

Especificações

Válvulas termostáticas de resfriamento Tipo AVTA

Recursos



AVTA

- Indiferente à sujeira
- Indiferente à pressão de água
- Não necessita de fonte de alimentação – acionamento autônomo
- Abre com o aumento da temperatura do sensor
- Pressão diferencial: 0 a 10 bar
- Máx. pressão de trabalho: 16 bar
- Máx. pressão de prova: 25 bar
- Máx. pressão no sensor: 25 bar
- Disponível versão em Aço Inoxidável
- As válvulas são independentes da pressão, ou seja, o grau de abertura não é afetado pelo diferencial de pressão Δp (queda de pressão).
- A faixa de regulação é definida pelo ponto em que a válvula começa a abrir.

Introdução

As válvulas operadas por meio de termostato são utilizadas para o controle proporcional infinito da vazão, dependendo da regulagem e da temperatura no sensor.

A faixa de operação das válvulas termostáticas da Danfoss engloba uma série de produtos industriais para refrigeração e para controle de aquecimento.

As válvulas são de acionamento autônomo, ou seja, elas operam sem a necessidade de alimentação de energia auxiliar, como eletricidade ou ar comprimido.

As válvulas equiparam a vazão com a demanda, por isso elas são especialmente adequadas para o controle de temperatura.

A temperatura requerida é mantida constante sem que haja consumo excessivo de:

- água para resfriamento em sistemas de refrigeração,
- água quente ou vapor em sistemas de aquecimento.

Conteúdo

	Pág.
Como funciona	2
Materiais	2
AVTA ambiente neutro	3
Pedido de Compra	4
Pesos e dimensões	4
AVTA SS para ambiente agressivo	5
Pedido de Compra	6
Dimensões	6
Instalação	7
Instalação do sensor	7
Peças de reposição e acessórios	8
Dimensionando	9
Diagramas	10
Opcionais	11

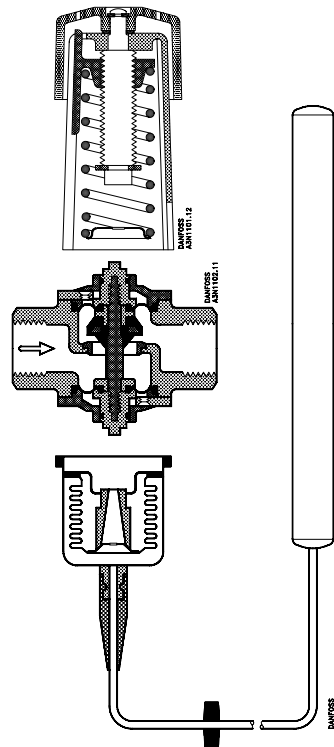
Como funciona

As válvulas termostáticas são constituídas por três elementos principais:

- Seção de regulagem com botão, mola de referência e régua de regulagem.

- Corpo da válvula com orifício, cone de fechamento e elementos de vedação.

- Elemento termostático com sensor, foles e carga, hermeticamente selados.



Quando os três elementos são montados juntos, a válvula é instalada e o sensor é posicionado no ponto onde a temperatura deve ser controlada, a seqüência de funcionamento é a seguinte:

1. A pressão dependente da temperatura – pressão de carga do vapor – aumenta no sensor.
2. Esta pressão é transmitida para a válvula, através do tubo capilar e dos foles, e atua como uma força de abertura ou de fechamento.
3. O botão na seção de regulagem e a mola exercem uma força que atua em oposição aos foles.

4. Quando as duas forças opostas se equilibrarem, o eixo da válvula permanece em sua posição.

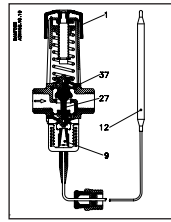
5. Se a temperatura do sensor – ou as configurações – for alterada, o ponto de equilíbrio desloca e o eixo da válvula move-se até que um novo equilíbrio seja estabelecido, ou até que a válvula esteja totalmente aberta ou fechada.

6. Na mudança da temperatura do sensor, a vazão altera-se proporcionalmente.

A ilustração mostra uma válvula AVTA para água de resfriamento, mas o princípio de funcionamento aplica-se a todos os tipos de válvulas termostáticas.

