

HITER

CROSBY

SOLIDEZ
que se traduz em
SEGURANÇA
desde 1965



Válvulas de Alívio e Segurança

1. DEFINIÇÕES

2. TIPOS DE DISPOSITIVOS

3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE OPERAÇÃO

4. CAUSAS ESPECÍFICAS DE DETERIORAÇÃO E AVARIAS

5. MANUSEIO, MONTAGEM E INSTALAÇÃO.

6. DIMENSIONAMENTO

Válvulas de Alívio e Segurança

1- DEFINIÇÕES (IBP-Inspeção de Equipamentos- Guia N 10) março 2002

1.1 - Válvula de Segurança e Alívio

Dispositivo automático de alívio de pressão adequado para trabalhar como válvula de segurança ou válvula de alívio, dependendo da aplicação desejada

1.2 - Válvula de Segurança

Dispositivo automático de alívio de pressão caracterizado por uma abertura instantânea (“pop”) uma vez atingida a pressão de abertura. **Usada para fluidos compressíveis.**

1.3 - Válvula de Alívio

Dispositivo automático de alívio de pressão caracterizado por uma abertura progressiva e proporcional ao aumento de pressão acima da pressão de abertura. **Usada para fluidos incompressíveis.**

Válvulas de Alívio e Segurança

1- DEFINIÇÕES (IBP-Inspeção de Equipamentos- Guia N 10) março 2002



1.4 - Válvula Tipo Piloto Operada

Dispositivo em que a válvula principal de alívio de pressão está combinada e é controlada por uma válvula auxiliar auto-operada.



1.5 - Válvula Tipo Balanceada

Válvula que incorpora um fole ou outro meio para atenuar o efeito da contrapressão no seu desempenho.



1.6 - Válvula Tipo Convencional

Válvula que tem seu desempenho afetado diretamente pela aplicação e variação da contrapressão.

1.7 - Válvula de alívio de pressão e vácuo

Válvula empregada em baixa pressão (positiva e negativa)
Produto importado da Tyco / Varec



Válvulas de Alívio e Segurança

1- DEFINIÇÕES (IBP-Inspeção de Equipamentos- Guia N 10) março 2002

1.8 - Pressão Máxima de Trabalho Permitida (PMTP) ou Pressão Máxima de Trabalho Admissível (PMTA)

Maior valor de pressão compatível com o código de projeto, a resistência dos materiais utilizados, as dimensões do equipamento e seus parâmetros operacionais.

1.9 - Pressão de Abertura (“Set Pressure”)

Pressão manométrica na qual a válvula é ajustada para abrir quando solicitada.

1.10 - Pressão de Ajuste

Pressão manométrica na qual a válvula abre em bancada de teste, incluindo correções para contrapressão e temperatura.

Válvulas de Alívio e Segurança

1- DEFINIÇÕES (IBP-Inspeção de Equipamentos- Guia N 10) março 2002

1.11 - Pressão de Fechamento

Pressão de entrada da válvula, na qual o disco reassenta sobre o bocal, e não há fluxo mensurável.

Deve ser sempre acima da pressão de trabalho.

1.12 - Pressão Máxima de Operação

Máxima pressão esperada durante operação normal do sistema.

1.13- Diferencial de Alívio (“Blow Down”)

Diferença entre a pressão de abertura e a de fechamento. Expressa em porcentagem da pressão de abertura.

ASME I Caldeiras e vasos sujeito a fogo 4% acima de 375psig

Ex: modelos séries Crosby (31S3, HS,HSJ,HC,HCI)

ASME VIII Vasos de pressão, tubulações, equipamentos 5 a 7%

Ex: modelos séries Crosby (900,BP,JLT-JOS-E, JLT-JBS-E, JOS-E, JBS-E.

Válvulas de Alívio e Segurança

1- DEFINIÇÕES (IBP-Inspeção de Equipamentos- Guia N 10) março 2002

1.14 - Sobrepressão

Aumento da pressão acima de pressão de abertura da válvula que permitirá a máxima capacidade de alívio. Normalmente expressa em porcentagem da pressão de abertura.

ASME I Caldeiras e vasos sujeitos a fogo 3% de sobrepressão

Ex: modelos séries Crosby (31S3, HS, HSJ, HC, HCA, HCI)

ASME VIII Vasos de pressão, tubulações, equipamentos, sobrepressão 10% para gases, vapores; líquidos.

Ex: modelos série Crosby (900, BP, JOS-E- JBS-E)

série Crosby JLT-JOS- E , JLT-JBS-E 10% os projetos atuais já prevêm sua construção de internos específicos para atender sobrepressão de 10, conforme requisito atual da norma ASME VIII.

1.15 - Acumulação

Máximo aumento de pressão acima da PMTA do sistema durante a descarga da válvula.

Teste norma ASME I, previsto na NR 13 também item 13.5.8

1.16 - Contrapressão

Pressão existente na conexão de saída da válvula. É a soma da contrapressão superimposta e da contrapressão desenvolvida.

Válvulas de Alívio e Segurança

1- DEFINIÇÕES (IBP-Inspeção de Equipamentos- Guia N 10) março 2002

1.17 - Contrapressão Superimposta

Pressão existente na conexão da saída da válvula no momento que a válvula é solicitada a operar. É o resultado da pressão no sistema de descarga originada de outras fontes, podendo ser constante ou variável.

1.18 - Contrapressão Desenvolvida

Pressão existente na conexão de saída da válvula provocada pela perda de carga na linha de saída após a sua abertura.

1.19 - Estanqueidade

Vazamento máximo admissível para as válvulas sob determinadas condições, conforme catalogo do produto e Norma de fabricação API RP-527.

Válvulas de Alívio e Segurança

1- DEFINIÇÕES (IBP-Inspeção de Equipamentos- Guia N 10) março 2002

1.20 - Disparo (“Pop”)

Ação característica da abertura das válvulas quando usadas com fluído compressível.

1.21 - Chiado (“Simmer”)

Escape audível ou visível do fluído entre as superfícies de assentamento que ocorre a um valor imediatamente abaixo da pressão de disparo, e de capacidade não mensurável.

1.22 - Batimento (“Chatter”)

Situação anormal caracterizada por aberturas e fechamentos em rápida sucessão, podendo causar sérios danos à válvula.

1.23 - Trava “gag”

Dispositivo para travamento da haste da válvula para evitar sua abertura durante teste hidrostático ou teste de abertura de outras válvulas no campo.

Válvulas de Alívio e Segurança

1- DEFINIÇÕES

1.24 - Faixa de pressão da mola

É a faixa operacional mínima e máxima que a mola deve operar, garantindo assim o escoamento da válvula. Normalmente a faixa da mola é de baixo range para garantir o curso necessário, maior desempenho no fechamento e abertura das válvulas.

A definição da mola depende do modelo da válvula, orifício, classe de pressão-temperatura e a pressão de ajuste. **Deve ser avaliada pelo solicitante, para garantir um bom desempenho do produto.**

1.25 – Bocal integral

É área de entrada de uma válvula até a superfície de vedação, construída de um mesmo material, pode ser fundido ou laminado, nas construções mais nobres são de aços especiais, inox, podem ser de bronze, etc. O fluido de processo, fica em contato o bocal de material mais nobre que o corpo.

Vantagem técnica evita construções roscadas ou solda com o corpo, que é o caso de semi bocais.

Desvantagem comercial, estes produtos normalmente feitos de blocos laminados tem um custo bem maior de fabricação.

1.26 - Alavanca de acionamento manual.

Opera somente no sentido de abertura da válvula, deve ser acionada no mínimo 75% da pressão de ajuste.

-Acionamento conforme NR13 13.5.7 a) pelo menos 1 (uma) vez por mês, em operação, para caldeiras das categorias B e C.

Categoria A pressão igual ou superior a 19,98 kg/cm²

Categoria B que não se enquadram nas categorias A/C

Categoria C pressão igual ou inferior a 5,99 kg/cm², e volume interno inferior a 100 litros.

Aplicação em caldeiras sempre com alavanca.

Válvulas de Alívio e Segurança

1- DEFINIÇÕES

1.27 - Definições de um dispositivo de segurança:

Devem ser avaliadas, as condições:

-De integridade física dos equipamentos, como máxima pressão de operação admissível, maximo volume, capacidade de escoamento do dispositivo em relação ao solicitado.

