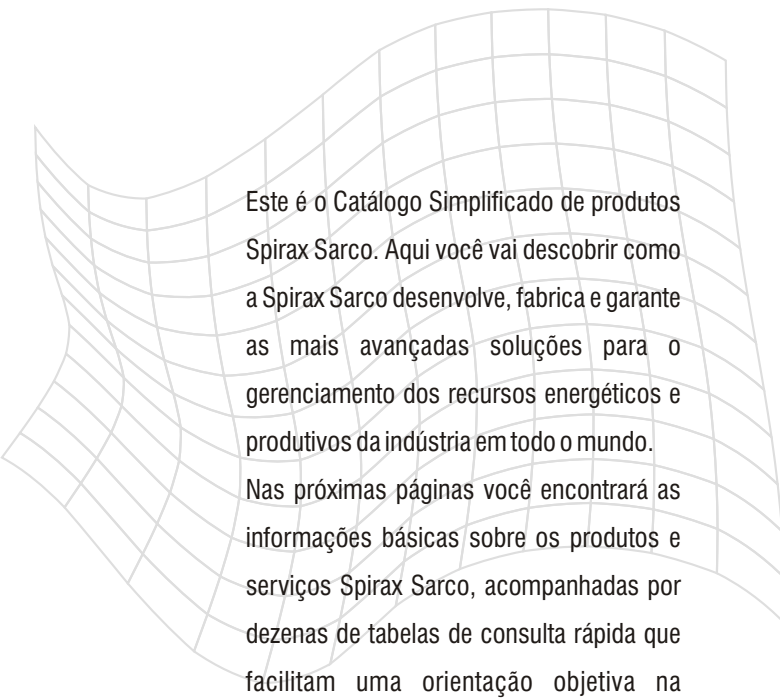




CATÁLOGO TÉCNICO SIMPLIFICADO

spirax
/sarco



Este é o Catálogo Simplificado de produtos Spirax Sarco. Aqui você vai descobrir como a Spirax Sarco desenvolve, fabrica e garante as mais avançadas soluções para o gerenciamento dos recursos energéticos e produtivos da indústria em todo o mundo.

Nas próximas páginas você encontrará as informações básicas sobre os produtos e serviços Spirax Sarco, acompanhadas por dezenas de tabelas de consulta rápida que facilitam uma orientação objetiva na escolha dos melhores recursos para seus sistemas e processos.

Este Catálogo Simplificado foi criado para levar até você o mais abrangente conceito de prestação de serviços técnicos já concebido neste segmento, um conceito que valoriza sobremaneira cada produto Spirax Sarco.

Acione agora mesmo a completa estrutura de atendimento de pré e pós-vendas com o padrão de qualidade Spirax Sarco. Nós temos a maior e mais bem-treinada equipe de técnicos e engenheiros para solucionar suas dúvidas sobre linhas de vapor, ar comprimido, líquidos e outros fluidos industriais. Conte com essa máxima tecnologia ao seu lado desde já.

spirax/sarco

ORIENTAÇÃO E INFORMAÇÕES TÉCNICAS
www.spiraxsarco.com/br
steam@br.spiraxsarco.com

Catálogo técnico simplificado de produtos Spirax Sarco

PRODUTO

<i>Purgadores Termodinâmicos (TD)</i>	6
<i>Purgadores de Bóia (FT)</i>	8
<i>Purgadores de Balde Invertido (IB)</i>	10
<i>Purgadores Termostáticos de Pressão Balanceada (BP)</i>	11
<i>Distribuidores de Fluxo Universal (DFU)</i>	12
<i>Purgadores com Conexão Universal (U)</i>	13
<i>Válvulas Auto-Operadas 25 Série</i>	14
<i>Válvulas Auto-Operadas 25 Série para Vapor</i>	16
<i>Válvulas Auto-Operadas 25 Série para Ar Comprimido</i>	17
<i>Válvulas Auto-Operadas 25 Série para Líquidos</i>	18
<i>Válvulas Auto-Operadas 25 Série para Gás</i>	19
<i>Válvulas de Ação Direta</i>	20
<i>Válvulas de Controle</i>	22
<i>Válvulas KE, Controladores, Atuadores Pneumáticos e Elétricos, Posicionadores, Conversor</i>	22
<i>Dimensionamento de Válvulas KE p/ Água</i>	23
<i>Dimensionamento de Válvulas KE p/ Vapor</i>	24
<i>Válvulas de Bloqueio</i>	25
<i>Válvulas de Segurança (SV)</i>	26
<i>Bombas Auto-Operadas</i>	28
<i>Filtros Y</i>	29
<i>Filtros, Acessórios para Ar Comprimido e Watergun e Dynafluid</i>	30
<i>Separadores de Umidade e Válvulas de Esfera</i>	31
<i>Visores de Fluxo, Válvulas de Retenção e Eliminadores de Ar para Líquidos</i>	32
<i>Silenciador e Sistema Spiratec</i>	33
<i>Sistema de aquecimento EASIHEAT</i>	34
<i>Válvulas de Bloqueio tipo pistão PF61G</i>	35
<i>Tabelas Técnicas</i>	36

A Spirax Sarco fornece ao mundo inteiro Tecnologia, Produtos e Serviços para o Controle e uso eficiente de vapor e outros fluidos industriais.

Por cem anos a Spirax Sarco tem fornecido aos usuários de vapor Tecnologia, Produtos e Serviços para melhorar e manter os sistemas de vapor dos mais diversos processos industriais.

A Spirax Sarco é líder Mundial no Controle eficiente da utilização do vapor e outros fluidos.

SPIRAX SARCO - UMA VISÃO GERAL

Fundada em 1910, a Spirax Sarco está sediada em Cheltenham, Inglaterra, desde 1937. É uma empresa Britânica e tem sido cotada na Bolsa de Valores de Londres por 40 anos. A cada ano a Spirax Sarco tem mostrado uma forte performance financeira e contínua expansão de seus negócios pelo mundo inteiro, com 85% de vendas fora do Reino Unido.

FORÇA MUNDIAL SPIRAX SARCO

3900 empregados ao redor do mundo, incluindo 800 Engenheiros de Vendas.

42 empresas em 32 países dedicadas ao uso eficiente do vapor.

1.000.000 de estudantes completaram nossos cursos por correspondência

35 Centros de Treinamento dedicados à expansão de conhecimento dos nossos clientes.

100.000 clientes comprando regularmente

Ampla linha de produtos para fornecer soluções aos sistemas de vapor e fluidos industriais.

A SPIRAX SARCO Fornece Tecnologia

Cursos por Correspondência: O curso "Utilização de Vapor" foi lançado em 1941. Outros cursos abordam os seguintes assuntos: Água Quente, Ar Comprimido e Controles. Até o momento cerca de 1.000.000 de pessoas em todo o mundo foram beneficiadas por estes cursos.

Cursos in Company: Desenvolvidos para melhor comodidade do cliente, atendendo sua disponibilidade e necessidade.

Cursos Regionais: Desenvolvidos para atender os clientes em suas próprias regiões, facilitando assim o treinamento especializado em produtos e processos.

Centro de Treinamento: O nosso Centro de Treinamento é o mais bem equipado da América Latina, contendo, auditório e o Laboratório onde o curso é desenvolvido também na prática. Temos uma biblioteca com todo material voltado para a linha de vapor.

Literatura em 30 idiomas: Literatura de produtos e suas aplicações e brochuras educacionais, com ampla cobertura de assuntos ligados a vapor e outros fluidos industriais, estão disponíveis gratuitamente.

Conhecimento da teoria do vapor e outros fluidos; produtos e suas aplicações; projetos industriais e eficiência.

SPIRAX SARCO Fornece Todos os tipos de Serviços

- Fabricação e Controle da qualidade de acordo com as normas ISO 9000.
- Pesquisa, projetos, desenvolvimento e testes com padrões internacionais.
- Entrega rápida e Eficiente

Para Garantir ao Cliente Total Satisfação.

Suporte Técnico sempre disponível

Engenharia de Aplicação

Assistência Técnica Autorizada

Distribuidores Autorizados

Unidades Moveis de Serviços Autorizados

Start-up

Cursos e Treinamentos

Inspeções locais e serviço pós-venda



A SPIRAX SARCO - Produtos

- Purgadores e Acessórios
- Purgador para Alta Pressão
- Válvulas de Controle
- Válvulas de Segurança
- Válvulas para Gás
- Filtros Y
- Filtros Rotativos
- Bombas Peristálticas
- Controles para Caldeiras
- Medidores de Vazão
- Controles de Temperatura
- Controles de Pressão
- Umidificadores
- Separadores e Tanques de Reevaporação
- Eliminadores de ar
- Bombas de Condensado
- Válvulas de Bloqueio e Retenção
- Acessórios para Tubulação
- Gerenciamento do Condensado e Recuperação de Calor

Para Composição de Sistemas.

Sistemas que são projetados e fornecidos pela Spirax Sarco do início ao fim são garantias de trabalho eficiente para a satisfação do cliente.

- *Controles de Pressão Auto-operados*
- *Controles de Temperatura de Ação Direta*
- *Controles com atuadores pneumático e elétrico do Vapor e Outros Fluidos Industriais.*
- *Controladores de Umidade*

Controle Ambiental

A Spirax Sarco está empenhada na economia de energia e proteção do meio ambiente, desde o mais simples purgador até todo um sistema de recuperação de calor, para reduzir o consumo de combustível. A Spirax Sarco possui uma completa linha de produtos e alta tecnologia para melhorar a eficiência em todos os segmentos industriais.

Vapor é Limpo

Quando temos de transferir calor, o vapor é a primeira escolha. É fácil distribuir e controlar o vapor. E, uma vez executado este

trabalho, o vapor condensa, transformando-se novamente em água pura.

- *O Vapor é limpo.*

- *O Vapor não prejudica o meio ambiente.*

SPIRAX SARCO, Melhorando a eficiência das indústrias

Economia de Energia é um processo contínuo. A Spirax Sarco oferece às empresas levantamentos técnicos para reduzir o consumo de energia e melhorar a eficiência térmica. Há sempre um sistema a ser melhorado.

Outros Fluidos

O conhecimento e a experiência da Spirax Sarco não se limitam ao Vapor. A linha de produtos Spirax Sarco pode ser usada em água ou outros fluidos, como ar e gases.

Segmentos

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| ■ Alimentícias e Bebidas | ■ Têxteis |
| ■ Farmacêuticas | ■ Metalúrgicas |
| ■ Petroquímicas | ■ Eletrônicas |
| ■ Químicas | ■ Borrachas e Pneus |
| ■ Plásticos e Resinas | ■ Horticultura |
| ■ Papel e Celulose | ■ Indústria Naval |
| ■ Usinas de Álcool e Açúcar | ■ Ar Condicionado |
| ■ Aquecimento e Ventilação | ■ Hospitais / Hotéis |
| ■ Lavanderias | ■ Outros |

Entre em contato em qualquer lugar do Brasil, por meio de uma de nossas filiais nas principais capitais do País, você precisa apenas de um telefonema para obter a tecnologia, serviços e produtos da Spirax Sarco.

Spirax Sarco Ind. Com. Ltda.
Rua Manuel Lages do Chão, 268 - 06705-050 - Cotia - SP
Tel.: (11) 4615-9000 Fax : (11) 4615-9007
www.spiraxsarco.com/br - steam@br.spiraxsarco.com

PURGADORES TERMODINÂMICOS

Os purgadores Termodinâmicos (modelos TD) Spirax Sarco foram projetados para atender às exigências da moderna engenharia, apresentando simplicidade e eficiência de operação. Possuem como única parte móvel um disco de aço inox temperado. O corpo (420F) dos purgadores TD é também em aço inox temperado, o que garante a eles longa vida útil.

Todos os purgadores são testados individualmente na fábrica, o que assegura total confiança no desempenho e na qualidade do produto. Apesar de seu tamanho reduzido, possuem alta capacidade de descarga e não são afetados por condensado corrosivo ou golpe de ariete, operando em qualquer pressão desde 0,25 kgf/cm² (3,5 psi) até 250 kgf/cm², em vapor saturado, superaquecido ou ar comprimido.

Os purgadores termodinâmicos Spirax Sarco não apresentam perdas de vapor e têm um consumo operacional menor do que os demais tipos disponíveis. O projeto especial de sua nova Isotampa previne as perdas de vapor do purgador quando exposto ao tempo em dias de chuva ou muito frio.



TD

Isotampa

Material microfundido com canais de ar incorporados que garantem o isolamento entre a câmara da parte superior do disco e o meio externo, protegendo seu purgador de possíveis variações climáticas, garantindo seu funcionamento.



PURGADORES TERMODINÂMICOS - DESCRIÇÃO DOS MODELOS

Modelo (1 e 2)	Diâmetro	Conexões (3)	Material do Corpo	Pressão máxima	Contra-Pressão
TD 50	1"	R e F	Aço Inox	42,0 barg	50%
TD 52	3/8" à 1"	R e F	Aço Inox	42,0 barg	80%
TD-LC	1/2"	R e F	Aço Inox	21,0 barg	80%
S-TD-LC	1/2"	R e F	Aço Inox	42,0 barg	80%
TD-S-52	1/2" à 1"	R e F	Aço Inox	42,0 barg	80%
TD-S-52	1/2" à 1"	SW	Aço Inox	42,0 barg	80%
TD-E*	3/8" à 1"	R e F	Aço Inox	42,0 barg	80%
TD-S-E*	1/2" e 3/4"	SW	Aço Inox	42,0 barg	80%
TD-S-E*	1/2" à 1"	R e F	Aço Inox	42,0 barg	80%
TD-V-52	1/2" à 1"	R, F e SW	Aço Inox	42,0 barg	80%
TD-V-A	1/2"	R, F e SW	Aço Inox	42,0 barg	80%
TD-V-LC	1/2"	R e F	Aço Inox	21,0 barg	80%
TD-V-E	1/2" à 1"	R, F e SW	Aço Inox	42,0 barg	80%
BTD 52L	1/4" à 1/2"	R, OD e Tri-Clamp*	Aço Inox	16,0 barg	80%
TD-1464	1/2"	R, F e SW	Aço Inox	63,0 barg	80%
TD 62	1/2" à 1"	R, F e SW	Aço Carbono	103,0 barg	80%
TD 120	1/2" à 1"	R e F	Aço Carbono	250,0 barg	80%

* Para vapor superaquecido

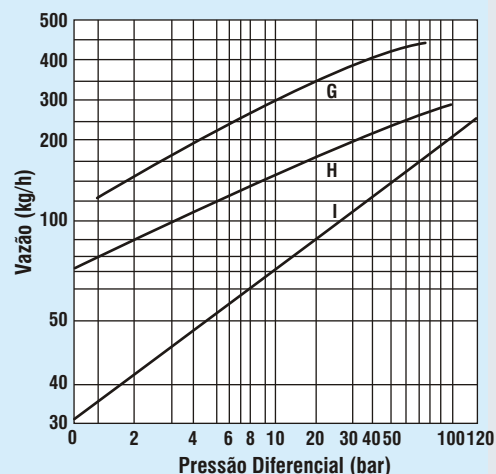
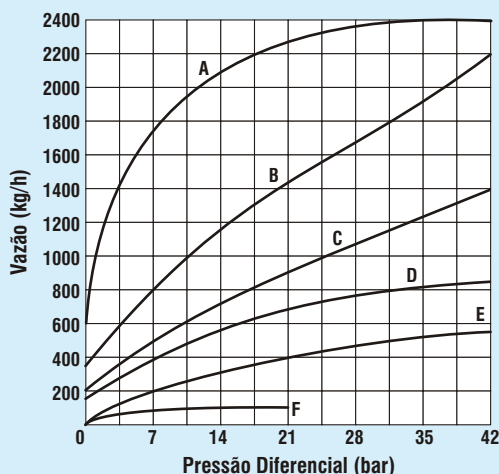


UTDS



CURVAS DE CAPACIDADE PARA DIMENSIONAMENTO DOS PURGADORES TD

TD 50	1"	A
TD 52	3/8"	E
	1/2"	D
	3/4"	C
	1"	B
TD-LC	1/2"	F
TD-S-52	1/2"	D
	3/4"	C
	1"	B
	1"	B
TD-E	3/8"	E
	1/2"	D
	3/4"	D
	1"	B
TD-S-E	1/2"	D
	3/4"	C
	1"	B
TD-V-52	1/2"	D
	3/4"	C
	1"	B
TD-V-A	1/2"	D
TD-V-LC	1/2"	F
TD-V-E	1/2"	D
	3/4"	C
BTD 52L	1/4"	E
	3/8"	E
	1/2"	E
TD-1464	1/2"	H
TD 62	1/2"	G
	3/4"	G
	1"	G
TD 120	1/2"	I
	3/4"	I
	1"	I



Notas:

- 1- Os modelos que apresentam a letra "S" em sua nomenclatura possuem filtro incorporado ao corpo.
- 2- Os modelos que apresentam a letra "V" em sua nomenclatura possuem filtro e válvula de descarga incorporados ao corpo.
- 3- Conexões: R= Rosqueadas; F= Flangeadas; SW= Soquete para solda; OD= Solda OD; Tri-clamp é marca registrada da indústria Tri-Clover.
- 4- Os modelos que apresentam a letra "E" em sua nomenclatura são para aplicações em vapor superaquecido.
- 5- Os modelos que apresentam a letra "A" em sua nomenclatura possuem disco com elemento termostático para eliminar ar.
- 6- Os modelos que apresentam as letras "LC" em sua nomenclatura são purgadores de baixa capacidade.

PURGADORES DE BÓIA

Especialmente indicados para manter o espaço de vapor livre de condensado, os purgadores de bóia apresentam ajuste automático a qualquer variação de condensado, por descarga contínua.

Podem ser fornecidos com eliminador de ar termostático (TH) e são recomendados para a drenagem de trocadores de calor em geral, serpentinas de aquecimento, painéis de cozimento, reatores, aquecedores, vácuos e evaporadores na indústria de açúcar, além de aplicações onde a variação da carga de condensado é significativa.

Quando fornecidos com eliminador de vapor preso (SLR), são indicados para drenagem de cilindros secadores na indústria têxtil, de papel, petroquímica e outros equipamentos, evitando o problema de vapor preso nos purgadores.

A linha de purgadores de bóia inclui os modelos CA-14, específicos para drenagem de ar comprimido. Os modelos da série FT-14, FT-10, FTD e FTE são fabricados em ferro fundido, com internos em aço inoxidável e conexões roscadas ou flangeadas BSPT ou NPT, para pressões de até 14,0

kgf/cm² (200 psig).

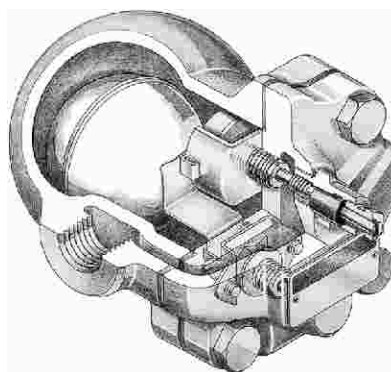
O modelo FT-20 é fabricado em aço carbono, com internos em aço inoxidável e conexões flangeadas segundo ANSI-B-16.5 ou norma DIN, para pressões de até 32,0 kgf/cm² (455 psig).



FT-14

PURGADORES DE BÓIA - DESCRIÇÃO DOS MODELOS

Modelo	Diâmetro nominal	Diâmetro da sede	Pressão diferencial (Kgf/cm ² (psi))												
			0.14 2	0.35 5	0.71 10	1.05 15	1.4 20	2.1 30	3.5 50	4.2 60	5.3 75	7.1 100	8.8 125	10.0 145	12.3 175
FT 14-14	1/2" ou 3/4"	5/64"	43	63	86	101	115	136	169	185	204	230	254	267	291
FT 14-10	1/2" ou 3/4"	7/64"	71	103	143	168	191	227	284	311	344	389	430	452	
FT 14-4.5	1/2" ou 3/4"	5/32"	121	175	238	279	315	372	460	502					
FTD	2"	1.1/2"*	9171	11236	13052	14017	14982	16182	18387	19023	19976	21338	22587	23097	23863
FTDV															
FTD	2.1/2"	2.1/8"*	20884	25197	29056	30759	32461	35185	39952	41223	43130	45627	47193	48388	50181
FTDV															
FTE	4"	1/2"	22300	27400	32200	34700	37000	40700	47100	49000					
		3/4"	24100	30300	36200	39500	42600	47600	56000	58800					
		1"	26600	34200	41800	46300	50500	57200	68400	72400					
FTE	6"	1.1/2"	33700	45400	57700	65800	72900	84800	104000	111300					
		2"	43600	61200	79900	93100	104400	123300	153700	165900					
		2.1/2"	56400	81400	108600	128100	144900	172900	217700	236000					
FT 10-4,5	1"	9.3/2"	500	756	1034	1241	1414	1698	2138	2321					
		1.1/2"	1585	2454	3415	4144	4754	5769	7361	8030					
		2"	5357	8293	11543	14006	16066	19495	24873	27280					
FT 10-10	1"	15/64"	215	325	444	533	607	729	918	997	1103	1256	1389	1485	
		1.1/2"	783	1212	1687	2047	2349	2850	3636	3967	4412	5061	5630	6043	
		2"	2155	3337	4644	5636	6465	7845	10010	10920	12147	13934	15499	16636	
FT 10-14	1"	5/32"	133	202	276	331	377	453	571	620	685	780	863	923	1004
		1.1/2"	502	778	1083	1315	1508	1830	2335	2547	2833	3250	3615	3880	4245
		2"	1000	1552	2165	2630	3020	3669	4688	5117	5696	6539	7278	7815	8553
FT 20-4,5	1"	9/32"	466	719	1000	1212	1390	1685	2148	2342					
		1.1/2"	1553	2400	3335	4044	4636	5621	7164	7812					
		2"	5397	8340	11591	14053	16110	19533	24897	27150					
FT 20-10	1"	15/64"	245	378	526	637	731	886	1129	1231	1369	1569	1745	1872	
		1.1/2"	800	1236	1718	2083	2388	2895	3690	4025	4475	5130	5703	6120	
		2"	2077	3210	4461	5409	6200	7518	9582	10450	11620	13318	14808	15890	
FT 20-14	1"	3/16"	178	275	383	465	533	646	823	898	998	1144	1272	1365	1492
		5/32"	124	191	266	322	369	448	571	622	629	793	882	946	1035
		1.1/2"	502	776	1079	1308	1500	1819	2318	2528	2810	3222	3582	3844	4202
FT 20-21	1"	13/32"	1000	1545	2148	2604	2985	3620	4613	5030	5593	6412	7130	7650	8365
		2"	1000	1545	2148	2604	2985	3620	4613	5030	5593	6412	7130	7650	8365
		1"	80	124	172	208	239	290	369	402	447	513	570	612	669
FT 20-32	1"	1/8"	80	124	172	208	239	290	369	402	447	513	570	612	669
			18,8	22,7	26,2	27,7	29,2	31,7	36,0	37,1					



14.2 200	17.6 250	21.0 300	24.7 350	32.0 465
312				
1067				
4524				
9120				
1590				
1103	1226	1337		
4478	4980	5430		
8912	9909	10805		
713	793	864	930	1065



Notas:

1- Purgador de bóia, marca Spirax Sarco, tipo FTDV Ø 2 e 2.1/2", corpo de aço carbono, internos em aço inox, conexões roscadas BSPT (BS21) ou NPT (ANSI B.1.20.1), com visor de nível.

