

Perdas localizadas

O escoamento em uma tubulação pode exigir a passagem do fluido através de vários acessórios, curvas ou mudanças súbitas de área. Perdas de carga são encontradas, sobretudo, devido à separação do escoamento.

As perdas de carga localizadas tradicionalmente são calculadas de duas formas:

$$h_l = K \frac{V^2}{2}$$

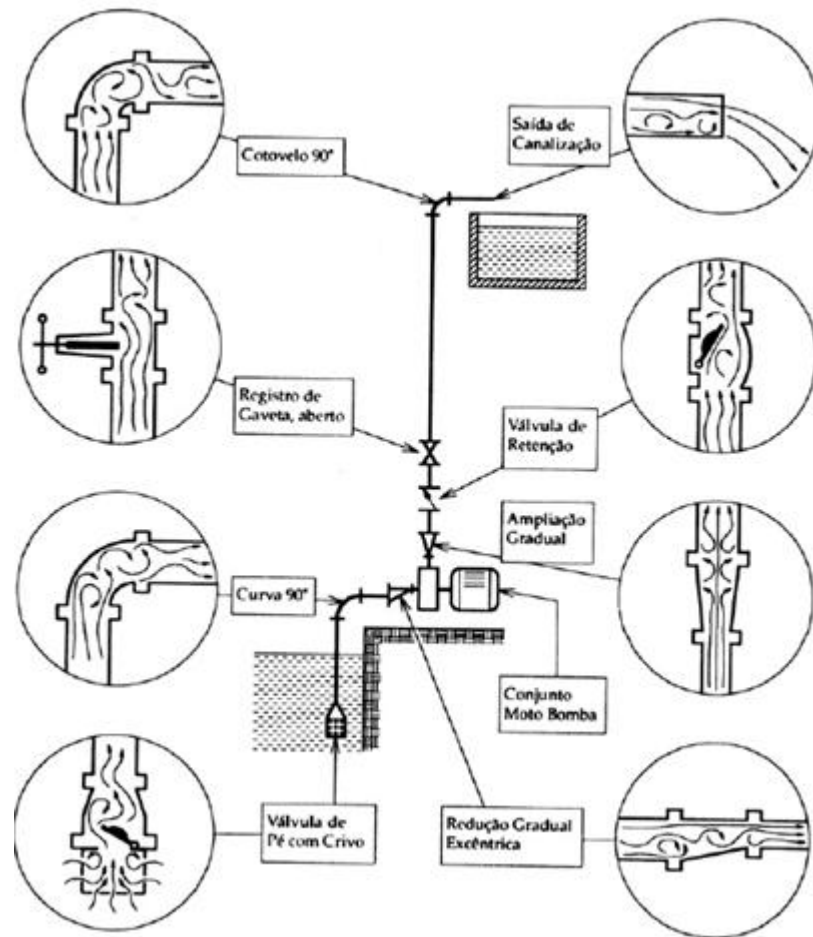
Onde o coeficiente de perda K deve ser determinado experimentalmente para cada situação, ou

$$h_l = f \frac{L_e}{D} \frac{V^2}{2}$$

Onde L_e é o **comprimento equivalente** de um tubo reto.

Perdas localizadas

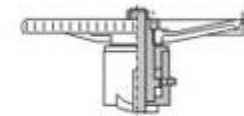
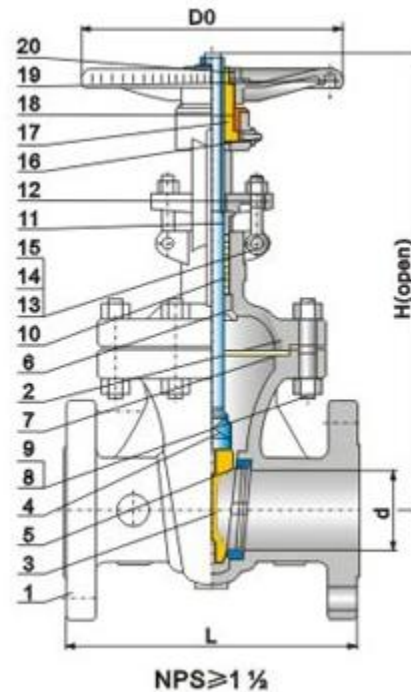
Representação das perdas localizadas.



