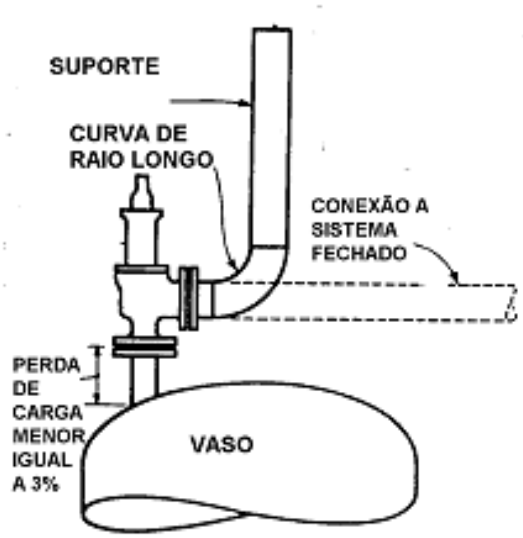
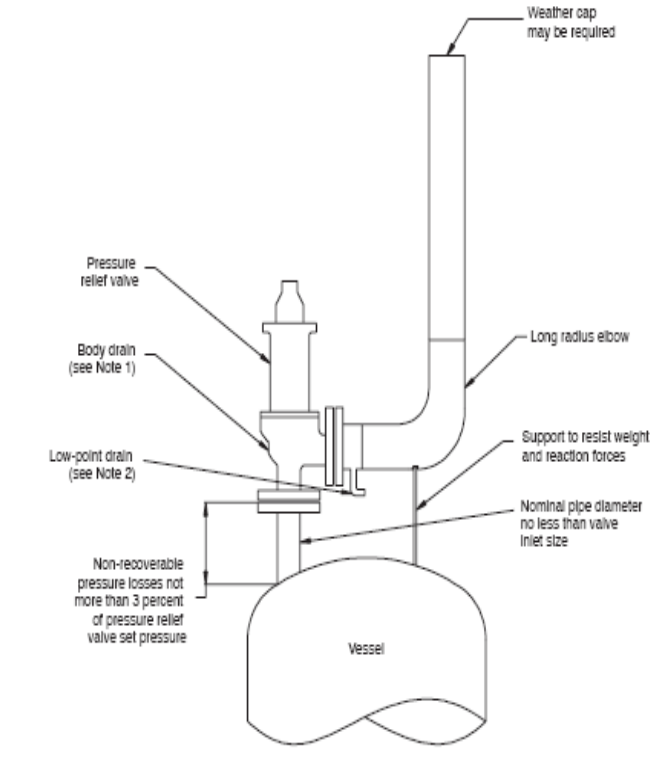
Esquemas de instalação de válvulas de alívio e segurança

Esquemas utilizados	Figura da instalação recomendada	Referência de uso
Padrão de instalação de válvula PSV com descarga para atmosfera		**API RP 576 Inspection of Pressure-Relieving devices**
	 Notes: 1. See Section 8 for a discussion on the use of the valve body drain. 2. Orient low point drain—or weep hole—away from relief valve, structural steel, and operating area. Figure 1—Typical Pressure-Relief Valve Installation: Atmospheric (Open) Discharge	**API RP 520 Part II Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries Part II—Installation**

Padrão de instalação de válvula PSV com descarga para sistema fechado

Em PSVs descarregando para sistema fechado, deve haver também válvulas de bloqueio na descarga da PSV. As válvulas na entrada e na saída de cada PSV são intertravadas, de forma que ao se fechar uma das PSVs a outra é automaticamente liberada.

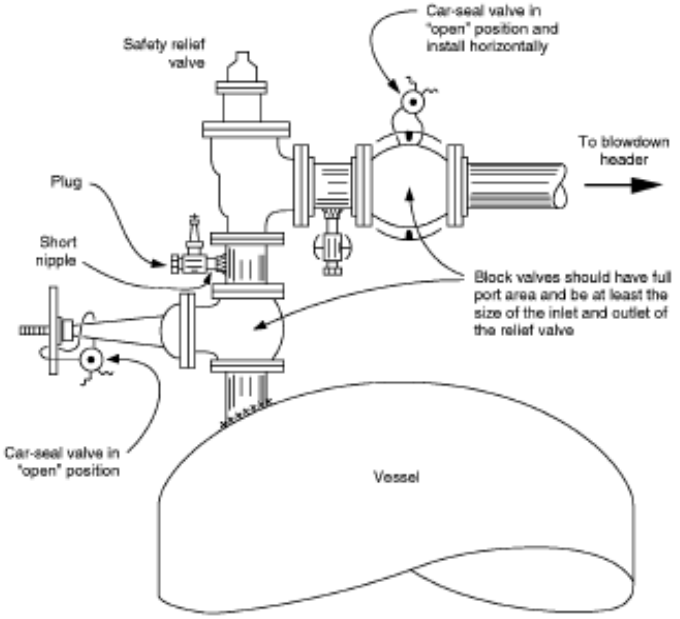
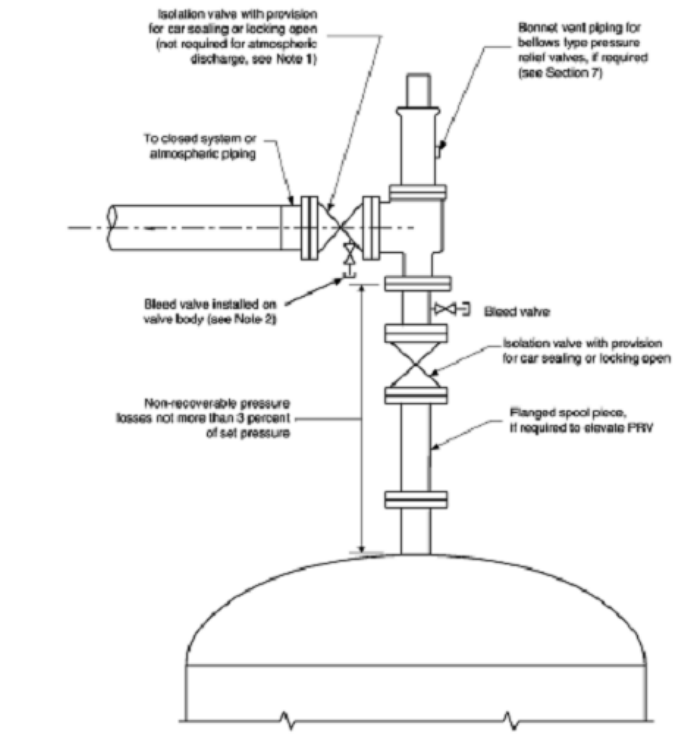