2- QMax significa a variação máxima de vazão para que o purgador tenha perda zero. assim: um purgador FTE de 6", trabalhando com $P1 = 0,7 \text{ kgf/cm}^2$ e $P2$ zero que tem uma capacidade de descarga de 108,6 ton/h poderá operar com até 82,4 ton/h ($108,6 - 26,2 = 82,4$) sem perder vapor. Assim como um purgador FTE de 4" com capacidade de 57,7 ton/h a $0,7 \text{ kgf/cm}^2$ poderá operar com até 31,5 ton/h ($57,7 - 26,2 = 31,5$) sem perda de vapor.

3- * = Sede dupla.

PURGADORES DE BALDE INVERTIDO

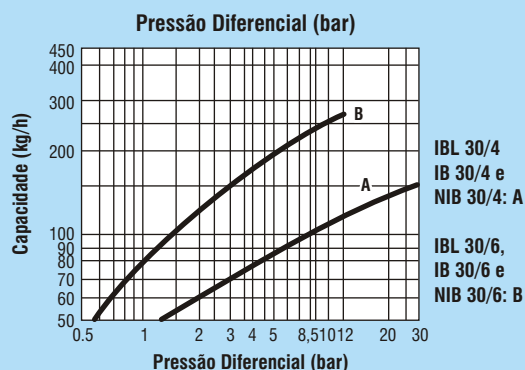
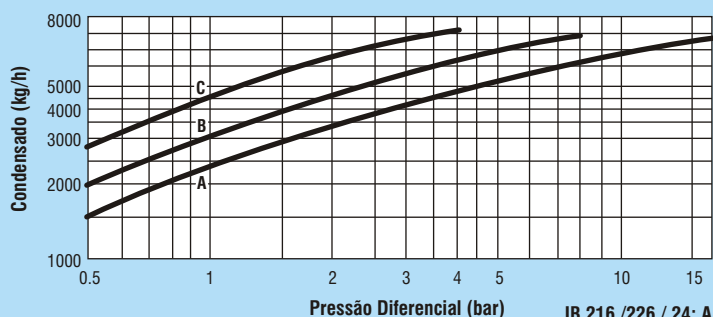
Com princípio de funcionamento mecânico e de descarga intermitente, os Purgadores de Balde Invertido Spirax Sarco estão disponíveis em vários modelos para melhor atender as exigências do processo. Podem ter a tampa soldada ao corpo (IBL 30) ou parafusada (IB 30, NIB 30 e IB 200). Os purgadores de balde invertido não perdem vapor, têm alta resistência a golpes de aríete, apresentam capacidade de descarga com pequenas pressões diferenciais e alta resistência à corrosão. De construção robusta, são fabricados totalmente em aço inox, têm sede na parte superior, válvula de retenção incorporada e os modelos selados contam com 3 anos de garantia contra defeitos de fabricação. Estão disponíveis, ainda, modelos com maiores capacidades (H), destinados à aplicações com altas vazões. O modelo IB 200 é fabricado em ferro fundido e seus internos são em aço inox.



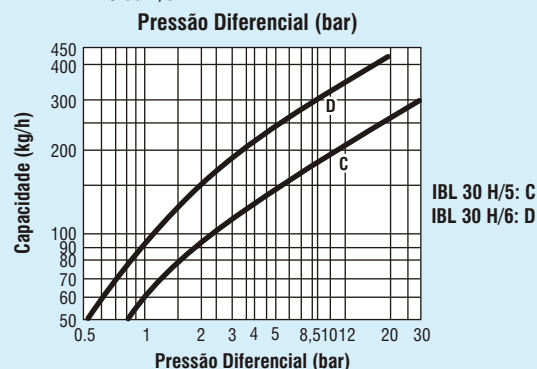
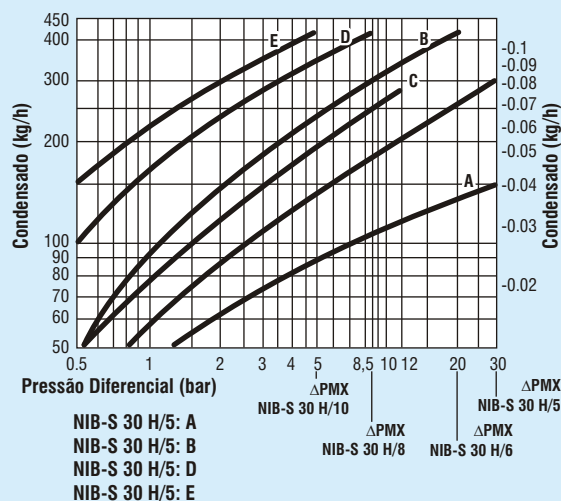
IB

CURVAS DE CAPACIDADE PARA DIMENSIONAMENTO DOS PURGADORES IB

IB 200



NIB



PURGADORES TERMOSTÁTICOS DE PRESSÃO BALANCEADA

Ideais para a drenagem de autoclaves de esterilização, linhas “tracer”, eliminação de ar e gases incondensáveis em equipamentos e sistemas aquecidos a vapor, além de aplicações onde a energia do condensado pode ser aproveitada antes de descarregado.

Apresentam elementos termostáticos em aço inoxidável, resistentes à corrosão e golpes de ariete, que são intercambiáveis entre os vários modelos. Apesar do pequeno tamanho, os purgadores BP possuem alta capacidade e apresentam filtro incorporado. Descarregam o condensado a 8°C (opcionalmente 22°C) abaixo da temperatura de vapor saturado e suportam excessos de temperatura de até 100°C. Os purgadores termostáticos de pressão balanceada são fornecidos nos seguintes modelos (veja o quadro):



MST-21

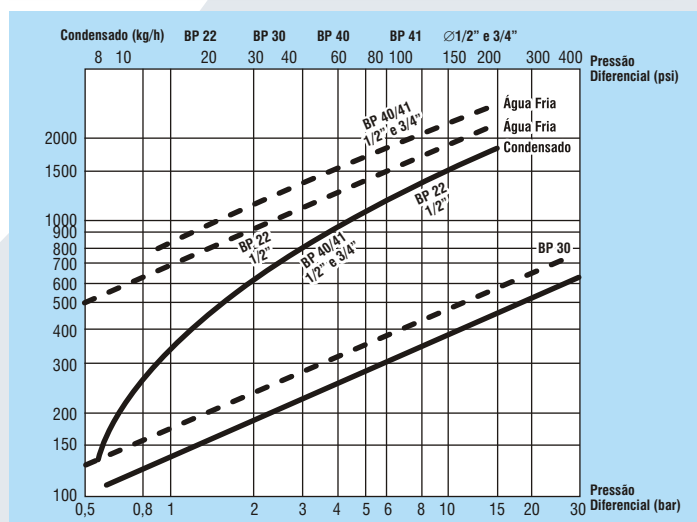


BP22

MODELOS E CAPACIDADES

Modelo	Corpo	Diâmetro	Pressão Máxima
BP 22	Latão	1/2"	14 barg
BP 40/41	Aço Carbono	1/2" - 3/4"	14 barg
BP 30	Aço Inox	1/2" - 3/4"	30 barg
MST 21	Aço Inox	1/2" - 3/4"	21 barg

CURVAS DE CAPACIDADE PARA DIMENSIONAMENTO DOS PURGADORES BP



DISTRIBUIDOR DE FLUXO UNIVERSAL (DFU/DFU-S)

O Distribuidor de Fluxo Universal (DFU) é um novo conceito em sistemas de drenagem. Trata-se de um conjunto inteligente para manobra do fluxo de condensado nas estações de purga, equipado com o sistema de conexão universal, para facilitar a manutenção e reposição de purgadores.

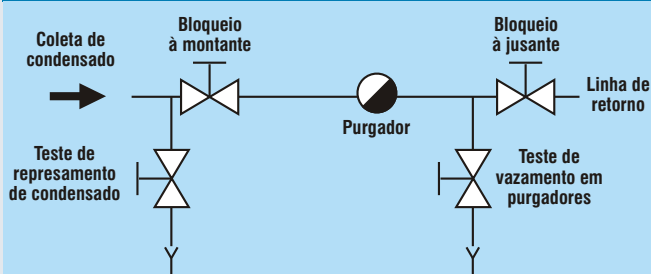
O DFU é equipado com quatro válvulas tipo pistão, que possibilitam as operações de bloqueio e testes de vazamentos e alagamento, descarregando o condensado para a atmosfera. O conjunto é totalmente construído em aço inox e desenvolvido para receber purgadores de conexão universal, com fixação por apenas dois parafusos, independentemente da posição de operação (horizontal, vertical ou inclinada).

A Spirax Sarco reuniu essas e outras qualidades para oferecer facilidade na operação e ocupar o menor espaço físico no sistema, minimizando os riscos de vazamentos e permitindo uma manutenção rápida, segura e extremamente eficiente.

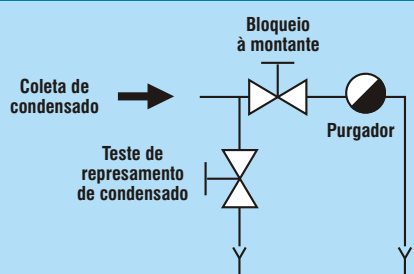


DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS

DFU



DFU - S



Diâmetros Disponíveis: 1/2" e 3/4"

Conexões: BSPT (BS21)
NPT (ANSI B1.20.1)
SW (ANSI B16.11)

DFU

Como funciona o DFU

A sequência de funcionamento dos DFUs equivale à dos sistemas de desvio de fluxo convencionais, montados com válvulas de bloqueio, tubulações e soldas. Trata-se, na verdade, de uma evolução da técnica comum de testes de purgadores. Confira:

1- Drenagem operando normalmente

Com as duas válvulas superiores abertas, o purgador do DFU estará drenando o condensado do equipamento ou linha, mandando-o de volta à caldeira através da linha de retorno de condensado.

2- Drenagem bloqueada

Basta fechar as duas válvulas superiores e o purgador estará bloqueado para receber manutenção ou ser substituído.

3- Teste de represamento

Abrindo-se uma das válvulas inferiores é possível verificar, através de um by-pass no corpo do DFU, se o purgador está represando condensado.

4- Teste de vazamento

Fechando a válvula superior (à jusante) e abrindo apenas uma das válvulas inferiores, pode-se verificar visualmente a descarga do purgador para a atmosfera.

PURGADORES COM CONEXÃO UNIVERSAL



UIB



UTDS

A Spirax Sarco desenvolveu uma linha de purgadores com conexão universal para facilitar sua instalação, seja horizontal, vertical ou ainda inclinada. Os purgadores com conexão universal são instalados com grande facilidade, uma vez que possuem apenas dois parafusos para fixação.

Os modelos disponíveis são:

U-STD-V-LC - Purgador Termodinâmico com pressão de operação de 42 barg.

UIBL30 e UIBL 45 - Purgadores de Balde Invertido com pressões de 30 barg (UIBL 30) e 45 barg (UIBL 45)

UBP 30 - Purgador Termostático de Pressão Balanceada com pressão de operação de 50 barg.

UTD 52 - Purgador Termodinâmico com pressão de operação de 42 barg.

UTDS 52 - Purgador Termodinâmico com pressão de operação de 42 barg com filtro incorporado.

UTDS 15 e UTDS 20 - Purgador Termodinâmico com filtro incorporado com pressão de operação de 42 barg.

UTDSE - Purgador Termodinâmico com filtro incorporado para vapor superaquecido com pressão de operação de 42 barg.

VÁLVULAS AUTO-OPERADAS 25 SÉRIE



Definição

A 25 Série é uma válvula auto-operada que possui uma série de pilotos acoplados individualmente ou conjugada a um único corpo, com função de controlar uma ou mais variáveis do processo. Utiliza o próprio fluido que está passando pela válvula para atuar a sua abertura ou fechamento, de acordo com oscilações das variáveis de controle do processo ou sistema.

Válvula Controladora Auto Operada para Fluidos Industriais

A intercambialidade da válvula permite o controle de uma ou mais variáveis com união dos pilotos.

25 SÉRIE

CONDIÇÕES DE TRABALHO

Pressão máxima de operação:	Aço Carbono: 20,6 barg (300 psig) Ferro Fundido: 17,3 barg (250 psig) Aço Inox: 26,0 barg (300 psig)
Temperatura máxima de operação:	Vapor: 232°C Líquidos e gases inertes: 50°C
Range de controle na redução de pressão:	Mola amarela: 0,2 à 2,1 barg (3 à 30 psig) Mola azul: 1,4 à 7 barg (20 à 100 psig) Mola vermelha: 5,6 à 14 barg (80 à 200 psig)
Range de controle de temperatura:	15 à 50°C 50 à 80°C 95 à 125°C 40 à 70°C 70 à 105°C 125 à 160°C
Diâmetros:	½" à 6" com 19 Cv's diferentes
Conexões:	Flangeadas ou roscadas

Especificação

BSPT (BS 21)
NPT (ANSI B1.20.1)
ANSI 150 e 300 (ANSI-B-16.5)
ANSI 125 E 250 (ANSI-B-16.1)
PN 16 (DIN)
PN 40 (DIN)

Material

FoFo e Aço Carbono e AI
FoFo e Aço Carbono e AI
Aço Carbono e AI
FoFo
FoFo e Aço Carbono e AI
FoFo e Aço Carbono e AI

Diâmetro

½ 'a 2"
½ 'a 2"
½ 'a 6"
½ 'a 6"
½ 'a 6"
½ 'a 6"

-Classe de vedação:

As válvulas 25 série são fabricadas para atender classe de vedação conforme a norma ANSI 16.104 classe VI, ou seja, 0,01% do Kvs da válvula.



PILOTO P

Válvula 25 Série controlada por um piloto P (reductor de pressão) acionado por mola, configura-se em válvula redutora e controladora de pressão. Os pilotos PA e PAG, possuem suas sedes revestidas com teflon e uretano para garantirem vedação estanque, e são específicos para aplicação em gases e líquidos respectivamente.



PILOTO T

A válvula 25 Série controlada por um piloto T, permite controlar a temperatura do processo através de um sensor de expansão líquida. O valor de set point é ajustado na canopla do sensor. Existem 6 diferentes ranges de controle de temperatura que deverá ser selecionado de acordo com a temperatura desejada no processo. Para resfriamento deverá ser utilizado o piloto TI, que possui ação inversa, ou seja, quando o processo aquece, envia um sinal para abrir a válvula.



PILOTO BP

Válvula 25 Série controlada por um piloto BP "Back Pressure" (pressão a montante) por mola, configura-se numa válvula controladora de pressão a montante da mesma.

Os pilotos BPA e BPAG possuem suas sedes revestidas com teflon e uretano sólido para garantirem vedação estanque, e são específicos para aplicação em gases e líquidos respectivamente.



PILOTO PAR

Válvula 25 Série, acoplada a um piloto PAR (pressão), acionado por ar comprimido ou outros gases inertes, configura-se como válvula redutora e controladora de pressão.



PILOTO PT

Válvula 25 Série acoplada a um piloto P e a um piloto T, permite controlar a temperatura do processo, através de um sensor de expansão líquida, além de controlar a redução de pressão.

CVs DISPONÍVEIS PARA VÁLVULAS 25 SÉRIE

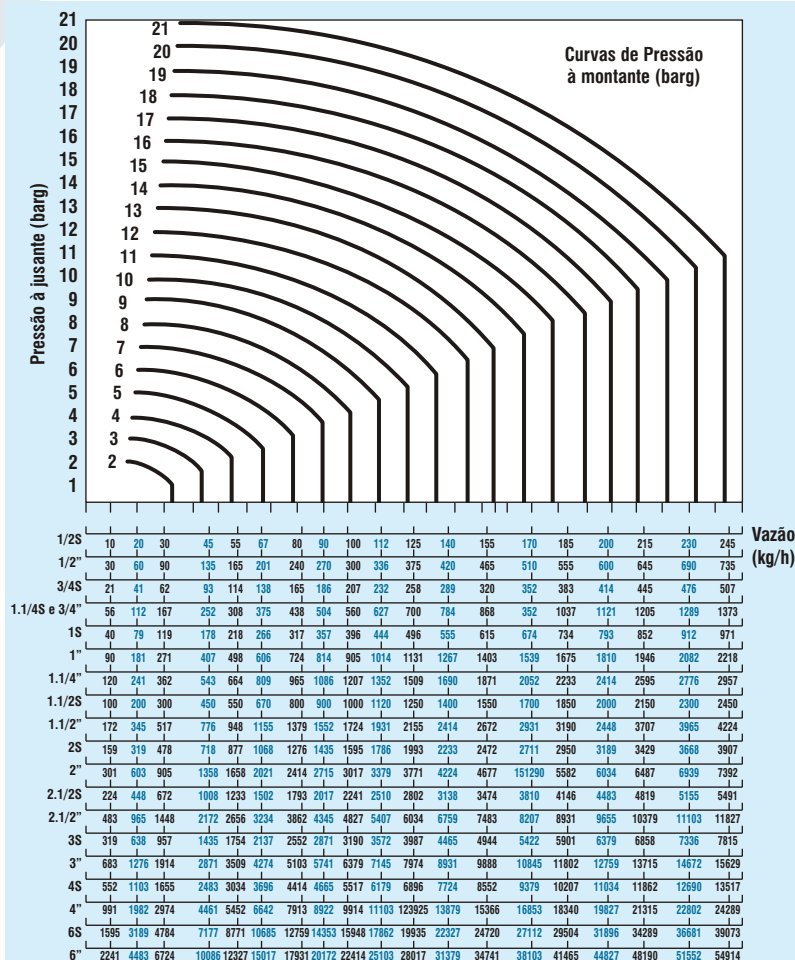
Diâmetro	1/2"S	1/2"	3/4"S	3/4"	1"S	1"	1.14"	1.1/2"S	1.1/2"	2"S	2"	2.1/2"S	2.1/2"	3"S	3"	4"S	4"	6"S	6"
CV	1,16	3,48	2,4	6,5	4,6	10,5	14	11,6	20	18,5	35	26	56	37	74	64	115	185	260

VÁLVULAS DE CONTROLE AUTO-OPERADAS

25 SÉRIE para VAPOR



DIMENSIONAMENTO DE VÁLVULAS PARA VAPOR



Disponíveis nos modelos

25P, 25T, 25PE, 25TE, 25E, 25CEL, 25PCEL, 25BP, 25PAR, 25EQUIL., 25PT, 25PTE, 25PPE e 25PBP

Exemplo de Aplicação

Condições de Trabalho

$P_1 = 8$ barg

$P_2 = 6$ barg

$Q = 250$ kg/h

Cálculo da Válvula pelo Gráfico

Entre no gráfico pela escala vertical (pressão de saída), que pelo exemplo é igual a 6 barg. Siga horizontalmente até encontrar a linha da pressão de entrada (que no exemplo é a linha 8 barg).

A partir deste ponto, desça até encontrar, em uma das escalas horizontais, uma vazão que seja maior que a do seu sistema.

Para obter a melhor performance da válvula, a Spirax Sarco recomenda que a vazão deve se situar entre 20% e 80% da capacidade da válvula.

Neste caso a melhor escolha é a válvula de 3/4", que apresenta uma vazão de 438 kg/h.

vazão especificada x 100
vazão encontrada

$$\frac{250}{438} \times 100 = 57\%$$

∴ A válvula de 3/4" é a mais adequada para o exemplo.

