



AVISO IMPORTANTE

Índice	
Aviso importante	1
0 Identificação da válvula	2
1 Armazenagem	2
2 Instalação	2
3 Funcionamento	2
4 Manutenção	3
4.1 Desmontagem	3
4.2 Inspeção	4
4.3 Reparação	4
4.4 Montagem	4
4.5 Calibração e ensaio	4
5 Supervisão em serviço de válvulas de segurança	5
Resolução de avarias	5
Posições do anel do bocal	5
Apêndice A: Lista de peças	6
Apêndice B: Lista de peças	7
Apêndice C	8
Dimensões	8
Rectificação do obturador e das sedes do bocal	8

Não proceder à instalação da válvula de segurança SAPAG antes da leitura e compreensão das instruções seguintes. A SAPAG não se responsabiliza por quaisquer consequências que possam resultar de um conhecimento deficiente das presentes instruções, por parte do instalador ou utilizador.

Cada válvula de segurança é destinada a uma aplicação particular, correspondente à informação incluída na placa do fabricante e indicada no relatório de ensaio fornecido em conjunto com a válvula. O instalador deverá certificar-se de que a válvula de segurança a instalar corresponde à que foi projectada para essa aplicação e para esse local. A etiqueta da válvula de segurança deve ser verificada e comparada com a sua localização, e a Pressão de Abertura da válvula comparada com a Pressão de Projecto do equipamento. A Pressão de Abertura de uma válvula de segurança, indicada na placa do fabricante, não pode exceder a Pressão de Projecto do reservatório no qual está instalada. A Pressão de Ensaio Diferencial a Frio, indicada na placa do fabricante, apenas pode exceder a Pressão de Projecto do reservatório, de um valor não superior a 5%, quando a válvula de segurança funcionar a temperatura elevada.

As válvulas de segurança fornecidas pela SAPAG correspondem às condições de funcionamento conhecidas no momento do registo da encomenda. Os materiais utilizados para os componentes estão de acordo com as listas de materiais standard da SAPAG. Os materiais são seleccionados em conjunto com o comprador, dentro das várias possibilidades oferecidas no catálogo da SAPAG. Para os componentes de retenção de pressão principais, estes materiais são certificados de acordo com a Norma EN 10204 3.1.B. A SAPAG não pode ser responsabilizada por eventual degradação acelerada dos componentes, causados pela corrosão ou ataque químico de substâncias constituintes ou não do fluido de processo, para além dos limites previstos considerados razoáveis e desde que a presença dessas substâncias, tenha sido inequivocamente identificada quando da encomenda do equipamento.

A natureza, a fase, a viscosidade, a temperatura do fluido e todos os outros dados relevantes tidos em consideração pela SAPAG, são os trazidos ao seu conhecimento à data da consulta.

A SAPAG não se responsabiliza por qualquer acidente de funcionamento da válvula de segurança, resultante do facto de um ou vários dados anteriormente referidos se afastarem do especificado na encomenda.

A instalação de uma válvula de segurança, tanto no que se refere à queda de pressão de admissão e de saída, como à drenagem da tubagem de descarga, deve ser efectuada de acordo com as presentes instruções.

Uma válvula de segurança está normalmente fechada e apenas deverá abrir para responder a condições anormais, de carácter excepcional.

No entanto, a abertura inesperada, total ou parcial, de uma válvula de segurança é um acontecimento que deve ser tomado em consideração. Por esse motivo, deve o instalador proceder à ligação da saída da válvula de segurança a um sistema de tubagem que permita evacuar o fluido para um local adequado. O instalador deverá ter em consideração os perigos seguintes:

- O sopro provocado pela descarga da válvula de segurança;
- A fuga potencial na válvula de segurança, através da libertação de substâncias letais, nocivas ou poluentes;
- A temperatura (elevada ou criogénica) do fluido de descarga e o aquecimento ou arrefecimento subsequente do conjunto das tubagens ligadas;
- O ruído intenso libertado pela válvula de segurança quando se abre.

As válvulas de segurança são fornecidas ajustadas, seladas e bloqueadas.

É OBRIGATÓRIO REMOVER A CAVILHA DE BLOQUEIO APÓS INSTALAÇÃO E ANTES DA COLOCAÇÃO DA VÁLVULA EM SERVIÇO.