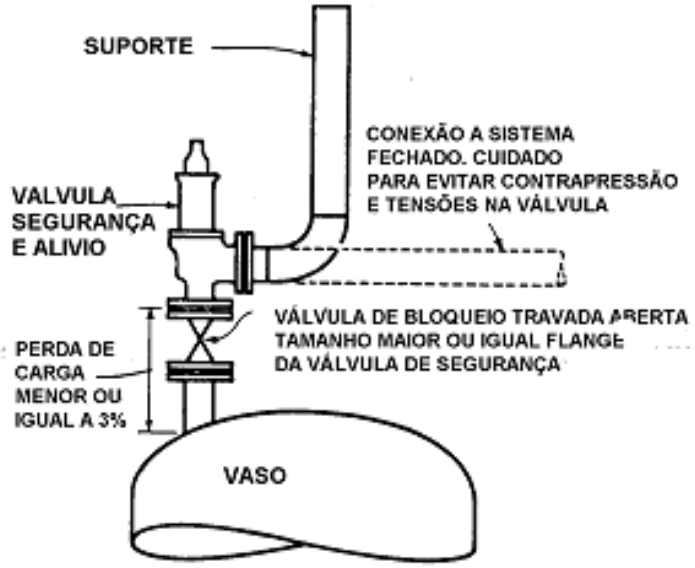
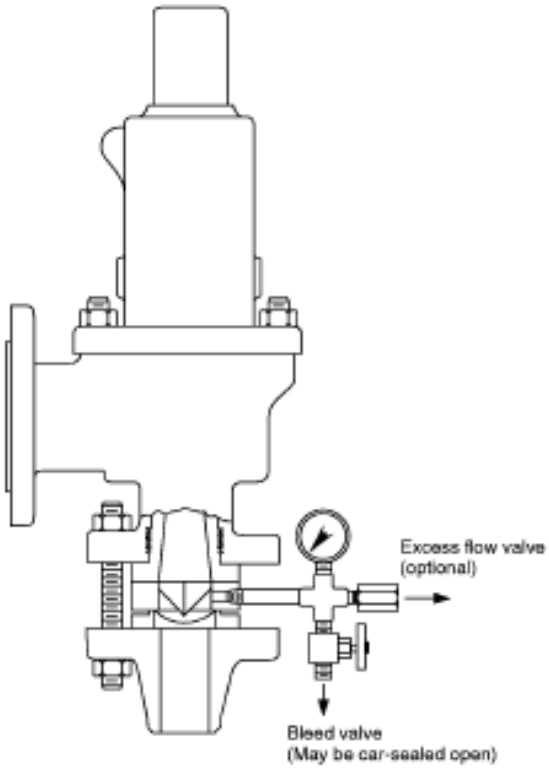
Figure 38—Block Valves on Safety-Relief-Valve Inlet and Outlet Sealed Open and Bleeders Installed to Depressure Inlet and Outlet