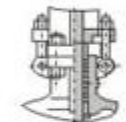
Válvula de gaveta:

VÁLVULA GAVETA ANSI 300LB

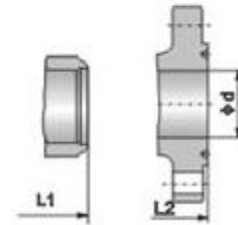
GATE VALVE SERIES



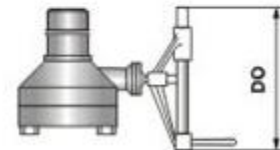
For NPS10 & Larger



Yoke For NPS10 & Larger



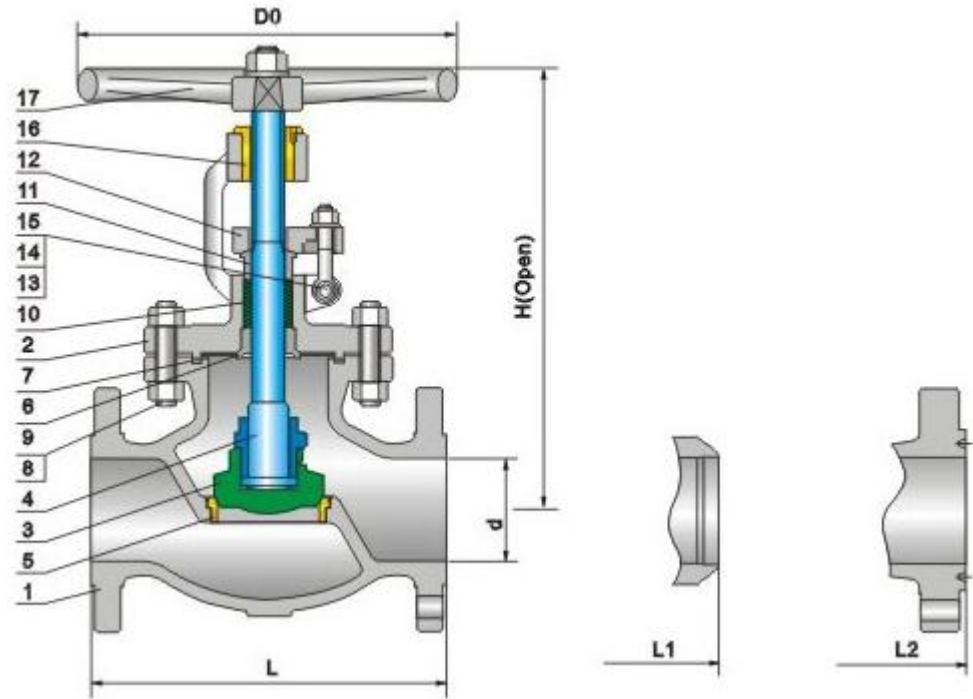
RTJ End



No	Part Name	ASTM Material		
		Carbon Steel	1 1/4Cr-1/2Mo	Carbon Steel
1	Body	A216-WCB	A217-WC6	A352-LCB
2	Bonnet	A216-WCB	A217-WC6	A352-LCB
3	Wedge	A216-WCB+CR13	A217-WC6+HF	A352-LCB+CR13
4	Stem	A182-F6a	CR-MO-V	A182-F6a
5	Seat Ring	A105+CR13	A182-F11+HF	A350-LF2+CR13
6	Stem Back Seat	A276-420	A276-304	A276-420
7	Bonnet Gasket	Spiral Wound (Graphite+304)		
8	Bonnet Stud	A193-B7	A193-B16	A320-L7
9	Bonnet Stud Nut	A194-2H	A194-7	A194-4
10	Packing	Graphite		
11	Gland	A276-420	A276-304	A276-420
12	Gland Flange	A216-WCB	A217-WC6	A352-LCB
13	Eyebolt Pin	Carbon Steel	A276-420	Carbon Steel
14	Eyebolt	Carbon Steel	A193-B7	Carbon Steel
15	Eyebolt Nut	Carbon Steel	A194-2H	Carbon Steel
16	Grease Fitting	Brass+Steel		
17	Yokesleeve	Aluminum-Bronze ^o		
