ser fornecidas.
- i. As curvas de perda de pressão na válvula em função da vazão devem ser fornecidas.
- j. O vazamento para a atmosfera deve atender aos requisitos da Norma API Std 598, com caixa de gaxetas do tipo grafite flexível e reforço de fios de Inconel ou vedação por fole metálico.
- k. Executar teste de pressão no corpo e teste de vazamento pela sede conforme Norma API Std 598;
- l. As válvulas de comutação devem ser entregues prontas para serem instaladas.
- m. As válvulas de comutação devem ser entregue em embalagem com proteções de acordo com os requisitos do Cliente ou de acordo com as especificações do fabricante, que devem permanecer em posição até o momento antes da montagem da válvula comutadora na tubulação, a fim de proteger as conexões de qualquer dano.
- n. As válvulas de comutação, a critério do Cliente, podem ser equipadas com drenos, usados para liberar qualquer meio residual no lado bloqueado, antes da válvula de segurança ser removida. Durante a operação normal, os drenos devem estar fechados.
- o. As conexões no corpo da válvula não devem projetar-se para dentro da área de fluxo, pois isso resulta em perda de pressão.
- p. As válvulas de comutação, a critério do Cliente, podem ser equipadas com uma conexão de lavagem ou purga e com manômetro, que é usado para verificar se ainda há alguma pressão, antes que a válvula de segurança seja removida..

Referência:

Leser Instructions Change-over Valve

<https://www.armatec.com/4a82c3/globalassets/armatec-no/webbase/productdocuments/change-over-valve/change-over-valve-iom-manual-leser-change-over-valve-327113.pdf>

2.3. As válvulas de comutação devem:

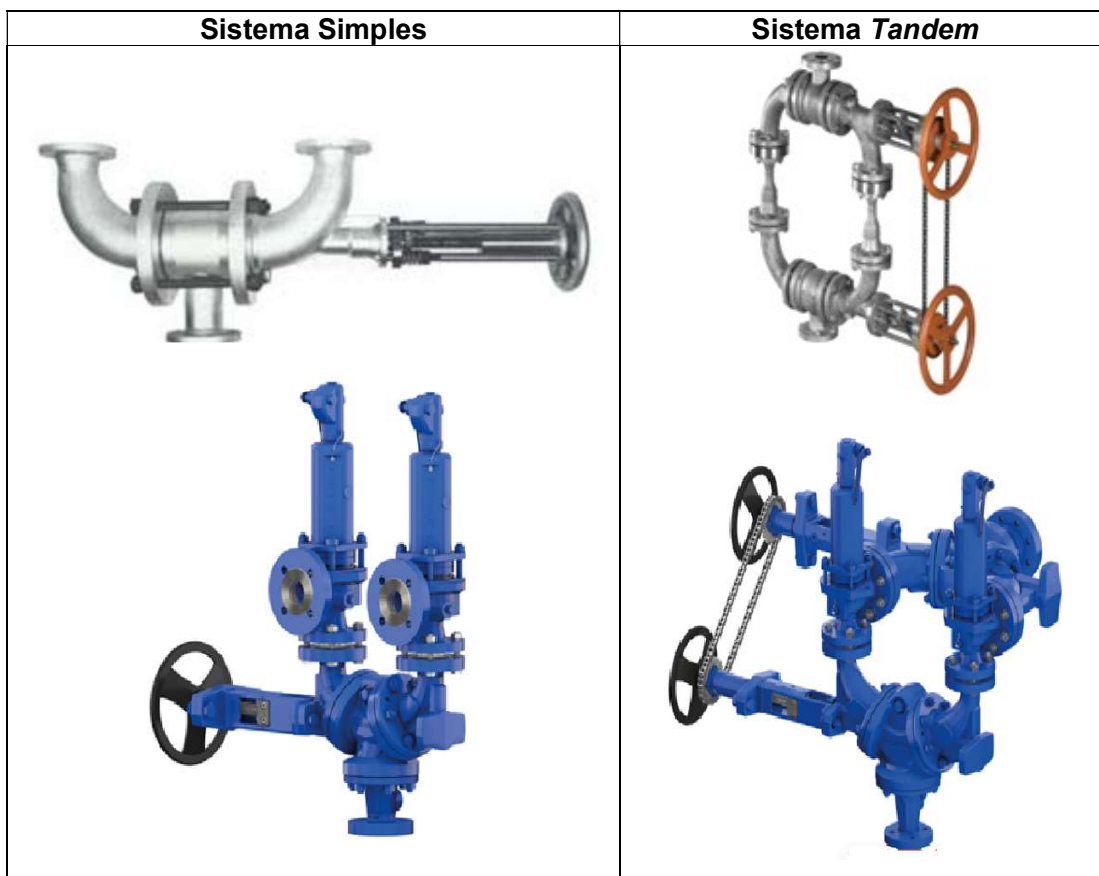
- a- Ser identificadas com identificação "TAG" próprio, que associa ao TAG das PSVs duplas ou geminadas;
- b- Ter FD - Folha de Dados, conforme modelo em anexo;
- d- Não necessitam do requisito de "fire safe tested";
- e- A espessura do corpo não pode ser inferior ao especificado pelo ASME B16.34, para mesma classe de pressão;
- d- Teste de pressão hidrostático e de vedação conforme API Std-598;
- e- Além das condições de projeto especificadas na Folha de Dados, resistir à condição de lavagem ou descontaminação com vapor d'água ("steam out") da tubulação.