Fluxo subcrítico

$$\Delta P < P_1/2$$

$$CV = \frac{Q}{11,92 \sqrt{DP (P_1 + P_2)}}$$

Fluxo crítico

$$\Delta P \geq P_1/2$$

$$CV = \frac{Q}{9,6 P_1}$$

Onde

Q = vazão em kg/h

P_1 = pressão de entrada em bar a (absoluta)

P_2 = pressão de saída em bar a (absoluta)

$\Delta P = (P_1 - P_2)$ = perda de carga na válvula

Nota:

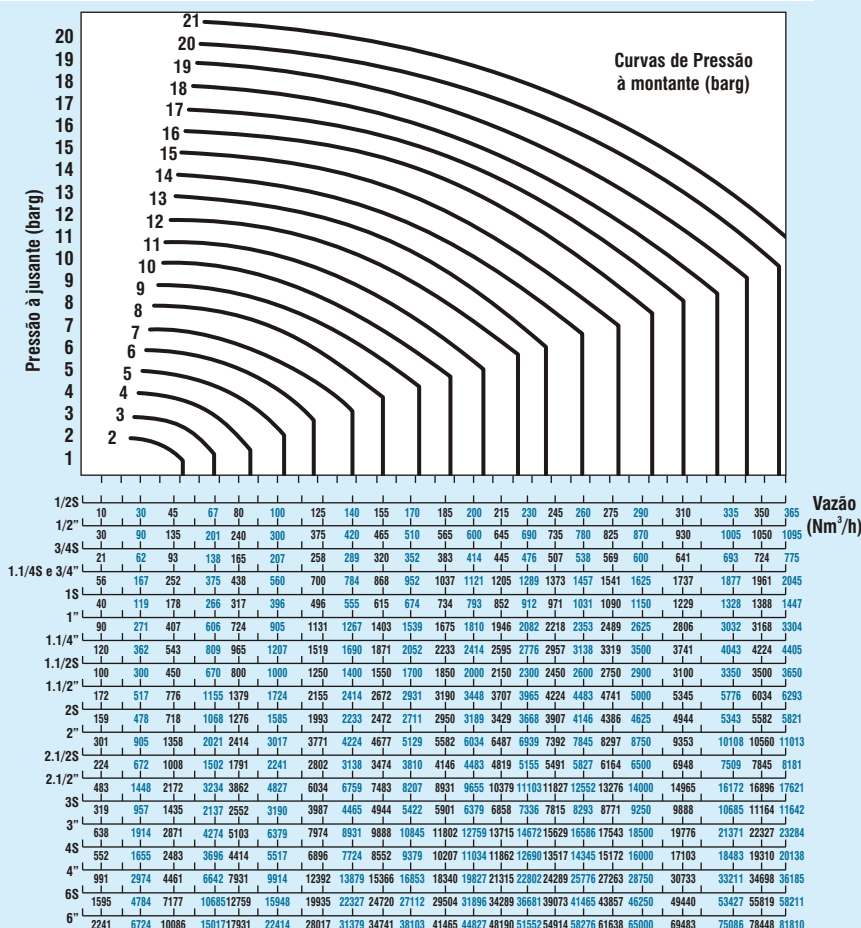
Para as válvulas 25T, 25TE, 25E e 25CEL considerar P_2 20% menor que P_1

VÁLVULAS DE CONTROLE AUTO-OPERADAS

25 SÉRIE para AR COMPRIMIDO



DIMENSIONAMENTO DE VÁLVULAS PARA AR COMPRIMIDO



Disponíveis nos modelos

25PA, 25BPA

Exemplo de Aplicação

Condições de Trabalho

$P_1 = 18$ barg

$P_2 = 11$ barg

$Q = 1500$ Nm³/h

Cálculo da Válvula pelo Gráfico

Entre no gráfico pela escala vertical (pressão de saída), que pelo exemplo é igual a 11 barg. Siga horizontalmente até encontrar a linha da pressão de entrada (que no exemplo é a linha de 18 barg). A partir deste ponto, desça até encontrar, em uma das escalas horizontais, uma vazão que seja maior que a do seu sistema. Para obter a melhor performance da válvula, a Spirax Sarco recomenda que a vazão deve se situar entre 20% e 80% da capacidade da válvula. Neste caso a melhor escolha é a válvula de 1.1/2S, que apresenta uma vazão de 2900 Nm³/h.

$$\frac{\text{vazão especificada} \times 100}{\text{vazão encontrada}}$$

$$\frac{1500 \times 100}{2900} = 51,7\%$$

∴ A válvula de 1.1/2S" é a mais adequada para o exemplo.

Fluxo subcrítico	Fluxo crítico
$\Delta P < P_1/2$	$\Delta P \geq P_1/2$
$CV = \frac{Q}{295} \sqrt{\frac{GT}{\Delta P (P_1 + P_2)}}$	$CV = \frac{Q}{257} \sqrt{\frac{GT}{P_1}}$

Onde

Q = vazão em Nm³/h

G = densidade relativa à temperatura ($\text{ar} = 1$)

T = temperatura absoluta do gás ($^{\circ}\text{C} + 273$)

P_1 = pressão de entrada em bar a (absoluta)

P_2 = pressão de saída em bar a (absoluta)

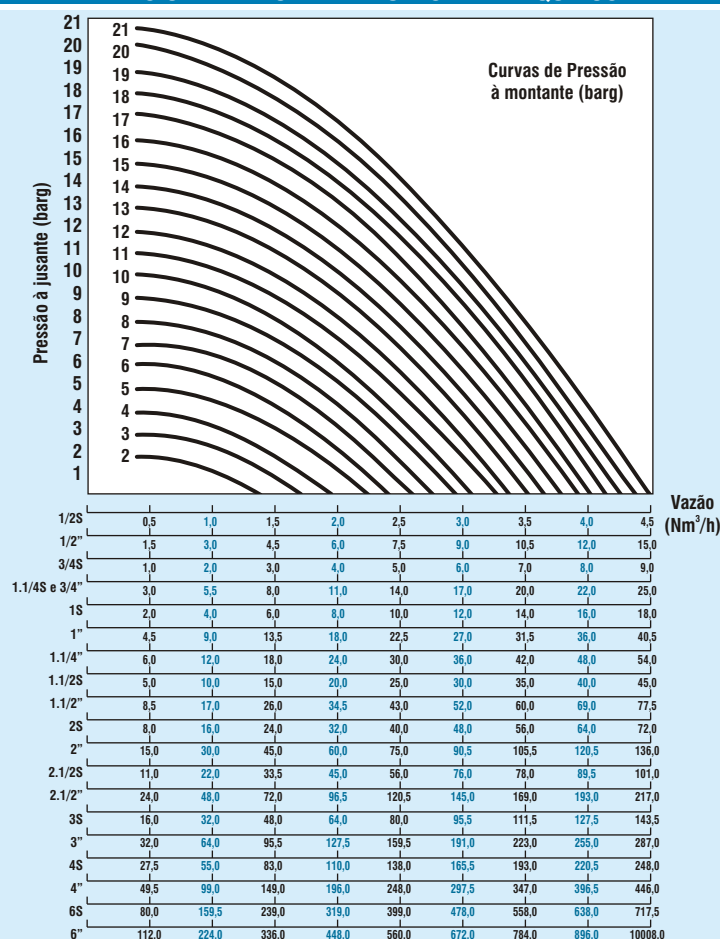
$\Delta P = (P_1 - P_2)$ = perda de carga na válvula

VÁLVULAS DE CONTROLE AUTO-OPERADAS

25 SÉRIE para LÍQUIDOS



DIMENSIONAMENTO DE VÁLVULAS PARA LÍQUIDOS



Disponíveis nos modelos

25AG, 25BPAG, 25TI

Exemplo de Aplicação

Condições de Trabalho

$P_1 = 9$ barg

$P_2 = 8$ barg

$Q = 35$ m³/h

Cálculo da Válvula pelo Gráfico

Entre no gráfico pela escala vertical (pressão de saída), que pelo exemplo é igual a 8 barg. Siga horizontalmente até encontrar a linha da pressão de entrada (que no exemplo é a linha de 9 barg).

A partir deste ponto, desça até encontrar, em uma das escalas horizontais, uma vazão que seja maior que a do seu sistema. Para obter a melhor performance da válvula, a Spirax Sarco recomenda que a vazão deve se situar entre 20% e 80% da capacidade da válvula. Neste caso a melhor escolha é a válvula de 3", que apresenta uma vazão de 64 m³/h.

$$\frac{\text{vazão especificada} \times 100}{\text{vazão encontrada}}$$

$$\frac{35}{64} \times 100 = 54,7\%$$

∴ A válvula de 3" é a mais adequada para o exemplo.

Sistema Métrico

$$CV = 1,16 \times Q \sqrt{\frac{G}{\Delta P}}$$

Onde

Q = vazão em m³/h.

G = densidade relativa na temperatura de trabalho (água=1)

$\Delta P = (P_1 - P_2)$ = perda de carga (bar)

Nota:

Para a válvula 25TI recomenda-se que a pressão de saída seja 20% menor que a pressão de entrada.

REGULADORA DE PRESSÃO PÁRA GÁS NATURAL

LANÇAMENTO

A válvula 25 Gás é uma válvula reguladora de pressão Auto-Operada específica para gás, com cabeça da sede em material resiliente que garante maior vedação. Possui dois pilotos em série que controlam o acionamento e alívio respectivamente do diafragma principal da válvula, garantindo maior precisão e velocidade para o controle da pressão. Por se tratar de uma válvula Auto-Operada utiliza o próprio gás para atuação, dispensando qualquer tipo de energia externa.

Vantagens

- Não necessita de energia externa.
- Maior precisão e velocidade no controle de pressão
- Totalmente nacional
- Baixa manutenção

Aplicações

- Redes de distribuição de gás natural
- Postos de abastecimento de veículos movidos à gás (postos GNV)
- Estabelecimentos comerciais e residenciais
- Processos Industriais
- Estações ERP' e ERPM



VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO DE AÇÃO DIRETA

BRV2S Para vapor e ar comprimido

A válvula redutora BRV2S apresenta construção compacta, onde o diafragma comum a este tipo de válvula foi substituído por um fole em aço inox, aumentando o seu tempo de vida útil e a rapidez de resposta. É recomendada para os casos em que se deseja uma redução de pressão para cada equipamento.

A válvula redutora de pressão vem equipada com uma das 3 molas abaixo:

Mola cinza - De 0,14 a 1,7 barg (2 a 25 psig)

Mola verde - De 1,4 a 4,0 barg (20 a 58 psig)

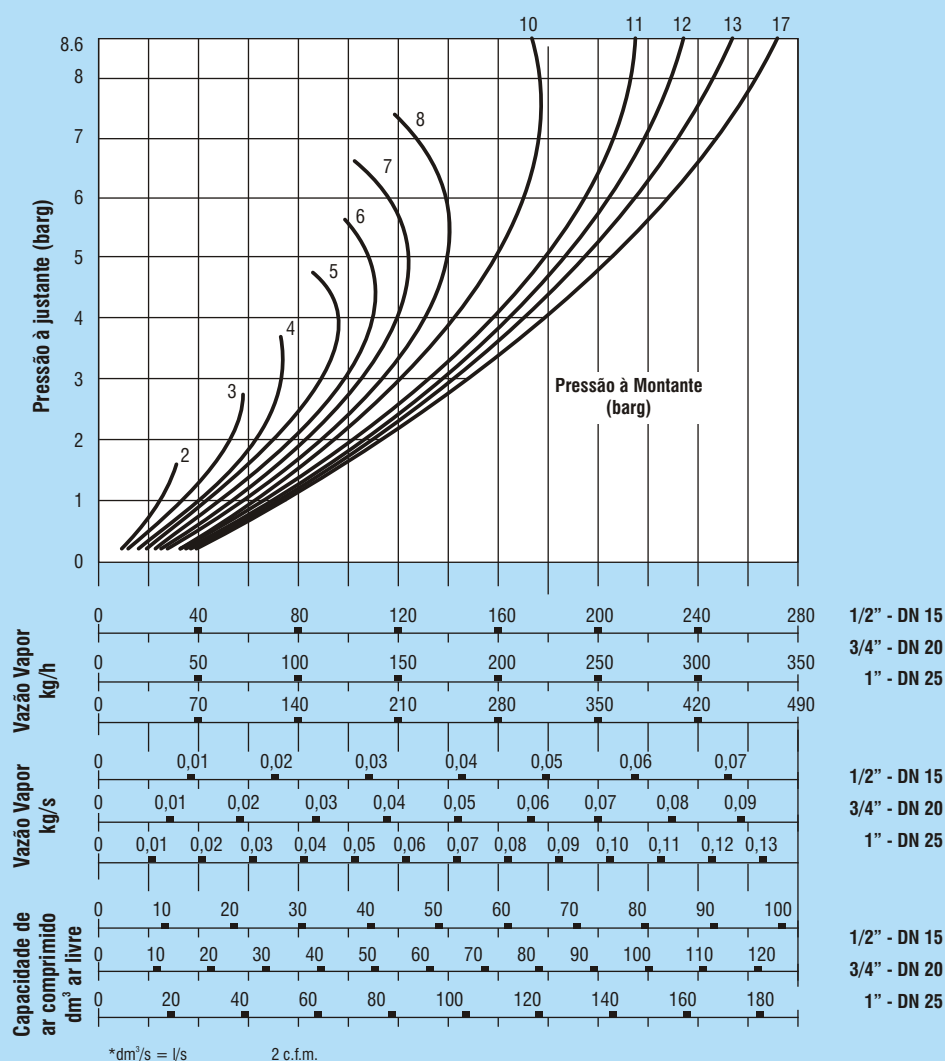
Mola laranja - De 3,5 a 8,6 barg (50 a 125 psig)

A válvula BRV2S pode ser utilizada em vapor ou ar comprimido e suporta pressões de até 17,3 barg e temperatura de 210°C. Suas bitolas de fabricação são de 1/2", 3/4" e 1", com corpo em ferro fundido, fole e demais internos em aço inoxidável. As conexões podem ser roscadas BSP ou NPT (ANSI B1.20.1).

BRV-2



CAPACIDADES / DIMENSIONAMENTOS



Como usar o gráfico

Uma válvula para 120 kg/h de vapor reduzindo a pressão de 8 para 6 barg. A partir da pressão à jusante no eixo esquerdo 6 barg caminhe horizontalmente até a linha cruzar a curva de pressão à montante 8 barg. Neste ponto desça verticalmente até as linhas de vazão. A válvula BRV2S Ø 1/2" atende.

LRV2-S Para líquidos

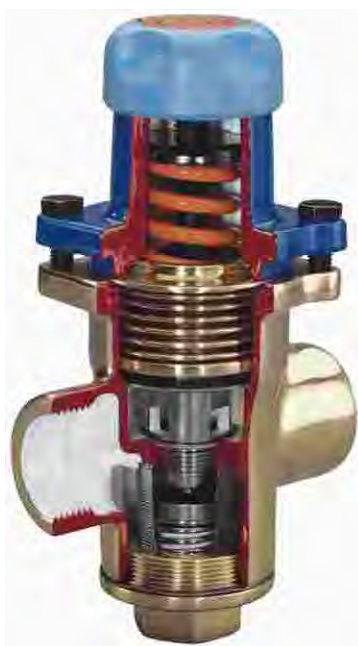
A válvula vem equipada com uma das 3 molas abaixo, podendo trabalhar em 3 faixas de pressão reduzida com muito maior sensibilidade

Mola cinza - De 0,35 a 1,7 barg (5 a 25 psig)

Mola verde - De 1,4 a 4,0 barg (20 a 60 psig)

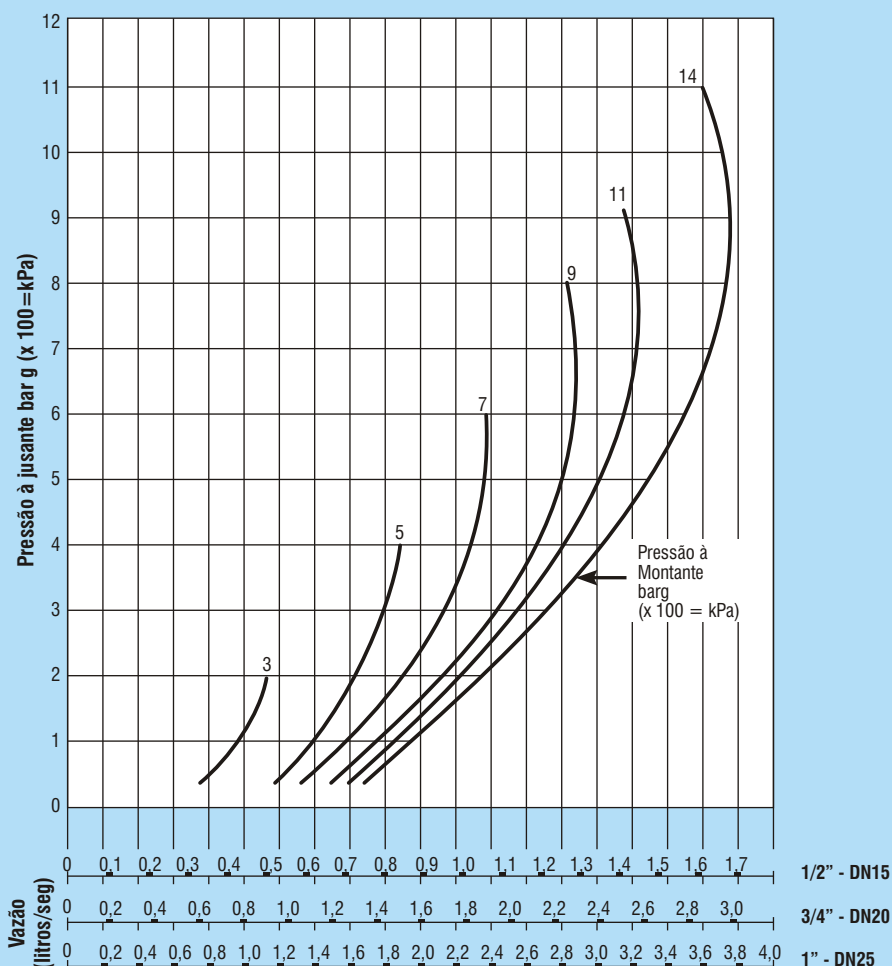
Mola laranja - De 3,5 a 8,6 barg (50 a 125 psig)

Válvula de ação direta, a LRV2-S é operada por um fole, apresentando sede macia ideal para utilização em líquidos. Suas características são: controle preciso da pressão de saída, alta capacidade, baixo nível de ruído, filtro incorporado para proteção do mecanismo, tamanho compacto, baixo custo de operação e fácil regulação. A válvula LRV2-S suporta pressões de até 14,0 barg (203psig) e temperaturas entre 50 e 75°C. Suas bitolas de fabricação são de 1/2", 3/4" e 1", com corpo em bronze BS1400LG2, cabeça de sede em borracha nitrílica, fole e demais internos em aço inoxidável. As conexões podem ser roscadas BSP ou NPT (ANSI B1.20.1).



LRV-2

CAPACIDADES / DIMENSIONAMENTOS



Como usar o gráfico

As curvas nomeadas 3, 5, 7, etc. representam a pressão à montante. A pressão à jusante é descrita ao longo do eixo vertical.

Exemplo

É solicitada uma válvula de redução de pressão para uma vazão de 1,6 l/s de água reduzindo sua pressão de 7 para 3 barg. A partir da pressão à jusante localizada no eixo vertical, traça-se uma linha paralela ao eixo horizontal até a curva de pressão à montante, neste caso, 7 barg. Neste ponto traça-se uma reta paralela ao eixo vertical até a linha de vazão. A válvula LRV2S 3/4" atende (utilizando uma mola de 1,4 - 4,0 barg). Regulagens locais devem restringir-se às condições especificadas para o uso do produto.

VÁLVULAS DE CONTROLE



As válvulas de controle de duas vias Spirax Sarco modelo KE/KEA são produzidas com corpo em aço carbono (KE/KEA 43), aço inox (KE/KEA 63) ou em ferro fundido nodular (LE/LEA 31/33). Apresentam obturadores de vazão com características de igual porcentagem (KE/KEA), Linear (KL/KLA) ou de Abertura Rápida (KF/KFA). Devem ser utilizadas com atuadores Pneumáticos de Ação Reversa ou de Ação Direta, ou ainda com atuadores elétricos.