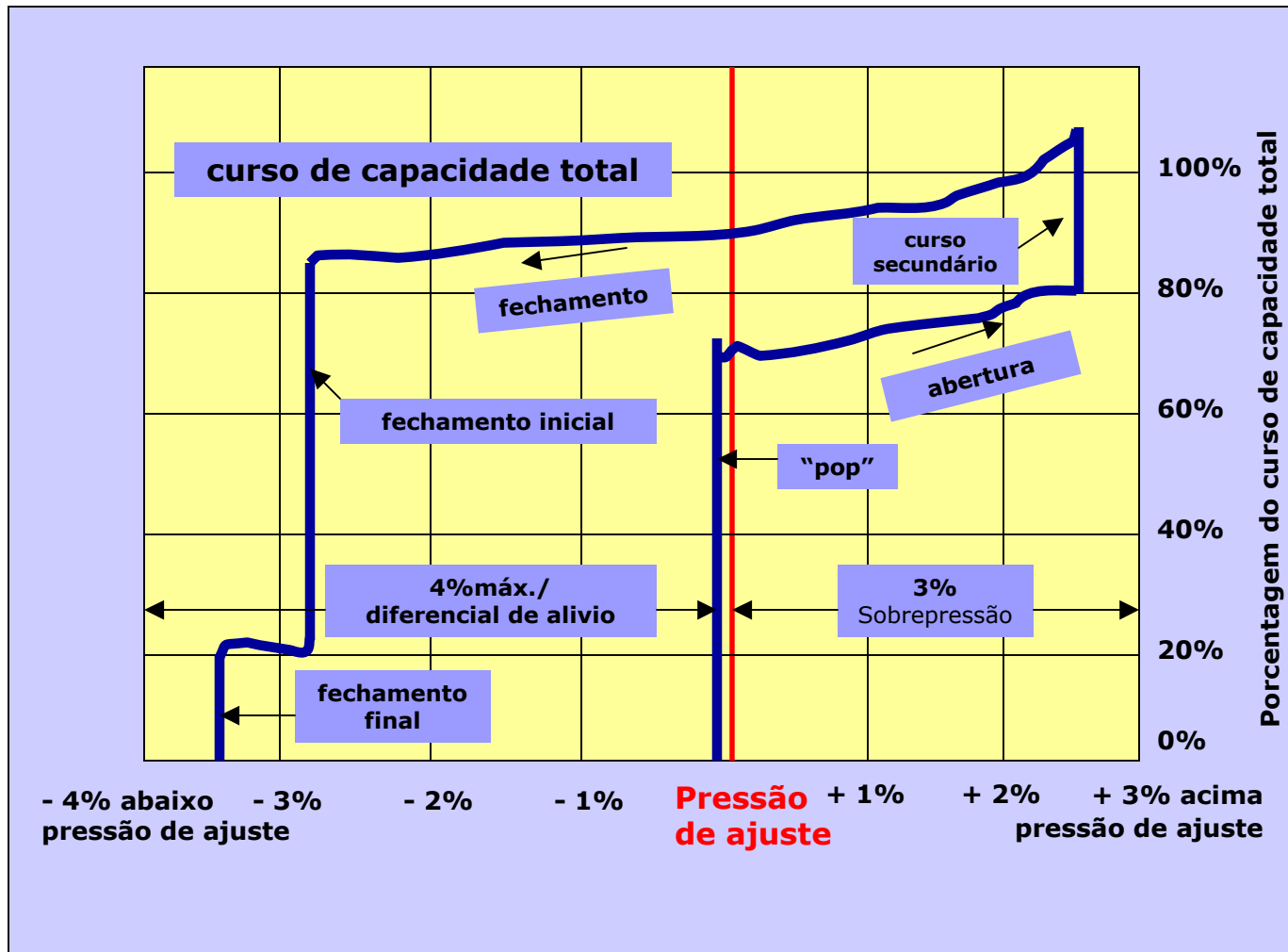
-De pessoal, avaliar o ambiente quanto ao ruído desenvolvido, fluidos tóxicos, temperaturas elevadas, local de operação, ambiente de trabalho, etc.

-Do meio ambiente, definir estrategicamente para onde o fluido ou gases devem ser canalizados, recuperação, tratamento de efluentes, etc.

Observar sempre que:

“ Os dispositivos de segurança devem tornar a instalação segura, e não criar um ambiente inseguro “

Válvulas de Alívio e Segurança



Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS



-Válvula Ex serie 900 Crosby

-**Código: ASME Seção VIII**

-Tamanhos: 1/2" x 1" a 2" x 2.1/2"

-Orifício: 0,074 a 0,503 pol2

-Conexão de entrada: Roscada, flangeada ou para solda

-Pressão de ajuste: Até 5000 psig

-Materiais: Cilindro em aço carbono ou aço inoxidável e internos em aço inoxidável (disponível em materiais especiais)

-Vedação: Metal-metal ou resiliente

-Temperatura: -450°F a 750°F

-Corpo/base integral

-**Aplicações**

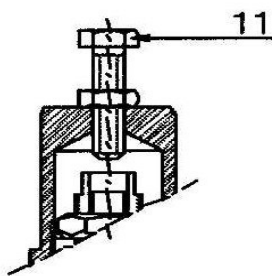
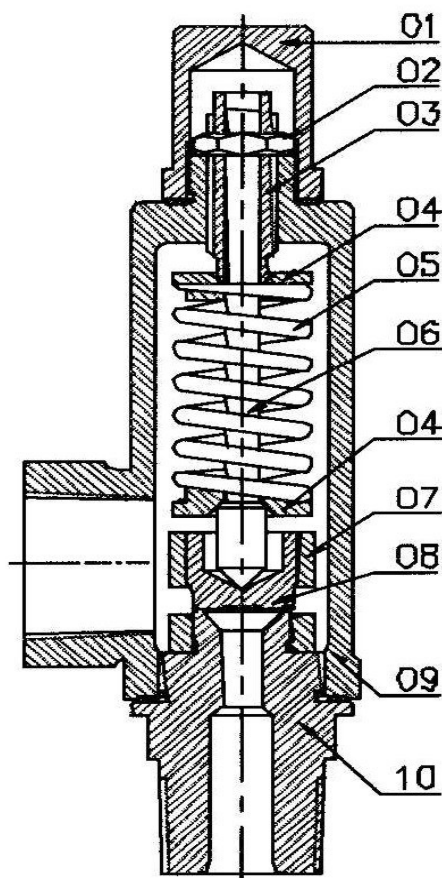
Em gases, vapores limitados a temperatura dos materiais, líquidos.

-**Ex: compressores de ar, linhas água, trocadores de calor, alívio e sentinela de turbinas a vapor, linhas de óleo combustível etc**

Observar:

-**Nas aplicações em fluidos que ficam mais viscosos com temperaturas mais baixas é necessário traço de vapor na válvula toda e tubulação de saída.**

Válvulas de Alívio e Segurança



| Nº | DENOMINAÇÃO |
|----|-----------------------|
| 01 | CAPUZ |
| 02 | CONTRA PORCA |
| 03 | PARAFUSO DE REGULAGEM |
| 04 | SUPORTE DA MOLA |
| 05 | MOLA |
| 06 | HASTE |
| 07 | GUIA |
| 08 | DISCO |
| 09 | CASTELO |
| 10 | CORPO / BASE |
| 11 | TRAVA GAG |

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS



-Válvula serie BP

-Código: ASME Seção VIII

-Tamanhos: 3/4" e 1"

-Conexão de entrada: Roscada ou flangeada

-Pressão de ajuste: Até 1500 psig

-Materiais: Cilindro em aço carbono ou aço inoxidável e internos em aço inoxidável (disponível em materiais especiais)

-Vedação: Resiliente

-Temperatura: -20°F a 400°F

-Corpo/Base integral

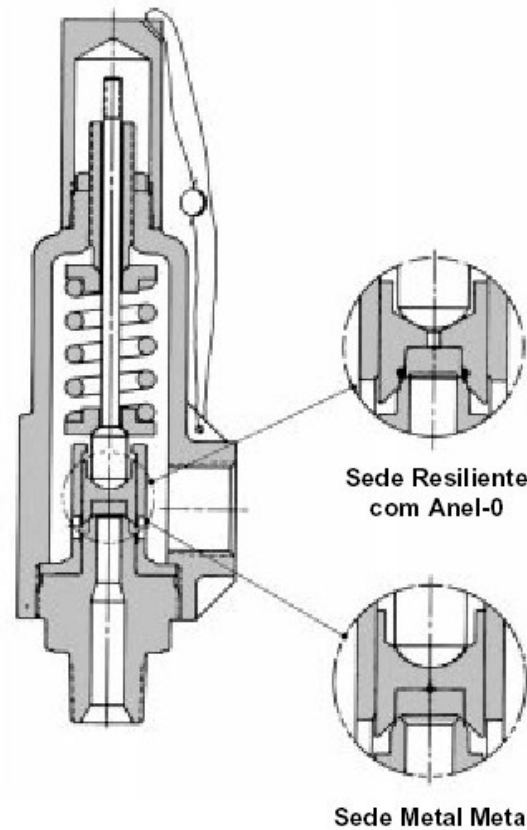
-Aplicações

Em gases, líquidos e vapores de baixa pressão (limitados a faixa materiais.

-Ex; compressores de ar, compressores de amônia , tubulações, linhas água, vasos de pressão etc

Válvulas de Alívio e Segurança

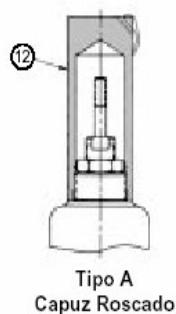
2- TIPOS DE DIPOSITIVOS



Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS

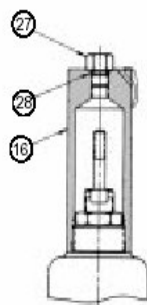
Capuzes e Alavancas



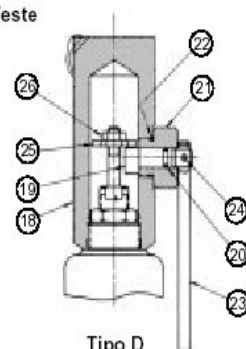
Tipo A
Capuz Roscado



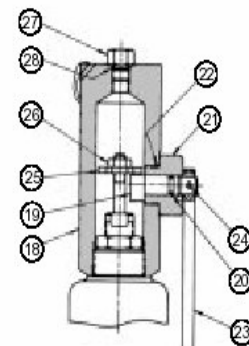
Vista Mostrando
a Válvula Travada
Tipos B e E com
Trava para Teste



Tipo B Capuz Roscado com
Trava para Teste



Tipo D
Alavanca Engaxetada



Tipo E
Alavanca Engaxetada
com Trava para
Teste

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS

MODELO JLT-JOS-E



Válvula série JLT-JOS-E (sem fole) e JLT-JBS-E (com fole)

-Código: ASME Seção VIII

-JLT para líquidos sobrepressão de 10%

-Tamanhos: 1" D 2" a 8" T 10"

-Conexão de entrada: Flangeada nas classes 150 a 2500 ANSI

-Pressão de ajuste: Até 6000 psig

-Materiais: Corpo e castelo em aço carbono ou aço liga e internos em aço inoxidável - disponível em materiais especiais

-Vedação: Metal-metal ou resiliante

-Temperatura: -450°F a 1000°F

-Bocal Integral

-Construção opcional: Modelos JLT-JOS-E e JLT-JBS-E

Aplicações

Em gases, vapores limitados a temperatura dos materiais, líquidos.