18	Yokesleeve Jam Nut	Carbon Steel		
19	Handwheel	Malleable Iron		
20	Handwheel Nut	Carbon Steel		

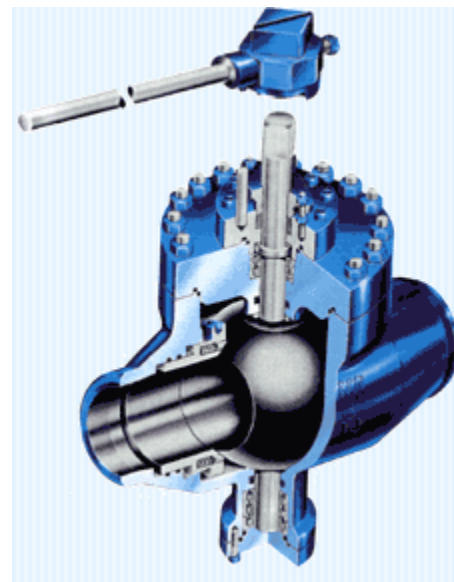
Válvula globo:

GLOBE VALVE SERIES

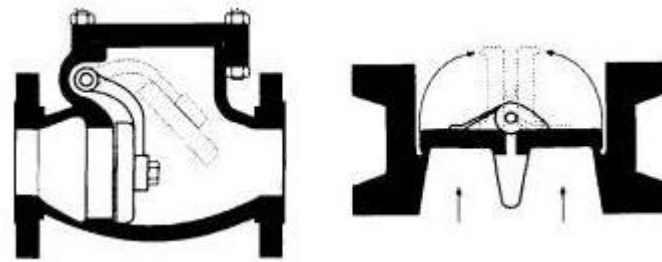
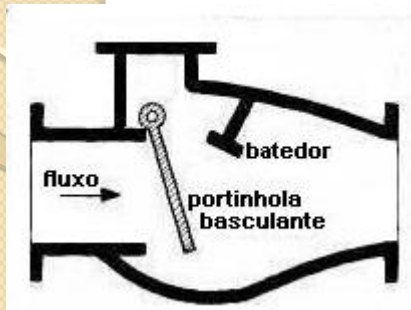


NO	Part Name	ASTM Material		
		Carbon Steel	1 $\frac{1}{4}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo	Carbon Steel
1	Body	A216-WCB	A217-WC6	A352-LCB
2	Bonnet	A216-WCB	A217-WC6	A352-LCB
3	Disc	A105+CR13	A182-F11+HF	A3510-LF2+CR13
4	Stem	A182-F6a	CR-MO-V	A182-F6a
5	Seat Ring	A105+CR13	A182-F11+HF	A350-LF2+CR13
6	Stem BackSeat	A276-420	A276-304	A276-420
7	Bonnet Gasket	Spiral Wound (Graphite+304)		
8	Bonnet Stud	A193-B7	A193-B16	A320-L7
9	Bonnet Stud Nut	A194-2H	A194-7	A194-4
10	Packing	Graphite		
11	Gland	A276-420	A276-304	A276-420
12	Gland Flange	A216-WCB	A217-WC6	A352-LCB
13	Eyebolt Pin	Carbon Steel	A276-420	Carbon Steel
14	Eyebolt	Carbon Steel	A193-B7	Carbon Steel
15	Eyebolt Nut	Carbon Steel	A194-2H	Carbon Steel
16	Yokesleeve	Aluminum-Bronze ^U		
17	Handwheel	Malleable Iron		

