



VÁLVULAS DE SEGURANÇA

Guia básico para entender
válvulas de segurança

SUMÁRIO

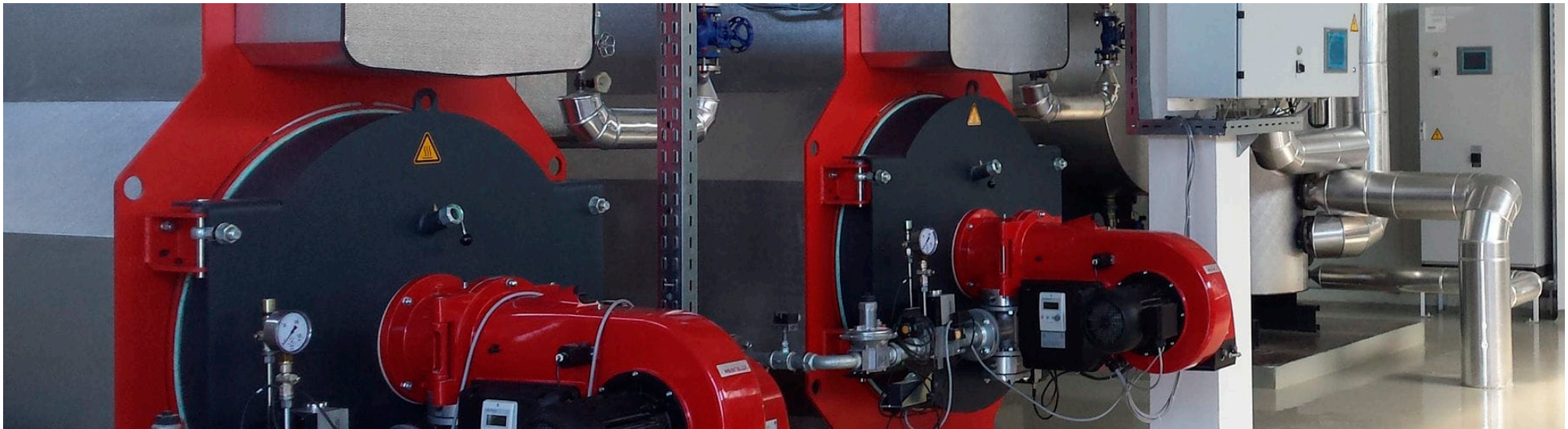
Introdução.....	03
Principais componentes da válvula de segurança.....	04
Classes de pressão	05
Principais causas para o aumento de pressão.....	06
Válvulas de segurança para caldeiras.....	07
Válvulas de segurança para vasos de pressão	08
Funcionamento de uma válvula de segurança.....	09
Modelos de válvula de segurança	10



INTRODUÇÃO

A válvula de Segurança é um tipo de válvula que, automaticamente, sem a necessidade de qualquer energia que não seja a do fluido em questão, descarrega uma quantidade dele para impedir o aumento excessivo da pressão. Ou seja ela mantém o nível seguro de pressão pré-determinado. Também é projetada para fechar e prevenir fluxo adicional de fluido após condições de pressão normal de serviço terem sido restauradas. Desta forma, em todo vaso de pressão sujeito a pressão positiva superior a 15 psig é obrigatória a instalação de pelo menos uma válvula de segurança e/ou alívio ajustada na PMTA do vaso ou abaixo desta e cuja capacidade de vazão seja igual ou superior ao volume do fluido fornecido a este.

Segundo Mathias, as válvulas de segurança de um modo geral oferecem uma medida de proteção devido aos potenciais níveis perigosos de temperaturas elevadas e as forças causadas pelas excessivas pressões de vapor ou qualquer outro fluido compressível dentro de um sistema. Se a pressão for elevada, mantendo-se o mesmo volume de água, o volume de vapor produzido vai sendo reduzido, porém, a energia armazenada, além da temperatura, vai aumentando com o aumento da pressão. A função da válvula de segurança é eliminar o aumento dessa energia que está armazenada no vapor e reduzir a pressão para um nível seguro para o processo.