Ex: compressores de ar, linhas água, trocadores de calor, alívio de turbinas a vapor, linhas de vapor, evaporadores Vasos de pressão etc.

Observar:

-Nas aplicações em fluidos que contenham sólidos em suspensão, que cristalizam ou formam resíduos, **especificar válvula com fole de proteção** para não travar o acionamento das válvulas.

A tubulação de saída também deve ter escoamento, para estes fluidos não afetarem o desempenho da válvula.

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS

MODELO JBS-E



Válvula série JOS-E (sem fole) e -JBS-E (com fole)

- Código: ASME Seção VIII
- Para líquidos sobrepessão de 10%**
- Tamanhos: 1" D 2" a 8" T 10"
- Conexão de entrada: Flangeada nas classes 150 a 2500 ANSI
- Pressão de ajuste: Até 6000 psig
- Materiais: Corpo e castelo em aço carbono ou aço liga e internos em aço inoxidável - disponível em materiais especiais
- Vedação: Metal-metal ou resiliante**
- Temperatura: -450°F a 1000°F
- Construção opcional: Modelos JLT-JOS e JLT-JBS
- Bocal integral

Aplicações

Em gases, vapores limitados a temperatura dos materiais, líquidos.

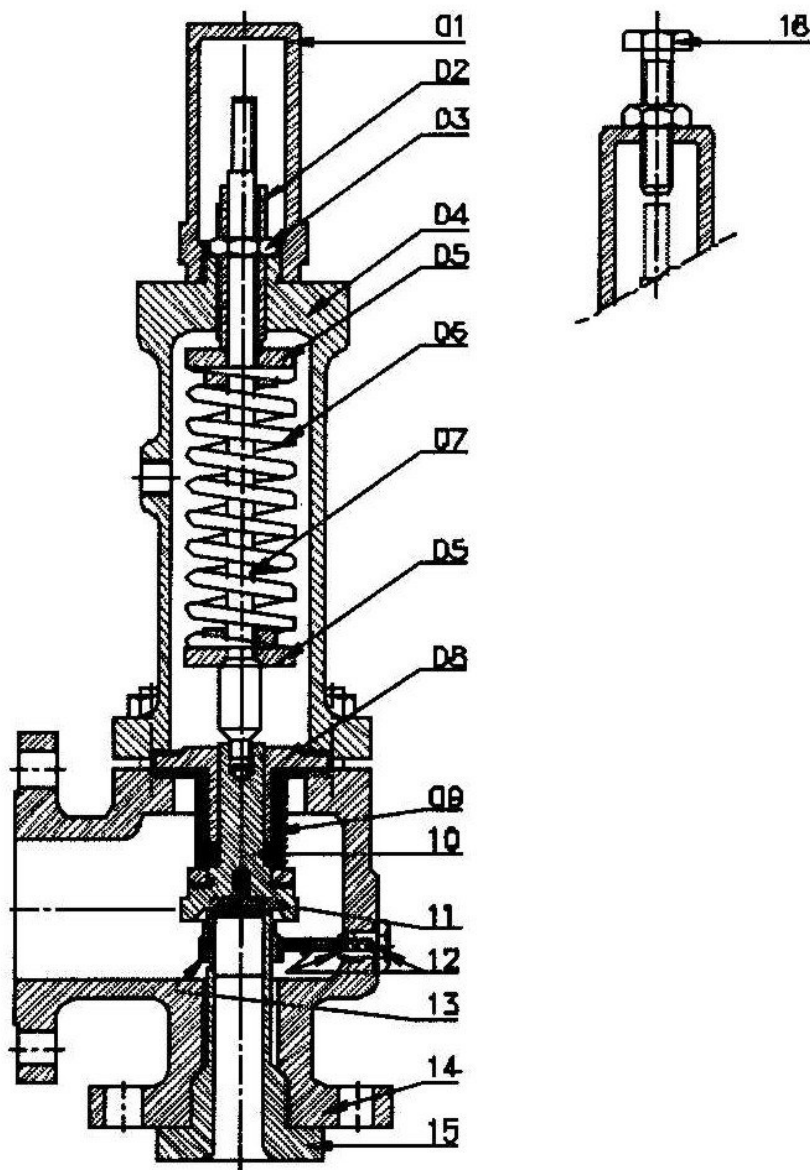
Ex: compressores de ar, linhas água, trocadores de calor, alívio de turbinas a vapor, linhas de vapor, evaporadores Vasos de pressão etc.

Observar:

-Nas aplicações em fluidos que contenham sólidos em suspensão, que cristalizam ou formam resíduos, **especificar válvula com fole de proteção** para não travar o acionamento das válvulas.

A tubulação de saída também deve ter escoamento, para estes fluidos não afetarem o desempenho da válvula.

Válvulas de Alívio e Segurança



| Nº | DENOMINAÇÃO |
|----|-----------------------|
| 01 | CAPUZ |
| 02 | PARAFUSO DE REGULAGEM |
| 03 | CONTRA PORCA |
| 04 | CASTELO |
| 05 | SUPORTE DA MOLA |
| 06 | MOLA |
| 07 | HASTE |
| 08 | GUIA |

| Nº | DENOMINAÇÃO |
|----|-------------------|
| 09 | FOLE |
| 10 | SUPORTE DO DISCO |
| 11 | DISCO |
| 12 | PARAFUSO TRAVA |
| 13 | ANEL DE REGULAGEM |
| 14 | CORPO |
| 15 | BOCAL |
| 16 | TRAVA GAG |

Válvulas de Alívio e Segurança



Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS



-Válvula série 31S3 / 41S3

-Código: ASME Seções I ou VIII

-Tamanhos: 3/4" x 1", 1.1/2" x 2" e 2" x 2.1/2"

-Conexão de Entrada: Roscada

-Pressão de Ajuste: Até 250 psig

-Materiais: Castelo em ferro fundido ou aço inoxidável e internos em aço inoxidável

-Vedação: Metal-metal

- Bocal integral

-Dois anéis para ajustes de abertura e fechamento.

-Aplicações

Vapores, ar

Ex: Caldeiras, turbinas, evaporadores, vasos de pressão, compressores de ar etc.

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS



-Válvula série HSU / HSAU

-Código: ASME Seções VIII

-Tamanhos: 1.1/2" F 2" a 8" T 10"

-Conexão de entrada: Flangeada nas classes 150 a 1500 ANSI

-Pressão de ajuste: Até 900 psig

-Materiais: Corpo em aço carbono ou aço liga e internos em aço inoxidável

-Vedação: Metal-metal

-Temperatura: Até 1020°F

-Bocal Integral

-Dois anéis para ajustes de abertura e fechamento.

-Aplicações

Vapores

Ex: Turbinas, evaporadores, tubulações etc.

OBS: O modelo HS foi substituído pelo HSJ e HC para aplicação ASME seção I.

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS



-Válvula série HSJ

- Código: ASME Seções I ou VIII
- Tamanhos: 1.1/2" F 2" a 6" Q 8"
- Conexão de entrada: Flangeada nas classes 150 a 2500 ANSI
- Pressão de ajuste: Até 2700 psig
- Materiais: Corpo e castelo em aço carbono ou aço liga e internos em aço inoxidável
- Vedação: Metal-metal
- Temperatura: Até 1000°F
- Bocal Integral
- Dois anéis para ajustes de abertura e fechamento.**

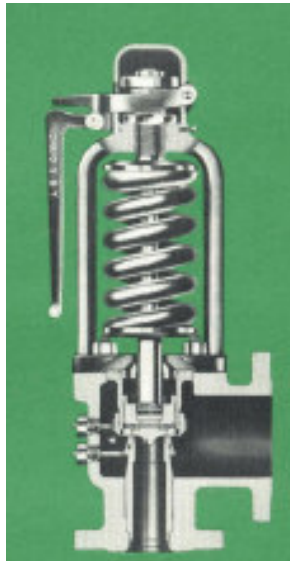
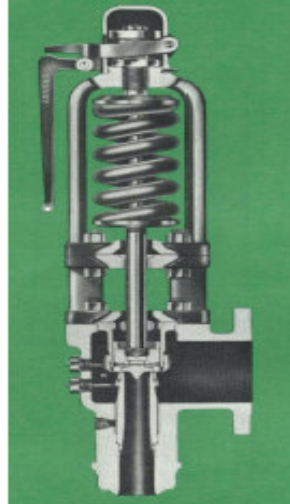
-Aplicações

Vapores

Ex: Caldeiras, turbinas, evaporadores, tubulações etc.

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS



-Válvula série HC/HCA / HCA-W

-Código: ASME Seção I

-Tamanhos: 1.1/2" F 2.1/2" a 8" T 12"