Os ajustes das válvulas estão protegidos por selos. A rotura dos selos atribui responsabilidades à entidade que realizou tal acção. No caso dos selos serem quebrados, a SAPAG não poderá assumir qualquer responsabilidade pelo ajuste da válvula efectuado sem o seu consentimento formal.

O ajuste ou modificação da regulação da válvula de segurança apenas pode ser efectuado por pessoal competente e com formação específica, utilizando uma instalação de ensaio adequada, com equipamento de medição de pressão calibrado e preciso.

Após qualquer modificação da regulação de uma válvula de segurança, deve ser colocado na válvula uma nova placa do fabricante, indicando o novo valor de regulação e a identificação da autoridade que realizou o ajuste.

0. Identificação da válvula

Cada válvula é identificada por uma placa do fabricante que contém, além da marca CE, a seguinte informação:

- Nome e endereço do fabricante: SAPAG, Armentières, França;
- Ano e mês de fabrico;
- Tipo de válvula de segurança;
- Número de série;
- Pressão de abertura;
- Pressão de Ensaio Diferencial a Frio;
- Dimensões e classe de pressão das ligações de admissão e saída;
- Caso aplicável: o número de etiqueta da válvula.

O valor da Pressão de Ensaio Diferencial a Frio está igualmente gravado no bordo da flange de saída.

O número de série da válvula está gravado no bordo da flange do castelo.

1. Armazenagem

As válvulas de segurança devem ser armazenadas ao abrigo do pó, humidade e agentes meteorológicos.

As aberturas da válvula estão protegidas por tampas. Estas tampas não devem ser retiradas até se proceder à instalação da válvula.

A válvula de segurança deve ser manuseada com precaução.

A cavilha de bloqueio localizada na parte superior da válvula pode ser utilizada como olhal de elevação.

2. Instalação

- 2.1 O reservatório e a tubagem devem estar completamente limpos e isentos de matérias estranhas, antes da instalação da válvula de segurança.
- 2.2 O diferencial de pressão entre o reservatório protegido e a válvula de segurança não deve exceder 3% da pressão de abertura da válvula. A válvula de segurança deve ser instalada na posição vertical, com a mola situada na parte superior.
- 2.3 O diferencial de pressão da tubagem de descarga não deve exceder 10% da pressão de abertura, no caso da válvula de segurança não estar equipada com um fole de equilibragem; este limite aumenta para 50%, no caso da válvula estar equipada com um fole de equilibragem.
- 2.4 Limpar a flange onde se pretende instalar a válvula, utilizando um solvente apropriado.
- 2.5 Verificar as dimensões das ligações da válvula de segurança, comparando-as com as ligações da tubagem. As ligações de entrada e saída são sempre diferentes, sendo a entrada NPS inferior à saída NPS, pelo que não é possível a instalação da válvula de segurança na posição incorrecta.
- 2.6 Transportar cuidadosamente a válvula até ao seu local de instalação.
- 2.7 Remover as tampas das aberturas e limpar as faces das flanges com um solvente apropriado.
- 2.8 Verificar a limpeza da tubagem.
- 2.9 Montar as juntas de ligação e colocar a válvula de segurança em posição.
- 2.10 Apertar os pernos roscados uniformemente, iniciando o aperto pela flange de entrada.
- 2.11 Certificar-se que a tubagem de ligação não transmite tensões desfavoráveis no corpo da válvula de segurança.
- 2.12 O corpo da válvula de segurança está equipado com um orifício de drenagem, tamponado de fábrica com um bujão. É muito importante que o corpo da válvula não esteja permanentemente cheio com um fluido estagnado, devido ao fluido de descarga ou à intempérie, ou causado pela descarga de outras despressurizações ou dispositivos de segurança ligados ao mesmo colector. O orifício de drenagem pode ser utilizado com esse objectivo. É também recomendável projectar a tubagem de saída de forma a que o corpo nunca permaneça cheio com um fluido estagnado.