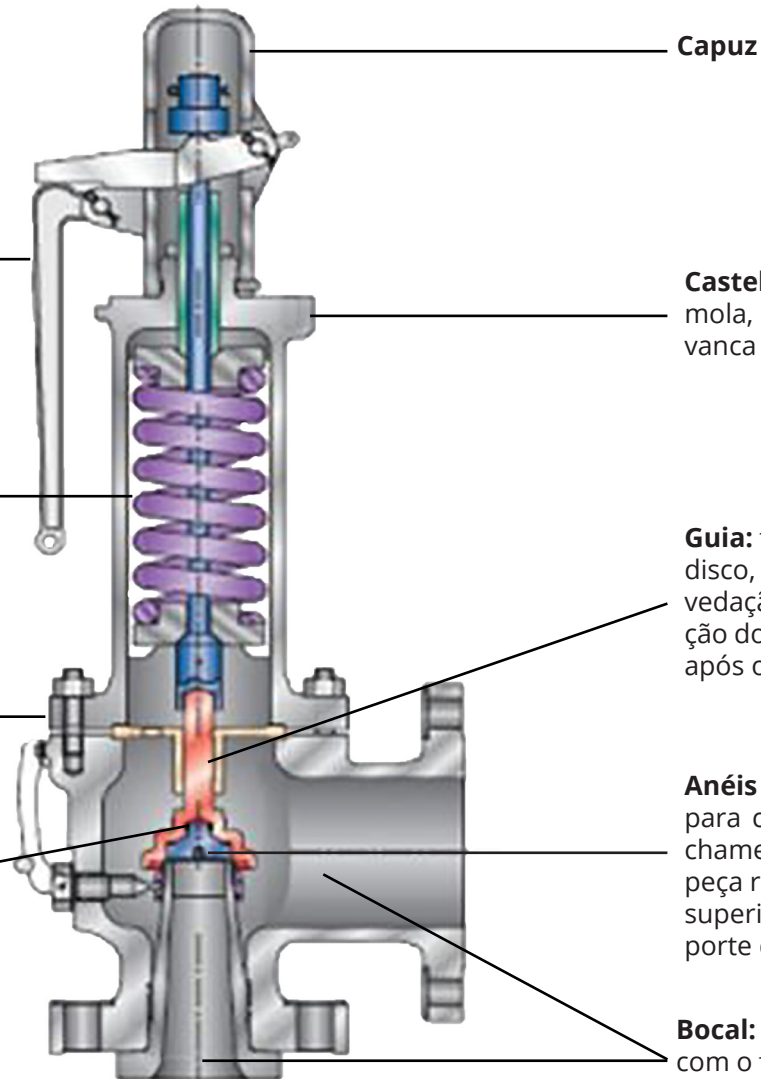
Principais componentes da Válvula de Segurança

Alavanca de acionamento: item obrigatório, tem a função de abrir a válvula manualmente quando a pressão do processo estiver abaixo de sua pressão de ajuste

Mola: sua função é aplicar a força requerida para manter a superfície de vedação do disco em contato constante com a superfície de vedação do bocal, enquanto a válvula estiver fechada

Corpo: parte inferior onde fica situada a sede fixa (bocal), as conexões para acoplar a válvula à tubulação, além de permitir o acesso aos componentes internos

Disco: fica alojado dentro do suporte do disco sendo exposto à pressão, temperatura e corrosividade do fluido de processo por sua face inferior e à temperatura ambiente, ou à contrapressão, pela face oposta, dentro do corpo da válvula



Capuz

Castelo: parte superior onde fica alojada a mola, a haste, o parafuso de ajuste e a alavanca de acionamento