**VÁLVULAS KE/KEA
Elétricas**

**VÁLVULAS KE/KEA
Pneumáticas**



CONTROLADORES



SX-UNI



PN 600

POSICIONADORES - 4 a 20 MA - 3/15 PSI



SP2 AUTO AJUSTÁVEL



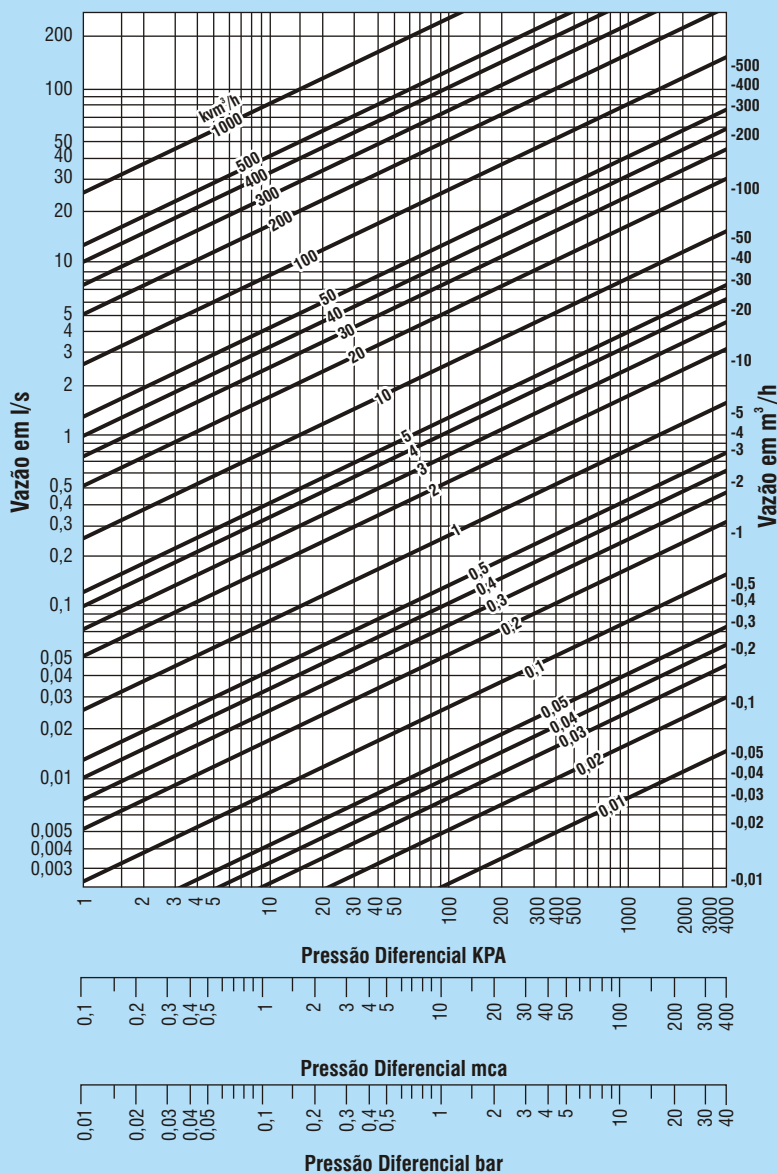
EP5/PP5



IPC4A

O posicionador é utilizado para garantir a correta posição da válvula em relação ao sinal de entrada, corrigindo erro de histerese e agarramento, e em casos onde o sinal de saída do controlador não é suficiente para acionar o atuador.

DIMENSIONAMENTO DE VÁLVULAS PARA ÁGUA



Exemplo de aplicação

Condições de Trabalho:
 P1 = 9 barg (manométrico)
 P2 = 8 barg (manométrico)
 Q = 35 m³/h

Cálculo da válvula pelo gráfico

Entre no gráfico pela escala vertical (vazão), que pelo exemplo é de 35 m³/h, e trace uma horizontal. Da escala de pressão diferencial (no exemplo igual a 1 bar), trace uma reta vertical até atingir a reta de vazão. Na intersecção das retas, verifique o Kv imediatamente acima. Para obter a melhor performance da válvula, a Spirax Sarco recomenda que o Kv deve se situar entre 20% e 80% do Kv da válvula. Neste caso a melhor escolha é a válvula de 2.1/2", que apresenta um Kv de 63.

$$\frac{\text{Kv especificado} \times 100}{\text{Kv da válvula}} = \frac{35 \times 100}{63} = 55,5\%$$

∴ A válvula de 2. 1/2" é a mais adequada para o exemplo.

Nota:

Para as válvulas controladoras de temperatura, recomenda-se que a pressão de saída seja 20% inferior à pressão de entrada.

SISTEMA MÉTRICO

$$K_v = Q \sqrt{G / \Delta P}$$

Onde

Q = Vazão m³/h

G = Densidade relativa da

temperatura de trabalho (água = 1)

DP = (P1 - P2) perda de carga bar

No exemplo acima teremos:

$$K_v = Q \sqrt{1 / 1} = 35$$

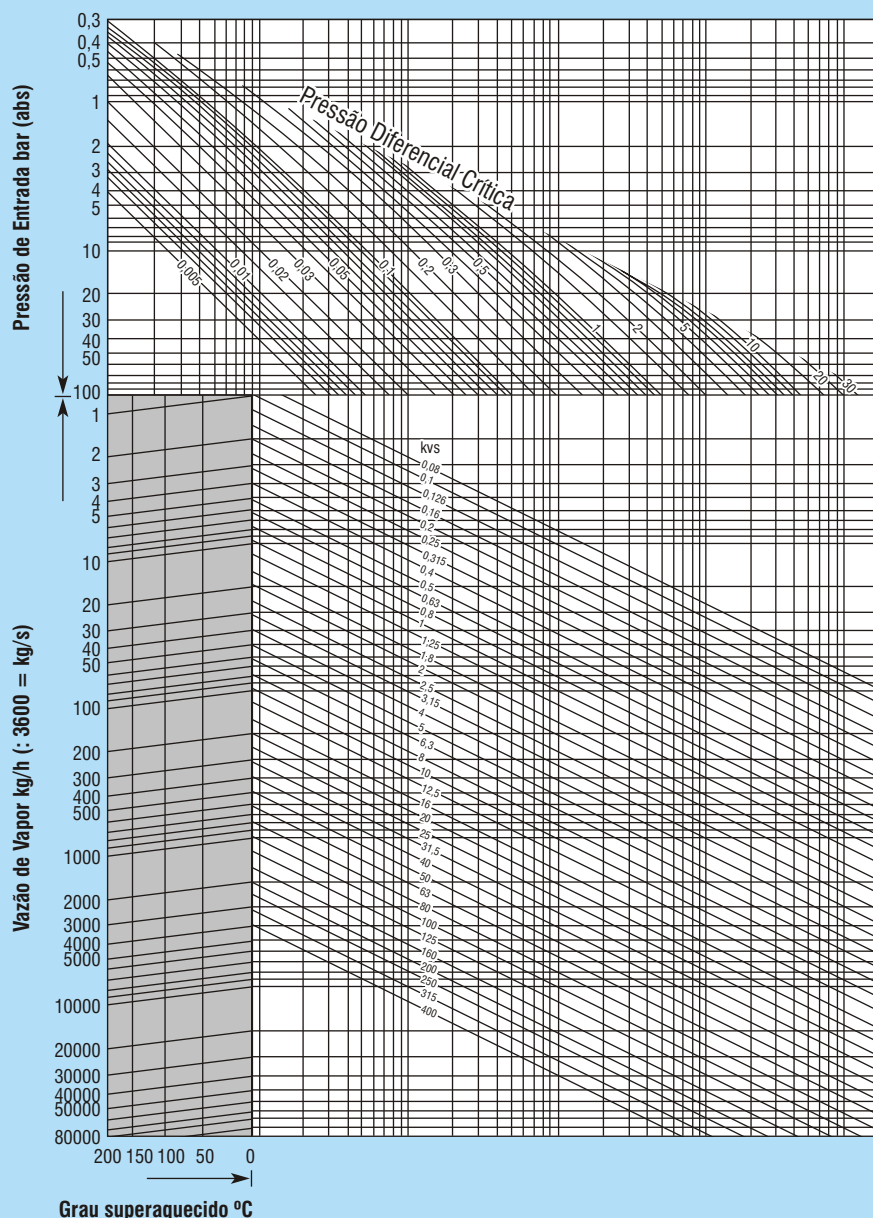
A aplicação ideal recomenda válvulas trabalhando na faixa entre 20% e 80%, portanto:

$$\frac{\text{Kv especificado} \times 100}{\text{Kv da válvula}} = \frac{35 \times 100}{63} = 55,5\%$$

∴ A válvula de 2.1/2" está adequada

VÁLVULAS DE CONTROLE

DIMENSIONAMENTO DE VÁLVULAS



Exemplo de aplicação

Condições de trabalho:
 P1 = 6 barg a (absoluto)
 P2 = 5 barg a (absoluto)
 Q = 800 kg/h

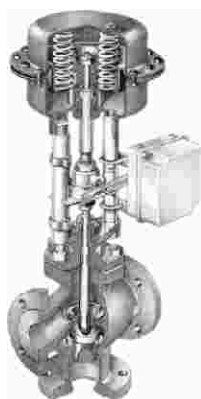
Cálculo da válvula pelo gráfico

Entre no gráfico pela escada vertical (pressão de entrada), que pelo exemplo é de 6 bar, e trace uma horizontal. Da escala de pressão diferencial (no exemplo igual a 1 bar), trace uma reta vertical para baixo. Vá para a escala lateral (vazão), no exemplo igual a 800 kg/h, e trace uma reta horizontal até cruzar com a reta traçada anteriormente. Verifique o Kv imediatamente acima.

Para obter a melhor performance da válvula, a Spirax Sarco recomenda que o Kv selecionado deve se situar entre 20% e 80% da capacidade da válvula. Neste caso a válvula KE selecionada é a de 1.1/2", que apresenta um Kv de 25.

$$\frac{\text{Kv especificado}}{\text{Kv da válvula}} \times 100 = \frac{16}{25} \times 100 = 64\%$$

∴ A válvula de 1. 1/2" é a mais adequada para o exemplo.



DIMENSIONAMENTO DE VÁLVULAS PELO COEFICIENTE DE VAZÃO (CV)

Coeficiente de vazão

Diâmetro	1/2"	3/4"	1"	1.1/4"	1.1/2"	2"	2.1/2"	3"	4"
Fator Cv	4*	6,3	10	16	25+	36	63	100	160

* Valores de Kv disponíveis para a válvula de 1/2": 0,4/1,0/1,6/4,0

+ Valores de Kv disponíveis para a válvula de 1.1/2": 6,3/10/16/25

Nota:

Para as válvulas controladoras de temperatura, recomenda-se que a pressão de saída seja 20% inferior que a pressão de entrada.

VÁLVULAS DE BLOQUEIO



BSA

Seladas - Série BSA

Oferecem estanqueidade e segurança absoluta nas operações de bloqueio em sistemas de vapor, gases ou líquidos. Apresentam grande maciez no abrir e fechar da manopla sob qualquer condição de operação. Graças a seu exclusivo selo-folha duplo em aço inox, as válvulas da série BSA são 100% protegidas contra vazamentos, atendendo às mais exigentes normas internacionais sobre emissões industriais. Praticamente isentas de manutenção, ampliam a produtividade e a segurança das instalações e do processo. Haste com indicador de posição aberta/fechada. Internos em aço inox garantem longa durabilidade e eficiência.

MODELOS E CAPACIDADES

Modelo	Corpo	Diâmetro	Pressão Máx.	Temp. Máx.
BSA1	Ferro Fundido	1/2" a 8"	16 barg	300 °C
BSA2	Ferro Fundido	1/2" a 10"	25 barg	350 °C
BSA3	Aço Carbono	1/2" a 8"	40 barg	425 °C

Válvula de Pistão (VP 800)

As Válvulas tipo pistão VP 800 oferecem altíssima maciez nas operações de abertura e fechamento, inclusive trabalhando sob altas pressões, facilitando o bloqueio em linhas de vapor, condensado ou outros líquidos. Seu desenho compacto e inteligente garante vedação estanque sem a necessidade de apertos no final do curso do volante. Com sistema autolimpante, que evita o acúmulo de impurezas na sede da válvula. Internos em aço inox e sede em aço inox laminado com grafite.

MODELOS E CAPACIDADES

Modelo	Corpo	Diâmetro	Pressão Máx.	Temp. Máx.
VP800	Aço Carbono	1/2", 3/4" e 1"	136 barg	427 °C
VP800	Aço Inox	1/2", 3/4" e 1"	132 barg	538 °C

Disponíveis com conexões roscadas BSPT (BS21)
NPT (ANSI B1.20.1) e SW para solda



VP 800

VÁLVULAS DE SEGURANÇA PARA VAPOR, GASES E LÍQUIDOS

DESCRIÇÃO

Utilizadas em circunstâncias que podem resultar em aumento de pressão, em processos tais como: falha no funcionamento de válvulas, mal funcionamento no sistema de automação, falha no sistema de resfriamento, entrada anormal de calor no processo, queda de energia ou incêndio.

Empresas modernas estão comprometidas com Regulamentações de segurança e saúde para assegurar que suas instalações e processos tenham dispositivos de segurança e de precaução que garantam a prevenção de condições de perigo.

As Válvulas de Segurança são necessárias em qualquer situação de risco de aumento de pressão que possa ocorrer. As Válvulas de Segurança da Spirax Sarco protegem contra aumentos de pressão e atendem a todos os processos.

BENEFÍCIOS

- Garantem segurança operacional, produção contínua e eficiente, proteção de lucratividade.
- Apropriadas para aplicações de alívio de pressão.
- Apropriadas para uma grande aplicação de fluidos industriais.
- Soluções apropriadas para aplicações de toda sua planta.
- Qualidade e confiabilidade garantida.
- Confiabilidade que pode ser medida através da diminuição de paradas e custos de manutenção.
- Unidade móvel de serviços, com banca de teste e calibração de válvulas, que vai até a sua planta.
- Garantia Spirax Sarco no fornecimento de informações, serviços e suporte técnico em todo território nacional.



SV14 e SV17

Tamanho:	DN15 A DN100
Pressão de ajuste:	0,4 A 35 bar
Material do corpo:	SV14 Aço Carbono SV17 Ferro Fundido
Códigos:	ISO 4126
Aplicações:	Tubulações, Vasos de Pressão, Compressores e Acumuladores; aplicações gerais de serviços industriais.



SV80

Tamanho:	1" D2" a 8" T10" (API RP 526) e 10" W12"
Tipo:	Convencional e Balanceada
Conexões:	Flangeadas
Pressões de ajuste:	0,3 a 414 barg
Contra pressão:	Conforme Norma API RP 526
Blowdown:	4 a 10% (ajustável)
Temperatura máxima:	540 °C
Códigos:	ASME Sec. VIII, DIN e AD-Merkblatt
Castelo:	Fechado, venteado e aberto
Materiais:	Aço carbono, aço liga, aço inox e super ligas
Acessórios:	Sede resiliente, alavanca e camisa de vapor
Aplicação:	Vapores, gases e líquidos, tubulações, vasos de pressão, compressores, acumuladores, fluidos corrosivos e criogênicos.



SV66

Tamanho:	1" D2 a 8" T10" (API RP 526)
Tipo:	Convencional
Conexões:	Flangeadas
Pressão de ajuste:	0,3 a 60 barg
Blowdown:	3 a 6% (ajustável)
Temperatura máxima:	540 °C
Códigos:	ASME Sec. I, ASME Sec. VIII, DIN e AD-Markblatt
Castelo:	Aberto e fechado
Materiais:	Aço carbono e aço liga
Acessórios:	Trava para teste
Aplicação:	Vapor d'água, caldeiras e vasos de pressão

VÁLVULAS DE SEGURANÇA PARA VAPOR, GASES E LÍQUIDOS



SV 22 PO

Tamanho:	1" D2" a 8" T10" (API RP 526)
Tipo:	Piloto Operada
Conexões:	Flangeadas
Pressão de ajuste:	0.3 a 414 barg
Contra pressão:	Conforme Norma API RP 526
Blowdown:	2 a 10% (ajustável)
Temperatura máxima:	260 °C
Códigos:	ASME Sec. VIII
Materiais:	Aço Carbono, aço liga, aço inox e super ligas
Acessórios:	Sede resiliente, proteção de fluxo reverso
Aplicação:	Vapores, gases, líquidos, tubulações, vasos de pressão, compressores e acumuladores.



SV 55E

Tamanho:	1/2"x 3/4" a 3"x4"
Tipo:	Convencional
Conexões:	Roscadas e flangeadas
Pressão de ajuste:	0.2 a 21 barg
Contra pressão:	3.5 barg (máxima)
Blowdown:	4 a 10% (ajustável)
Temperatura máxima:	400 °C; c/ 200 °C (vapor d'água)
Códigos:	ASME Sec. I, ASME Seção VIII e AD-Markblatt
Castelo:	Fechado
Materiais:	Aço carbono, aço inox e bronze
Acessórios:	Alavanca de prova, trava para teste
Aplicação:	Vapores, gases e líquidos, caldeiras, tubulações, vasos de pressão, compressores e acumuladores.



SV81

Tamanho:	1/2"x1/2" a 2.1/2"x2.1/2"
Tipo:	Convencional
Conexões:	Roscadas, flangeadas e encaixe para solda
Pressão de ajuste:	0.3 a 380 barg
Contra pressão:	27.5 barg (máxima)
Blowdown:	10% (fixo)
Temperatura máxima:	400 °C
Códigos:	ASME Sec. VIII, DIN e AD-Merkblatt
Castelo:	Fechado
Materiais:	Aço carbono, aço liga, aço inox e super ligas
Acessórios:	Sede resiliente, alavanca e camisa de vapor
Aplicação:	Vapores, gases e líquidos, tubulações, vasos de pressão, compressores, acumuladores e alívio térmico.

BOMBAS DE CONDENSADO MFP-14 E OP-152

As bombas automáticas de Retorno de Condensado Spirax Sarco MFP-14 e OP-152 são acionadas por vapor, ar comprimido ou outros gases inertes. Dispensam o uso de energia elétrica e são extremamente úteis numa larga série de situações.

Idênticas em funcionamento, o que as difere são suas capacidades de bombeamento, sendo a OP-152 uma bomba de alta capacidade.

Dentre muitas aplicações, são utilizadas para transportar líquidos de reservatórios de níveis inferiores para outros superiores, ou ainda para transferir líquidos de reservatórios submetidos à baixa pressão ou vácuo para outros sob pressões mais elevadas ou linhas de retorno de condensado. Por se tratarem de bombas auto-operadas que não possuem selos mecânicos ou partes sujeitas à cavitação, as bombas Spirax Sarco eliminam definitivamente os problemas com paradas constantes para manutenção.

Em relação às bombas convencionais, as bombas auto-operadas mostram-se bastante mais vantajosas, principalmente onde é inexistente ou impossível o uso de energia elétrica (ambientes com atmosfera explosiva).



MFP-14

OP-152

BOMBA DE ALTA CAPACIDADE PARA RETORNO DE CONDENSADO

Capacidade Kg/h de condensado com coluna de alimentação de 2,0 m

Pressão de operação (psig)	Contra-pressão (psig)	4"
125	15	31156
	40	21826
	60	18279
100	15	30355
	40	21706
	60	17703
75	15	29743
	40	20899
	60	17598
50	10	27354
	25	21469
	40	16702
25	15	24600

MFP-14

CAPACIDADES

Pressão Motriz (barg)	Contra-pressão (mH2O)	Capacidades			
		1"	1.1/2"	2"	3"x2"
14	80	715	945	1100	1050
	40	1267	2250	1950	2500
	20	2015	4050	3100	4500
	10	2470	4995	3800	5550
7	40	1254	2160	1930	2400
	20	2015	3780	3100	4200
	10	2470	4905	3800	5450
4	30	1313	2160	2020	2400
	20	1788	3195	2750	3550
	10	2314	4536	3560	5040

FATORES DE MULTIPLICAÇÃO DE CAPACIDADE PARA OUTRAS ELEVAÇÕES DE ENCHIMENTO

Elevação de enchimento metros (m)	Fatores de multiplicação de capacidade			
	DN25	DN40	DN50	DN80xDN50
0,15	0,90	0,75	0,75	0,50
0,30	1,00	1,00	1,00	1,00
0,60	1,15	1,10	1,20	1,05
0,90	1,35	1,25	1,30	1,15

FILTROS Y PARA TUBULAÇÕES

Os filtros Y são indicados para a separação de partículas sólidas nos sistemas de distribuição de vapor e condensado, água quente ou fria, ar comprimido, gases, óleos combustíveis e lubrificantes, linhas de processos e todas as tubulações que necessitem de proteção para seus fluidos. Os vários modelos de filtros Y protegem medidores de vazão, bombas, válvulas globo e agulha, válvulas redutoras e termostáticas, purgadores e outros equipamentos de controle, retendo detritos sólidos para evitar danos nas sedes e consequentes vazamentos.

Podem ser fornecidos em ferro fundido ASTM-A 126 classe B, bronze fundido ASTM-B-62, aço carbono fundido ASTM-A-216 WCB ou aço inoxidável ASTM-A351CF8M, nos diâmetros de 3/8" até 16". Para os filtros até 2", as conexões podem ser roscadas BSPT (BS21) ou NPT (ANSI B1.20.1), com soquetes para solda ou flangeadas segundo ANSI B 16.5 ou DIN. Os filtros com diâmetros maiores que 2" são fornecidos com as conexões flangeadas ANSI B-16.5 ou DIN, atendendo inclusive à norma DIN 3300 quanto ao comprimento.

As telas podem ser de chapa perfurada ou revestida com malha, sempre em aço inox AISI-316.