3. Funcionamento

- 3.1 A válvula de segurança é fornecida com uma CAVILHA DE BLOQUEIO. Esta CAVILHA DE BLOQUEIO imobiliza a válvula na posição fechada. COM A CAVILHA DE BLOQUEIO INSTALADA, A VÁLVULA DE SEGURANÇA NÃO PODE SER ABERTA.
- 3.2 A válvula de segurança deve permanecer bloqueada, no caso de ser necessário efectuar um ensaio hidráulico à válvula, no local de instalação. A SAPAG recomenda que, sempre que possível, o ensaio hidráulico seja efectuado sem a válvula de segurança, substituindo-a durante o procedimento de ensaio por uma tampa de seccionamento. Caso não seja possível, então o ensaio hidráulico pode ser efectuado com a válvula de segurança instalada na tubagem e com a cavilha de bloqueio montada. A cavilha de bloqueio é normalmente apenas apertada à mão, dado que um aperto excessivo pode danificar o interior da válvula de segurança.

- 3.3 Após terminar o ensaio hidráulico e antes da entrada em funcionamento, A CAVILHA DE BLOQUEIO TEM QUE SER RETIRADA E SUBSTITUÍDA PELO BUJÃO (21) E A JUNTA (22), fornecidos em conjunto com a válvula de segurança.
- 3.4 A tolerância da pressão de abertura é de +/- 3%.
A pressão máxima de funcionamento não deve exceder 90% da pressão de abertura da válvula. A válvula de segurança está regulada para ser estanque a 90% da pressão de abertura.
- 3.5 As válvulas de segurança são reguladas à temperatura ambiente. Para serviço a temperatura elevada, aplica-se uma correcção de temperatura, indicada na Tabela 1.

Tabela 1: Correcção de temperatura

Temperatura de funcionamento	Correcção de temperatura
≤ 120°C (250°F)	nenhuma
121°C a 538°C (250°F a 1000°F)	+3%
> 538°C (>1000°F)	+5%

- 3.6 *Alteração da Pressão de Ensaio Diferencial a Frio (CDTP).*
A Pressão de Ensaio Diferencial a Frio pode ser alterada de +/- 5%, em relação à pressão gravada na placa do fabricante. Sempre que se pretender modificar a CDTP, é necessário alterar a gravação em consonância e colocar uma nova placa do fabricante, referindo o valor da pressão modificada, assim como a identificação da autoridade que procedeu a essa modificação. No caso de se pretender modificar a CDTP para além das limitações acima referidas, consultar a fábrica ou o seu representante.
- 3.7 *Utilização da alavanca de elevação.*
Caso a válvula de segurança esteja equipada com uma alavanca de elevação, esta pode ser usada para verificar periodicamente o funcionamento da válvula.
Para verificar o funcionamento da válvula, a pressão por debaixo do obturador não poderá ser inferior a 75% da pressão de abertura.
- 3.8 *Avarias de funcionamento.*
As avarias de funcionamento podem ser solucionadas através da aplicação da informação mencionada na Tabela 2.

4. Manutenção

A desmontagem, manutenção, montagem e regulação apenas deverão ser efectuadas por operadores com formação e experiência, utilizando equipamento adequado e ferramentas de medição calibradas.

A garantia fornecida pela SAPAG cobre apenas as válvulas de segurança objecto de manutenção e reparação, em que os componentes, caso tenham sido substituídos, sejam componentes SAPAG ou componentes certificados pela SAPAG.

As válvulas de segurança transportadas do local de instalação para a oficina de manutenção devem ser, antes de qualquer intervenção de manutenção, objecto de descontaminação por meio adequado, por forma a preservar a saúde dos operadores.

Após a revisão, cada válvula de segurança deve ser rigorosa e individualmente inspeccionada e selada, por uma entidade autorizada pelo utilizador. A entidade que efectuar a selagem da válvula de segurança deverá preencher o respectivo Relatório de Ensaio e indicar a sua identificação na válvula inspeccionada. A válvula será identificada através de uma chapa de características adicional, indicando a autoridade que procedeu à calibração.