2.4. Sistemas de instalação

Para as PSVs com descarte para a atmosfera, especificar o Sistema *Simples*, com válvula de comutação apenas à entrada das PSVs.

Nas PSVs com retorno para coletor da Tocha *Flare* ou para outros equipamentos, especificar o Sistema *Tandem*, em que as válvulas de comutação, à jusante e à montante das PSVs, são

dotadas de acionamento único, à prova de falha do operador, com a vantagem de que em qualquer posição do obturador, a vazão permanece inalterada, e em nenhuma condição e/ou posição ambos os lados estão bloqueados.



3. Normalização aplicável

Normalização aplicável às válvulas de troca de PSVs “three-way changeover valve”:

- ASME Section II - Materials
 - Part A - Ferrous Material Specifications
 - Part B - Nonferrous Material Specifications
 - Part C - Specifications for Welding Rods, Electrodes, and Filler Metals
 - Part D - Properties (Customary) • Part D — Properties (Metric)
- ASME B16.5 - Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24 Metric/Inch
- ASME B16.34 Valves - Flanged, Threaded, and Welding End
- API Std 598 - Valve Inspection and Testing

4. Certificação a ser fornecida junto com a válvula

A certificação consiste no Livro de Projeto e Fabricação emitido pelo Sistema de Gestão da Qualidade do Fabricante, contendo:

- aprovação dos documentos de projeto e fabricação, conjunto e detalhes;
- certificados de qualidade dos materiais de fabricação;
- certificados de qualificação dos procedimentos de soldagem e de inspeção;
- certificados de qualificação dos soldadores e de executores da inspeção;
- certificados da execução dos procedimentos de soldagem e de inspeção não destrutiva;
- certificado de aprovação dos testes de pressão e vazamento;
- certificado de execução da pintura.
- manuais de operação e manutenção, na língua portuguesa;
- certificado ISO 9001 do fabricante e endereço da fábrica.

Não existe requisito ASME ou API de certificação "*Type Approval*" de 3ª parte, para utilização de válvulas comutadoras aplicadas com PSVs ao contrário das válvulas PSVs de há esta exigência.

5. Materiais de construção

A seleção dos materiais de fabricação deve ser em função das condições de projeto (pressão e temperatura), e da composição química e dos contaminantes do fluido a ser aliviado.