-Conexão de entrada: Flangeada nas classes 600 a 2500 ANSI ou para solda de topo

-Pressão de ajuste: Até 5000 psig

-Materiais: Corpo em aço carbono ou aço liga e internos em aço inoxidável

-Vedação: Metal-metal

-Temperatura: Até 1020°F

-Com semi Bocal

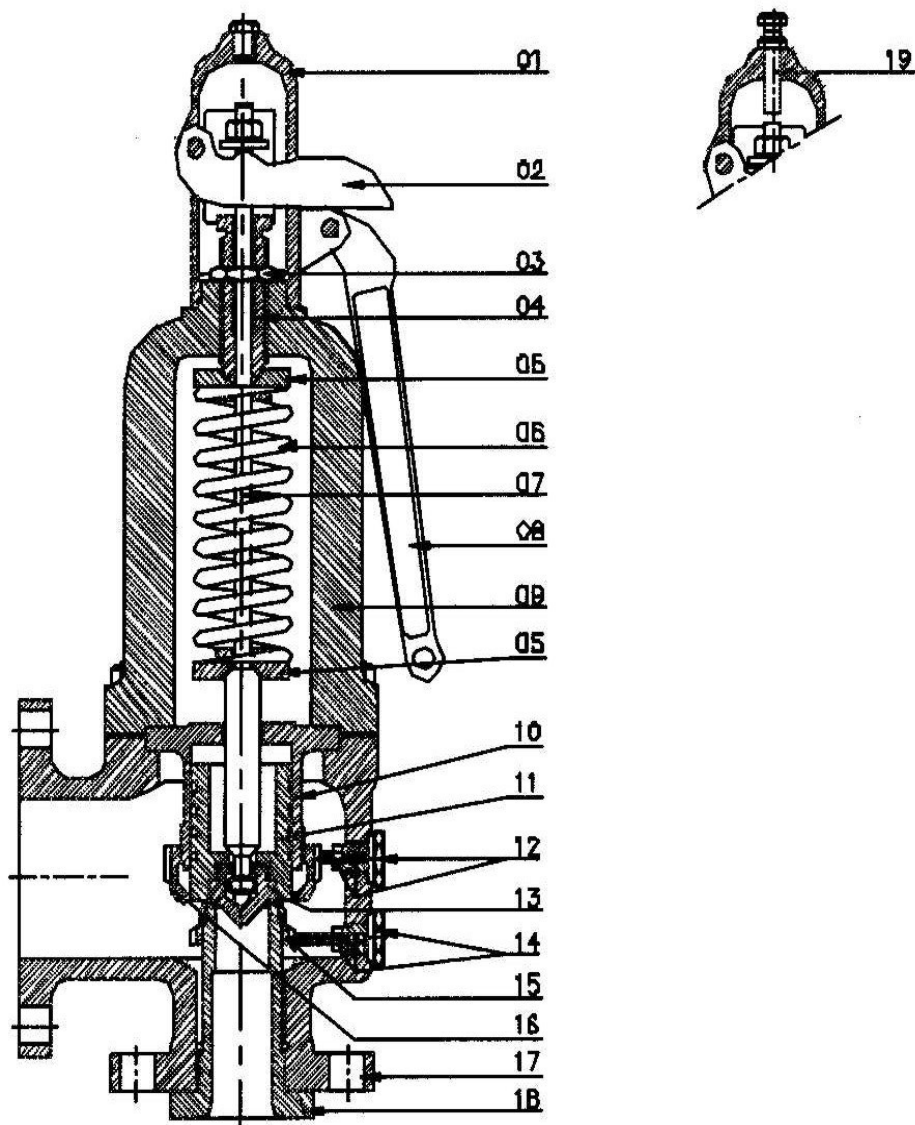
-Dois anéis para ajustes de abertura e fechamento.

-Aplicações

Vapor

Ex: Caldeiras de media e alta pressão

Válvulas de Alívio e Segurança



| Nº | DENOMINAÇÃO | Nº | DENOMINAÇÃO |
|----|-----------------------|----|----------------------------|
| 01 | CAPUZ | 10 | GUIA |
| 02 | GARFO | 11 | SUPORTE DO DISCO |
| 03 | CONTRA PORCA | 12 | PARAFUSO TRAVA SUPERIOR |
| 04 | PARAFUSO DE REGULAGEM | 13 | DISCO |
| 05 | SUPORTE DA MOLLA | 14 | PARAFUSO TRAVA INFERIOR |
| 06 | MOLA | 15 | ANEL DE REGULAGEM INFERIOR |
| 07 | HASTE | 16 | ANEL DE REGULAGEM SUPERIOR |
| 08 | ALAVANCA | 17 | CORPO |
| 09 | CASTELO | 18 | BOCAL |
| | | 19 | TRAVA GAG |

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS



-Válvula piloto operada série JPV

-Código: ASME Seção VIII

-Tamanhos: 1 D 2" a 8" T 10"

-Conexão de entrada: Flangeada nas classes 150 a 2500 ANSI

-**Pressão de ajuste: Até 6000 psig**

-Materiais: Corpo em aço carbono ou aço inoxidável, internos em aço inoxidável, piloto em aço inoxidável

-**Vedação: Resiliente**

-Temperatura: -75°F a 450°F

.

-Aplicações

Vapor, gases limpos

Ex: Trocadores de calor, vasos de pressão, tubulações, etc.

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS



-Válvula piloto operada série JPVM

- Código: ASME Seção VIII

- Tamanhos: 1" D 2" a 8" T 10"

- Conexão de entrada: Flangeada nas classes 150 a 600 ANSI

- **Pressão de ajuste: Até 1480 psig**

- Materiais: Corpo em aço carbono ou aço inoxidável, internos em aço inoxidável, piloto em aço inoxidável

- **Vedação: Resiliente**

- Temperatura: -75°F a 450°F

- Aplicações

Vapor, gases limpos

Ex: Trocadores de calor, vasos de pressão, tubulações, etc.

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS



-Válvula série JQ / JQU

Tamanhos: 1.1/2" e 4"

Pressão de ajuste: 30 a 375 psig

**Aprovada pelo Chlorine Intitute Inc.
e Association of America Railroads
(AAR)**

-Aplicações

Em gás CLORO

Ex: TANQUES

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS

Figura ilustrativa



-DISCO DE RUPTURA

-Código: ASME Seção VIII

-Tamanhos: Conforme fabricante

-Pressão de ajuste: Conforme material, tipo do disco e o fabricante

-Materiais: Corpo em aço inox, grafite, teflon etc

-Vedação: Metal-metal, resiliente.

-Temperatura: conforme material

-Podem ser especificados para trabalho com baixas pressões e vácuo conjugado.

-Fabricadas normalmente 3 peças sendo uma para teste, operação e sobressalente + suporte (flanges)

-Aplicações

Vapor, gases, líquidos.

Ex: Vasos de pressão, desaeradores, dutos, tubulações etc.

Os discos de ruptura, podem ser especificados para trabalhar como dispositivo de segurança, ou em conjunto com válvulas de alívio /segurança, quando o fluido utilizado for agressivo aos materiais das válvulas

É instalado entre o disco / válvula um pressostato ou manômetro, que informarão o aumento de pressão e o rompimento do mesmo que devem ser trocado.

Para assegurar a integridade da planta, não deve ser instalada válvula de bloqueio antes do conjunto.

PRODUTOS NÃO FABRICADOS PELAS EMPRESAS HITER / CROBY

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS

-VALVULAS DE ALIVIO DE PRESSÃO E VACUO

- Tamanhos: Conforme fabricante
- Pressão de ajuste: Conforme solicitado
- Materiais: Corpo em aço carbono, inox etc
- Vedação: Metal-metal, resiliente.
- Temperatura: conforme material
- Devem ser especificados para trabalho com baixas pressões e vácuo conjugado.

-Aplicações

Vapor,gases

Ex: Vasos, tanque com de pressão positiva e vácuo , desaeradores, dutos, tubulações etc.

Figura ilustrativa



**PRODUTOS NÃO FABRICADOS PELAS EMPRESAS HITER / CROBY
SOMENTE IMPORTADOS DA TYCO/VAREC**

Válvulas de Alívio e Segurança

2- TIPOS DE DIPOSITIVOS

COLUNA HIDRÁULICA

- Vários processos de baixa pressão, onde possível, podem ser projetados sifões hidráulicos para assegurar os equipamentos.
- A coluna hidráulica pode ser consorciada com válvulas de alívio, e discos de rupturas.
- Materiais aplicados devem ser compatíveis com os fluidos.
- Ao definir o volume de escoamento da coluna hidráulica, deve-se levar em conta o escoamento de líquido e gases (vapores) se for o caso.

DISPOSITIVOS AUXILIARES, IMPORTANTES NO QUESITO SEGURANÇA, MAS QUE NÃO SÃO CONSIDERADOS NAS NORMAS:

- Pressostatos, fluxostatos, termostatos, alarmes, manômetros,
- Intertravamentos elétricos,
- Válvulas de controle globo, borboletas excêntricas, aplicadas como alívio, pilotadas pneumáticamente.

DISPOSITIVO NÃO PREVISTO EM NORMAS VALVULAS DE ALIVIO DE CONTRA PESO

Válvulas de Alívio e Segurança

3 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE OPERAÇÃO (IBP-INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS- GUIA NR 10)

3.1 - Válvula de Segurança

Em operação normal a válvula permanece fechada devido à ação da mola que mantém o disco pressionado contra o bocal. No momento em que a força resultante da pressão do sistema sobre a área do disco se equilibra com a força da mola, ocorre escape de fluido **compreensível** para a câmara formada pelo bocal, anel de regulagem e suporte do disco. Esse vazamento promove uma força adicional, não equilibrada pela força da mola, que provoca a rápida elevação do disco (disparo “pop”). Após o alívio da pressão a válvula irá fechar em valor menor daquele que provocou a abertura.

3.2 - Válvula de Alívio

Em operação normal a válvula permanece fechada devido à ação da mola que mantém o disco pressionado contra o bocal. A abertura inicial ocorre quando a força resultante da pressão do líquido sob a área do disco supera a força da mola que mantinha a válvula fechada. À medida que a pressão aumenta acima da pressão de abertura, o disco se eleva do bocal, permitindo um aumento progressivo da vazão através da válvula. Após a descarga e aliviada a pressão haverá fechamento quando a força da mola equilibrar a pressão atuando na área total do disco.

Válvulas de Alívio e Segurança

3.3 - Válvula Piloto Operada

Na válvula do tipo piloto operada a válvula principal é controlada por uma válvula piloto atuada por mola que promove a abertura e fechamento da válvula principal. Em operação normal, a válvula principal é mantida fechada pela pressão do sistema, que passa através do piloto, atuando na sua região superior. Atingida a pressão de abertura o piloto alivia a pressão da região superior da válvula principal para abri-la.