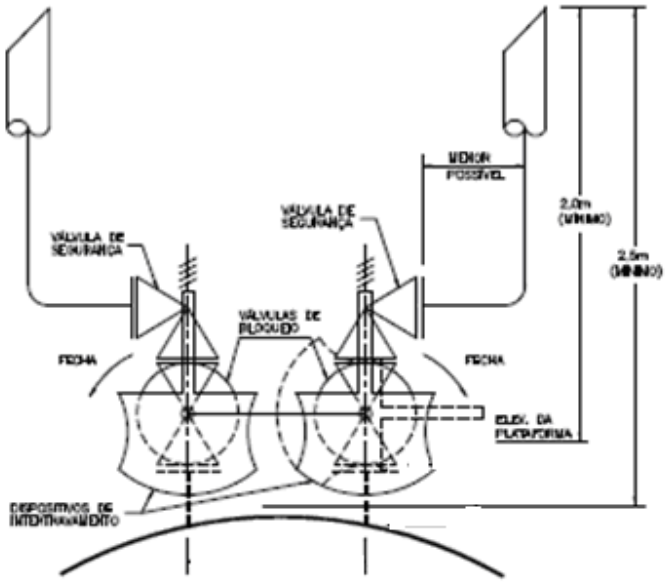
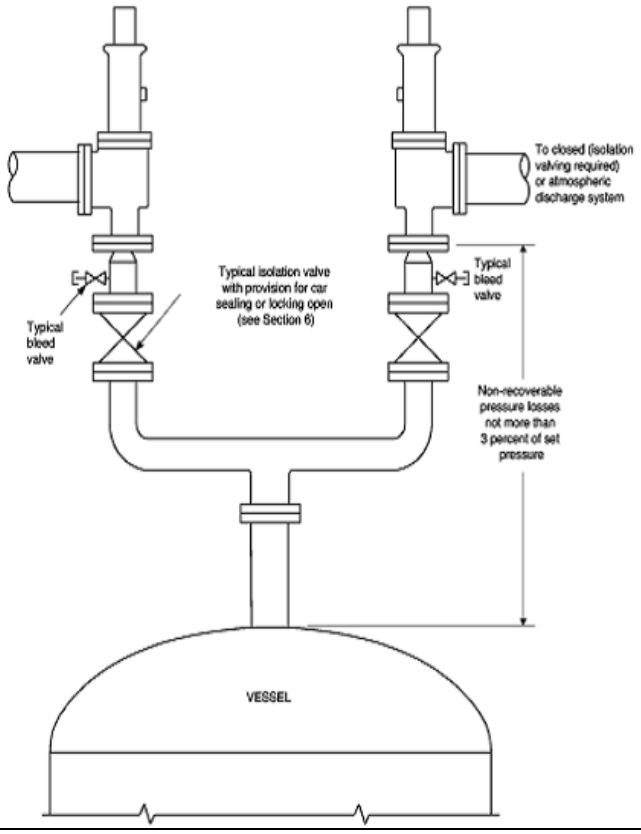
API RP 576 Inspection of Pressure-Relieving devices

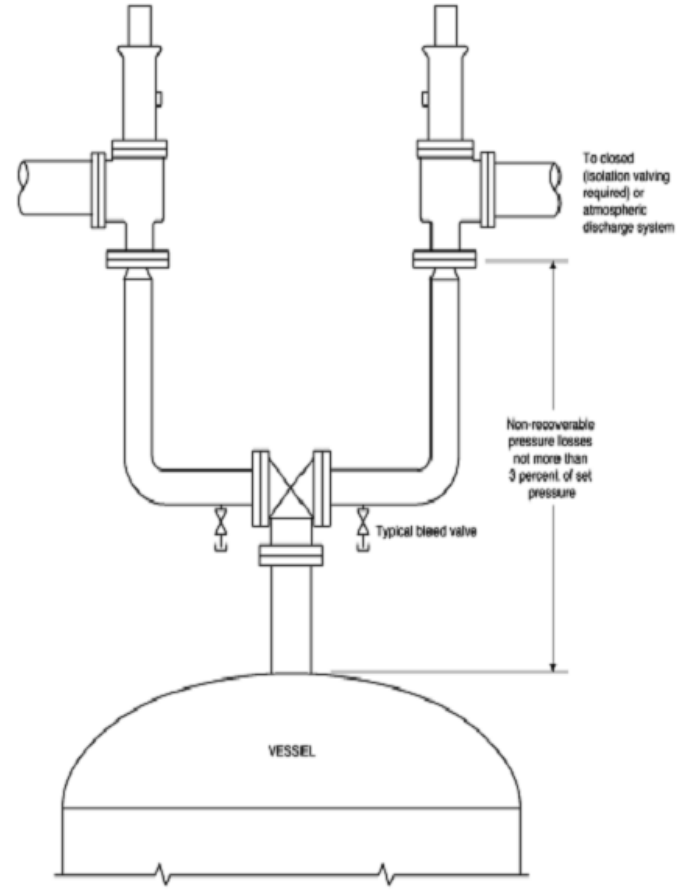
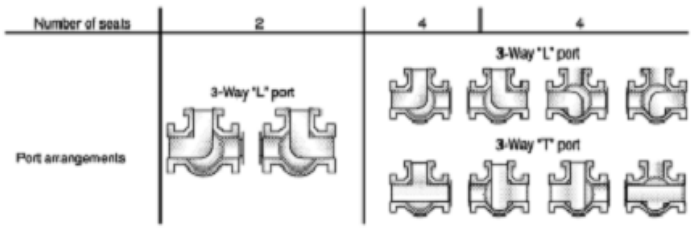