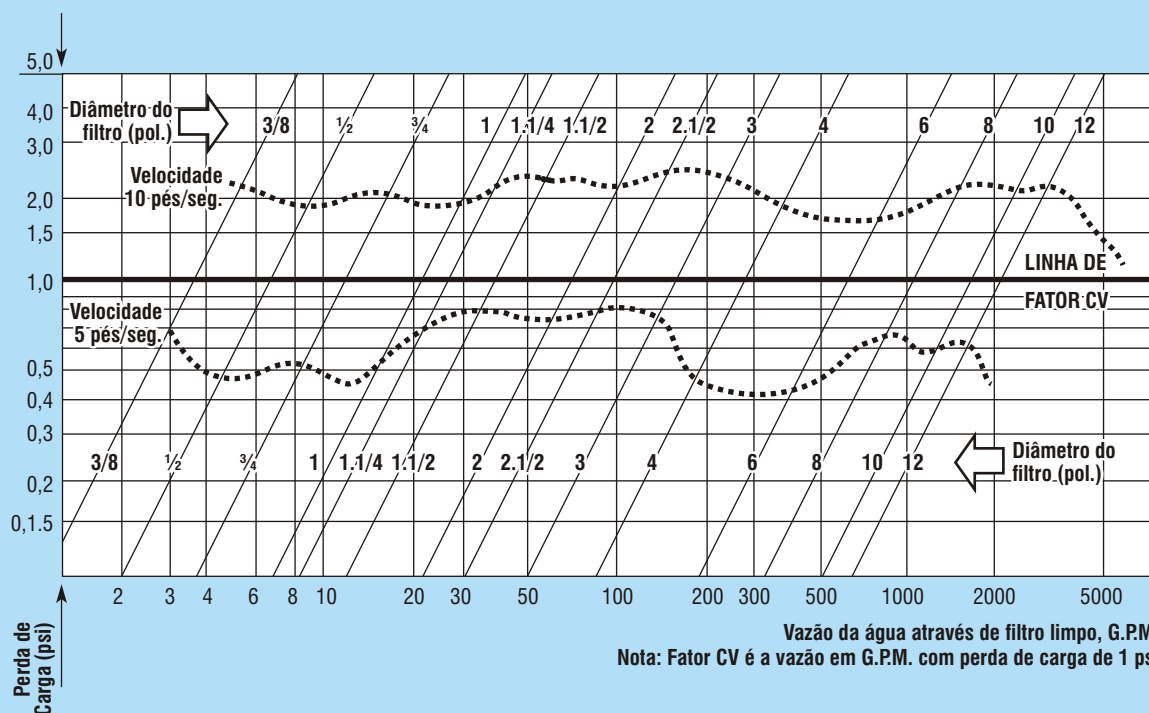
Obs.: Para demais perfurações ou revestimentos, consulte o Departamento de Engenharia da Spirax Sarco.



FILTRO Y

*Microfundidos 1/2" a 2"
em Carbono e Inox

CAPACIDADE DE FILTROS PARA TUBULAÇÃO ÁGUA LIMPA, TELA STANDARD



FILTROS PARA AR COMPRIMIDO SPIRAX MONNIER

Uma linha completa de Filtros Reguladores, Coalescentes e Lubrificadores para tubulações de ar comprimido. A utilização desta linha de produtos possibilita fornecimento de ar comprimido de alta qualidade, isento de umidade e partículas sólidas para sistemas pneumáticos, como injeção direta no processo, instrumentação, ferramentas e cilindros pneumáticos. São produzidos com copo em policarbonato ou alumínio, tampa em zinco alloy e drenos automáticos.



MPC2

MODELOS E CAPACIDADES

Modelo	Aplicação	Diâmetros
IF2A	Filtros para Ar Comprimido	1/4" - 3/8" - 1/2"
IP2A	Filtro/Regulador p/ Ar Comprimido	1/4" - 3/8" - 1/2"
IC4A	Filtro Coalescente p/ Ar Comprimido	1/4" - 3/8" - 1/2"
IX	Filtro para Ar Comprimido	1/4" - 3/8" - 1/2"
IL1	Lubrificador para Ar Comprimido	1/4" - 3/8" - 1/2"
MPC2	Filtro/Regulador Miniatura	1/4"

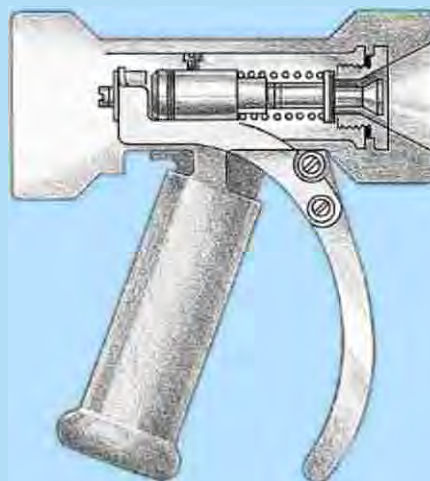
DYNAFLUID

Dynafluid é uma válvula misturadora de vapor e água fria, para obtenção imediata de água quente. Esta válvula produz a quantidade estritamente necessária ao consumo, evitando os onerosos tanques de acumulação e as consequentes perdas por dissipação de calor. A temperatura da água aquecida se mantém constante, mesmo com variações de vazão. Ao cessar sua utilização, a válvula para de funcionar automaticamente. Possui dispositivo de bloqueio automático em caso de ausência de água fria. Pode trabalhar com pressões independentes de vapor e água de até 10,5 kgf/cm² (150 psig), e vazões de 290 l/min. Conexões roscadas BSP (BS21) e NPT (ANSI B1.20.1) nos diâmetros de 1/2", 3/4", 1" e 1.1/2".



WATERGUN

Válvula manual para controle de jato de água quente, tipo pistola, com gatilho de regulagem. Seu funcionamento é graduado para oferecer desde neblina até jato contínuo. Aplicação ideal para limpeza em frigoríficos, laticínios, indústria alimentícia, farmacêutica e hospitalar. Capacidade para vazões de 58 l/min e pressões de até 14,5 kgf/cm² (206 psig).



SEPARADORES DE UMIDADE

Para que a instalação de vapor possa trabalhar com a máxima eficiência, é necessário o fornecimento de vapor saturado o mais seco possível, sob o risco de sensível queda no rendimento do processo. Além de conter menos calor do que o necessário, o vapor com muita umidade traz partículas de água em suspensão que se movimentam à mesma velocidade do vapor, causando desgastes por erosão nas sedes das válvulas de controle, comprometendo sua vedação, estanqueidade e vida útil.

A fim de evitar esses problemas com eficiência, os separadores de umidade removem a massa de água, trazendo a garantia do fornecimento de vapor suficientemente seco ao processo.

Os equipamentos que consomem ar comprimido também devem operar com ar permanentemente seco. O efeito das gotículas de água suspensas no ar sobre eles é muito sério.

Os separadores de umidade solucionam o problema, reduzindo sensivelmente os desgastes de ferramentas pneumáticas, evitando ao máximo a corrosão e diminuindo consideravelmente a frequência de manutenção.

SPH



SPV

VÁLVULAS DE ESFERA

Oferecendo segurança absoluta em todas as suas aplicações, as válvulas de esfera apresentam um ótimo desempenho quando se deseja uma vedação estanque em líquidos, vapor ou gases. São especialmente recomendadas para os casos em que sua função seja exclusivamente de bloqueio, isto é, quando a modulação do fluxo for considerada desnecessária.

**Válvula
Esfera
Atuada**



MOD. 10

MODELOS E CAPACIDADES

Modelo	Corpo	Diâmetro	Pressão Máx.	Temp. Máx.
Mod. 400	Latão	1/4 a 2"	28 barg	200°C
VMR	AC ou AI	1/4 a 3"	51 barg	200°C
VMF	AC ou AI	1/2 a 3"	51 barg	200°C
Mod. 10	Aço Carb.	3/8 a 2"	62,0 barg	200°C
Mod. 20		1 a 6"	51,0 barg	200°C

Podem ser fornecidas com Atuadores Pneumáticos

VÁLVULAS DE RETENÇÃO

As válvulas DCV3 para vapor, condensado, água e óleo são especialmente indicadas para retenção de fluxo, evitando os golpes de aríete e refluxos nos processos de purgadores.

DCV3 - Corpo em Aço inox
ASTM A351 CF3M e internos em Aço Inox.



DCV3



DCV4



DCV41

VISORES DE FLUXO

Muitos dos problemas que podem ocorrer nos equipamentos, linhas de retorno ou tanques coletores de condensado têm sua origem no mau funcionamento dos purgadores. Nesses casos, o grande número de purgadores instalados dificulta a localização da origem do defeito.

A utilização dos visores de fluxo corrige e previne com grande eficácia os danos por corrosão, perda de energia, queda de rendimento e outros problemas, trazendo economia e perfeição de desempenho a todos os sistemas de vapor.

Modelo VZ - Com janela simples, é apresentado nas medidas de 3/8" até 1"

Modelo VZD - Com janela dupla, é apresentado nas medidas de 1.1/4" até 5"

Modelo Retentor VRS - Apresentado nas medidas de 1/2" até 1", atende às mesmas aplicações que os outros modelos. O tipo VRS



dispensa válvula de retenção em separado, simplificando a instalação e reduzindo o custo quando houver necessidade de se elevar o condensado após o purgador. Ideal para tubulações de líquidos, onde a posição de esfera indica a existência ou não de vazão.

* Uso aconselhável após cada purgador e essencial



ELIMINADORES DE AR PARA LÍQUIDOS

Devem ser instalados nos pontos altos das tubulações para eliminar bolsões de ar que impedem ou retardam a circulação do líquido. Recomendados para os sistemas de aquecimento de água por convecção ou irradiação, sistemas de água quente e alta temperatura e pressão, líquidos de processo, água do condensador e resfriador circulatório em instalações de refrigeração e ar condicionado, além de outras aplicações.

Fabricados em ferro fundido ASTM A126 classe B, e com internos em aço inox, nas bitolas de 3/4" e 1", os eliminadores de ar para líquidos são apresentados nos seguintes modelos:

13W - Para pressões de até 10,5 kgf/cm² (150 psig)

13WH - Para pressões de até 21,0 kgf/cm² (300 psig)

AE30A - Fabricado em bronze com internos em aço inox, o modelo AE30A atende a pressões diferenciais de até 8 barg, com conexões de entrada de 1/2" e de saída de 1/4".

AE 30



13W



SILENCIADOR PARA PURGADORES EM VAPOR OU AR COMPRIMIDO

O silenciador SL Spirax Sarco é uma unidade compacta projetada para ser instalada na saída de purgadores para vapor ou ar comprimido com descarga para a atmosfera. O Silenciador SL minimiza os problemas de ruído excessivo e erosão, proporcionando o amortecimento da descarga em altas velocidades. Pode ser instalado em qualquer purgador de descarga intermitente, como os termodinâmicos, de balde invertido e de pressão balanceada. O Silenciador Spirax Sarco pode proporcionar uma redução de mais de 80 % do nível de ruído a 1 metro do local da descarga.

Condições de trabalho

PMO - Pressão Máxima de Operação: 41,2 barg

TMO - Temperatura Máxima de Operação: 450 °C

Conexões

Podem ser fornecidos com as conexões roscadas de 1/2", 3/4" e 1" BSPT (BS21) ou NPT (ANSI B1.20.1), macho ou fêmea.



SPIRATEC - INDICADOR DE VAZAMENTO E ALAGAMENTO EM PURGADORES

O Spiratec é um indicador de Vazamentos de Vapor Vivo em Purgadores que torna obsoletos os antigos sistemas de medição, imprecisos e onerosos. Fornece informação rápida e precisa sobre o funcionamento do purgador, possibilitando maior controle racional sobre as instalações de vapor e, conseqüentemente, grande economia de combustível.

Condições de trabalho

PMO - Pressão Máxima de Operação: 32 barg

TMO - Temperatura Máxima de Operação: 239 °C

Conexões

Podem ser fornecidos com as conexões roscadas BSPT (BS21) ou NPT (ANSI B1.20.1), e flangeadas classes 150#, 300# e 600#, conforme ANSI-B 16.5.

**Outros flanges disponíveis sob consulta*

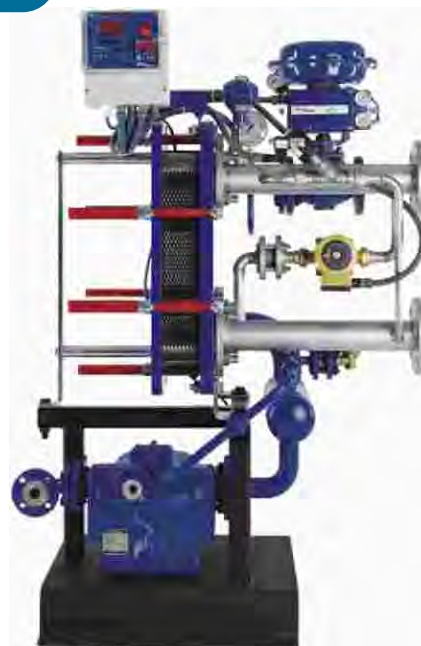


SISTEMA DE AQUECIMENTO EASIHEAT

Definição

O Easiheat é um sistema compacto que utiliza vapor na troca térmica. O conjunto é projetado, montado e testado na Spirax Sarco, por técnicos qualificados e pelo departamento de engenharia.

Agrega uma variedade de equipamentos exatamente dimensionados para garantir precisão de temperatura no processo. Em toda sua gama de produtos, se destaca o trocador de calor especialmente desenvolvido para esta aplicação, como também uma malha de controle completa, com válvula de controle, sensor, controlador e posicionador. Soma-se um sistema de drenagem para condensado que pode ou não, constituir-se de uma bomba de condensado.



Dados para Dimensionamento

Pressão de Vapor Disponível: _____

Pressão de Água Disponível: _____

Temperatura Inicial do Fluido: _____

Temperatura Final do Fluido: _____

Vazão do fluido a ser Aquecido: _____

Tipo de Aquecimento:

☐ Chuveiros ☐ Aplicações Domésticas ☐ Água de Make-up ☐ Esterilização

☐ Substituição de Boilers ☐ Substituição de trocador casco e tubo ☐ Processos Industriais

☐ Outros. Qual? _____

Processo Intermitente?

☐ Sim ☐ Não

Descreva seu Processo: _____

Operação

É necessário:

- Vapor
- Ar
- Fluido a ser aquecido
- Tensão 24 Vcc 110/220 V

Condições de Operação

- Pressão máxima de vapor admissível: 6 barg
- Pressão mínima de vapor admissível: 0.5 barg
- Temperatura máxima de projeto: 180°C
- Pode ser utilizado para resfriamento

Modelos disponíveis:

EH-X-ST-HTG-PN

EH-X-PT-HTG-PN

EH-X-ST-DHW-PN

EH-X-ST-DHW-PN

Legenda

EH: Easiheat

X: Diâmetro de acordo com a vazão e a temperatura

ST: Purgador

PT: Purgador de bombeamento (evita Stall Point)

HTG: Sem recirculação

DHW: Com recirculação

PN: Atuador Pneumático

***Caso pressão exceda 6 barg utilizar válvula de pressão auto operada 25P (vide pg. X)**

VÁLVULA DE PISTÃO PF61G

A Válvula de Pistão PF61G, destaca-se por seu projeto moderno e inteligente, que garante performance de alta qualidade com baixa manutenção. Seu corpo pode ser fabricado em aço inox 316L ou bronze, operando até temperaturas de 180°. Seus internos são fabricados em Viton e Teflon, o que garante integridade na vedação (ANSI classe I). Ideais para controle de vapor, ar comprimido, água, óleo e gases, disponível com conexões nos diâmetros de 1/2" a 2", podendo ser acionada por ar comprimido. Disponíveis também em três versões: normalmente fechada (NC), normalmente aberta (NO) e Bidirecional (BD). É possível também escolher o tamanho do atuador (45, 63 ou 90mm), de acordo com as pressões máximas do processo.

Opções:



Chave Limitadora



Regulador de Fluxo



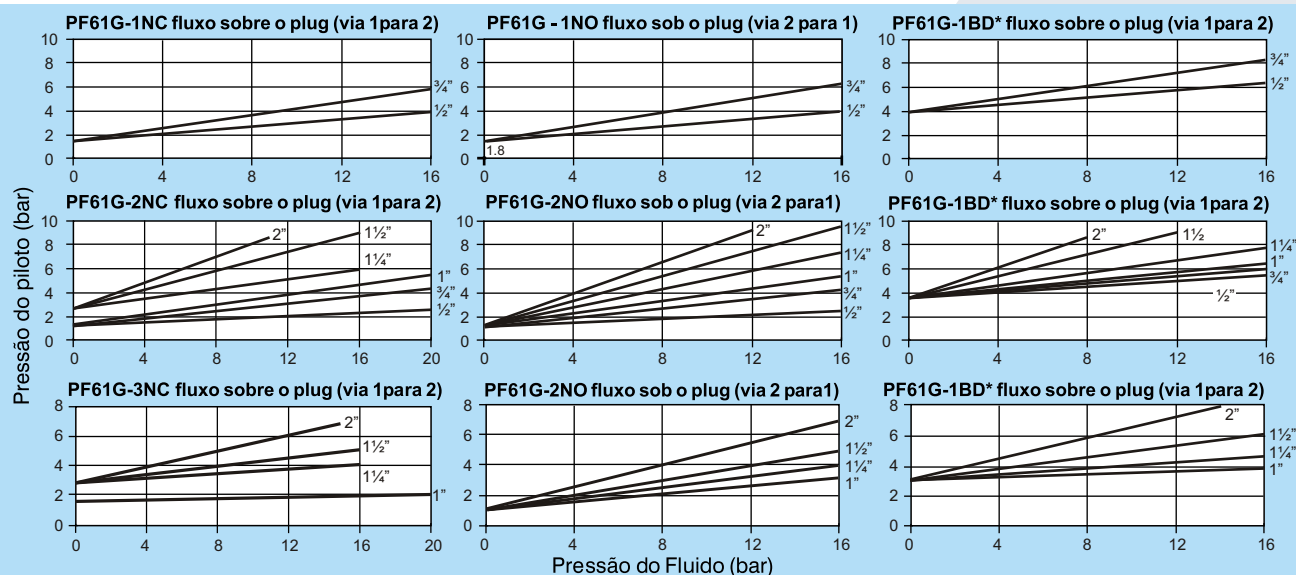
Válvula Solenóide



PF61G

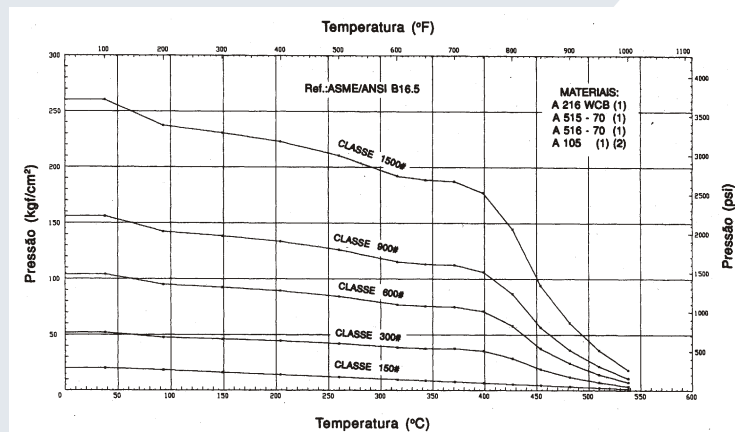
Gases Inertes e Líquidos

RANGE DE OPERAÇÃO

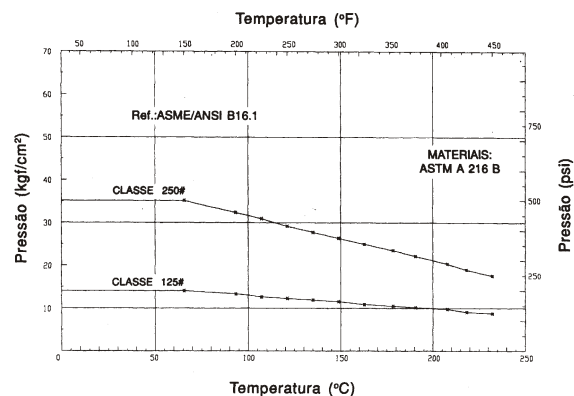


INFORMAÇÕES E TABELAS TÉCNICAS

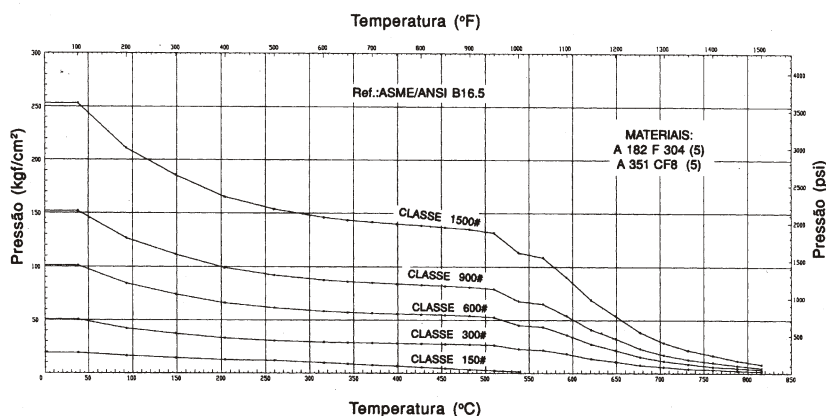
CURVAS DE CLASSES DE PRESSÃO



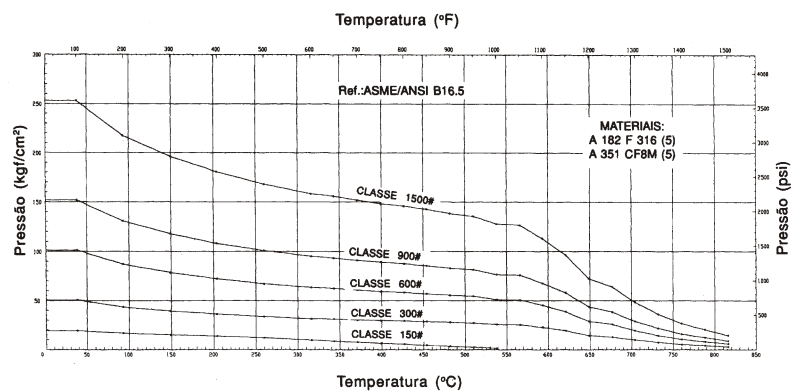
- (1)- Não aconselhável para exposição prolongada a temperaturas superiores a 800°F (427°C)
- (2)- Não utilizar acima de 850°F (455°C) para aço acalorado