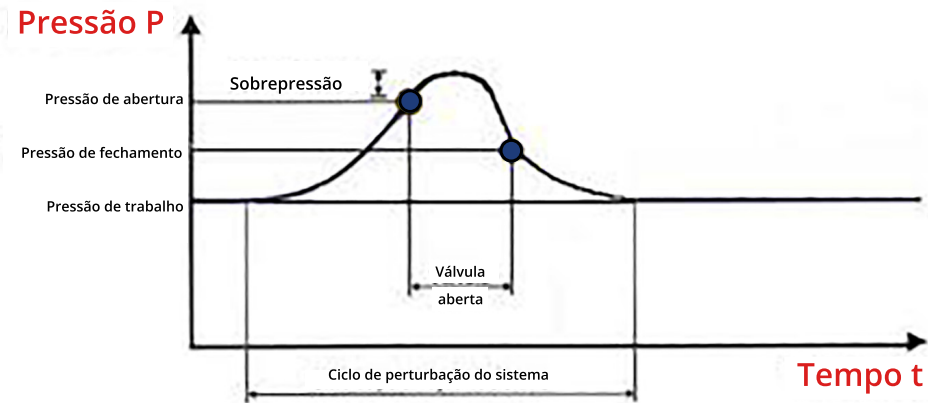
Guia: tem a função de alinhar o suporte do disco, e conseqüentemente, a superfície de vedação do disco com a superfície de vedação do bocal da válvula antes da abertura e após o fechamento

Anéis de ajuste: têm dois anéis de ajuste para controlar seu ciclo de abertura e fechamento. Um é o anel inferior que é uma peça rosqueada no bocal e o outro é o anel superior que é rosqueado na guia do suporte do disco

Bocal: peças que estão em contato direto com o fluido, estando a válvula fechada, ou aberta e descarregando

Classes de pressão

Classe de pressão é um número orientativo e adimensional que define os limites mínimos e máximos de pressão ao qual uma válvula de segurança pode operar, levando em conta a temperatura e o material de construção. Esses limites variam de forma inversamente proporcional à temperatura do fluido.



Para as válvulas que têm sua construção de acordo com a norma ASME B 16.34* os valores de classes de pressão encontrados são: 150, 300, 600, 900, 1500, 2500 e 4500. Para temperaturas entre -29 °C até 270 °C na classe 150 e até 454 °C nas classes 300 e acima, para o aço carbono ASTM A 216 gr. WCB. Esses números determinam uma faixa de trabalho em que a válvula pode operar e de acordo com a temperatura do fluido.

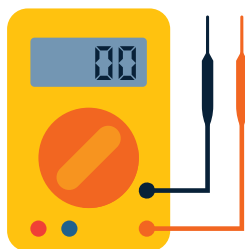
Para aquelas construídas conforme a norma DIN* os valores são dados considerando-se que a temperatura do fluido esteja entre -10 °C a 120 °C e os valores encontrados são: PN 6, PN 10, PN16, PN 25, PN 40, PN 63, PN 100, PN 160, PN 250, PN 320 e PN 400.

Para as válvulas de segurança e/ou alívio a classe de pressão do flange de entrada é quem limita sua pressão de ajuste. A classe de pressão do flange de saída limita a contrapressão se a válvula for convencional. Para as válvulas balanceadas com fole, o material deste é quem limita o valor da contrapressão, conforme determinado pelo API Std. 526.

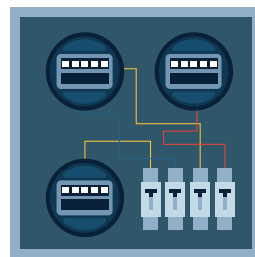
ASME é a marca registrada da The American Society of Mechanical Engineers. Ela é uma associação profissional de engenheiros mecânicos dos Estados Unidos, fundada em 1880. Uma de suas principais funções é elaborar normas e regulamentos técnicos. A ASME B 16.34 é uma delas e é responsável por regular válvulas e pressão de trabalho. Por essa norma, os valores de pressão são dados em psi e os valores de temperatura são dados em °F e são baseados para aplicações em vapor d'água.

DIN é um acrônimo de "Deutsches Institut für Normung", instituição com sede em Berlim e encarregada da normalização alemã. Elas são os padrões técnicos para a garantia da qualidade de produtos industriais. Na norma DIN (alemã) os valores estão em bar e a temperatura em °C. As iniciais PN significam "Pressão Nominal". Todas as características dimensionais das válvulas, principalmente naquelas cujas conexões são flangeadas, são baseadas no valor de sua classe de pressão.