- 4.1 *Desmontagem (consultar o Apêndice A)*
- Remover a tampa (3) e a junta (23).
 - Medir e registar a dimensão entre a parte superior do parafuso de afinação (19) e o lado superior da porca do parafuso de afinação (20).
 - Desapertar a porca (20) e o parafuso de afinação (19).
 - Retirar os parafusos do castelo (18) e o castelo (2).
 - Remover a haste (15), a mola e as suas anilhas (26+27), o conjunto da guia (16+17), o conjunto porta-obturador (7+8+9+13+14) e as juntas e o fole, caso existam.
 - Puxar a haste, por forma a separá-lo do porta-obturador.
 - Remover o obturador (7) do porta-obturador (9), através da introdução de uma ferramenta no orifício lateral do porta-obturador (9); manusear o obturador (7) com extrema precaução.
Caso aplicável, remover o fole do seguinte modo: o fole está aparafusado ao porta-obturador com uma rosca direita. Utilizar uma chave de luneta e desapertar o fole, rodando a chave no sentido anti-horário.
A espessura da parede do fole é muito fina e não deve ser danificada durante a desmontagem. Remover a junta do fole.
 - Desapertar o parafuso do anel do bocal (6) e remover a sua junta (24).
 - Rodar o anel do bocal (5) no sentido anti-horário e removê-lo através da parte superior do corpo.
 - No caso do bocal (4) necessitar de ser polido, fixar a base do bocal a um mandril e rodar o corpo no sentido anti-horário, para remover o bocal.

4.2 *Inspecção*

- a. Verificar se existem indícios de corrosão na mola.
- b. Verificar todas as superfícies das guias.
- c. Verificar as ligações rotativas: haste / porta-obturador, porta-obturador / obturador.
- d. Verificar as sedes: obturador (7) e bocal (4).

4.3 *Reparação*

- a. Polir as sedes do bocal (4) e do obturador (7). Consultar as figuras 15A e 15B.
- b. NUNCA polir o obturador (7) de encontro ao bocal (4).
- c. No caso de danificação, o obturador (7) e o bocal (4) podem ser rectificadas de acordo com o Apêndice C.

4.4 *Montagem*

- a. Utilizar um novo conjunto de juntas (23).
- b. Todos os componentes devem ser limpos e secos.
- c. Excepto para serviço com Oxigénio, todas as roscas e superfícies das sedes actuadas por mola devem ser lubrificadas, utilizando um lubrificante adequado, por forma a evitar o desgaste. As superfícies das guias devem ser mantidas totalmente secas.
- d. Montar o bocal (4) no interior do corpo (1) e apertar com um mandril apropriado.
- e. Apertar o anel do bocal (5) ao bocal (4), até que o seu bordo superior esteja abaixo do nível da sede do bocal.
- f. Instalar o obturador (7) e o anel (8), o porta-obturador (9), a extensão da haste (13) e a haste (15), e o fole, caso exista.
- g. Montar a junta do castelo (23) no corpo.
- h. Montar o interior móvel no interior do corpo.
- i. Instalar a mola e as suas anilhas (26+27).
- j. Montar o castelo (2).
- k. Segurar a extremidade superior da haste, por forma a evitar a sua rotação durante o aperto do parafuso de afinação (19), até se atingir a dimensão registada no parágrafo 4.1.b.

4.5 *Calibração e ensaio*

- a. Colocar a válvula numa bancada de ensaio apropriada.
O fluido de ensaio deverá ser, para a válvula do tipo 8100, ar comprimido limpo e isento de óleo e para a válvula do tipo 8200, água desmineralizada com um inibidor de corrosão.
- b. Elevar o anel do bocal (5) até que este fique em contacto com o porta-obturador (9) e rodá-lo para baixo de 3 passos de rosca. Bloquear o anel do bocal (5) rodando-o com o parafuso do anel do bocal (6) e tendo o cuidado para que o bordo do parafuso do anel do bocal se introduza no rasgo do parafuso do bocal (5), isto é, entre os dois dentes.
- c. Aumentar a pressão por debaixo do obturador e verificar a pressão de abertura.
A precisão da medição de pressão deve ser igual a 1% ou superior.
- d. Para calibrar a válvula adequadamente, utilizar o parafuso de afinação (19). Antes de rodar o parafuso de afinação (19), diminuir a pressão abaixo de 50% da pressão de abertura especificada e evitar que a haste rode, utilizando uma chave.
- e. Quando se atingir a pressão de abertura especificada, accionar directamente a válvula três ou quatro vezes, para verificar a sua regularidade.
- f. Apertar a porca do parafuso de afinação (20), montar a tampa (3) e a sua junta (23).
- g. Verificar a estanquidade a 90% da pressão de abertura, utilizando uma norma reconhecida, como por exemplo, a Norma API 527.
- h. Desapertar o parafuso do anel do bocal (6), elevar o anel do bocal (5) (sentido anti-horário), até que este fique em contacto com o porta-obturador e então, baixá-lo (no sentido horário), por forma a se obter a calibração indicada na Tabela 3.
- i. Selar a válvula, identificar a válvula com uma chapa, indicando a autoridade que conduziu as calibrações.