- (5)- Para temperaturas acima de 1000°F (538°C), usar somente com teor de carbono acima de 0,4%



- (5)- Para temperaturas acima de 1000°F (538°C), usar somente com teor de carbono acima de 0,4%



- (5)- Para temperaturas acima de 1000°F (538°C), usar somente com teor de carbono acima de 0,4%

INFORMAÇÕES E TABELAS TÉCNICAS

DENSIDADE RELATIVA E CALOR ESPECÍFICO PARA DIVERSOS MATERIAIS

Material	Densidade Relativa	SHC kJ/kg°C
Aço	-	0.5
Alacatrão	1.2	1.46
Alumínio	2.55 - 2.8	0.92
Andaluzita	-	0.71
Antimônio	-	0.2
Apatita	-	0.83
Arenito	2.0 - 2.6	0.92
Argila	1.8 - 2.6	0.92
Asbestos	2.1 - 2.8	0.83
Augite	-	0.79
Baquelite, madeira	1.38	-
Baquelite, asbesto	-	1.59
Barita	4.5	0.46
Bário	3.5	2.93
Basalto	2.7 - 3.2	0.83
Berílio	-	0.83
Bismuto	9.8	0.12
Bórax	1.8 - 2.1	1.0
Borracha	-	2.0
Boro	2.32	1.29
Cadmio	8.65	0.25
Calcita 0 - 37°C	-	0.79
Calcita 0- 100°C	-	0.83
Cálcio	4.58	0.62
Calcopirita	-	0.54
Carbono	1.8 - 2.1	0.71
Carborundo	-	0.66
Carvão	0.64 - 0.93	1.08 - 1.54
Casserita	-	0.37
Cementita	-	1.54
Chumbo	11.34	0.12
Cobalto	8.9	0.46
Cobre	8.8 - 8.95	0.37
Concreto, pedra	-	0.79
Concreto, metal	-	0.75
Corindo	-	0.41
Cromo	7.1	0.5

Material	Densidade Relativa	SHC kJ/kg°C
Diamante	3.51	0.62
Dolomia	2.89	0.92
Espato-Fluor	-	0.87
Estanho	7.2 - 7.5	0.2
Ferro Fundido	7.03 - 7.13	0.5
Ferro Forjado	7.6 - 7.9	0.5
Galena	-	0.2
Granada	-	0.75
Granito	2.4 - 2.7	0.79
Gelo - 79°C	-	1.46
Gelo - 40°C	-	1.79
Gelo - 20°C	-	1.96
Gelo - 0°F	-	2.05
Gesso	-	4.77
Hematita	5.2	0.66
Homblende	3.0	0.83
Hiperstênio	-	0.79
Iridio	21.78 - 22.42	0.12
Lã	-	-
Labradorita	-	0.79
Lava	-	0.83
Louça	-	0.79
Madeira	0.35 - 0.99	1.33 - 2.0
Magnetita	3.2	0.66
Magnésio	1.74	1.04
Malanquita	-	0.75
Manganês	7.42	0.46
Mármore	2.6 - 2.86	0.79
Mercúrio	13.6	0.12
Mica	-	0.87
Molibdênio	10.2	0.25
Níquel	8.9	0.46
Oligósico	-	0.87
Ortósico	-	0.79
Pedra	-	0.83
Peda Calcária	2.1 - 2.86	0.92
Plástica Piroxilo	-	1.42 - 1.59

INFORMAÇÕES E TABELAS TÉCNICAS

DENSIDADE RELATIVA E CALOR ESPECÍFICO PARA DIVERSOS MATERIAIS

Material	Densidade Relativa	SHC kJ/kg°C
Platina	21.45	0.12
Pirolusita	-	0.83
Porcelana	-	1.08
Potássio	0.86	0.54
Quartzo 12.8 -100°C	2.5 - 2.8	0.79
Quartzo 0°C	-	0.71
Sera	-	1.38
Serpentina	2.7 - 2.8	1.08
Sódio	0.97	1.25
Talco	2.6 - 2.8	0.87
Telha	-	0.62
Telúrio	6.0 - 6.24	0.2

Material	Densidade Relativa	SHC kJ/kg°C
Titânio	4.5	0.58
Topázio	-	0.87
Tungstênio	19.22	0.16
Vanádio	5.96	0.5
Vidro, chapeado	2.45 - 2.72	0.5
Vidro, comum	2.4 - 2.8	0.83
Vidro, cristal	2.9 - 3.0	0.5
Vidro, lâ	-	0.66
Vidro, pirex	-	0.83
Vulcanizado	-	1.38
Zinco	6.9 - 7.2	0.37

DENSIDADE RELATIVA E CALOR ESPECÍFICO PARA DIVERSOS LÍQUIDOS

Líquido	Densidade Relativa	SHC kJ/kg°C
Acetona	0.790	2.13
Água	1	4.18
Água Salina	1.0235	3.93
Alcool, etílico 0°C	0.789	2.30
Alcool, etílico 40°C	0.789	2.72
Alcool, etílico 4-10°C	0.796	2.46
Alcool, etílico 15-21°C	0.796	2.51
Amônia 0°C	0.62	4.6
Amônia 40°C	-	4.85
Amônia 80°C	-	5.39
Amônia 100°C	-	6.19
Amônia 114°C	-	6.73
Benzeno	1.02	2.17
Cloreto de cálcio	-	1.75
Cloreto de Sódio	1.20	3.05
Difenilamina	1.19	3.3
Éter Etílico	1.16	1.92
Etileno Glicólico	-	2.21
Glicerina	-	2.21
Quartzo 0°C	1.26	2.42

Líquido	Densidade Relativa	SHC kJ/kg°C
Gasolina	-	2.21
Hidrato de Potássio	1.24	3.68
Hidrato de Sódio	1.27	3.93
Mercúrio	19.6	1.38
Naftalina	1.14	1.71
Nitrobenzeno	-	1.5
Óleo Cítrico	-	1.84
Óleo Combustível	0.96	1.67
Óleo Combustível	0.91	1.84
Óleo Combustível	0.86	1.88
Óleo Combustível	0.81	2.09
Óleo de Mamona	-	1.79
Óleo de Oliva	0.91 - 0.94	1.96
Óleo de Sésamo	-	1.63
Óleo de Soja	-	1.96
Petróleo	-	2.13
Querosene	-	2.0
Terebentina	0.87	1.71
Tolual	0.866	1.5
Xilênio	0.861 - 0.881	1.71

TABELAS E TIPOS DE FLANGES

BS 10

Ø/DN	D				E				F				H				J				K				R	S															
	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db		D	k	No	db												
1/2"-15	3/4	25/8	4	1/2	USE D	115	178	4 1/2	3.3/4	7	4	1/2	4.1/2	3.1/4	4	5/8	USE H	6.1/2	5	4 3/4	4.1/2	3.1/4	4	5/8	USE K	127	5	3.1/2	4	3/4											
	55	67											95	178							115	83								115	83							127	89		
3/4"-20	4	27/8	4	1/2									4	8.1/4	4	1/2					4.1/2	3.1/4	4	5/8						4.1/2	3.1/4	4	5/8					5	3.1/2	4	3/4
	102	73											102	210							115	83								115	83							127	89		
1"-25	4.1/2	3.1/4	4	1/2									4.3/4	37/16	4	5/8					121	88								4.3/4	37/16	4	5/8					5.1/2	4	4	3/4
	115	83																			121	88								121	88							140	102		
1.1/4"-32	4.3/4	37/16	4	1/2									5.1/4	37/8	4	5/8					133	99								5.1/4	37/8	4	5/8					5.3/4	4.1/4	4	3/4
	121	88																			133	99								133	99							146	108		
1 1/2"-40	5.1/4	3.1/8	4	1/2									5.1/2	4.1/8	4	5/8					140	104								5.1/2	4.1/8	4	3/4					6.1/4	4.3/4	4	3/4
	133	99																			140	104								140	104							160	122		
2"-50	6	4.1/2	4	5/8	USE H	165	127	8 5/8	6.1/2	5	4	5/8	165	127			6.1/2	5	4	3/4	6.1/2	5	8	5/8	USE K	173	6.3/4	5.1/4	8	3/4											
	153	115															165	127						165			127							173	133						
2.1/2"-65	6.1/2	5	4	5/8									7.1/4	5.3/4	8	5/8	185	147			7.1/4	5.3/4	8	3/4			7.1/4	5.3/4	8	3/4					7.1/4	5.3/4	8	3/4			
	165	127															185	147						185			147							185	147						
3"-80	7.1/4	5.3/4	4	5/8									8	6.1/2	8	5/8	8	6.1/2	8	3/4	8	6.1/2	8	3/4			8	6.1/2	8	3/4					8	6.1/2	8	3/4			
	185	147											203	165			203	165			203	165		203			165							203	165						
4"-100	8.1/2	7	4	5/8					8.1/2	7	4	5/8	9	7.1/2	8	5/8	9	7.1/2	8	3/4	9	7.1/2	8	3/4			9	7.1/2	8	7/8	USE K	248	9.3/4	8	8	1					
	216	178							216	178			229	192			229	192			229	192		229			192									248	203				
5"-125	10	8.1/4	8	5/8					10	8.1/4	8	5/8	11	9.1/4	8	3/4	11	9.1/4	8	7/8	11	9.1/4	8	7/8			11	9.1/4	12	7/8											
	254	210							254	210			280	235			280	235			280	235		280			235									287	235				
6"-150	11	9.1/4	8	5/8	11	9.1/4	8	5/8	12	10.1/4	12	3/4	12	10.1/4	12	7/8	12	10.1/4	12	7/8	12	10.1/4	12	7/8					12.3/4	10.3/4			12	1							
	280	235			280	235			305	261			305	261			305	261		305	261							324	273												
8"-200	13.1/4	11.1/2	8	5/8	13.1/4	11.1/2	8	5/8	14.1/2	12.3/4	12	3/4	14.1/2	12.3/4	12	7/8	14.1/2	12.3/4	12	7/8	14.1/2	12.3/4	12	1					16.1/4	14			12	1.1/4							
	336	294			336	294			370	324			370	324			370	324		370	319							412	356												

BS 450 & DIN

Ø/DN	6				10				16				25				40				64				100			
	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db
1/2"-15	80	55	4	M10	USE 16				95	65	4	M12	USE 40				95	65	4	M12	USE 100				95	65	4	M12
3/4"-20	90	65	4	M10					105	75	4	M12					105	75	4	M12					105	75	4	M12
1"-25	100	75	4	M10					115	85	4	M12					115	85	4	M12					115	85	4	M12
1.1/4"-32	120	90	4	M12					140	100	4	M16					140	100	4	M16					140	100	4	M16
1.1/2"-40	130	100	4	M12					150	110	4	M16					150	110	4	M16					150	110	4	M16
2"-50	140	110	4	M12					165	125	4	M16					165	125	4	M16					165	125	4	M16
2.1/2"-65	160	130	4	M12					185	145	4	M16					185	145	8	M16					185	145	8	M16
3"-80	190	150	4	M16					200	160	8	M16					200	160	8	M16					200	160	8	M16
4"-100	210	170	4	M16					220	180	8	M16					220	180	8	M16					220	180	8	M16
5"-125	240	200	8	M16					250	210	8	M16					250	210	8	M16					250	210	8	M16
6"-150	265	225	8	M16					285	240	8	M20					285	240	8	M20					285	240	8	M20
8"-200	320	280	8	M16	340	295	8	M20	340	295	12	M20	360	310	12	M24	375	320	12	M27	415	345	12	M33	340	295	12	M20

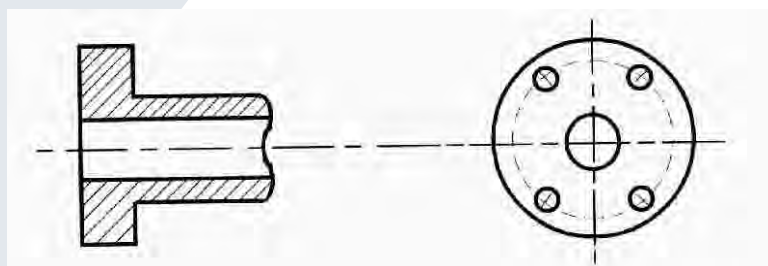
ANSI

Ø	125 / 150				250 / 300				400				600				900				1500			
	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db	D	k	No	db
1/2"	3.1/2	2.3/8	4	1/2	3.3/4	2.5/8	4	1/2	USE 600	USE 300	USE 1500	3.3/4	2.5/8	4	1/2	4.3/4	3.1/4	4	3/4					
3/4"	89	60			95	67						95	67			121	83							
	3.7/8	2.3/4	4	1/2	4.5/8	3.1/4	4	1/2				4.5/8	3.1/4	4	5/8	5.1/8	3.1/2	4	3/4					
1"	99	70			118	83						118	83			132	89							
	4.1/4	3.1/8	4	1/2	4.7/8	3.1/2	4	5/8				4.7/8	3.1/2	4	5/8	5.7/8	4	4	7/8					
1.1/4"	108	79			125	89										149	102							
	4.5/8	3.1/2	4	1/2	5.1/4	3.7/8	4	5/8				5.1/4	3.7/8	4	5/8	6.1/4	4.3/8	4	7/8					
1.1/2"	118	89			133	99										160	112							
	5	3.7/8	4	1/2	6.1/8	4.1/2	4	3/4				6.1/8	4.1/2	4	3/4	7	4.7/8	4	1					
2"	127	99			156	115										178	125							
	6	4.3/4	4	5/8	6.1/2	5	8	5/8	6.1/2	5	8	5/8	8.1/2	6.1/2	8	7/8								
2.1/2"	153	122			166	127							216	166										
	7	5.1/2	4	5/8	7.1/2	5.7/8	8	3/4	7.1/2	5.7/8	8	3/4	9.5/8	7.1/2	8	1								
3"	178	140			192	149							245	192										
	7.1/2	6	4	5/8	8.1/4	6.5/8	8	3/4	8.1/4	6.5/8	8	3/4	10.1/2	8	8	11/8								
4"	192	153			210	169							241	192										
	9	7.1/2	8	5/8	10	7.7/8	8	3/4	10	7.7/8	8	3/4	12.1/2	9.1/2	8	11/4								
5"	229	192			254	200			254	200			272	216										
	10	8.1/2	8	3/4	11	9.1/4	8	3/4	11	9.1/4	8	5/8	13.3/4	11	8	11/4								
6"	254	216			280	235			280	235			330	267										
	11	9.1/4	8	3/4	12.1/2	10.5/8	12	3/4	12.1/2	10.5/8	8	5/8	14	11.1/2	12	1								
8"	280	242			319	270			319	270			356	294										
	13.1/2	11.3/4	8	3/4	15	13	12	7/8	15	13	8	5/8	16.1/2	13.3/4	12	1.1/8								
	345	298			381	330			336	330			420	350										
													18.1/2	15.1/2	12	13/8								
													470	395										
													19	15.1/2	12	15/8								
													483	395										

TABELAS E TIPOS DE FLANGES

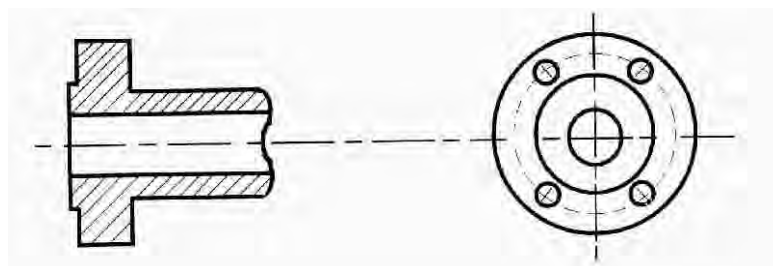
Face Lisa

O excesso do conjunto da área da união da face é fabricado corretamente cruzado, normalmente para um polimento final.



Face com Ressalto

O ressalto da união da face é dimensionado especificamente no centro da flange. A união da face pode ser polida ou ter um acabamento dentado, concordando com o aspecto abaixo para especificação.



Tolerância para flanges

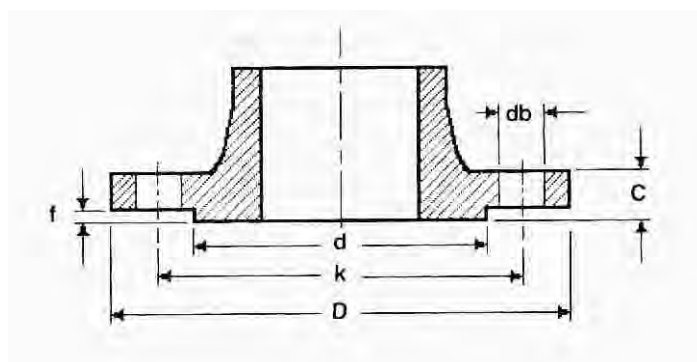
Como padrão as Companhias manufaturam as flanges seguindo as tolerâncias abaixo:

Diâmetro externo (D)	+2mm/-0.0mm
Espessura	+2mm/-0.0mm
Diâmetro doo ressalto da face	+0.5mm
Altura do ressaltno da face	+0.2mm
Diâmetro circular da lingueta	+0.5mm
Diâmetro da qualidade da lingueta	+0.5mm/-0.0mm

Flanges

Odesenho abaixo indica o significado dos dados relacionados na Tabela de tipos de flanges (página de trás).

Onde: D - Diâmetro externo
k - Diâmetro da furação
db - Diâmetro dos furos
d - Diâmetro do ressalto
f - Espessura do ressalto
C - Espessura da Flange



TABELAS TÉCNICAS

COEFICIENTES GLOBAIS: TRANSMISSÃO DE CALOR EM VASOS ENCAMISADOS

Fluido Encamisado	Fluido Aquecido	Material da parede	Total U* W/m ² °C
Vapor	Água	Inox	850 - 1700
Vapor	Solução Acquosa	Inox	450 - 1140
Vapor	Orgânicos	Inox	285 - 850
Vapor	Óleo Leve	Inox	340 - 910
Vapor	Óleo Pesado	Inox	57 - 285
Salmoura	Água	Inox	230 - 1625
Salmoura	Solução Acquosa	Inox	200 - 850
Salmoura	Orgânicos	Inox	170 - 680
Salmoura	Óleo Leve	Inox	200 - 740
Salmoura	Óleo Pesado	Inox	57 - 230
Trasn. Calor do Óleo	Água	Inox	285 - 1140
Trasn. Calor do Óleo	Solução Acquosa	Inox	230 - 850
Trasn. Calor do Óleo	Orgânicos	Inox	170 - 680
Trasn. Calor do Óleo	Óleo Leve	Inox	230 - 425
Trasn. Calor do Óleo	Óleo Pesado	Inox	57 - 230
Vapor	Água	Tubo Encamizado A.C.	400 - 570
Vapor	Solução Acquosa	Tubo Encamizado A.C.	285 - 480
Vapor	Orgânicos	Tubo Encamizado A.C.	170 - 680
Vapor	Óleo Leve	Tubo Encamizado A.C.	230 - 425
Vapor	Óleo Pesado	Tubo Encamizado A.C.	57 - 230
Salmoura	Água	Tubo Encamizado A.C.	170 - 450
Salmoura	Solução Acquosa	Tubo Encamizado A.C.	140 - 400
Salmoura	Orgânicos	Tubo Encamizado A.C.	115 - 340
Salmoura	Óleo Leve	Tubo Encamizado A.C.	140 - 370
Salmoura	Óleo Pesado	Tubo Encamizado A.C.	57 - 170
Trasn. Calor do Óleo	Água	Tubo Encamizado A.C.	170 - 450
Trasn. Calor do Óleo	Solução Acquosa	Tubo Encamizado A.C.	140 - 400
Trasn. Calor do Óleo	Orgânicos	Tubo Encamizado A.C.	140 - 370
Trasn. Calor do Óleo	Óleo Leve	Tubo Encamizado A.C.	115 - 400
Trasn. Calor do Óleo	Óleo Pesado	Tubo Encamizado A.C.	57 - 200

* Os valores listados são para agitação moderada.
A.C.: Aço Carbono

Calor Específico de Gases e Vapores

Gás ou Vapor	Calor Específico (pressão constante)
Acetona	1.31
Ácido Clorídrico	0.56
Álcool, C ₂ H ₅ OH	1.66
Álcool, CH ₃ OH	1.53
Amônia	1.76
Argônio	0.3
Ar seco, 10°C	0.71
Ar seco, 0 - 199°C	0.72
Ar seco, 20 - 440°C	0.74
Ar seco, 20 - 461°C	0.77
Ar seco, 20 - 798°C	0.78
Benzeno	0.98
Bromo	0.19
Dióxido de Bissulfeto	0.55
Dióxido de Carbono	0.62
Dióxido de Enxofre	0.49

Gás ou Vapor	Calor Específico (pressão constante)
Cloro	3.43
Clorofórmio	0.54
Éter	1.95
Hidrogênio	10.0
Metano	1.86
Monóxido de Carbono	0.71
Nitrogênio	0.71
Óxido de Nitrogênio	0.69
Óxido Nitroso	0.69
oxigênio	0.65
Sulfeto de HidroGênio	0.79
Tetróxido de Nitrogênio	4.59
Vapor, 0.68bar 49-315°C	1.46
Vapor, 1bar 104-315°C	1.5
Vapor, 10bar 182-315°C	1.76

TABELAS TÉCNICAS

TRATAMENTO DE ÁGUA

Valores de pH

O pH mede o grau de acidez ou alcalinidade da água relacionando a concentração de íons de hidrogênio. Para a água pura à 21°C, a concentração de íons de hidrogênio e íons de hidroxilas é a mesma e cada uma pode ser expressa como 10^{-7} g/l. é conveniente usar o logaritmo na base 10 deste valor e trocar o sinal: deste modo a água pura contendo íons de hidrogênio à 21°C é considerada neutra, ou seja, o valor de seu pH será 7. Água com falta de íons de hidrogênio é considerada alcalina ($\text{ph} > 7$) e água com excesso de íons de hidrogênio é considerada ácida ($\text{ph} < 7$). A escala de Ph se estende entre 0 à 14. Veja o diagrama de Ph para vários líquidos na página 000.