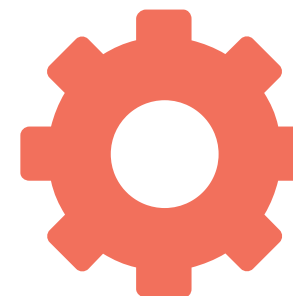
Possíveis causas para o aumento de pressão



Falhas em equipamentos elétricos ou mecânicos



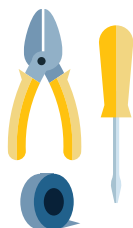
Falha no sistema de utilidades



Falha de válvula de controle automática (reduzora)



Abertura de válvula de admissão de alta pressão para um processo de baixa pressão (falha operacional)



Falha no fechamento de válvula de retenção



Fechamento de válvula de bloqueio na saída de um vaso de pressão (falha operacional)



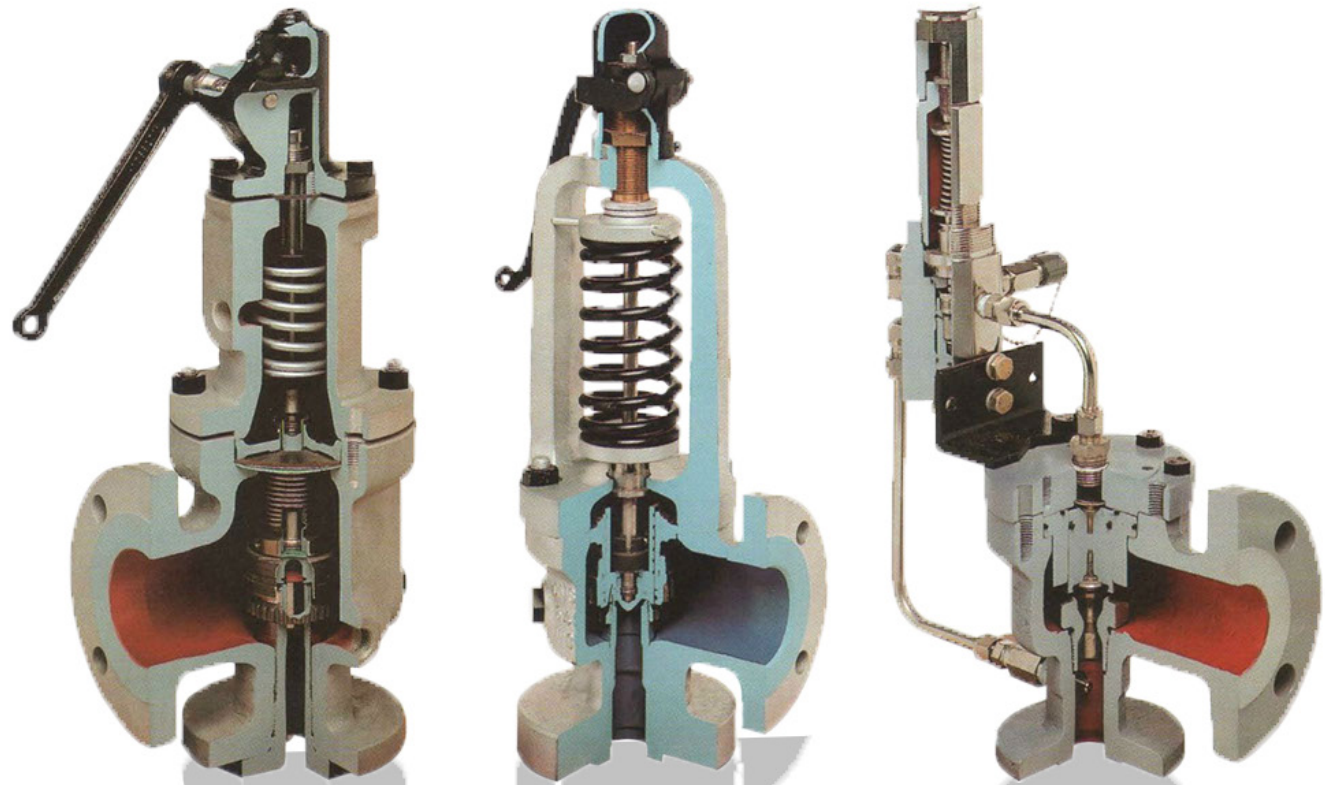
Reações químicas entre fluídos

Válvulas de segurança para caldeiras

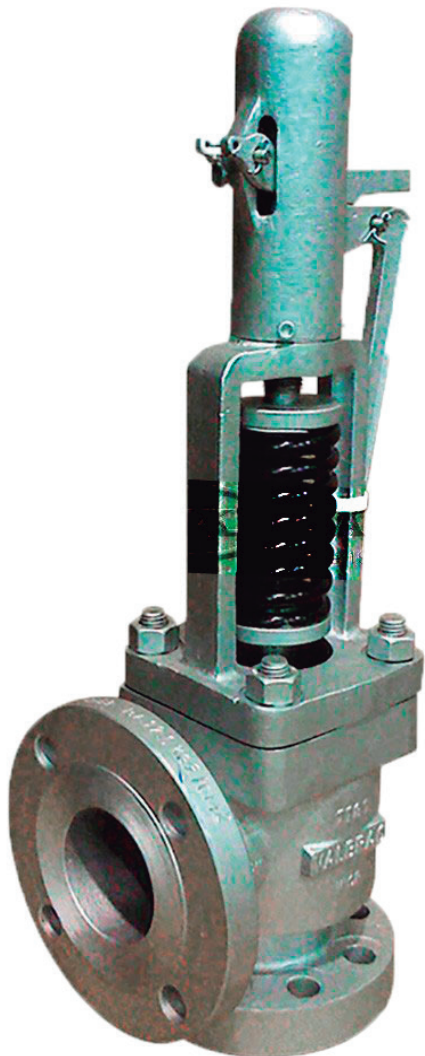
Conforme determinado no parágrafo P.G.67.1 do código ASME Seção I, toda caldeira em que a superfície de aquecimento for superior a 500 pés² (46,5m²), deverá ter no mínimo duas válvulas de segurança instaladas no balão superior (balão de vapor), da mesma forma em caldeiras elétricas com mais de 1100 KW/hr de potência ou 4000 lbs/hr de capacidade de vaporização.

Todas as válvulas de segurança que protegem o corpo da caldeira (balão e superaquecedor) devem ser capazes de aliviar o excesso de pressão desta, de tal forma que a pressão máxima de acúmulo não ultrapasse 6% da PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) com todas as válvulas de segurança totalmente abertas e aliviando. Para isso a soma da capacidade de vazão dessas válvulas deverá ser igual ou superior à capacidade máxima de vaporização da caldeira.

A válvula de segurança instalada no superaquecedor deverá sempre ser a primeira a atuar no caso de uma sobrepessão da caldeira, com isso haverá sempre um fluxo contínuo através dos tubos do superaquecedor. A temperatura do vapor saturado entrando nesses tubos apesar de alta será sempre menor que a temperatura do vapor superaquecido, ocorrendo a refrigeração de seus tubos.



Válvulas de segurança para vasos de pressão



A máxima quantidade de fluido que possa ser produzida ou fornecida ao vaso de pressão deve ser aliviada através de uma válvula de segurança e/ou alívio com uma capacidade de vazão equivalente ou superior. Desta forma um vaso de pressão ou qualquer outro tipo de equipamento só pode ser considerado protegido quando ele possui válvula(s) de segurança e/ou alívio corretamente especificada(s), dimensionada(s), instalada(s) e mantida(s). Essa capacidade de vazão é garantida através de um correto dimensionamento da área de passagem do bocal e um correto projeto de engenharia, tanto da válvula quanto da instalação, além de ser comprovada através de testes em laboratórios apropriados ou em condições reais de operação.