5. Supervisão em serviço de válvulas de segurança

Como acessórios de segurança, as válvulas de segurança devem ser supervisionadas cuidadosamente e essa supervisão necessita de ser documentada.

A SAPAG recomenda que os procedimentos abaixo descritos (mas não limitados apenas a estes), sejam aplicados pelo utilizador, por forma a preservar a segurança do equipamento, reduzir os custos de manutenção e estar em conformidade com as regras regulamentares.

- 5.1. Ficheiro de dados: o utilizador deve manter um ficheiro de dados, que indique os dados relevantes para cada válvula de segurança (identificação, características técnicas, caudal, manual de funcionamento).
- 5.2. Manter actualizado um registo de todas as intervenções efectuadas numa determinada válvula de segurança: inspecção, verificação periódica, relatórios de ensaios.
- 5.3. Manter estatísticas acerca do consumo de peças de reserva.

Nota sobre a periodicidade de uma revisão:

Esta periodicidade é função de inúmeros factores relacionados com o funcionamento: tipo de fluido, ambiente, nível de pressão comparado com a pressão de abertura, temperatura, regulação da instalação, número de aberturas, etc., pelo que é impossível especificar à priori, uma periodicidade óptima. O utilizador deverá estabelecer esta periodicidade com base na sua própria experiência e no seu nível de requisitos.