Válvulas de Alívio e Segurança

Comportamento do fluxo nos bocais

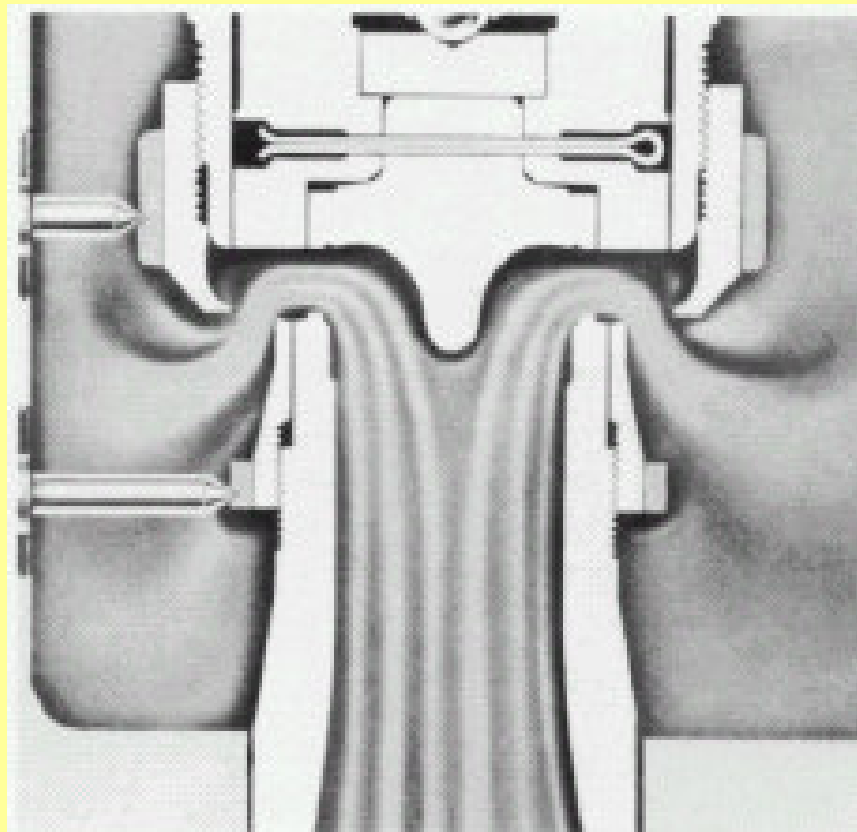


Foto obtida com a introdução de uma tinta na garganta do bocal e levada pela corrente do fluxo

Válvulas de Alívio e Segurança

4 - CAUSAS ESPECÍFICAS DE DETERIORAÇÃO E AVARIAS (IBP - INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS - GUIA NR 10)

4.1 - Corrosão

Praticamente todos os tipos de corrosão podem estar presentes numa instalação industrial e são as causas básicas de muitas das dificuldades encontradas. **A corrosão geralmente provoca pites nos componentes das válvulas, depósitos que interferem com o funcionamento das partes móveis, quebra de várias partes ou uma deterioração generalizada dos materiais da válvula.**

O ataque corrosivo pode ser eliminado ou reduzido adotando-se as seguintes medidas:

- Melhorar a vedação para evitar a circulação de fluído corrosivo nas partes superiores da válvula;
- Melhorar a vedação utilizando válvula com anel “O”;
- Especificar válvula com fole para isolar a parte superior da válvula;**
- Melhorar a especificação dos materiais;
- Aplicar pintura ou revestimento anticorrosivo;
- Instalar disco de ruptura em série com a válvula.**

Válvulas de Alívio e Segurança

4 - CAUSAS ESPECÍFICAS DE DETERIORAÇÃO E AVARIAS (IBP - INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS - GUIA NR 10)

4.2 - Superfícies de Assentamento Danificadas

As superfícies de assentamento devem ser mantidas planas, polidas e centralizadas para se obter perfeita vedação, caso contrário poderá ocorrer vazamento. As causas de danos nessas superfícies são:

a) Corrosão: A presença de pites ou marcas de corrosão nas superfícies de assentamento possibilita a passagem de fluído e conseqüente agravamento dos danos.

b) Partículas Estranhas: Carepa, rebarba de solda ou escória, depósitos corrosivos, coque ou sujeira entram na válvula e passam através dela quando abre. Essas partículas podem danificar as superfícies de assentamento e destruir o perfeito contato necessário para a vedação. Os danos podem acontecer tanto em operação quanto nos testes. Eventualmente pode ocorrer polimerização de fluídos que vazam e se depositam nas superfícies de assentamento.

c) Batimento: Fenômeno provocado por **tubulação muito longa ou por obstruções e restrições a montante da válvula**. A pressão estática atuando na válvula é suficiente para abri-la; no entanto, assim que o fluxo se estabelece, a perda de carga na linha de entrada é tão grande que a pressão atuando no disco diminui e a válvula fecha. O ciclo de abertura e fechamento pode continuar repetidamente, as vezes de forma intensa, o que resulta numa ação de batimento que danifica seriamente as superfícies de assentamento, em alguns casos sem a possibilidade de reparo. **Outras causas de batimento são: super dimensionamento da válvula; fluxo bifásico; perda de carga excessiva na tubulação de descarga; e ajuste inadequado do(s) anel(s) de regulagem.**

Válvulas de Alívio e Segurança

4 - CAUSAS ESPECÍFICAS DE DETERIORAÇÃO E AVARIAS (IBP - INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS - GUIA NR 10)

d) **Manuseio** descuidado da válvula ou de seus componentes, provocando quedas, pancadas ou arranhões.

e) **Vazamento através das superfícies de assentamento da válvula após a sua instalação, que pode ser causado por manutenção ou instalação inadequada, tais como deformação na tubulação de descarga devido a suportes impróprios ou mesmo ausência destes, por vibração nas tubulações de entrada ou descarga ou ainda quando a pressão de operação está muito próxima da pressão de abertura.** Este vazamento danifica as superfícies de vedação porque provoca erosão ou corrosão e conseqüente piora do vazamento. Outras causas freqüentes de vazamento são: desalinhamento das partes móveis; deformação da haste; ajuste inadequado da mola com os suportes da mola; apoio inadequado entre suportes da mola e seus respectivos pontos de apoio, e entre haste e disco ou suporte do disco.

Válvulas de Alívio e Segurança

4 - CAUSAS ESPECÍFICAS DE DETERIORAÇÃO E AVARIAS (IBP - INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS - GUIA NR 10)

4.3 - Molas Quebradas

São quase sempre ocasionadas por algum tipo de corrosão. Dois tipos são mais comuns:

a) Corrosão generalizada: Que ataca a superfície da mola até que a área da seção da mola não seja suficiente para suportar o esforço necessário. Pode haver também formação de pites que atuam como concentradores de tensão, causando trincas na superfície da mola que levam à sua falha.

b) Corrosão sob tensão: Que pode causar uma falha rápida e inesperada da mola por ser de difícil detecção antes da quebra. Meios contendo H₂S causam este tipo de problema em molas de aço carbono.

As avarias em molas dependem do tipo e agressividade do agente corrosivo, do nível de tensão da mola e do tempo. Onde a corrosão prevalece, a correção pode ser por proteção anticorrosiva da mola (com material que resista ao meio corrosivo e seja suficientemente dúctil para flexionar com a mola), pela especificação de um material que resista mais satisfatoriamente à corrosão ou pelo uso de fole que isole a mola.

Válvulas de Alívio e Segurança

4 - CAUSAS ESPECÍFICAS DE DETERIORAÇÃO E AVARIAS (IBP - INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS - GUIA NR 10)

4.4 - Ajustes Inadequados

O ajuste inadequado ocorre por uso de equipamentos impróprios ou falta de conhecimento sobre os ajustes exigidos. A utilização de manuais de fabricantes pode ajudar a eliminar estas deficiências. **Manômetros descalibrados são causa freqüente de ajuste inadequado.** Para garantir precisão é necessário calibrar regularmente os manômetros da bancada de teste. O ajuste dos anéis de regulagem freqüentemente é mal compreendido. Como é praticamente impossível ajustar os anéis de regulagem na bancada de teste recomenda-se calibrar a válvula para pressão de ajuste e em seguida regular os anéis segundo as recomendações do fabricante.

4.5 - Entupimento e Emperramento

Sólidos do processo, tais como coque, produtos solidificados ou resíduos de manutenção que não foram removidos podem provocar incrustações ou em casos extremos entupir a entrada ou saída da válvula.

Outra razão de mau funcionamento é o possível emperramento do disco ou do suporte do disco na guia, devido à corrosão, partículas estranhas ou aspereza do material nas superfícies guiadas. O emperramento pode ocorrer também devido a: desalinhamento do disco; limpeza mal feita das superfícies de guia; usinagem do suporte do disco ou da guia fora dos limites de tolerância; arranhões nas guias.

Válvulas de Alívio e Segurança

4 - CAUSAS ESPECÍFICAS DE DETERIORAÇÃO E AVARIAS (IBP - INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS - GUIA NR 10)

4.6 - Especificação Incorreta de Materiais

Geralmente, a especificação de materiais para um determinado serviço é ditada pelos requisitos de temperatura, pressão e corrosão do fluido na válvula, e pelas condições ambientais a que a válvula está exposta. A seleção de materiais padronizados dentro desses limites é normalmente possível. Há ocasiões entretanto em que corrosão severa ou condições pouco usuais de pressão e temperatura requerem consideração especial, e nestes casos, os fabricantes devem fornecer materiais que resistam a essas condições especiais de serviço.

Exemplos de especificação incorreta: uso de mola de aço carbono em ambiente que contém H₂S ou disco de aço inoxidável AISI 304 em meios que contêm cloretos. Quando a experiência indica que o tipo selecionado de material não é correto para as condições de trabalho, deve-se proceder imediatamente a uma troca para material mais adequado. É interessante que se mantenha um registro desses materiais especiais e dos locais onde devem ser utilizados.

4.7 - Instalação Inadequada

A válvula perde sua finalidade se não for instalada no local exato para o qual foi projetada. Para evitar erros na instalação deve-se estabelecer um sistema rígido de controle que evite trocas nas posições das válvulas. As normas de projeto da instalação exigem que as válvulas tenham uma placa de identificação, e que nesta placa conste a localização (TAG) da válvula.