Dureza

As análises de “sódios totais” tomam como referência o represamento de uma solução de água filtrada para mostrar os vários sais minerais. somente sais contendo propriedades de incrustação, isto é, cálcio e magnésio, são considerados com avaliação quantitativa de dureza.

A dureza tem sido tradicionalmente expressa em termos como “componentes temporários” e “componentes permanentes”, a substituição para “carbonato” e “monocarbonato” tem uma avaliação mais precisa das características da dureza da água. Numericamente, a dureza do carbonato é usualmente identificada com a alcalinidade da água. A unidade tradicional de dureza, o “Grau de Dureza” (grãos de cálcio por galão imperial), tem sido substituído por “partes por 100.000” ou por “partes por milhão”. a última escala tem como vantagem ser sinônima com a equivalente métrica mg/l.

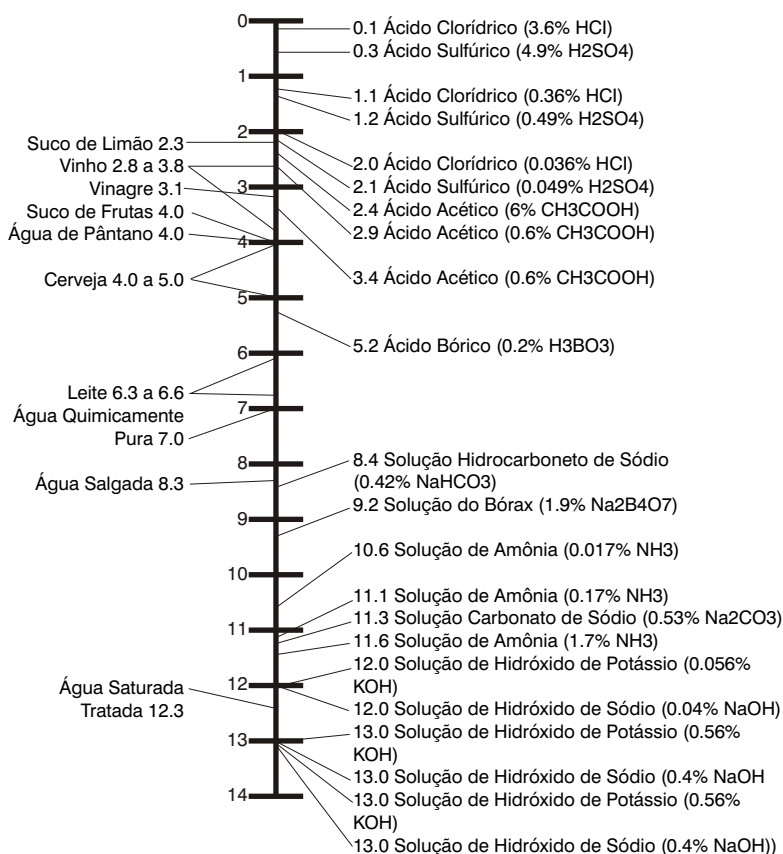
Fatores de Conversão para Escalas de Dureza

Unidades	Partes por Milhão (mg/l)	Partes por 100.000	Grãos por Galão Imperial	Grãos por Galão Americano
Uma parte por Milhão de CaCO_3	1.0	0.1	0.07	0.058
Uma parte por 100.000 de CaCO_3	10.0	1.00	0.70	0.58
Um grão por Galão Imperial de CaCO_3 (=1 grau de Dureza)	14.3	1.43	1.00	0.83
Um Grão por Galão Americano de CaCO_3	17.1	1.71	1.20	1.00

Diagrama de pH

pH: escala de acides e alcalinidade: pH 7= neutro
pH > 7= ácido
pH < 7= alcalino

Segue ao lado, diagrama ilustrativo com os valores de pH para vários líquidos.



TABELAS TÉCNICAS

CÁLCULO DE DESCARGA DE NÍVEL CONTÍNUA PARA CONTROLE DE STD

São necessárias as seguintes informações:

1. A quantidade adequada de STD em partes por milhão (ppm) ou μ s/cm na caldeira (B).

2. a quantidade de STD em partes por milhão (ppm) ou μ s/cm na água de alimentação (F). Um valor médio pode ser obtido verificando-se os dados do tratamento da água ou uma amostra da água de alimentação deve ser analisada utilizando-se um condutímetro.

Condutividade (μ s/cm) x 0.7 = STD em partes por milhão (ppm).

3. A quantidade de vapor gerado pela caldeira, usualmente medido em kg/h (S). Para selecionar um sistema de descarga, a figura mais importante é normalmente a quantidade de vapor gerado pela caldeira na sua capacidade máxima.

Quando as informações definidas em 1, 2 e 3 estiverem disponíveis, a taxa de descarga necessária pode ser calculada como segue:

$$\text{Taxa de descarga} = \frac{F \times S}{(B - F)}$$

Onde:

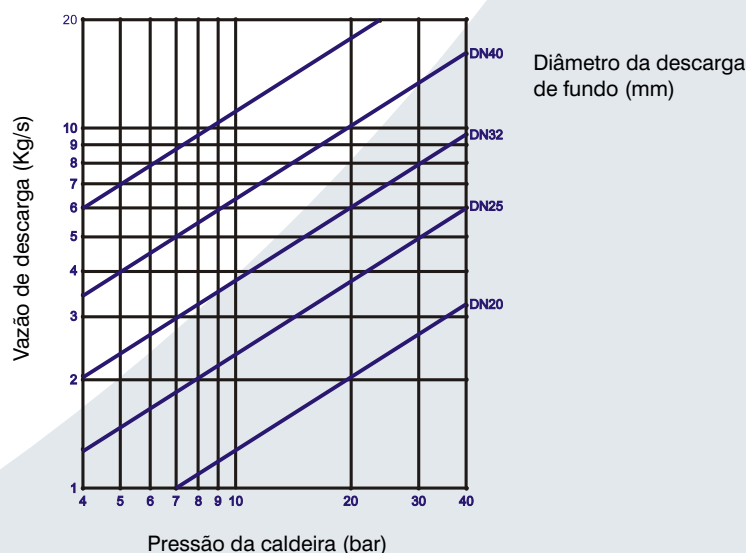
F = STD da água de alimentação em partes por milhão (ppm) ou μ s/cm.
B = STD adequado para a água da caldeira em partes por milhão (ppm) ou μ s/cm.
S = Geração de Vapor em kg/h.

Seleção

Tendo estabelecido a taxa de descarga necessárias, verifique a tabela abaixo para assegurar que a válvula tem capacidade da vazão suficiente para a sua pressão de operação.

Capacidade de Descarga da Válvula (kg/h)

Pressão da caldeira (barg)	Baixas Vazões 10 mm de curso	Médias Vazões 15 mm de curso	Altas Vazões 20 mm de curso
5.5	400	550	860
7	460	710	1150
10	570	950	1500
15	700	1150	1650



TABELAS TÉCNICAS

PROPRIEDADE DE VÁRIOS LÍQUIDOS COMUNS

Propriedades de Vários Líquidos Comuns

Líquido	Fórmula Química ou Símbolo	Peso Molecular (M)	Densidade (*) (P) (lb / pé³)	Peso Específico Relativo (G)	Constantes Críticas				Temperatura de Ebulição (à pressão atmosférica)	
					Temperatura Crítica, Tc		Pressão Crítica, Pc		Fº	Cº
					ºF	ºC	psi	bar		
Acetaldeído	C ₂ H ₄ O	54	48,774	0,782	370	188	-	-	69	17
Acetona	C ₃ H ₆ O	58	49,773	0,79	455	236	691	48	133	56
Ácido Acético	C ₂ H ₄ O ₂	60	65,489	1,05	612	322	841	58	245	118
Ácido Clorídrico, 30%	HCL	36	76,090	1,22	124	51	1198	82	-121	-85
Ácido Nítrico, 60%	HNO ₃	63	85,448	1,37	-	-	-	-	187	86
Ácido Sulfúrico, 100%	H ₂ SO ₄	98	114,138	1,83	-	-	-	-	640	338
Água	H ₂ O	18	62,371	1,00	705	374	3206	221	212	100
Álcool Etilico	C ₂ H ₆ O	46	49,210	0,789	469	243	927	64	172	78
Álcool Metílico	CH ₄ O	32	49,460	0,793	464	240	1156	80	149	65
Aminobenzol	C ₆ H ₇ N	93	63,743	1,022	799	426	769	53	363	184
Amônia, Saturada	NH ₃	17	38,670	0,62	270	168	1636	113	-29	-34
Benzeno (Benzol)	C ₆ H ₆	78	54,824	0,879	552	289	701	48	176	80
Cloro	CL ₂	71	88,566	1,42	291	144	1118	77	-30	-34
Cloreto de Cálcio, 25%	CaCl	-	76,716	1,23	-	-	-	-	-	-
Cloreto de Sódio, 25%	NaCl	-	74,221	1,19	-	-	-	-	-	-
Éter Etilico	C ₄ H ₁₀ O	74	44,470	0,713	381	194	522	36	93	34
Furfural	C ₅ H ₄ O ₂	96	72,350	1,16	-	-	-	-	324	162
Gasolina	-	-	46,778	0,75	-	-	-	-	-	-
Glicerina, 100%	C ₃ H ₈ O ₃	92	78,587	1,26	-	-	-	-	554	290
Glicol	C ₂ H ₆ O ₂	62	70,167	1,125	-	-	-	-	387	197
Mercúrio	Hg	200	844,877	13,546	2660	1460	15300	1055	674	357
Nitrobenzenol	C ₆ H ₅ O ₂ N	123	76,092	1,22	-	-	-	-	412	211
n-Octano	C ₈ H ₁₈	114	43,659	0,700	565	296	362	25	259	126
Óleo Lubrificante	-	-	57,069	0,915	-	-	-	-	-	-
Petróleo	-	-	49,896	0,80	-	-	-	-	-	-
Querosene	-	-	48,649 - 51,144	0,78 - 0,82	-	-	-	-	-	-
Sulfeto de Carbono	CS ₂	76	78,774	1,263	530	277	1102	76	115	46
Terpentina	C ₁₀ H ₁₀	130	53,327	0,855	709	376	-	-	320	160
Toluol	C ₇ H ₈	92	54,387	0,872	610	321	611	42	232	111
Tricloroetileno	C ₂ HCl ₃	96	91,560	1,468	-	-	-	-	189	87
m-Xileno	C ₈ H ₁₀	106	53,888	0,864	655	346	509	35	282	139

(*) Densidade à 20°C (68°F) e pressão atmosférica

TABELAS TÉCNICAS

PROPRIEDADE DE VÁRIOS GASES COMUNS

Propriedades de Vários Líquidos Comuns

Gás	Fórmula Química ou Símbolo	Peso Molecular (M)	Densidade (*) (P) (lb / pé ³)	Peso Específico Relativo (G)	Constantes Críticas		Pressão Crítica, Pc		Calor Específico à Temperatura Ambiente		Razão dos Calores Específicos (C _p /C _v) (K)
					Temperatura Crítica, Tc °F	Temperatura Crítica, Tc °C	psi	bar	C _p	C _v	
Acetileno	C ₂ H ₂	26	0,06754	0,8971	97	36	911	63	0,3500	0,2734	1,28
Amônia	NH ₃	17	0,04420	0,5871	270	168	1636	113	0,5230	0,4064	1,29
Ar	-	29	0,07528	1,0000	-222	-141	547	38	0,2410	0,1725	1,40
n-Butano	C ₄ H ₁₀	58	0,15725	2,0888	305	152	551	38	0,3908	0,3565	1,096
Cloreto de Metila	CH ₃ Cl	50	0,1309	1,7388	289	143	1000	69	0,240	0,2006	1,20
Cloro	Cl ₂	71	0,1857	2,4667	291	144	1145	79	-	-	-
Dióxido de Carbono	CO ₂	44	0,1142	1,5170	87	31	1071	74	0,205	0,1599	1,28
Dióxido de Enxofre	SO ₂	64	0,1663	2,2090	315	157	1143	79	0,154	0,1230	1,25
Etano	C ₂ H ₆	30	0,07868	1,045	90	32	710	49	0,4097	0,3437	1,192
Etileno	C ₂ H ₄	28	0,0728	0,9670	50	10	742	51	0,40	0,3292	1,215
Hélio	He	4	0,01039	0,13801	-450	-268	33	2	1,25	0,754	1,66
Hidrogênio	H ₂	2	0,005224	0,06952	-400	-240	188	13	3,42	2,435	1,40
Metano	CH ₄	16	0,04163	0,5530	-116	-82	673	46	0,5271	0,403	1,307
Monóxido de Carbono	CO	28	0,07269	0,9655	-220	-140	507	35	0,243	0,1721	1,41
Neônio	Ne	20	0,05621	0,7466	-380	-229	395	27	-	-	-
Nitrogênio	N ₂	28	0,07274	0,96625	-233	-147	492	34	0,247	0,1761	1,40
Óxido Nítrico	NO	30	0,07788	1,0345	-137	-94	957	66	0,231	0,1648	1,40
Óxido Nitroso	N ₂ O	44	0,1143	1,5183	97	36	1054	72	0,221	0,1759	1,26
Oxigênio	O ₂	32	0,08305	1,1032	-181	-119	736	51	0,217	0,1549	1,40
Propano	C ₃ H ₈	44	0,1164	1,5462	206	97	617	42	0,3885	0,3435	1,131

(*) Densidade à 20°C (68°F) e pressão atmosférica

TABELAS TÉCNICAS

VAPOR SATURADO

Pressão Relativa Kgf/cm ²	Pressão Absoluta kgf/cm ²	Temperatura °C	Volume Específico m ³ /Kg	Calor Sensível Kcal/Kg	Calor Total Kcal/Kg	Calor Lateente Kcal/Kg
	0.01	6.7	131.70	6.7	600.1	593.0
	0.15	12.7	89.64	12.8	602.8	590.0
	0.02	17.2	68.27	17.2	604.8	587.4
	0.025	20.8	55.28	20.8	606.4	585.6
	0.03	23.8	46.53	23.8	607.7	583.9
	0.04	28.6	35.46	28.6	609.8	581.1
	0.05	32.5	28.73	32.5	611.5	578.9
	0.06	35.8	24.19	35.8	612.9	577.1
	0.08	41.2	18.45	41.1	615.2	574.1
	0.10	45.4	14.95	45.4	617.0	571.6
	0.12	49.1	12.60	49.0	618.5	569.5
	0.15	53.6	10.21	53.5	620.5	567.0
	0.20	59.7	7.795	59.6	623.1	563.5
	0.25	64.6	6.322	64.5	625.1	560.6
	0.30	68.7	5.328	68.6	626.8	558.2
	0.35	72.2	4.611	72.2	628.2	556.0
	0.40	75.4	4.096	75.4	629.5	554.1
	0.50	80.9	3.301	80.8	631.6	550.8
	0.60	85.5	2.783	85.4	633.4	548.0
	0.70	89.5	2.409	89.4	634.9	545.5
	0.80	92.9	2.125	92.9	636.2	543.2
	0.90	96.2	1.904	96.2	637.4	541.2
0	1.0	99.1	1.725	99.1	638.5	534.4
0.1	1.1	101.8	1.578	101.8	639.4	537.6
0.2	1.2	104.2	1.455	104.3	640.3	536.0
0.3	1.3	106.6	1.250	106.7	641.2	534.5
0.4	1.4	108.7	1.259	108.9	642.0	533.1
0.5	1.5	110.8	1.180	110.9	642.8	531.9
0.6	1.6	112.7	1.111	112.9	643.5	530.6
0.8	1.8	116.3	0.995	116.5	644.7	528.2
1.0	2.0	119.6	0.902	119.9	645.8	525.9
1.2	2.2	122.6	0.826	123.0	646.9	524.0
1.4	2.4	125.5	0.7616	125.8	648.0	522.1
1.6	2.6	128.1	0.7066	128.5	649.1	520.4
1.8	2.8	130.5	0.6592	131.0	650.2	518.7
2.0	3.0	132.9	0.6166	133.4	650.3	516.9
2.2	3.2	135.1	0.5817	135.7	651.0	515.8
2.4	3.4	137.2	0.5495	137.8	651.7	514.3
2.6	3.6	139.2	0.5208	139.9	652.4	512.8

TABELAS TÉCNICAS

VAPOR SATURADO

Pressão Relativa Kgf/cm²	Pressão Absoluta kgf/cm²	Temperatura °C	Volume Específico m³/Kg	Calor Sensível Kcal/Kg	Calor Total Kcal/Kg	Calor Latente Kcal/Kg
2.8	3.8	141.1	0.4951	141.8	653.1	511.3
3.0	4.0	142.9	0.4706	143.6	653.4	509.8
3.5	4.5	142.2	0.4224	148.1	654.6	506.7
4.0	5.0	151.1	0.3816	152.1	655.8	503.7
4.5	5.5	154.7	0.3497	155.9	656.8	501.2
5.0	6.0	158.1	0.3213	159.3	657.8	498.5
5.5	6.5	161.2	0.2987	162.7	658.6	496.1
6.0	7.0	164.2	0.2778	165.8	659.4	493.8
6.5	7.5	167.0	0.2609	167.7	660.1	491.6
7.0	8.0	169.6	0.2448	171.3	660.8	489.5
7.5	8.5	172.1	0.2317	174.0	661.4	487.5
8.0	9.0	174.5	0.2189	176.4	662.0	485.6
8.5	9.5	176.8	0.2085	179.0	662.5	483.7
9.0	10.0	179.0	0.1981	181.2	663.0	481.8
10.0	11.0	183.2	0.1808	185.6	663.9	478.3
11.0	12.0	187.1	0.1664	189.7	664.7	475.0
12.0	13.0	190.7	0.1541	193.5	665.4	471.9
13.0	14.0	194.1	0.1435	197.1	666.0	468.9
14.0	15.0	197.4	0.1343	200.6	666.6	466.0
15.0	16.0	200.4	0.1262	203.9	667.1	463.2
16.0	17.0	203.4	0.1190	207.1	667.5	460.4
17.0	18.0	206.1	0.1126	210.1	667.9	457.8
18.0	19.0	208.8	0.1068	213.0	668.2	455.2
19.0	20.0	211.4	0.1016	215.8	668.5	452.7
21.0	22.0	216.2	0.0925	221.2	668.9	447.7
23.0	24.0	220.8	0.0849	226.1	669.1	443.2
25.0	26.0	225.0	0.0785	230.8	669.3	438.7
27.0	28.0	229.0	0.0729	235.2	669.6	434.4
29.0	30.0	232.8	0.06802	239.5	669.7	430.2
31.0	32.0	236.3	0.06375	243.6	669.7	426.1
33.0	34.0	239.8	0.05995	247.5	669.6	422.1
35.0	36.0	243.0	0.05658	251.2	669.5	418.3
37.0	38.0	246.2	0.05353	254.8	669.3	414.5
39.0	40.0	249.2	0.05078	258.2	669.0	410.8
41.0	42.0	252.1	0.04828	261.6	668.8	407.2
43.0	44.0	254.9	0.04601	264.9	668.4	403.5
45.0	46.0	257.6	0.04393	268.0	668.0	400.0
47.0	48.0	260.2	0.04201	271.2	667.7	396.5
49.0	50.0	262.7	0.04024	274.2	667.3	393.1

TABELAS TÉCNICAS

VAPOR SATURADO

Pressão Relativa Kgf/cm ²	Pressão Absoluta kgf/cm ²	Temperatura °C	Volume Específico m ³ /Kg	Calor Sensível Kcal/Kg	Calor Total Kcal/Kg	Calor Latente Kcal/Kg
54.0	55.0	268.7	0.03636	281.4	666.2	384.8
59.0	60.0	274.3	0.03310	288.4	665.0	376.6
64.0	65.0	279.5	0.03033	294.8	663.6	368.8
69.0	70.0	284.5	0.02795	300.9	662.1	361.2
74.0	75.0	289.5	0.02587	307.0	660.5	353.5
79.0	80.0	293.6	0.02404	312.6	658.9	346.3
84.0	85.0	297.9	0.02241	318.2	657.0	338.8
89.0	90.0	301.9	0.02096	323.6	655.1	331.5
94.0	95.0	305.8	0.01964	328.8	653.2	324.4
99.0	100.0	309.5	0.01845	334.0	651.1	317.1
109.0	110.0	316.6	0.01637	344.0	646.7	302.7
119.0	120.0	323.2	0.01462	353.9	641.9	288.0
129.0	130.0	329.3	0.01312	363.0	636.6	273.6
139.0	140.0	335.1	0.01181	372.4	631.0	258.6
149.0	150.0	340.6	0.01065	381.7	624.9	243.2
159.0	160.0	345.7	0.00962	390.8	618.3	227.5
179.0	180.0	355.3	0.00781	410.2	602.5	192.3
199.0	200.0	364.1	0.00620	431.5	582.3	150.8
219.0	220.0	373.6	0.00394	478.0	532.0	54.0