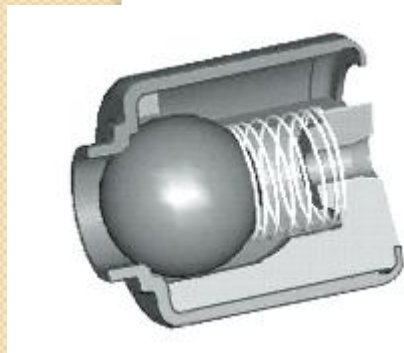
Válvula de esfera:



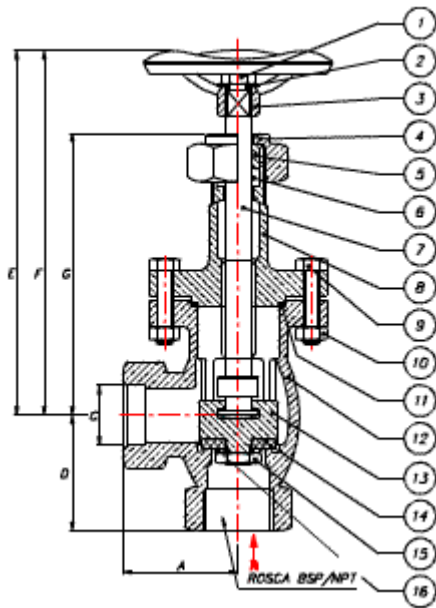
Válvula de retenção:



Válvulas retenção tipo portinhola basculante única e portinhola dupla



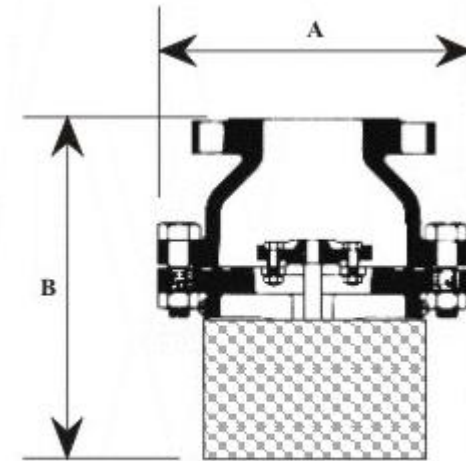
Válvula angular:



1	Porca	Latão
2	Arruela	Latão
3	Volante	Alumínio
4	Porca Premi Gaxeta	Bronze
5	Premi Gaxeta	Latão
6	Gaxeta	PTFE
7	Haste de Comando	Inox
8	Cabeçote	Bronze
9	Parafuso	Inox
10	Porca	Latão
11	Guarnição	PTFE
12	Corpo	Bronze
13	Obturador	Latão
14	Vedante	PTFE Inox
15	Porca	Latão
16	Arruela	Latão



Válvula de pé com crivo:

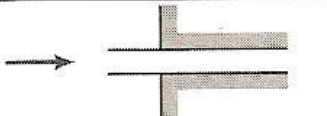

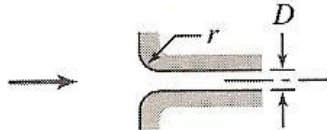


Abrev. VPC10
para Classe PN-10

Abrev. VPC16
para Classe PN-16

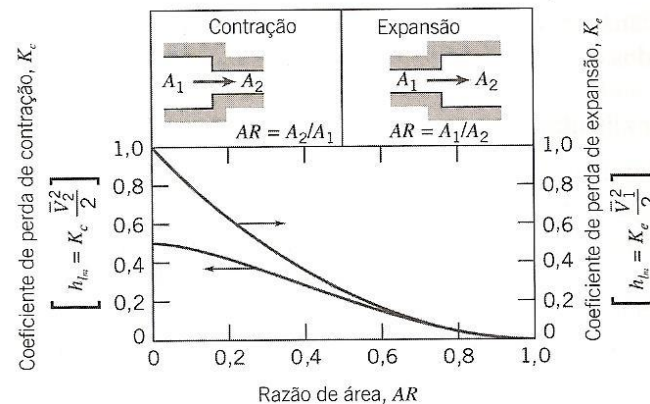
Entradas

Uma entrada mal projetada de um tubo pode causar uma perda localizada considerável. Se a entrada tiver cantos vivos, a separação do escoamento ocorre nas quinas e uma *vena contracta* (veia contraída) é formada.