Tabela 2: Resolução de avarias

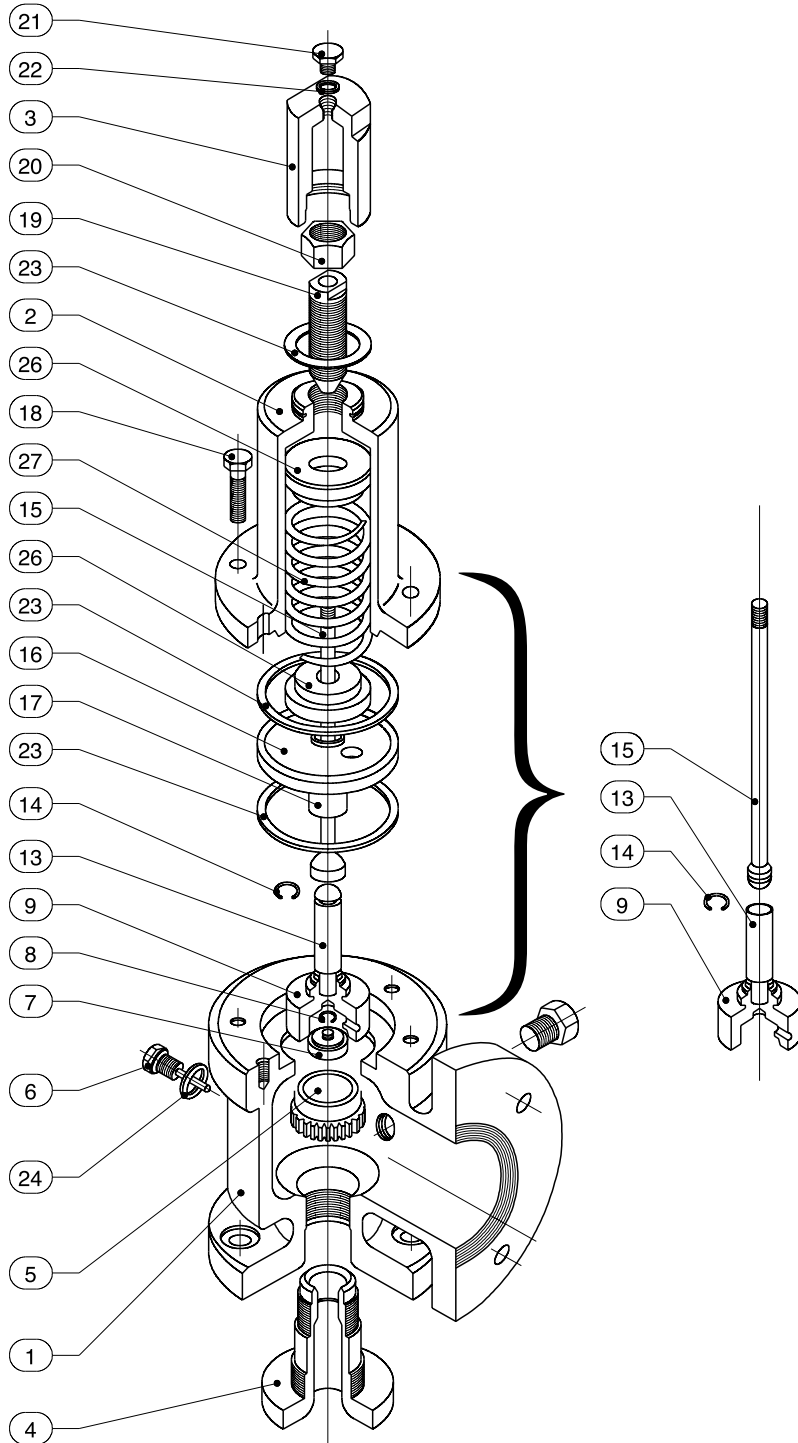
Avaria	Causa	Solução
Fuga	Matérias estranhas nas sedes Sedes danificadas	Puxar a alavanca de elevação Reparar a válvula
Trepidação	Caudal insuficiente Contra-pressão excessiva	Verificar a queda de pressão de admissão Verificar a queda de pressão de saída
A válvula não abre	A cavilha de bloqueio ainda não foi retirada	Retirar a cavilha de bloqueio
A válvula abre frequentemente	A pressão de abertura é muito próxima da pressão de funcionamento	Aumentar a pressão de abertura
A válvula abre frequentemente	A temperatura é superior à prevista	Aumentar a pressão de abertura ou substituir o material da mola

Tabela 3: Posições do anel do bocal

Dim. orifício	Pressão abertura ≤ 7 bar	Pressão abertura > 7 bar
D-E	3	6
F-G	4	7
H-J	5	10
K	6	15
L	6	19
M-N	7	21
P	8	25
Q	8	22
R	30	38
T	32	40
V-W	35	45

Válvulas de segurança, tipo 8100/8200

Instr. de Armazenagem, Utilização, Funcionamento e Manutenção - Apêndice A



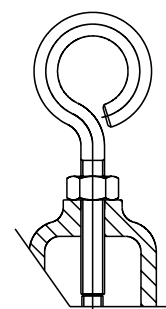
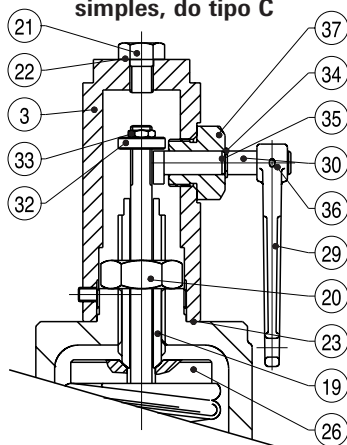
Lista de Peças

Refª	Descrição
1	Corpo
2	Castelo
3	Tampa
4	Bocal
5	Anel do bocal
6	Parafuso de afinação do anel do bocal
7	Obturador
8	Anel elástico
9	Porta-obturador
10	Fole
13	Extensão da haste
14	Anel elástico
15	Haste
16	Chapa-guia
17	Casquilho-guia
18	Parafuso do castelo
19	Parafuso de afinação
20	Porca de segurança do parafuso de afinação
21	Bujão da tampa
22	Junta do bujão da tampa
23	Junta
24	Junta do parafuso de afinação
25	Junta do fole
26	Anilha da mola
27	Mola
29	Alavanca
30	Eixo
31	Forquilha
32	Porca de elevação
33	Contra-porca
34	Anel
35	Anel elástico
36	Cavilha
37	Casquilho
38	Junta do casquilho
39	O-ring
42	Placa do fabricante