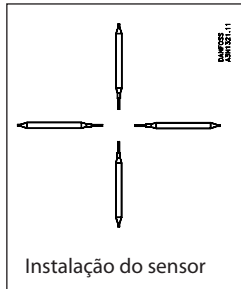
Materiais

Num.	Descrição	Material
1	Eixo	Latão W.no. 2.0401
2	Diafragmas	Borracha – etileno – propileno (EPDM)
3	Corpo da válvula e outras peças metálicas	Latão forjado W.no. 2.0402
4	Cone da válvula	Borracha de nitrilo (NBR)
5	Assento da válvula	Aço inoxidável W.no. 1.4305/AISI 303
6	Sensor	Cobre W.no. 2.0090
7	Bucha do tubo capilar	Borracha de nitrilo (NBR) Latão W.no. 2.0321 / 2.0401

Especificações
Válvulas termostáticas de resfriamento Tipo AVTA
**Pedido de compra
AVTA com carga de adsorção**


- Ampla faixa de regulação
- Pode ser instalada em qualquer posição, no que diz respeito à orientação e à temperatura
- Suporta até +130 °C de temperatura no sensor
- Dimensões do sensor menor - Ø 9,5 x 160 mm
- Pressão máxima no sensor 25 bar.

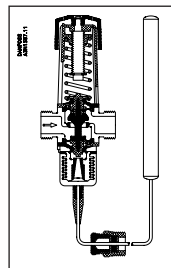
A carga é composta por carvão ativado e CO₂ o qual é absorvido com a queda da temperatura do sensor e, por esse meio, gera variações de pressão no elemento.



Conexão ISO 228	Faixa de regulação [°C]	Temp. máx. do sensor [°C]	Valor k_v (m ³ /h em (Δ p = 1 bar)	Comprimento do tubo capilar [m]	Tipo	Código ¹⁾
G 3/8	+10 a +80	130	1.4	2.3	AVTA 10	003N1144
G 1/2			1.9		AVTA 15	003N0107
G 3/4			3.4		AVTA 20	003N0108
G 1			5.5		AVTA 25	003N0109

1) O código engloba a válvula completa incluindo a bucha do tubo capilar.

Bolsas de imersão; consulte "Peças de reposição e acessórios", na página 8.

**Pedido de compra
AVTA com carga de adsorção**


- Dimensões do sensor Ø 18 x 210 mm
- O sensor pode ser instalado mais frio ou mais quente que a válvula
- Os sensores devem ser orientados como mostrado no esquema abaixo
- Pressão máxima no sensor 25 bar.

A carga é uma mistura de líquido e gás, onde a superfície líquida (ponto de regulação) fica sempre dentro do sensor. O meio de carga a ser utilizado depende da faixa de regulação.

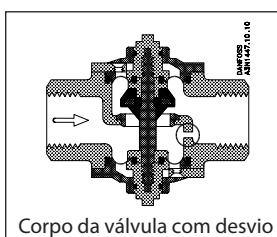


Conexão ISO 228	Faixa de regulação [°C]	Temp. máx. do sensor [°C]	Valor k_v (m ³ /h em (Δ p = 1 bar)	Comprimento do tubo capilar [m]	Tipo	Código ¹⁾
G 3/8	+0 a +30	57	1.4	2.0	AVTA 10	003N1132
G 1/2			1.9		AVTA 15	003N2132
G 3/4			3.4		AVTA 20	003N3132
G 1			5.5		AVTA 25	003N4132
G 3/8	+25 a +65	90	1.4	2.0	AVTA 10	003N1162
G 1/2			1.9	2.0	AVTA 15	003N2162
G 1/2			1.9	2,0 (blindado)	AVTA 15	003N0041
G 3/4			3.4	2.0	AVTA 20	003N3162
G 3/4			3.4	5.0	AVTA 20	003N3165
G 3/4			3.4	2,0 (blindado)	AVTA 20	003N0031
G 1			5.5	2.0	AVTA 25	003N4162
G 1			5.5	2,0 (blindado)	AVTA 25	003N0032
G 1			5.5	5.0	AVTA 25	003N4165
G 1			5.5	5.0	AVTA 25	003N4165
G 3/8	+50 a +90	125	1.4	2.0	AVTA 10	003N1182
G 1/2			1.9	2.0	AVTA 15	003N2182
G 3/4			3.4	2.0	AVTA 20	003N3182
G 1			5.5	2.0	AVTA 25	003N4182
G 1			5.5	3.0	AVTA 25	003N4183 ²⁾

1) O código engloba a válvula completa incluindo a bucha do tubo capilar.

2) Um desvio de Ø 2 mm é perfurado no corpo da válvula.

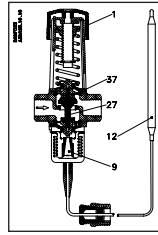
Bolsas de imersão; consulte "Peças de reposição e acessórios", na página 8.



Especificações

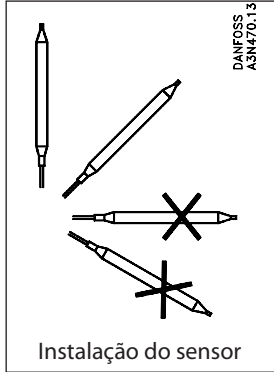
Válvulas termostáticas de resfriamento Tipo AVTA

Pedido de compra AVTA com carga maciça



- Dimensões do sensor menor - Ø 9.5 x 190 mm
- Constante de tempo curta
- O sensor deve ser sempre instalado em local mais quente que a válvula
- Pressão máxima no sensor 25 bar.