A válvula pode apresentar problemas quando não é corretamente montada. **A montagem obrigatoriamente deve ser feita na posição vertical, com a haste para cima. As tubulações a montante e jusante devem ser adequadamente projetadas e suportadas para evitar que tensões devido a peso próprio ou dilatação térmica causem danos aos internos ou desempenho inadequado da válvula.**

Válvulas de Alívio e Segurança

5-MANUSEIO, MONTAGEM, E INSTALAÇÃO

5.1- Manuseio Descuidado

Um manuseio descuidado pode afetar a calibração da válvula, destruir sua estanqueidade e alterar o desempenho na bancada de teste, ou provocar vazamento excessivo em operação se a válvula já foi testada. Este problema pode ocorrer:

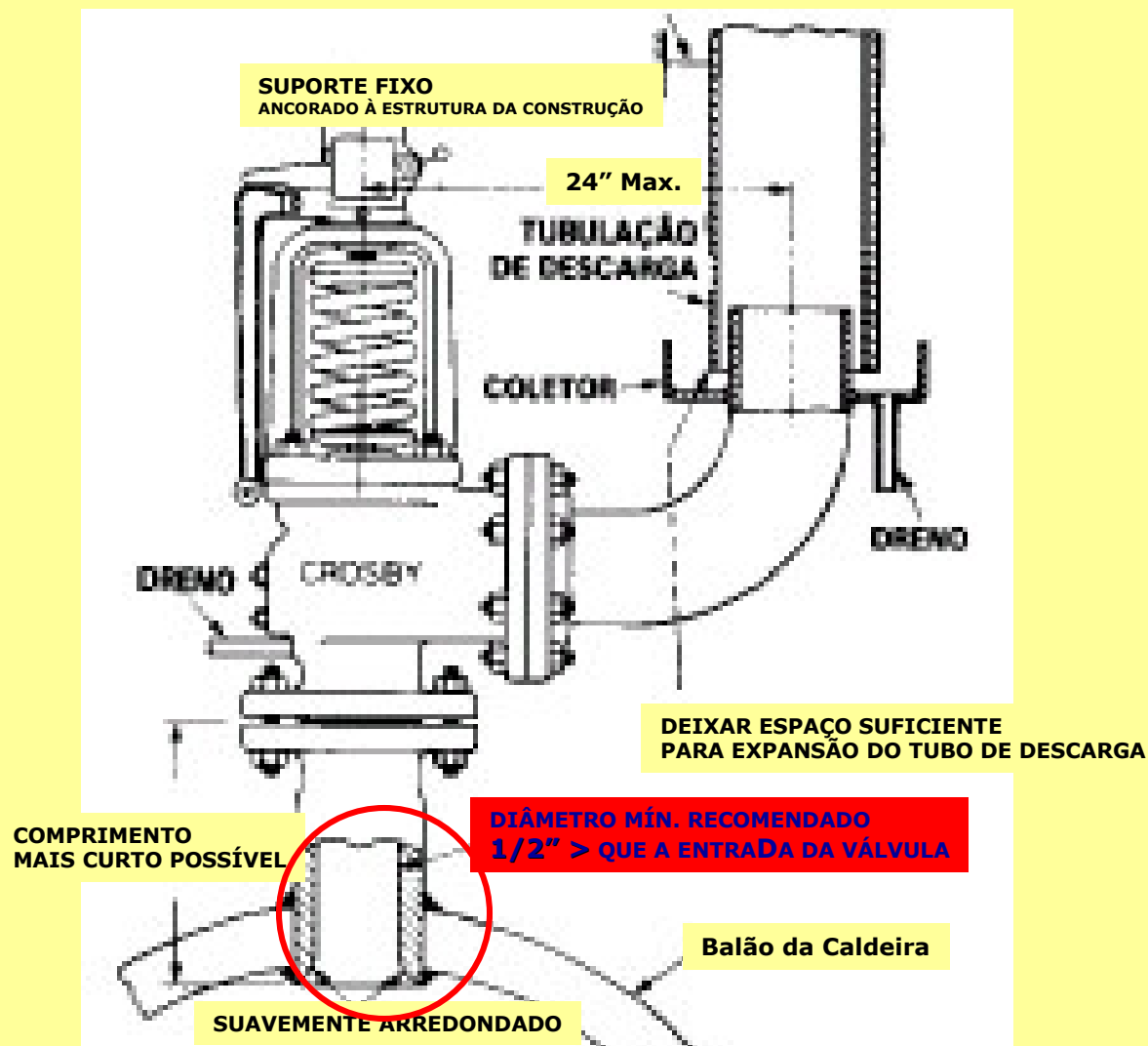
- a) No transporte:** Devido à impressão de construção robusta as válvulas de segurança podem não ser tratadas com cuidado. Na verdade são equipamentos sensíveis que devem ser transportados somente na posição vertical e com muito cuidado, sendo proibido o transporte pela alavanca de teste. Devem também ser protegidas contra entrada de sujeira e partículas estranhas que danifiquem a superfície de vedação.
- b) Na manutenção:** Durante todas as fases de manutenção deve-se manusear cuidadosamente a válvula, mantendo-a limpa e perfeitamente alinhada. Após a liberação da válvula deve-se proteger as conexões de entrada e saída.
- c) Na instalação:** Deve-se evitar quedas ou impactos na válvula. Válvulas pesadas devem ser movimentadas com equipamento apropriado.

5.2 - Utilização Incorreta

A válvula de segurança e alívio é exclusivamente um dispositivo para segurança, nunca pode ser utilizada para controlar a pressão de operação.

A válvula pode sofrer dano se for usada de modo incorreto. Há sério risco de empenamento da haste caso se acione a alavanca com pressão abaixo de 75% da pressão de abertura da válvula, se forem feitas tentativas de forçar o fechamento de uma válvula que está aberta ou apresenta vazamento, ou se for apertada excessivamente a trava “gag”.

RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO



Nota:

Cheque o coletor contra qualquer contrapressão possível que poderá causar um retorno do fluxo de vapor fora das bandejas coletoras. Se sistemas fechados estão sendo usados, contrapressões no coletor resultado de uma descarga de válvula poderá afetar o ponto de abertura de outras válvulas conectadas ao mesmo sistema.

FORÇA TOTAL RESULTANTE NO BOCAL DE SAÍDA (cotovelo 90Gr.)

Nota: a Força horizontal (F_h),
é equilibrada pela Força da descarrega
de vapor agindo no cotovelo de 90Gr.

$$F_v = \frac{WV}{g_c} + (AP_e)$$

ONDE:

F_v = Força vertical (kN)