Tipo de Entrada		Coeficiente de Perda Localizada, K^a								
Reentrante		0,78								
Borda viva		0,5								
Arredondado		<table border="1"> <tr> <td>r/D</td> <td>0,02</td> <td>0,06</td> <td>$\geq 0,15$</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>0,28</td> <td>0,15</td> <td>0,04</td> </tr> </table>	r/D	0,02	0,06	$\geq 0,15$	K	0,28	0,15	0,04
r/D	0,02	0,06	$\geq 0,15$							
K	0,28	0,15	0,04							

^a Baseado em $h_{l,m} = K(\bar{V}^2/2)$, onde \bar{V} é a velocidade média no tubo.

Saídas, Expansões e Contrações



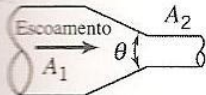
Saídas:

A energia cinética por unidade de massa, $V^2/2$, é completamente dissipada quando o escoamento descarrega de um duto para um grande reservatório ou câmara. A situação corresponde ao escoamento através de uma expansão súbita com $AR=0$. Neste caso o coeficiente de perda é igual a 1. Não é possível melhorar o coeficiente de perda localizada para uma saída; entretanto, a adição de um difusor pode reduzir h_l consideravelmente.

Expansões e Contrações:

Os coeficientes de perda são obtidos na figura. Note que ambos os coeficientes baseiam-se no maior valor de $V^2/2$. Desse modo, as perdas para uma expansão súbita são baseadas em $V_1^2/2$ e aquelas para uma contração são baseadas em $\frac{V_2^2}{2}$.

Contrações graduais



A_2/A_1	Ângulo Incluso, θ , Graus						
	10	15-40	50-60	90	120	150	180
0,50	0,05	0,05	0,06	0,12	0,18	0,24	0,26
0,25	0,05	0,04	0,07	0,17	0,27	0,35	0,41
0,10	0,05	0,05	0,08	0,19	0,29	0,37	0,43

Nota: Os coeficientes são baseados em $h_{l_m} = K(\bar{V}_2^2/2)$.

As perdas causadas por variação de área podem ser reduzidas com a instalação de bocais ou difusores entre as duas seções de tubo reto. Dados para bocais são apresentados na tabela acima.

Válvulas e acessórios

As perdas através de válvulas e acessórios também podem ser expressas em termos de um comprimento equivalente de tubo reto. Alguns dados são apresentados na tabela. Todas as resistências são dadas para as válvulas totalmente abertas. As perdas aumentam muito com as válvulas parcialmente abertas.

Os acessórios de uma tubulação podem ter conexões rosqueadas, flangeadas ou soldadas. Para pequenos diâmetros, as junções rosqueadas são mais comuns; tubulações de grandes diâmetros geralmente têm conexões flangeadas ou soldadas.

Tipo de acessório	Comprimento equivalente ^a Le/D
Válvula de gaveta	8
Válvula globo	340
Válvula angular	150
Válvula de esfera	3
Válvula de retenção: globo	600
angular	55
Válvula de pé com crivo: disco solto	420
disco articulado	75
Cotovelo-padrão: 90°	30
45°	16
Curva de retorno (180°), modelo estreito	50
Tê padrão: escoamento principal	20
escoamento lateral (ramal)	60

^a Baseado em
$$h_l = f \frac{L_e}{D} \frac{\bar{V}^2}{2}$$