Em vasos de pressão a mais utilizada é a válvula de segurança e/ou alívio do tipo mola sob carga, podendo ser encontrada nos estilos convencional ou balanceada, através de fole e/ou pistão. Esse tipo de válvula também permite ser construída em diversos materiais para corpo, castelo e componentes internos, dependendo do grau de corrosão do fluido; temperaturas elevadas ou criogênicas; castelo aberto ou fechado; alavanca de acionamento manual (aberta ou engaxetada); suporte do disco com projeto específico para o escoamento de líquidos, superfícies de vedação do disco ou bocal, metálicas ou resiliente, além de poder serem revestidas com material duro (Stellite® n°6), corpo com camisa de vapor para manter a viscosidade do fluido ou evitar seu congelamento ou cristalização, etc., principalmente durante o processo de alívio. Essas válvulas podem ser utilizadas com pressões de ajuste desde 15 psig (1,05 kgf/cm²) no modelo convencional ou 25 psig (1,76 kgf/cm²) no modelo balanceada, até pressões que possam alcançar valores tão altos quanto 6000 psig (421,85 kgf/cm²) em ambos os modelos. As temperaturas operacionais podem ser encontradas em valores desde - 268°C até 538°C.

VÁLVULAS CONVENCIONAIS

Utilizada em vasos de pressão ou tubulações e que podem descarregar diretamente para a atmosfera, dependendo do tipo de fluido. Sua pressão de ajuste pode ser alterada pela contrapressão superimposta variável quando o flange de saída é conectado a um coletor que recebe a descarga vinda de outras fontes.

VÁLVULAS BALANCEADAS

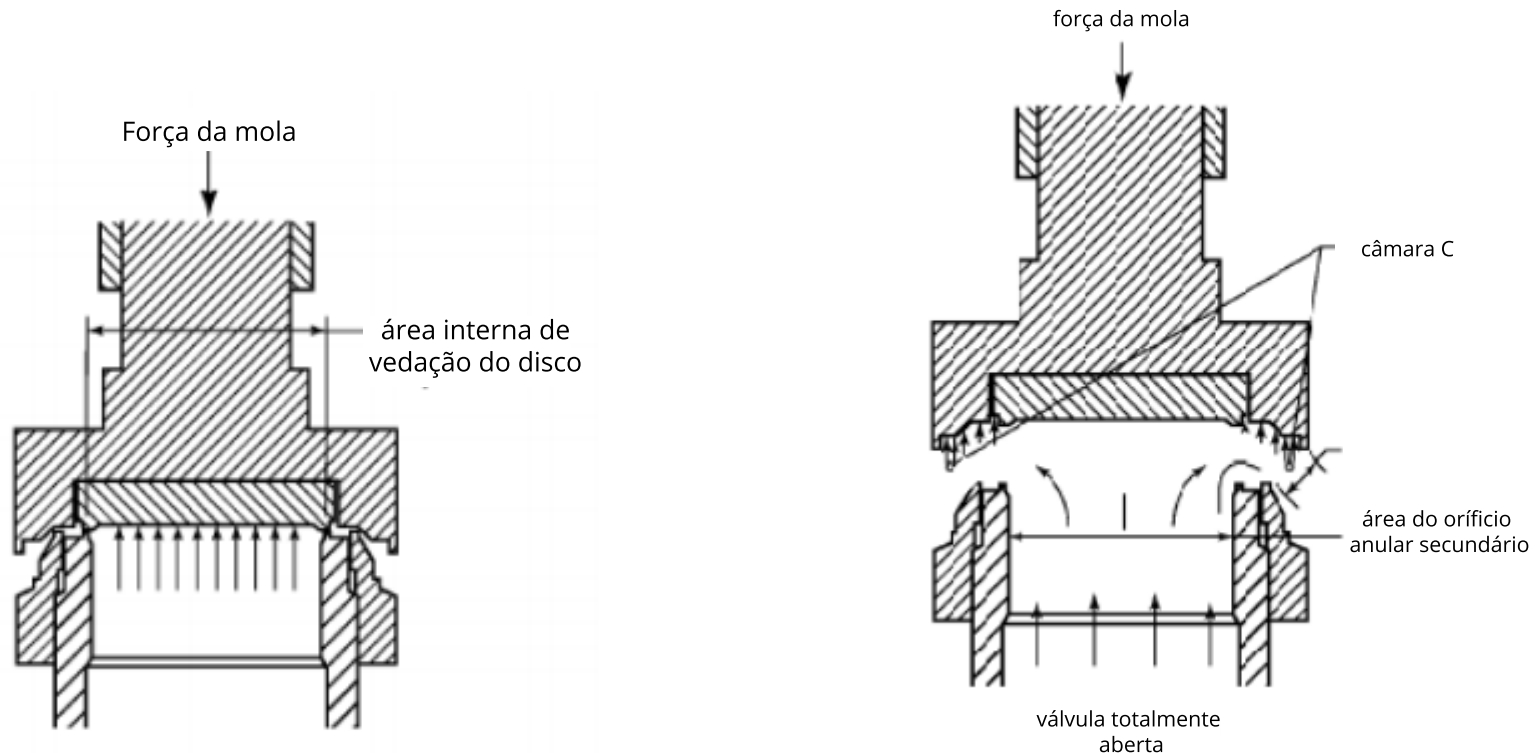
A válvula balanceada, possui um fole que cobre a parte superior do suporte do disco e a guia da válvula. A área do disco é igual à área do fole, e é essa equalização de áreas que anula as forças que atuam no sentido axial do suporte do disco, com isto a pressão de ajuste não é afetada pela contrapressão. Essa válvula pode ser utilizada em condições de contrapressão variável.