TABELAS TÉCNICAS

DIMENSIONAMENTO DE VÁLVULAS

PARA LÍQUIDOS

$$C_v = 1,16Q \sqrt{\frac{G}{\Delta P}}$$

Q = vazão em GPM
G = densidade relativa na temperatura de trabalho (água = 1)
 $\Delta P = (P_1 - P_2)$ = perda de carga (bar) Kg/cm²

PARA VAPOR SATURADO

FLUXO SUBCRÍTICO

$$\Delta P < \frac{P_1}{2}$$

FLUXO CRÍTICO

$$\Delta P \geq \frac{P_1}{2}$$

$$C_v = \frac{Q}{11,92 \sqrt{\Delta P (P_1 + P_2)}}$$

$$C_v = \frac{Q}{9,6 P_1}$$

Q = Vazão de vapor em Kg/h
P₁ = Pressão de entrada em Kg/cm² abs
P₂ = Pressão de saída em Kg/cm² abs
 $\Delta P = (P_1 - P_2)$ perda de carga na válvula

CÁLCULO DE CONSUMO DE VAPOR

para aquecimento $Q_a = \frac{m \cdot C_p \cdot \Delta T}{1 \cdot CL \cdot \lambda}$

para evaporação $Q_{ev} = \frac{m \cdot C_{ev}}{1 \cdot CL \cdot \lambda}$

perdas por irradiação $Q_p = \frac{U \cdot A \cdot \Delta T}{Cl \cdot \lambda}$

m - massa do produto em Kg
C_p - calor específico, em Kcal/Kg°C
 ΔT - acréscimo de temperatura em °C
CL - calor latente do vapor, em Kcal/Kg
 λ - título do vapor, em %
C_{ev} - calor latente de evaporação, em Kcal/Kg
U - coeficiente global de troca, em Kcal/Kg/h.m².°C
A - área de troca de calor, em m²

PARA GASES

FLUXO SUBCRÍTICO

$$\Delta P < \frac{P_1}{2}$$

FLUXO CRÍTICO

$$\Delta P \geq \frac{P_1}{2}$$

$$C_v = \frac{Q}{295} \sqrt{\frac{GT}{\Delta P (P_1 + P_2)}}$$

$$C_v = \frac{Q}{257} \sqrt{\frac{GT}{P_1}}$$

Q = Vazão de gás em NM³/h (P = 1,0 Kg/cm² abs e T = 0°C)
G = Densidade relativa à temperatura de trabalho (ar a 0°C = 1)
T = Temperatura absoluta do gás (0°C + 273)
P₁ = Pressão de entrada em Kg/cm² abs
P₂ = Pressão de saída em Kg/cm² abs
 $\Delta P = (P_1 - P_2)$ = perda de carga na válvula

DADOS PARA PROJETOS DE LINHAS "TRACER"

Nº de tubulações recomendado de 15mm (1/2") para a maioria das aplicações.

Ø Linha do produto	Tipo A Para a proteção contra congelamento aonde a solidificação passa a ocorrer a temperaturas inferiores a 24° C.	Tipo B Aonde a solidificação passa a ocorrer entre 24° C e 66° C	Tipo C Aonde a solidificação passa a ocorrer entre 66° C e 149° C
25mm 1"	1	1	1
40mm 1.1/2"	1	1	2
50mm 2"	1	1	2
80mm 3"	1	1	3
100mm 4"	1	2	3
150mm 6"	2	2	3
200mm 8"	2	2	3
250-300mm 10"-12"	2	2	6
350-400mm 14"-16"	2	2	8
450-500mm 18"-20"	2	2	10

TABELAS TÉCNICAS

CONVERSÃO DE UNIDADES

COMPRIMENTO

De Para →	milímetro	centímetro	metro	kilômetro	Polegada	Pé	Jarda	Milha
milímetro	1	0.1	0.001	—	0.03937	—	—	—
centímetro	10	1	0.01	—	0.393701	0.032808	—	—
metro	1000	100	1	0.001	39.3701	3.28084	1.09361	—
kilômetro	—	—	1000	1	—	3280.84	1093.61	0.621371
Polegada	25.4	2.54	—	—	1	0.083333	0.027778	—
Pé	304.8	30.48	0.3048	—	12	1	0.33333	—
Jarda	914.4	91.44	0.9144	0.000914	36	3	1	0.000568
Milha	—	—	1609.344	1.609344	—	5280	1760	1

ÁREA

De Para →	cm²	m²	km²	in²	ft²	yd²	acre	milha²
cm²	1	0.0001	—	0.155	0.001076	0.0001196	—	—
m²	10000	1	0.000001	1550	10.7639	1.19599	0.0002471	—
km²	—	1000000	1	—	—	—	247.105	0.386102
in²	6.4516	0.000645	—	1	0.006944	0.000772	—	—
ft²	929.03	0.092903	—	144	1	0.111111	0.000023	—
yd²	8361.27	0.836127	—	1296	9	1	0.0002066	—
acre	—	4046.86	0.004047	—	43560	4840	1	0.001562
milha²	—	—	2.589987	—	—	—	640	1

MASSA

De Para →	kg	ton	lb	UK cwt	UK ton	US cwt	US ton
kg	1	0.001	2.20462	0.019684	0.000984	0.002046	0.001102
ton	1000	1	2204.62	19.6841	0.984207	22.0462	1.10231
lb	0.453592	0.000454	1	0.008929	0.000446	0.01	0.0005
UK cwt	50.8023	0.050802	112	1	0.05	1.12	0.056
UK ton	1016.05	1.01605	2240	20	1	22.4	1.12
US cwt	45.3592	0.045359	100	0.892857	0.044643	1	0.05
US ton	907.185	0.907185	2000	17.8517	0.892857	20	1

VOLUME

De Para →	cm³	m³	litro (dm³)	in³	ft³	yd³	UK pint	UK gall	US pint	US gall
cm³	1	—	0.001	0.061024	0.0000353	—	0.001760	0.00022	0.002113	0.000264
m³	—	1	1000	61023.7	35.3147	1.30795	1759.75	219.969	2113.38	264.172
litro (dm³)	1000	0.001	1	61.0237	0.035315	0.001308	1.75975	0.219969	2.11338	0.264172
in³	16.3871	—	0.016387	1	0.0005787	0.0000214	0.028837	0.003605	0.034632	0.004329
ft³	28316.8	0.028317	28.3168	1728	1	0.037037	49.8307	6.22883	59.8442	7.48052
yd³	764555	0.764555	764.555	46656	27	1	1345.429	168.1784	1615.793	201.974
UK pint	568.261	0.0005683	0.568261	34.6774	0.020068	0.000743	1	0.125	1.20095	0.150119
UK gall	4546.09	0.0045461	4.54609	277.42	0.160544	0.005946	8	1	9.6076	1.20095
US pint	473.176	0.0004732	0.473176	28.875	0.01671	0.000619	0.832674	0.104084	1	0.125
US gall	3785.41	0.0037854	3.785411	231	0.133681	0.004951	6.661392	0.832674	8	1

PRESSÃO

De Para →	atm	mm Hg	m bar	bar	pascal	pol H ₂ O	pol Hg	psi
atm	1	760	1013.25	1.0132	101325	406.781	29.9213	14.6959
mm Hg	0.0013158	1	1.33322	0.001333	133.322	0.53524	0.03937	0.019337
m bar	0.0009869	0.750062	1	0.001	100	0.401463	0.02953	0.014504
bar	0.9869	750.062	1000	1	100000	401.463	29.53	14.504
pascal	0.0000099	0.007501	0.01	0.00001	1	0.004015	0.0002953	0.000145
pol H ₂ O	0.0024583	1.86832	2.49089	0.002491	249.089	1	0.073556	0.036127
pol Hg	0.033421	25.4	33.8639	0.0338639	3386.39	13.5951	1	0.491154
psi	0.068046	51.7149	68.9476	0.068948	6894.76	27.6799	2.03602	1

Pascal = 1 N/m²

VAZÃO EM VOLUME

De Para →	L/s (dm³/s)	L/h	m³/s	m³/h	cfm	ft³/h	UK gal/min	UK gal/h	US gal/min	US gal/h
L/s (cm³/s)	1	3600	0.001	3.6	2.118882	127.133	13.19814	791.8884	15.85032	951.019
L/h	0.000278	1	—	0.001	0.000588	0.035315	0.003666	0.219969	0.004403	0.264172
m³/s	1000	3600000	1	3600	2118.88	127133	13198.1	791889	15850.3	951019
m³/h	0.277778	1000	0.000278	1	0.588578	35.3147	3.66615	219.969	4.402863	264.1718
cfm	0.471947	1699.017	0.000472	1.699017	1	60	6.228833	373.73	7.480517	448.831
ft³/h	0.007866	28.3168	—	0.028317	0.016667	1	0.103814	6.228833	0.124675	7.480517
UK gal/min	0.075768	272.766	0.0000758	0.272766	0.160544	9.63262	1	60	1.20095	72.057
UK gal/h	0.001263	4.54609	—	0.004546	0.002676	0.160544	0.016667	1	0.020016	1.20095
US gal/min	0.06309	227.125	0.0000631	0.227125	0.133681	8.020832	0.832674	49.96045	1	60
US gal/h	0.001052	3.785411	—	0.003785	0.002228	0.133681	0.013878	0.832674	0.016667	1

FORÇA

De Para →	Btu/h	W	Kcal/h	KW
Btu/h	1	0.293071	0.251996	0.000293
W	3.41214	1	0.859845	0.001
Kcal/h	3.96832	1.163	1	0.001163
KW	3412.14	1000	859.845	1

ENERGIA

De Para →	Btu	Therm	J	kJ	Cal
Btu	1	0.00001	1055.06	1.055	251.996
Therm	100000	1	—	105 500	25 199 600
J	0.00094	—	1	0.001	2388
kJ	0.9478	0.00009478	1000	1	238.85
Cal	0.0039683	0.0039683 x 10 ⁻⁵	4.1868	—	1

VISCOSIDADE

cSt (centistoke)	X	densidade =	cP (centipoise)
Poise	X	100	= cP
mPas (milipascal segundo)	X	1	= cP
m³/s (metro quadrado por segundo)	X	1.000.000	= cSt
SSU (Second Saybolt Universal)	X	0.216	= cSt (°)
SSF (Second Saybolt Furol)	X	2.16	= cSt
Segundo Redwood 1 (standard)	X	0.237	= cSt
°E (grau Engler)	X	7.45	= cSt
Segundo copo Ford 4	X	3.76	= cSt
Stormer	X	2.81	= cSt

(*) válido para viscosidades maiores que 260 SSU.

TABELAS TÉCNICAS

CONVERSÃO DE UNIDADES

TELAS DE MALHAS QUADRADAS			
MESH	φ Fio mm	Abertura mm	Área Aberta %
60	0.18	0.243	33
80	0.14	0.178	31
100	0.10	0.154	34
150	0.06	0.109	41
200	0.05	0.077	37

CALOR ESPECÍFICO			
De Para →	Btu/lb °F	J/kg °C	
Btu/lb °F	1	4186.8	
J/kg °C	0.00023	1	
RADIÇÃO			
De Para →	Btu/ft² h	W/m²	Kcal/m² h
Btu/ft² h	1	3.154	2.712
W/m²	0.3169	1	0.859
Kcal/m² h	0.368	1.153	1
TRANSMISSÃO DE CALOR			
From To →	Btu/ft² h °F	W/m² °C	Kcal/m² h °C
Btu/ft² h °F	1	5.67826	4.88243
W/m² °C	0.176110	1	0.859845
Kcal/m² h °C	0.204816	1.153	1

COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSMISSÃO DE CALOR		
Fluido quente	Fluido frio	Kcal/h x m² x °C
Para Trocadores de Calor Compactos		
Água		1000 - 3500
Metanol		1000 - 3500
Amônia		1000 - 3500
Vapor	Soluções Aquosas	500 - 3500
	Óleos Leves	500 - 3500
	Óleos Médios	250 - 1000
	Óleos Pesados	30 - 300
	Gases	25 - 250
Para Serpentinhas Submersas		
Vapor	Água	500 - 1500
	Óleo	70 - 150
Para Tanques e Tubulações de Óleo		
Equipamento	Temperatura	Não isolado Isolado
	até 10°C	5.9 1.4
Tanque coberto	até 27°C	6.4 1.6
	até 38°C	6.9 1.7
	até 10°C	6.9 1.7
Tanque descoberto	até 27°C	7.4 1.8
	até 38°C	7.9 1.9
Tanque enterrado	Todas	5.9 ---
Tubulação coberta	até 27°C	7.4 1.8
	27°C a 127°C	10.1 2.8
Tubulação exposta	até 27°C	8.8 2.2
	27°C a 127°C	13.5 3.4

CONDENSADO FORMADO A CADA 30 m DURANTE O PROCESSO (kg/H)													
bar	psig	2"	2.1/2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"
0.7	10	2.7	3.1	4.0	4.9	7.2	9	11	13	14	16	17	20
2.1	30	3.6	4.0	4.9	6.3	8.9	12	14	17	19	21	22	25
4.2	60	4.5	5.4	6.3	8.0	12.0	15	18	22	24	28	30	33
7.0	100	5.4	6.7	8.0	9.8	14.7	18	23	27	30	34	37	42
8.5	125	5.8	7.2	8.9	10.7	16.1	20	25	30	33	38	40	45
12.0	175	7.1	8.5	10.3	11.6	17.0	24	30	35	38	44	48	53
17.5	250	8.1	9.8	12.1	15.2	22.3	28	34	41	45	52	56	63
21.0	300	8.9	11.2	13.4	16.5	24.1	30	38	45	50	56	62	69
28.0	400	10.3	12.5	15.2	19.2	28.1	36	44	53	58	66	72	80
35.0	500	12.5	14.7	17.4	21.9	32.6	41	51	60	66	76	83	92
42.0	600	13.4	16.5	19.6	24.6	36.6	46	57	68	75	85	93	104

LÍQUIDOS			
Líquido	Kcal/Kg °C	Líquido	Kcal/Kg °C
ACETONA	0.51	ÉTER ETÍLICO	0.53
ÁGUA	1.00	GASOLINA	0.53
ÁGUA DO MAR	0.94	GLICERINA	0.58
ÁLCOOL ETÍLICO (0 °C)	0.55	ÓLEO COMBUSTÍVEL	0.4 a 0.5
ÁLCOOL ETÍLICO (40 °C)	0.65	ÓLEO DE OLIVA	0.47
AMÔNIA (0 °C)	1.10	ÓLEO DE SOJA	0.47
AMÔNIA (100 °C)	1.48	PETRÓLEO	0.51
CLORETO DE CÁLCIO	0.73	QUEROSENE	0.48
CLORETO DE SÓDIO	0.79	XILENO	0.41

TELAS DE MALHAS QUADRADAS			
MESH	φ Fio mm	Abertura mm	Área Aberta %
60	0.18	0.243	33
80	0.14	0.178	31
100	0.10	0.154	34
150	0.06	0.109	41
200	0.05	0.077	37

PERDA DE VAPOR POR VAZAMENTO (Kg/h)				
DÍAMETRO DO FURO	PRESSÃO (bar)			
	3.5	7.0	10.0	21.0
1/16" (1.6 mm)	3.4	6.6	11.3	15.0
1/8" (3.0 mm)	13.5	25.0	40.5	60.0
3/16" (5.0 mm)	31.0	57.0	90.0	135.0
1/4" (6.0 mm)	56.0	101.0	171.0	240.0

Calor Específico

GASES E VAPORES					
GÁS OU VAPOR	Kcal/Kg °C		GÁS OU VAPOR	Kcal/Kg °C	
	pressão constante	volume constante		pressão constante	volume constante
ACETONA	0.35	0.32	HIDROGÊNIO	3.41	2.41
AMÔNIA	0.54	0.42	NITROGÊNIO	0.24	0.17
AR SECO	0.25	0.18	OXIGÊNIO	0.22	0.16
CLORO	0.11	0.08	VAPOR (1 psia)	0.46	0.35
CO	0.24	0.17	VAPOR (14.7 psia)	0.47	0.36
CO ₂	0.20	0.15	VAPOR (150 psia)	0.54	0.42

SÓLIDOS			
Material	Kcal/Kg °C	Material	Kcal/Kg °C
AÇO	0.12	CONCRETO	0.19
ALUMÍNIO	0.22	FERRO FUNDIDO	0.12
ANTIMÔNIO	0.05	LÁ	0.33
ASBESTO	0.20	MADEIRA	0.32 a 0.48
BORRACHA	0.48	PORCELANA	0.26
CARVÃO	0.26 a 0.37	PRATA	0.06
CHUMBO	0.03	VIDRO	0.20
COBRE	0.09	ZINCO	0.09

CONDENSADO FORMADO A CADA 30 m DURANTE O AQUECIMENTO INICIAL (kg/H)													
bar	psig	2"	2.1/2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"
0.0	0.0	2.8	4.3	5.7	8.1	14.2	21.4	30.4	40	48	63	79	92
0.7	10	3.3	5.3	6.9	9.8	17.3	25.9	37.1	49	58	75	95	112
1.4	20	3.7	6.0	7.8	11.1	19.6	29.5	41.5	55	65	85	108	127
2.8	40	4.4	7.1	9.2	13.1	23.0	34.8	49.1	65	77	100	127	149
4.2	60	4.9	7.8	10.2	14.6	25.6	38.4	54.5	72	86	112	141	166
7.0	100	5.7	9.1	11.9	16.9	29.7	44.6	63.4	84	99	130	163	192
8.5	125	6.1	9.7	12.7	18.0	31.7	47.8	67.9	90	106	138	175	206
10.5	150	6.5	10.3	13.4	19.1	33.6	50.4	71.4	95	112	146	185	217
12.0	175	6.8	10.8	14.2	20.1	35.4	53.1	75.4	100	118	155	195	229
14.0	200	7.1	11.3	14.8	21.0	37.0	55.8	79.0	105	124	162	204	240
17.5	250	7.7	12.2	16.0	22.7	39.9	59.8	85.3	113	134	174	220	259
21.0	300	11.2	17.1	22.9	33.4	63.7	96.9	143.7	198	237	305	381	467
28.0	400	12.4	19.0	25.5	37.1	70.8	107.6	159.8	220	263	339	434	519
35.0	500	13.5	20.7	27.7	40.4	77.0	117.0	173.6	239	287	368	461	564
42.0	600	14.6	22.4	30.0	43.7	83.3	126.8	187.9	259	310	398	499	610

Filial Porto Alegre

Rua Carlos Von Koseritz, 979 - Higienópolis
CEP: 90540-031
Porto Alegre - RS
Fone (051) 3342-5577
email: filialpoa@br.spiraxsarco.com

Filial Blumenau

Rua São Paulo, 2388 sala 1
CEP: 89030-000
Blumenau - SC
Fone (47) 334-5900
email: filialblumenau@br.spiraxsarco.com

Filial Curitiba

Rua Marechal Deodoro, 945 4º andar Centro
CEP: 80061-010
Curitiba - PR
Fone (41) 3323-4444
email: filialcwb@br.spiraxsarco.com

Filial Salvador

Rua A, Quadra 2, Lotes 3 e 4, Galpões 11 e 12
Loteamento Varandas Tropicais
CEP: 42.700-000
Lauro de Freitas - BA
Fone (71) 379-7701
email: filialsal@br.spiraxsarco.com

Filial Rio de Janeiro

Av. das Américas, 500 Bloco 16 Loja 131
Barra da Tijuca - Condomínio Downtown
CEP: 22640-100
Rio de Janeiro - RJ
Fone (21) 2491-0291
email: filialrio@br.spiraxsarco.com

Filial Belo Horizonte

Rua Claudio Manoel, 149 - Bairro Funcionários
CEP: 30140-100
Belo Horizonte - MG
Fone (31) 3264-5036
email: filialbhz@br.spiraxsarco.com

Filial Recife

Rua Ribeiro de Brito, 830 sala 203
Edf. Empresarial - Boa Viagem
CEP: 51021-310
Recife - PE
Fone (081) 3466-3191
email: filialrec@br.spiraxsarco.com

Filial Centro Oeste

Rua Claudio Manoel, 149 - Bairro Funcionários
CEP: 30140-100
Belo Horizonte - MG
Fone (31) 3264-5036
email: filialcba@br.spiraxsarco.com

São Paulo**Matriz, Fábrica e Vendas**

Filiais - São Paulo, Campinas, Ribeirão Preto,
Araçatuba, Baixada Santista e Vale do Paraíba

Av. Manuel Lages do Chão, 268
Rod. Raposo Tavares Km 31
CEP: 06705-050
Cotia - SP
Fone (11) 4615-9111
Fax. (11) 4615-9110

e-mail: Vendas@br.SpiraxSarco.com
www.spiraxsarco.com/br

spirax
/sarco