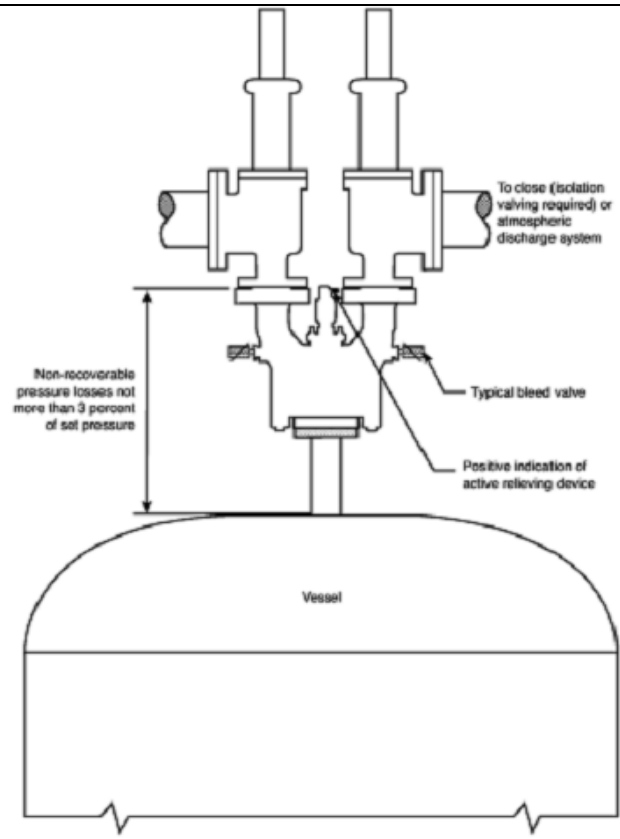
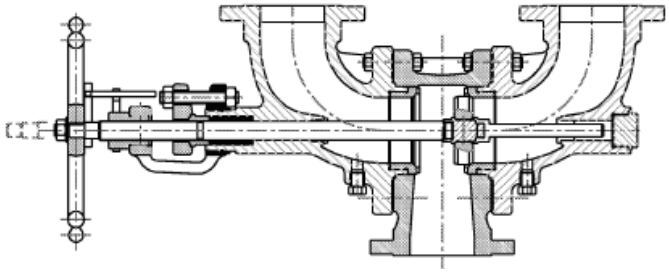
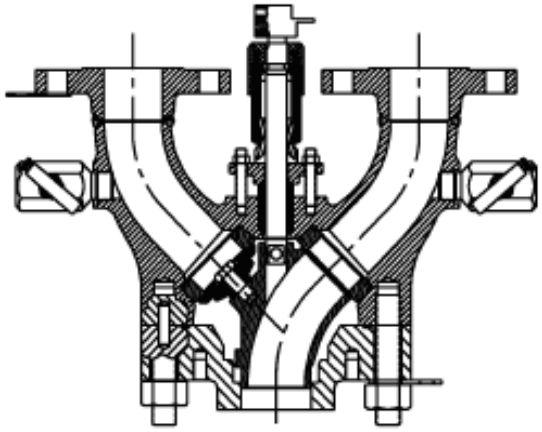
Notes:
1. See Section 6 for the use of isolation valves in pressure relief system piping.
2. Alternatively, a pipe spool with bleed may be provided.

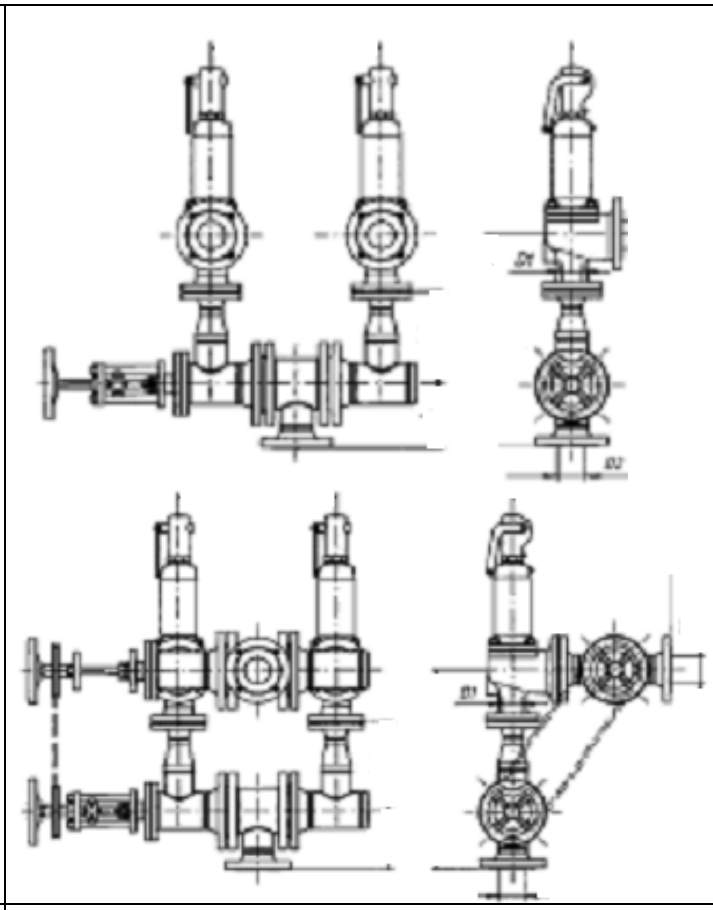
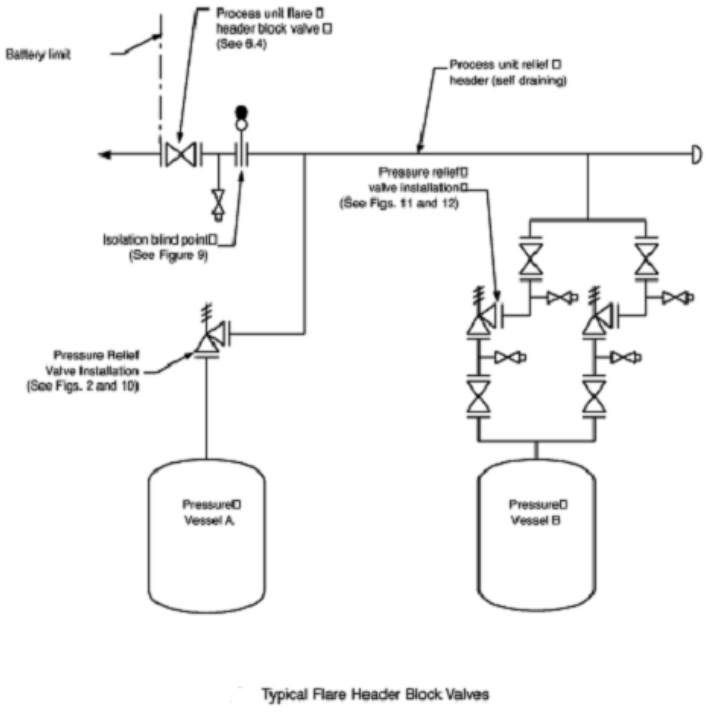
API RP 520 Part II Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries
Part II—Installation