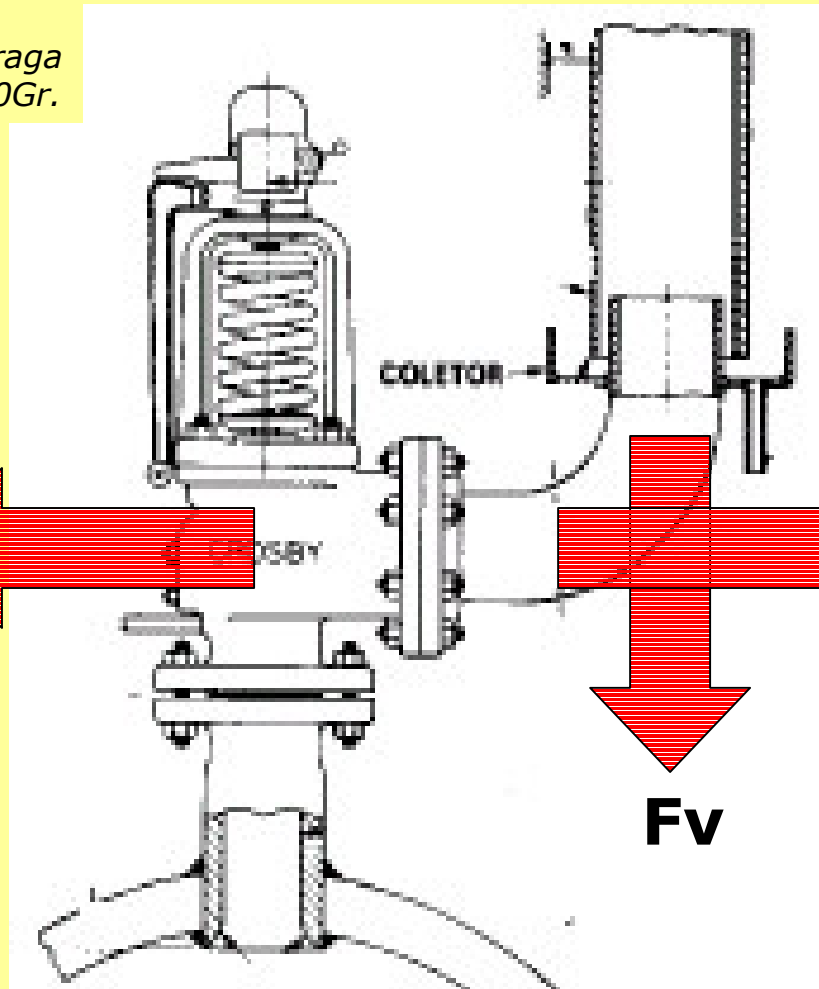
W = Vazão em lbs./ seg

V = Velocidade, ft./ seg

A = Área da saída, pol²

P_e = Pressão estática no bocal
de saída, PSIG

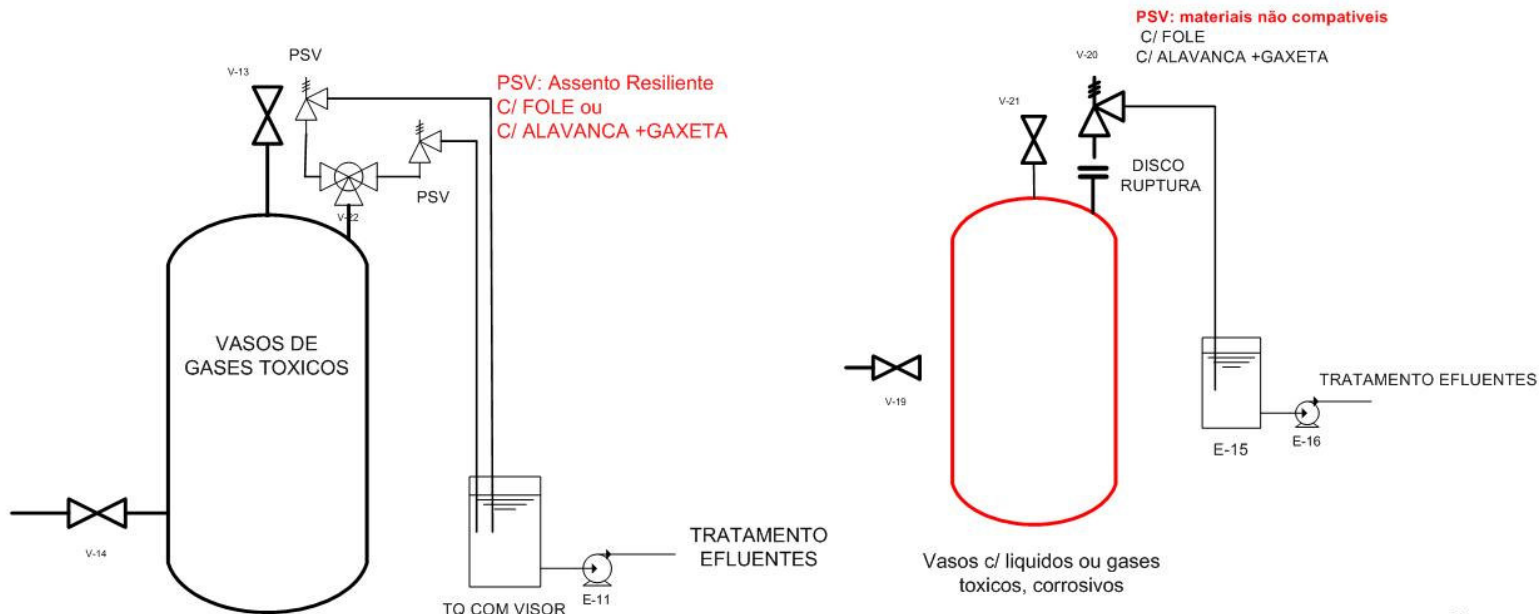
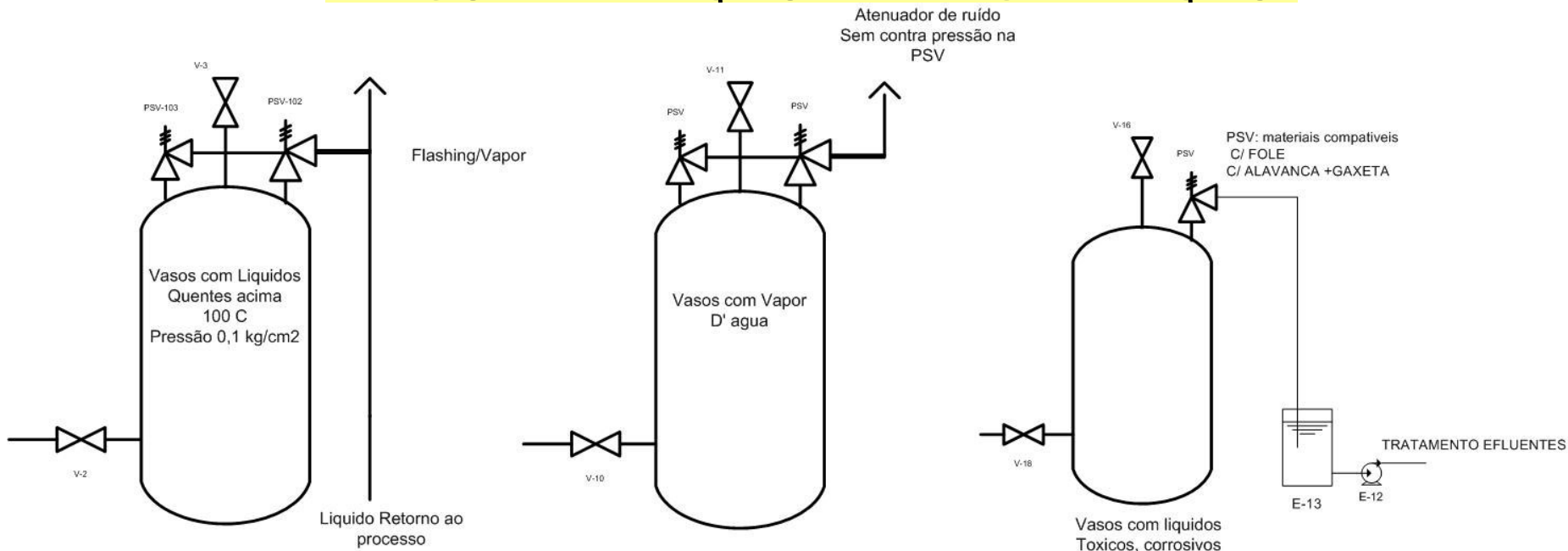
g_c = Constante gravitacional



Alerta: A responsabilidade pela determinação da Força de Reação na saída, é do projetista do vaso e/ ou tubulação.

Para outras informações consultar nosso catálogo.

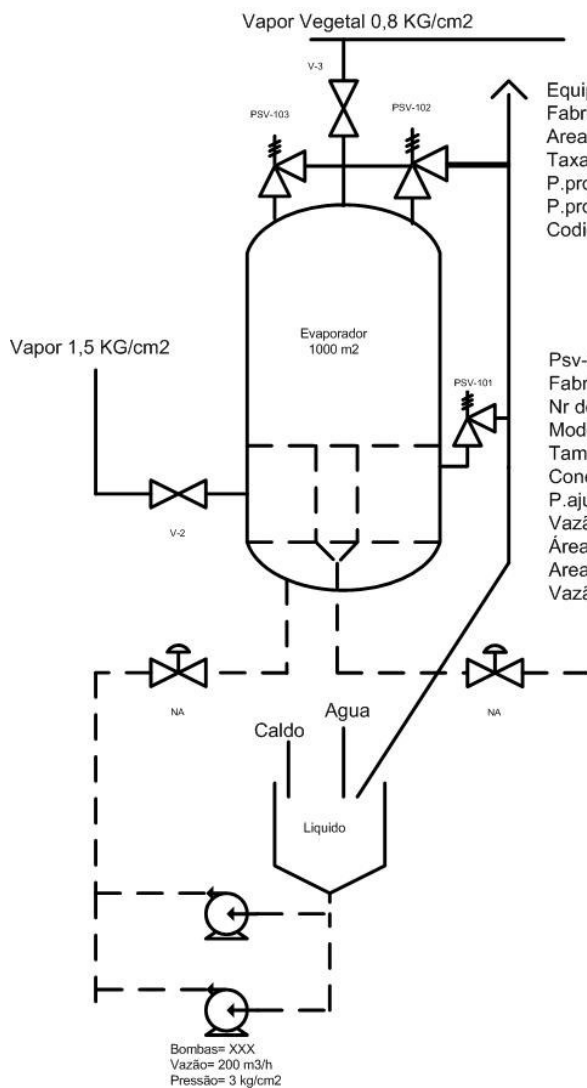
RECOMENDAÇÃO DE INSTALAÇÃO



EXEMPLOS INSTALAÇÃO



RECOMENDAÇÃO DE INSTALAÇÃO



Equipamento: EVAPORADOR
 Fabricante: xxxxxxxx
 Area evaporação: 1000 m2
 Taxa de evaporação: 30 Kg/m2
 P.projeto calandria: 3 kg/cm2
 P.projeto corpo: 1,5 kg/cm2
 Codigo do projeto: ASME VIII

Psv-101
 Fabricante: Crosby
 Nr de série: xxxx
 Modelo: JOS-E-15-C
 Tamanho: 8" x T x 10"
 Conexão: 150# RF x 150# RF
 P.ajuste: 3.0 kg/cm2
 Vazão: 30000 kg/h
 Área calculada: 21,380"
 Area válvula: 26,0"
 Vazão Maxima: 36499,9 kg/h

Psv-102
 Fabricante: Crosby
 Nr de série: xxxx
 Modelo: JLT-JOS-E-15-C
 Tamanho: 8" x T x 10"
 Conexão: 150# RF x 150# RF
 P.ajuste: 1,50 kg/cm2
 Vazão: 150000 kg/h
 Área calculada: 16,872"
 Area válvula: 26,0"
 Vazão Max Vapor: 23115,6 kg/h
 Vazão Max Liquido: 719,63 m3/h