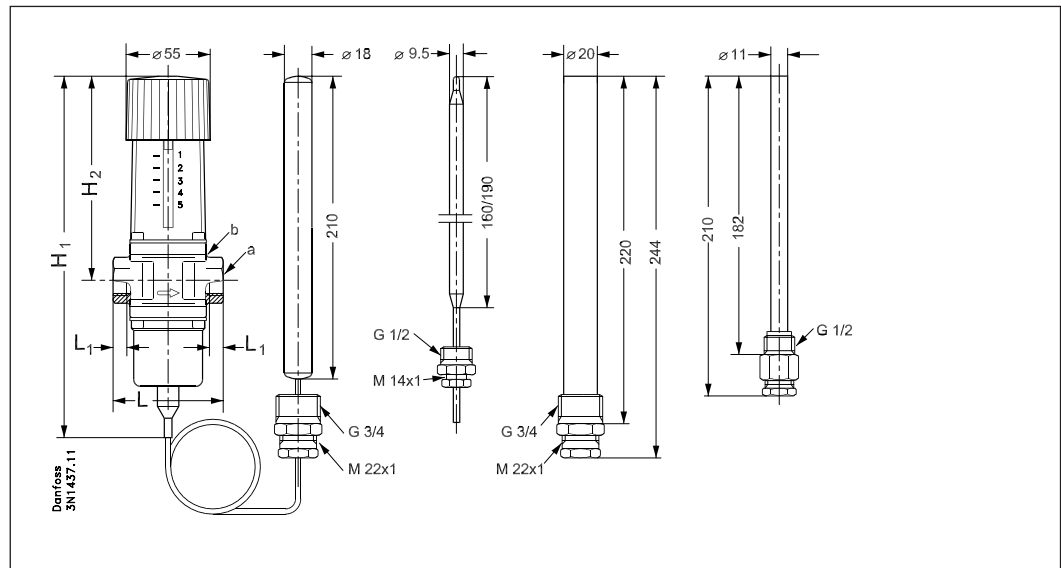
A Carga é uma mistura de líquido e gás. Devido às condições volumétricas o sensor deve ser sempre instalado mais quente que a válvula, uma vez que a Superfície do líquido (ponto de regulação) deverá situar-se na parte interna do Sensor.



Conexão ISO 228	Faixa de regulação [°C]	Temp. máx. do sensor [°C]	Valor k_v (m ³ /h em $\Delta p = 1$ bar)	Comprimento do tubo capilar [m]	Tipo	Código ¹⁾
G 1/2	+0 a +30	57	1.9	2.0	AVTA 15	003N0042
G 3/4			3.4		AVTA 20	003N0043
G 1/2	+25 a +65	90	1.9	2.0	AVTA15	003N0045
G 1/2			1.9	2,0 (blindado)	AVTA 15	003N0299
G 1/2			1.9	5.0	AVTA 15	003N0034
G 3/4			3.4	2.0	AVTA 20	003N0046
G 1			5.5	2.0	AVTA 25	003N0047

1) O código engloba a válvula completa incluindo a bucha do tubo capilar.

Pesos e dimensões



Tipo	H ₁ [mm]	H ₂ [mm]	L [mm]	L ₁ [mm]	a	b [mm]	Peso [kg]
AVTA 10	240	133	72	14	G 3/8	Ø 27	1.45
AVTA 15	240	133	72	14	G 1/2	Ø 27	1.45
AVTA 20	240	133	90	16	G 3/4	Ø 32	1.50
AVTA 25	240	138	95	19	G 1	Ø 41	1.65

Recursos

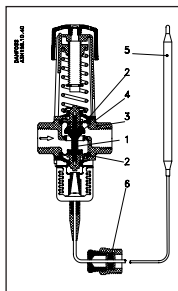
AVTA SS para ambiente agressivo.

- Indiferente à sujeira
- Indiferente à pressão de água
- Não necessita de fonte de alimentação – acionamento autônomo
- Abre com o aumento da temperatura do sensor
- Pressão diferencial: 0 a 10 bar
- Máx. pressão de trabalho: 16 bar
- Máx. pressão de prova: 25 bar
- Máx. pressão no sensor: 25 bar
- As válvulas são independentes da pressão, ou seja, o grau de abertura não é afetado pelo diferencial de pressão Δp (queda de pressão).
- A faixa de regulação é definida pelo ponto em que a válvula começa a abrir.

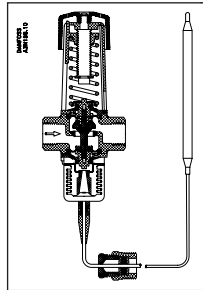
Aplicação
AVTA SS para ambiente agressivo.