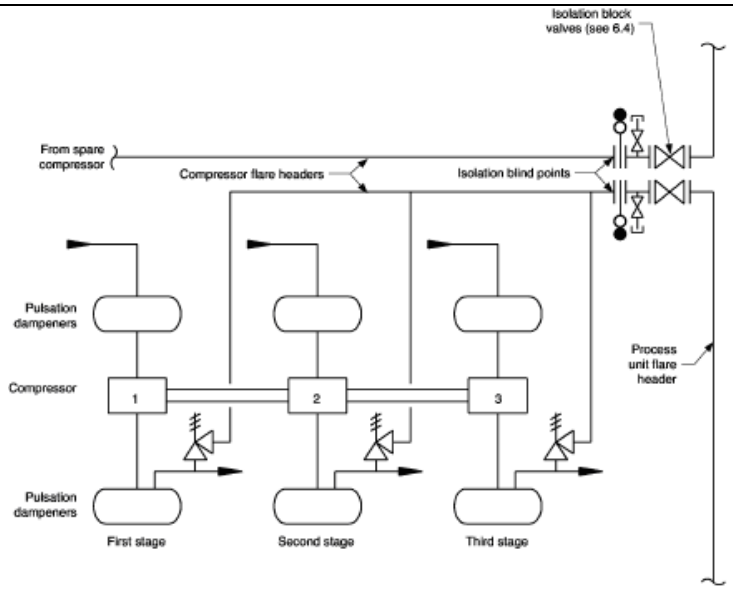
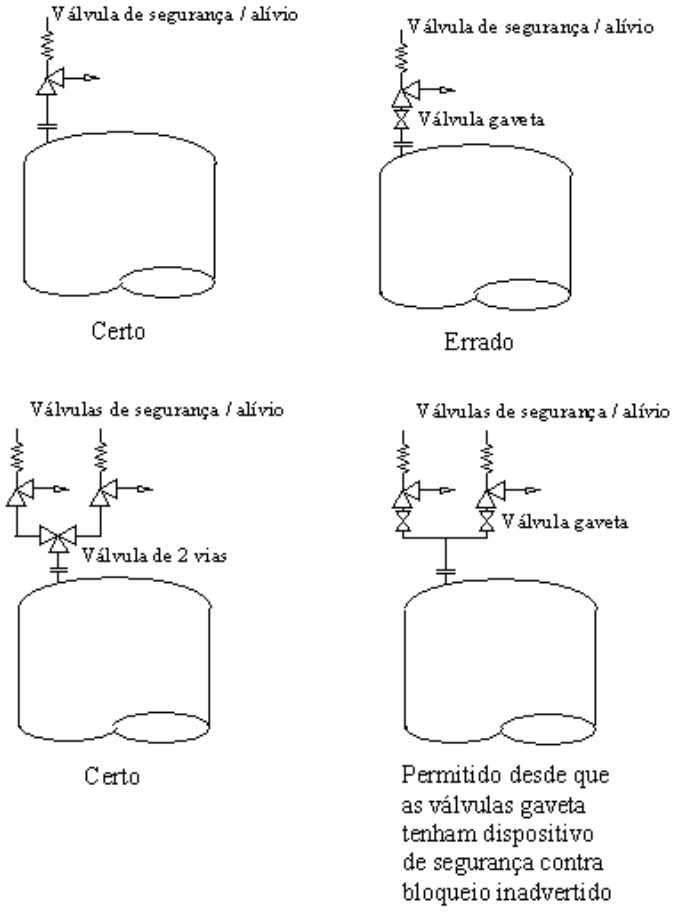
Padrão de instalação de válvula PSV de Vaso de pressão liberável em campanha		**API 576 Inspection of Pressure-Relieving devices.**
Padrão de instalação de conjunto do disco de ruptura + válvula PSV	 Figure 18—Combination of Reverse-Buckling Disk Assembly and Safety Relief Valve	**API 576 Inspection of Pressure-Relieving devices.**

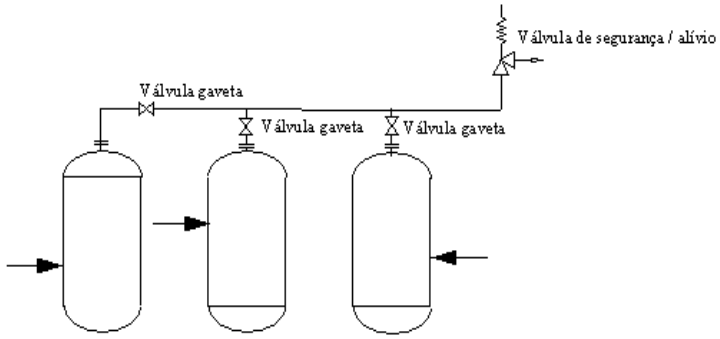
Padrão de instalação de válvulas PSVs duplas ou gêmeas intertravadas **PSV reserva com 100% da capacidade da titular** **Intertravamento de campo**	  	**Petrobras norma N-1645 PSVs de fogo em Esfera** **API RP 520 Part II Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries Part II—Installation**