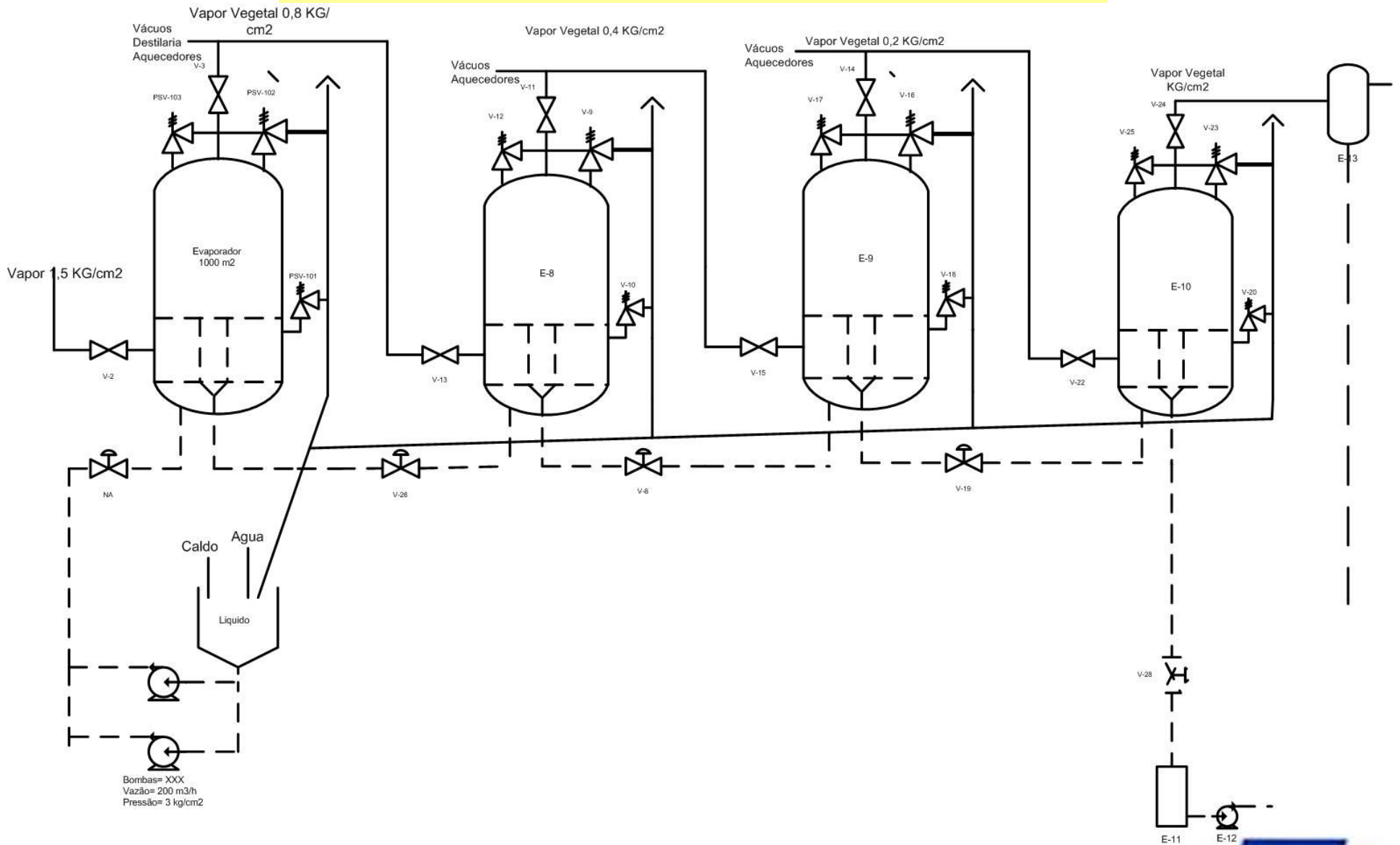
Psv-103
 Fabricante: Crosby
 Nr de série: xxxx
 Modelo: JLT-JOS-E-15-C
 Tamanho: 6" x Q x 8
 Conexão: 150# RF x 150# RF
 P.ajuste: 1,50 kg/cm2
 Vazão: 6885 kg/h
 Área calculada: 7,7744
 Area válvula: 11,050"
 Vazão Max Vapor: 11,050 kg/h
 Vazão Max Liquido: 305,84 m3/h

NOTA:
 Modelo JLT-JBS- Com Fole
 P.ajuste minima 2.0 Kg/cm2

EXEMPLO DE SEGURANÇA EVAPORADOR



RECOMENDAÇÃO DE INSTALAÇÃO



EXEMPLO DE SEGURANÇA EVAPORAÇÃO



Válvulas de Alívio e Segurança

6 –INSPEÇÃO, PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO
IBP-Inspeção de Equipamentos - Guia N10 pg. 10 / 25

6.1 - Inspeção.

Todas as válvulas de segurança e alívio devem fazer parte de um programa de inspeção que estabeleça a frequência de inspeção e informe as datas da última e próxima inspeção, tipo de inspeção efetuada e o responsável pela atualização dos dados.

6.2 Periodicidade

As válvulas podem ser classificadas em 4 classes A,B,C e D

Classe A-Válvulas que podem sofrer incrustação, colagem, entupimento, corrosão agressiva que possam interferir em sua atuação normal.

Classe B- Válvulas sujeitas a reduzido desgaste por parte do fluido.

Classe C- Válvulas que mantenham contato com fluidos “limpos”que não apresentam riscos das válvulas classe ^a

Classe D -(Condição especial) Válvulas que se comprove através de histórico confiável de recepção e manutenção que podem atender a um prazo maior que o indicado para classe C.

Classe A- 1 ano; Classe B- 2 anos; Classe C 4 anos; Classe D 6 anos

Os prazos indicados acima não devem ser maiores que os indicados na NR-13 quando as válvulas estiverem atuando como dispositivo de segurança de caldeiras e vasos de pressão.

Válvulas de Alívio e Segurança

7 –PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO, REPAROS
IBP-Inspeção de Equipamentos - Guia N10 pg. 10 / 25

7.1 - PLANEJAMENTO.

O planejamento da manutenção deve considerar os seguintes itens:

- a) Os registros anteriores de manutenção.
- b) Disponibilidade de estoque de (peças originais)
- c) Manual de manutenção do fabricante da válvula.
- d) Ferramental apropriado.
- e) Bancada de teste com manômetros devidamente calibrados e certificados.
- f) Dados de projeto da válvula.

Os reparos devem ser executados com empresas e pessoal capacitado. Caso não existam condições mínimas para o reparo, aconselha-se enviar a válvula ao fabricante.

Válvulas de Alívio e Segurança

7 –PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO, REPAROS
IBP-Inspeção de Equipamentos - Guia N10 pg. 10 / 25

7.2 - MANUTENÇÃO ANALISES E REPAROS.

a) Orientações de desmontagem, manutenção e montagem conforme procedimentos do fabricante.

b) Devem ser analisados o estado geral dos componentes internos da válvula como corrosão, riscos ou batidas no assentamentos, eventuais trincas dos componentes, disco, bocal desgastes por excesso de manutenção inadequada das superfícies de vedação; corrosão das molas, testes de carga solida das molas, etc..

c) Limpeza dos componentes com produtos adequados, remover eventuais resíduos das partes moveis da válvula.

d) Testes vedação, e de pressão de ajuste conforme manual fabricante.

e) Documentação deve conter no mínimo os seguintes dados :

Características da válvula modelo, nr série, p.ajuste; teste inicial, condições físicas da válvula, calibração e teste final em bancada, instrumentos utilizados na calibração da válvula, nome e assinatura legível do profissional capacitado. (Ex/. Documento anexo D Folha de registro de inspeção e manutenção) (IBP-Inspeção de Equipamentos- Guia Nr 10).

Válvulas de Alívio e Segurança

7 – PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO, REPAROS
IBP-Inspeção de Equipamentos - Guia N10 pg. 10 / 25

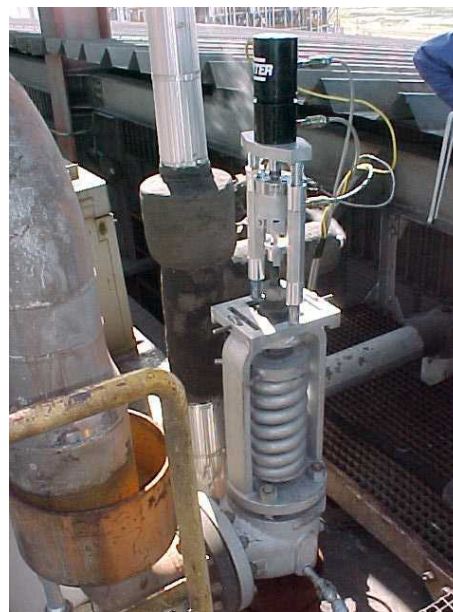
7.3 - MANUTENÇÃO ANALISES ON-LINE.

Está disponível também o teste ON-LINE sem a interrupção do processo, sem necessidade de aumentar a pressão de operação, com consequente economia de energia.

Objetivo é testar válvulas antes de uma parada, eliminando assim a remoção e transporte para testes em bancada das válvulas que estiverem em boas condições.

Gera relatório compatível para atender a NR 13.

Ex.



Válvulas de Alívio e Segurança

8 – DIMENSIONAMENTO

8.1 - NORMAS UTILIZADAS

- ASME SEÇÃO I - CALDEIRAS
- ASME SEÇÃO VIII - PROCESSOS INDUSTRIAIS (USO GERAL)
- API RP-520/21 - DIMENSIONAMENTO
- API RP-526 - PROJETO E CONSTRUÇÃO
- API RP-527 - VEDAÇÃO

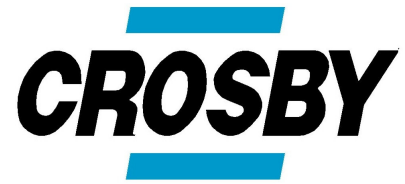
Válvulas de Alívio e Segurança

8- DIMENSIONAMENTO

8.2 - DADOS PARA DIMENSIONAMENTO

- FLUÍDO
- PRESSÃO DE AJUSTE
- CONTRAPRESSÃO (tipo: Constante, Variável ou Desenvolvida)
- MÁXIMA TEMPERATURA DE SERVIÇO
- TIPO DE CAPUZ
- MATERIAL DA VEDAÇÃO
- BASE DE SELEÇÃO (Código seção)
- **CAPACIDADE REQUERIDA (analisar as fontes de alimentação do vaso, existem casos de duas fontes uma de líquido e outra de vapor, o dimensionamento deve prever as duas fontes)**
- SOBREPRESSÃO
- PESO MOLECULAR (no caso de vapor)
- GRAVIDADE ESPECÍFICA (no caso de gases e líquidos)
- VISCOSIDADE (líquidos)
- PROGRAMA DE DIMENSIONAMENTO DISPONIVEL SITE www.hiter.com.br

Acessar Crosby, software



*Qualidade que se traduz
em segurança.*



Consultem nossos sites www.crosby.com.br www.hiter.com.br
para maiores detalhes de nossos produtos.