Funcionamento de uma válvula de segurança

O corpo da válvula de segurança de alívio e pressão contém dois orifícios, um orifício de entrada por onde recebe a pressão que vem do sistema onde a válvula se encontra instalada, e um orifício de saída por onde a pressão sai quando é aliviada do sistema.

A válvula de segurança e alívio de pressão se mantém fechada por pressão de uma mola que se localiza na haste do pistão e de acordo com as características dessa mola que se determina o range de pressão que é escolhido pelo cliente.

A pressão entra pelo orifício da válvula de segurança e alívio de pressão onde encontra com o obturador do pistão e se essa pressão ultrapassa o limite determinado pelo usuário a mola libera o pistão aliviando a pressão da linha.



Modelos de válvula de segurança



VS 80

Bitolas: 1/2" a 2 1/2"

Aspectos construtivos: Tipo convencional, com mola, estrutura e curso de mola reduzido.

Componentes: Com ou sem alavanca - simples ou engaxetada.

Material: Aço carbono, Inox ou ligas

Extremidades: Roscadas e Flangeadas na entrada

Vedações: Metal-Metal e Elastômeros

Aplicações: Diversos processos

Industriais: Vapor, Líquidos e Gases - com menor exigência na resposta de abertura e reassentamento



VS 300

Bitolas: 1/2" e 3/4"

Aspectos construtivos: Tipo convencional, dimensões reduzidas, com mola e castelo fechado.

Componente: Com ou sem dispositivo de acionamento manual

Material: Aço Inoxidável.

Extremidades: Roscadas ou Anilhadas

Vedações: Elastômeros.

Orifício de passagem: 6,4 mm

Temperatura: 0 a 250 °C

Faixa de Pressão: 15 a 300 psi - 1 a 20 bar

Aplicações: Diversos processos industriais: Líquidos e Gases inertes



VS 50

Bitolas: 1/4" a 1 1/4"

Aspectos construtivos: Tipo convencional, com mola de maior curso possibilitando maior sensibilidade para abertura e reasentamento, comparadas com válvulas do mesmo gênero.

Componente: Com ou sem dispositivo de acionamento manual

Material: Alumínio, Inox ou latão

Extremidade: Roscadas

Vedações: Elastômeros

Aplicações: Redes de Ar, Reservatórios, Compressores e Gases inertes



VS 90

Bitolas: 1/2" a 3"

Aspectos construtivos: Tipo convencional, com mola, conjunto de vedação composto de Sede-Guia da Sede e Contra-sede.

Componentes: Com ou sem alavanca - simples ou engaxetada.

Material: Aço carbono, Inox ou ligas.

Extremidades: Roscadas ou Flangeadas.

Vedações: Metal-Metal e Elastômeros

Aplicações: Diversos processos industriais: Vapor, Gases e Líquidos

Vapor **tec**

Tecnologia Industrial

CONFIRA NOSSA ÁREA DE CONTEÚDO:
www.vaportec.com.br/ind



 (54) 3028-8476  (54) 99977-1727

 vaportec@vaportec.com.br