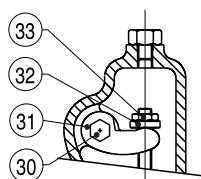
Lista de peças

Ref ^a	Descrição
1	Corpo
2	Castelo
3	Tampa
4	Bocal
5	Anel do bocal
6	Parafuso de regulação do anel do bocal
7	Obturador
8	Anel elástico
9	Porta-obturador
10	Fole
13	Extensão da haste
14	Anel elástico
15	Haste
16	Chapa-guia
17	Casquilho-guia
18	Parafuso do castelo
19	Parafuso de afinação
20	Porca de segurança do parafuso de afinação
21	Bujão da tampa
22	Junta do bujão da tampa
23	Junta
24	Junta do parafuso de regulação
25	Junta do fole
26	Anilha da mola
27	Mola
29	Alavanca
30	Eixo
31	Forquilha
32	Porca de elevação
33	Contra-porca
34	Anel
35	Anel elástico
36	Cavilha
37	Casquilho
38	Junta do casquilho
39	O-ring
42	Placa do fabricante

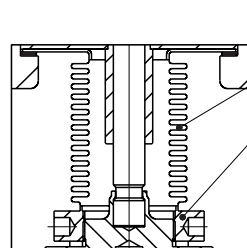
Tampa aparafusada e alavanca simples, do tipo C