Padrão de instalação de válvulas PSVs duplas ou gêmeas intertravadas **PSV reserva com 100% da capacidade da titular** **Intertravamento com válvula tipo macho ou esfera de 3 vias** **Tipos de válvulas de 3 vias**	  Three-Way Changeover Valve—Ball Types	**API RP 520 Part II Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries** **Part II—Installation** **Instalação de 100% de alívio adicional** Serviços com corrosão ou de incrustação, ou crítico para a garantia operacional, requerem a inspeção frequente da válvula de alívio de pressão. Nestas situações, deve ser dada atenção à instalação de válvula de alívio adicional, de modo que 100% de alívio estão disponíveis, caso ocorra a falha em serviço de qualquer válvula de alívio de pressão. Quando são utilizadas válvulas de alívio sobressalentes, deve ser previsto o intertravamento mecânico que assegure a sequência segura de abertura e fechamento e correspondente abertura das válvulas, garantindo que a proteção contra sobrepressão do equipamento não é comprometida. Normalmente, as válvulas de bloqueio de isolamento da entrada das válvulas de alívio sobressalentes são fechadas e as válvulas de isolamento de saída estão abertas. A válvula de isolamento da saída da válvula de alívio sobressalente pode estar fechada, durante a operação, se a exposição ao fluido for

Padrão de instalação de válvulas PSVs duplas ou gêmeas intertravadas **PSV reserva com 100% da capacidade da titular** **Intertravamento com válvula de desvio ou de troca ou comutadora** **Tipos de válvulas ou de desvio ou de desvio ou comutadoras**	  Three-Way Changeover Valve—Shuttle Type  Three-Way Changeover Valve—Rotor Type	uma preocupação, no entanto, a tubulação de descarte, a própria válvula de alívio e a válvula de isolamento devem ser adequadas às condições (pressão e temperatura) de alívio do equipamento, para o caso de vazamento. Outro método para proteger a válvula de alívio do fluido da descarga sem fechar a saída da válvula de isolamento da saída é providenciar uma purga. As válvulas de comutação de três vias são aceitáveis em aplicações de válvula sobressalente, desde que a instalação atenda ao diâmetro e aos requisitos de queda de pressão de entrada da válvula de alívio. Se a opção for manter a válvula de alívio sobressalente armazenada, precauções especiais são necessárias ao armazenamento da válvula, para preservar sua integridade e possibilitar o teste antes da sua instalação. Por outro lado, se deve instituir controles administrativos de modo que ao falhar a válvula de alívio titular, durante o período em que continue a operar, até a efetiva instalação e liberação para operação da válvula de alívio sobressalente, a unidade fique de alguma forma protegida.

Padrão de instalação de válvula de troca instalada apenas à montante das válvulas PSVs **Padrão de instalação de válvula de troca instalada à montante e à jusante das válvulas PSVs**		
Esquema típico de interligação de válvula PSV de Vasos de pressão ao coletor da Tocha de segurança	 Typical Flare Header Block Valves	**API RP 520 Part II Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries** **Part II—Installation**

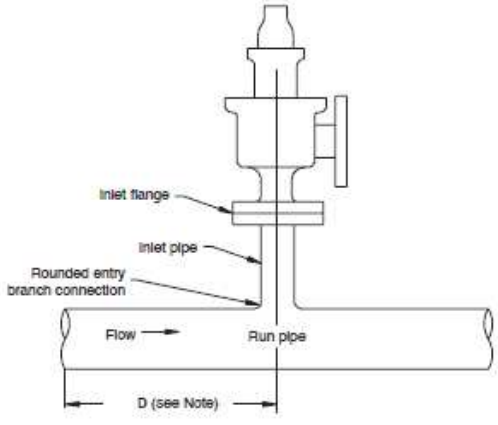
Esquema típico de interligação de válvula PSV de Compressor ao coletor da Tocha de segurança	 Typical Isolation Block Valves for Spare Compressor	**API RP 520 Part II Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries Part II—Installation**
Certo e Errado na instalação de válvulas PSVs		**Norma Regulamentadora NR-13 Caldeiras, Vasos de pressão e Tubulações**

	 Permitido desde que as válvulas gavetas tenham dispositivo de segurança contra bloqueio inadvertido	

Recomendações da norma API RP 520 Part II - Installation
Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries

1. **Tubulação de entrada em válvulas de alívio de pressão**

Quando uma válvula de alívio de pressão é instalada em uma linha diretamente ligada a um vaso de pressão, a perda de pressão total entre o equipamento protegido e a válvula de alívio da pressão não deve exceder 3% da pressão de ajuste da válvula.
Quando uma válvula de alívio de pressão é instalada em uma linha de processo, o limite de 3% deve ser aplicado à soma da perda na tubulação de entrada e a perda de pressão causada pelo fluxo através da válvula de alívio de pressão.
A perda de pressão deve ser calculada utilizando a capacidade nominal da válvula de alívio de pressão.
As perdas de pressão podem ser reduzidas arredondando-se a tomada para a tubulação de entrada na válvula de alívio, reduzindo o comprimento da linha de entrada, ou aumentando o diâmetro da tubulação de entrada na válvula de alívio.