A especificação técnica dos materiais deve obedecer às normas ASME Section II - Materials ou as da ASTM- American Society for Testing and Materials.

- Corpo: Aço Carbono, Inoxidável e Aço Liga;
- Internos: Inox 410,316,304, Monel, Hastelloy, Titânio, Duplex, Super Duplex e outros;
- Vedação: Metal/Metal, com revestimento com depósito de Stellite ou Titânio;
- Vedação Resiliente;
- Vedação Dupla: Metal + PTFE, ou Fibra de Vidro ou Fibra de Carbono.

6. Fabricação

Os critérios de execução e aceitação de inspeção e dos testes de fábrica (teste de pressão e testes de vazamento) devem ser conforme a Norma API Std 598 e outras normalizações internacionais existentes no mercado, a critério do Cliente.

Os testes de resistência à pressão interna e de desempenho devem ser executados pelo fabricante, na fábrica.

O tratamento de alívio de tensões na fabricação deve ser sempre realizado para garantir a estabilidade dimensional, em particular, quando é requerido por norma NACE para serviço com H₂S.

7. Folha de dados de Válvula de Comutação de PSVs

Segue o modelo da Folha de Dados a ser preenchida e emitida pelo Cliente, para aquisição de válvula de comutação de PSVs geminadas.

Folha de Dados de Válvula de Comutação de PSVs			
TAG da Válvula de Comutação		VC - 01	VC - 02
1.	Sistema Simples ou sem retorno		
	Sistema Tandem ou com retorno		
Características			
2.	Conexão Flangeada ou Solda de Topo		
3.	Diâmetro entrada / saída (pol.)		
4.	Conexões flangeadas conforme norma ASME B16.5 ou ASME B16.47		
5.	Conexões para solda de topo conforme ASME B16.9		
6.	Classe de Pressão entrada/saída		
7.	Acabamento de Face dos Flanges		
8.	Classe de vedação		
9.	Distância face a face (entrada/saída) (mm)		
10.	Coeficiente de vazão (Cv)		
11.	Torque de abertura e fechamento (kgf.m)		
12.	Área mínima de passagem (mm ²)		

13.	Perda máxima de pressão em operação (kgf/cm ²)		
14.	Passagem	Plena	Plena
Materiais construtivos			
15.	Corpo		
16.	Internos: haste		
17.	Sede e obturador		
18.	Flanges		
20.	Tampa		
21.	Anel da sobreposta		
22.	Parafusos e Porcas		
23.	Gaxetas		
24.			
Atuação			
25.	Volante ou alavanca		
26.	Volante com caixa de redução		
27.	Atuador mecânico: elétrico, pneumático ou hidráulico		
28.	Tipo de Intertravamento		
29.			
Condições de projeto			
30.	Fluido / Estado físico e contaminantes		
31.	Pressão de operação		
32.	Temperatura de operação		
33.	Pressão projeto		
34.	Temperatura projeto		
35.	Temperatura de lavagem com vapor d'água ("steam out")		
36.			
Acessórios			
36.	Plaquetas de identificação com TAG		
37.	Conexões para purga e drenagem com manômetro		
38.	Chave de fim de curso		
39.	Posicionador do obturador		
40.	Solenóide		
41.	Indicador da PSV que está alinhada		
42.	Dispositivo de Indicação visual da posição lado aberto e lado fechado para fluxo		
43.	Travas para transporte		

44.			
	Projeto, fabricação e testes		
45.	Norma de projeto e construção: ASME B16.34		
46.	Testes de integridade e de vedação conforme API Std 598		
47.	Enviar junto com a proposta o desenho de conjunto e dos internos da válvula		
48.	Certificado de baixa emissão fugitiva		
49.	No caso de sistema Tandem com válvula comutadora na entrada e na saída das PSVs, enviar desenho do conjunto e dos detalhes de intertravamento entre as válvulas.		
50.			
Notas:			