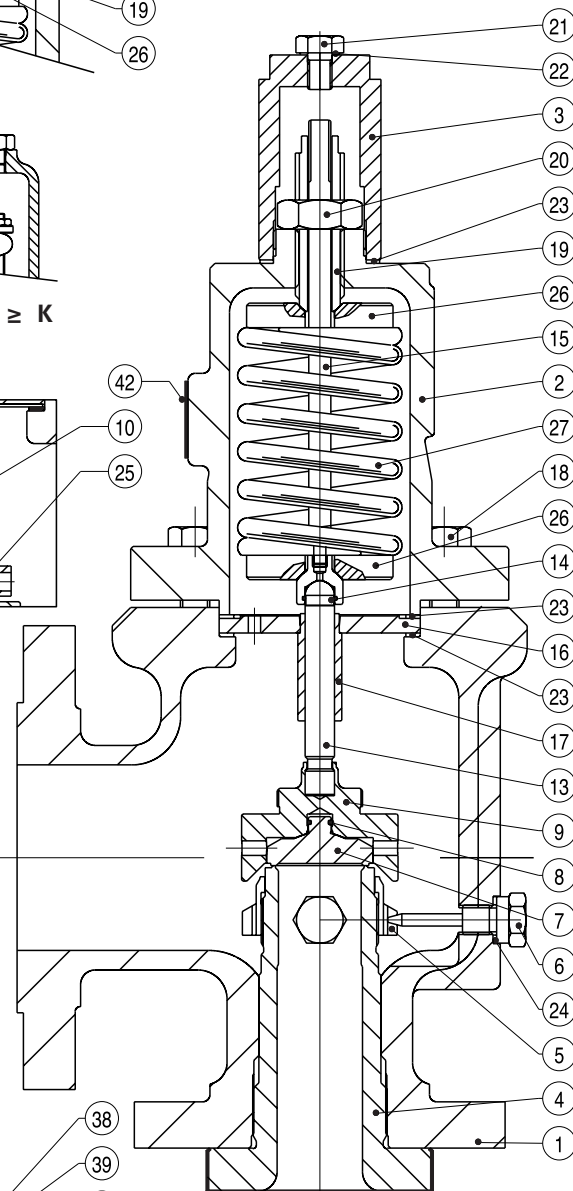
Cavilha de bloqueio



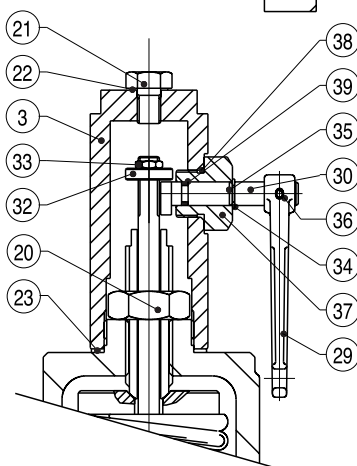
Orifício \geq K



Fole



Tampa aparafusada do tipo A



Tampa aparafusada e alavanca com empanque, do tipo F
Orifício $<$ K

Válvulas de segurança, tipo 8100/8200

Instr. de Armazenagem, Utilização, Funcionamento e Manutenção - Apêndice C

Dimensões

Orifício	D (mín.) mm	E mm	F mm	H mm	J mm
D	10,3	0,5	14,5	13,1	consultar a tabela
E	11,9	0,65	20	17,4	consultar a tabela
F	7,9	0,9	24,25	21,1	consultar a tabela
G	7,9	0,9	27,8	24,2	consultar a tabela
H	6,4	0,9	31,1	28,5	30,3
J	9,5	0,9	39,27	36,4	38
K	11,1	1,6	46,7	43,4	45,5
L	11,1	1,6	57,4	54,1	56,2
M	11,1	1,6	64,2	60,8	63
N	12,7	1,6	70,6	66,7	69
P	15,9	2,4	84,7	80,8	83,2
Q	22,2	2,4	110,18	106,2	109
R	25,4	2,4	129,9	125,9	128,5
T	19,1	2,4	158,4	153,3	156,5

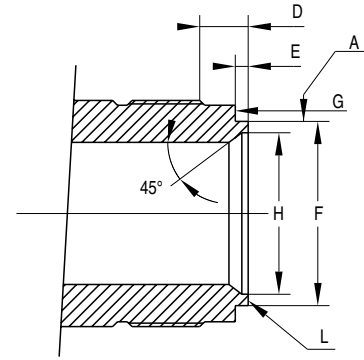


Figura 15

Dimensões J (mm)

Pressões	Orifício			
	D	E	F	G
0 - 20 bar	14	19,45	23,15	26,65
20 - 40 bar	14	19,45	23,15	26,65
40 - 60 bar	14,5	19,45	23,15	26,65
60 - 80 bar	14,5	20	24,25	26,65
100 bar e superior	14,5	20	24,25	27,8

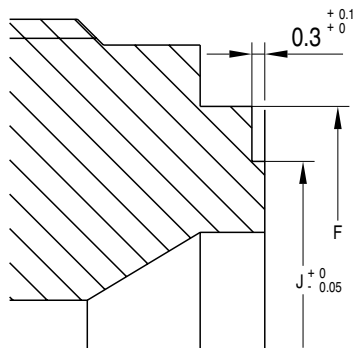


Figura 15A (continuação) < 30bar

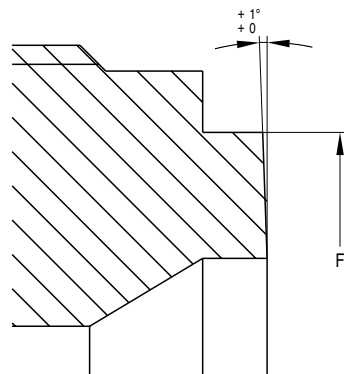


Figura 15B (continuação) > 30bar

Rectificação do obturador e das sedes do bocal

A sede do obturador pode ser rectificada do seguinte modo:

- Utilizar uma bucha com 4 grampos e posicionar o obturador com folhas de cobre.
- Maquinar a superfície L até remoção completa do defeito.
- Maquinar tão fino quanto possível.
- O obturador está preparado para novo polimento.
- Quando se atingir o valor mínimo de N, o obturador deverá ser substituído.

Dimensões

Orifício	N dim. (mm)
D, E	0,15
F, G, H, J	0,25
K a T	0,4

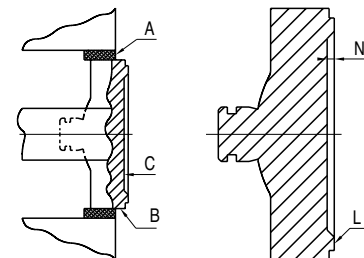


Figura 16