Note: D is typically not less than 10 pipe diameters from any device that causes unstable flow.

Figure 19—Typical Installation Avoiding Unstable Flow Patterns at Pressure-Relief Valve Inlet

O diâmetro nominal da tubulação de entrada deve ser igual ou maior do que o diâmetro nominal do bocal de entrada da válvula de alívio. .

Manter a perda de pressão abaixo de 3% torna-se progressivamente mais difícil a baixas pressões, à medida que o tamanho do orifício de uma válvula de alívio de pressão aumenta. Uma análise de engenharia do desempenho da válvula com maiores perdas de entrada pode permitir aumentar a perda de pressão permitida acima de 3%.
Quando um dispositivo tipo disco de ruptura é usado em combinação com uma válvula de alívio de pressão, o cálculo de queda de pressão deve incluir a queda de pressão adicional desenvolvida pelo disco.

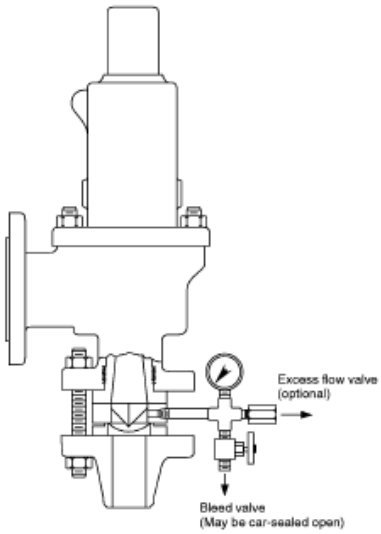
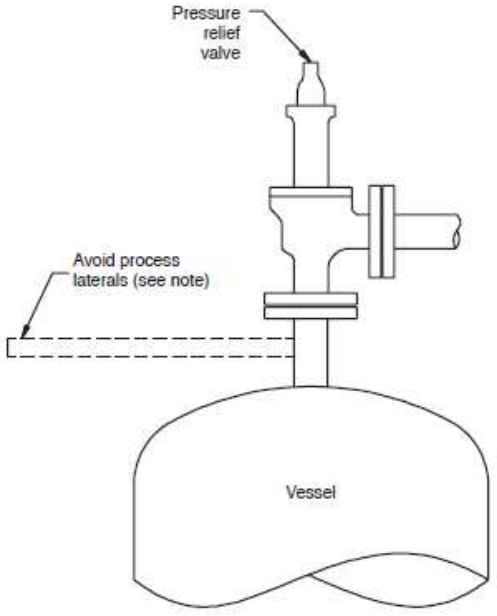


Figure 18—Combination of Reverse-Buckling Disk Assembly and Safety Relief Valve

As linhas de processo, por ex. respiro ou “vent” do Vaso de pressão, não devem ser conectadas, lateralmente, à tubulação de entrada de válvulas de alívio de pressão. Monômetro de indicação da pressão interna no equipamento pode ser instalado, lateralmente no tubo de entrada da válvula de alívio.



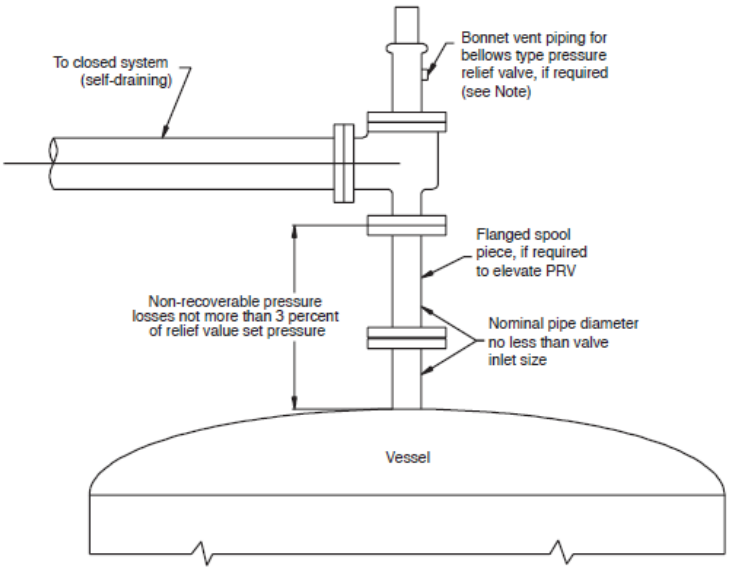
Note: See 4.7 for cautions related to process laterals installed on pressure relief inlet piping.

Figure 9—Avoiding Process Laterals Connected to Pressure-Relief Valve Inlet Piping

As exceções devem ser cuidadosamente analisadas, para garantir que a queda de pressão admissível na entrada da válvula de alívio de pressão não seja excedida, em condições simultâneas de fluxo nominal através da válvula de alívio de pressão e o fluxo máximo possível através da linha lateral de processo.

2. Tubulação ou coletor das linhas de descarte de válvulas de alívio de pressão

Os requisitos de instalação variam de linhas de descarte de sistemas abertos, descarregando diretamente para a atmosfera, até sistemas fechados com colectores extensos, em que o descarte é feito em grandes quantidades e para locais afastados.

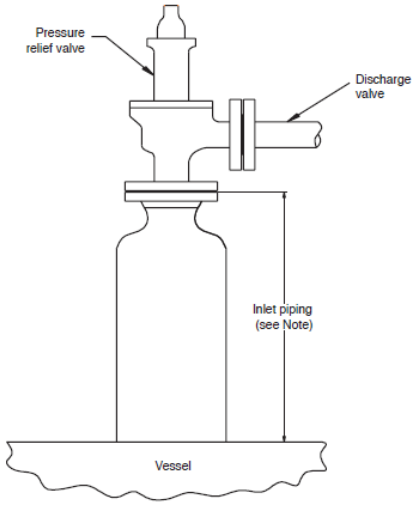


Note: See Section 7 for a discussion on bonnet venting.

Figure 2—Typical Pressure-Relief Valve Installation: Closed System Discharge

É recomendável, sempre que possível, um tubo de descarte curto, de preferência vertical, se necessário ligado por curvas de raio longo a cada válvula e soprando diretamente para a atmosfera.

Tais tubos de descarte devem ser no mínimo do mesmo diâmetro da saída da válvula.



Note: Inlet piping sized so that non-recoverable pressure losses from vessel to pressure relief valve inlet flange do not exceed 3 percent of valve set pressure.

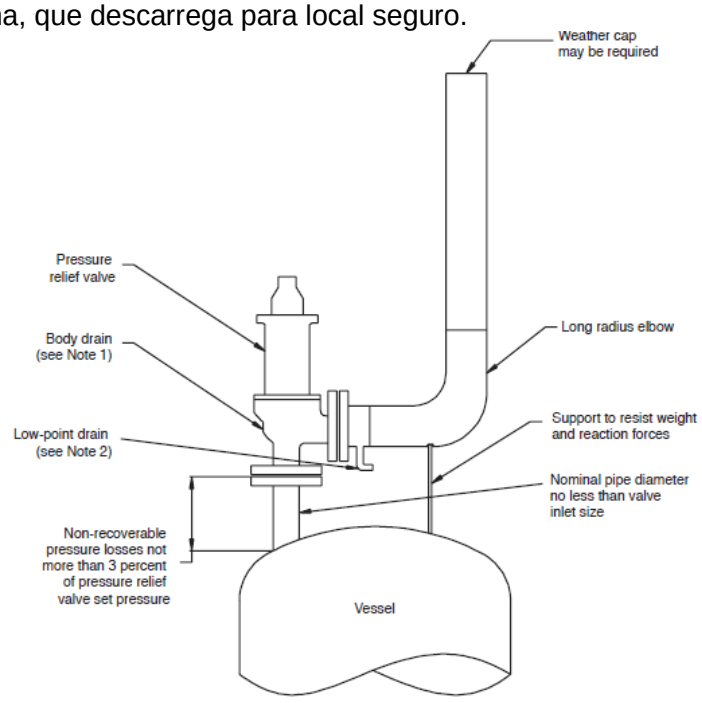
Figure 5—Typical Pressure-Relief Valve Mounted on Long Inlet Pipe

Quando as linhas de descarte são longas, ou onde há as saídas de duas ou mais válvulas de alívio conectadas a uma mesma tubulação ou coletor, deve ser considerado o efeito da contrapressão que pode ser desenvolvida no coletor quando algumas das válvula abrem simultaneaminte.
O dimensionamento de qualquer secção de um coletor de descarte comum, à jusante de duas ou mais válvulas de alívio de pressão, em que se pode razoavelmente esperar descargas simultaneas, deve basear-se no total das suas áreas de saída, tendo devidamente em conta a queda de pressão em todos os secções à jusante.
A utilização de válvulas de alívio adequadas (tipos balanceada ou piloto operada) deve ser considerada em serviços de alta contrapressão ou de contrapressão variável.

As características de escoamento, do sistema de descarte das válvulas de segurança, devem ser tais que a pressão estática, contrapressão existente no flange de descarga de uma válvula de alívio convencional com mola, não exceda 10% da pressão de ajuste para a capacidade de vazão certificada.
No caso de outros tipos de válvulas de alívio, que apresentam maior tolerância para a contrapressão, consultar os respectivos fabricantes.

Todas as linhas de descarte devem ser dirigidas o mais diretamente possível ao ponto final de alívio.
Para as linhas mais extensas, adotar as curvas ou joelhos de raio longo, evitando os acessórios que causam perda de pressão, reduzir as tensões excessivas com o uso de juntas de dilatação e suportar convenientemente para impedir as oscilalões e vibrações da linha, quando a válvula funcionar.

A drenagem adequada das linhas de descarte deve ser providenciada. Onde possível prever, na linha de descarte, a coleta de vapor condensado ou de chuva, por um dreno interligado a uma linha, que descarrega para local seguro.



Notes:
1. See Section 8 for a discussion on the use of the valve body drain.
2. Orient low point drain—or weep hole—away from relief valve, structural steel, and operating area.

Figure 1—Typical Pressure-Relief Valve Installation: Atmospheric (Open) Discharge

A configuração da linha de descarte longa e muito flexível gera o risco de vibração durante o alívio de pressão.
Trecho de ponto baixo na tubulação de descarte facilita o acúmulo de líquido condensado do fluxo de alívio, que a cada abertura da válvula provoca um golpe de aríete na tubulação, que se transmite até a válvula de alívio.
A suportação deve evitar forças e momentos na ligação da linha com a válvula de alívio.
Perda ocasional de suporte ou travamento de suporte de mola podem gerar esforços no corpo da válvula.
Ciclagem de temperatura causa o relaxamento do aperto das ligações flangeadas, inclusive do corpo x castelo, afetando o funcionamento dos internos da válvula.