Um corpo de válvula em aço inox significa que a válvula pode ser utilizada em meio ambiente agressivo, em aplicações como no setor marítimo e na indústria química.

As válvulas AVTA SS têm uma carga de adsorção como padrão.

Materiais


Num.	Descrição	Material
1	Eixo	Aço inox W.no. 1.4539 (EN 10088); UNS N 08904
2	Diafragmas	Borracha – etileno – propileno (EPDM)
3	Corpo da válvula	Aço inox W.no. 1.4581 (EN10213-4); AISI 318
4	Cone da válvula	Borracha de nitrilo (NBR)
5	Sensor	Cobre (DIN 1787) W.no. 2.0090
6	Bucha do tubo capilar	Borracha de nitrilo (NBR) Latão (DIN 17660) W.no. 2.0321 / 2.0401

Pedido de compra AVTA em aço inoxidável com carga de adsorção


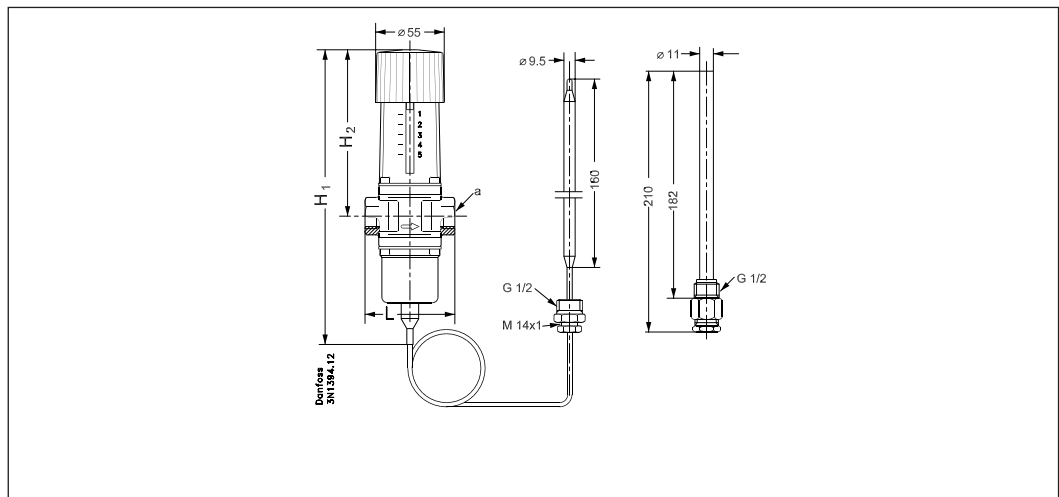
- Ampla faixa de regulagem
- Pode ser instalada em qual quer posição, no que diz respeito à orientação e à temperatura
- Suporta até +130 °C de temperatura no sensor
- Dimensões do sensor menor - Ø 9.5 x 160 mm
- Pressão máxima no sensor 25 bar.

A carga é composta por carvão ativado e CO₂ o qual é absorvido com a queda da temperatura do sensor e, por esse meio, gera variações de pressão no elemento.



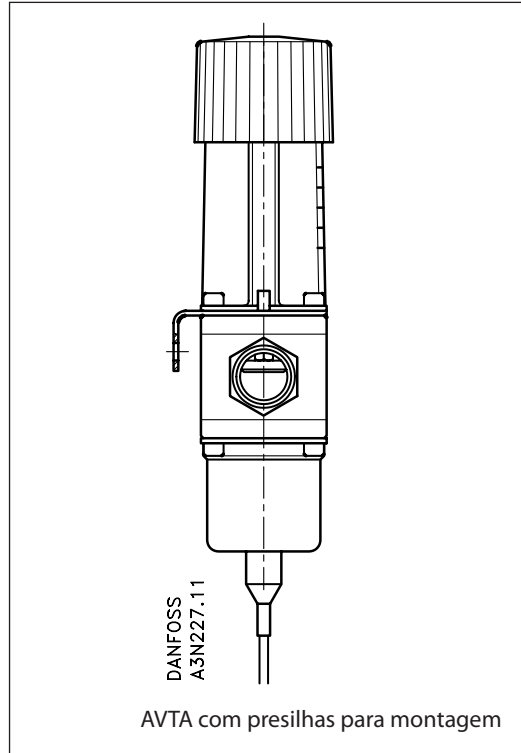
Conexão ISO 228	Faixa de regulagem [°C]	Temp. máx. do sensor [°C]	Valor k_v (m ³ /h em $\Delta p = 1$ bar)	Comprimento do tubo capilar [m]	Tipo	Código ¹⁾
G 1/2	+10 a +80	130	1.9	2.3	AVTA 15	003N2150
G 3/4			3.4		AVTA 20	003N3150
G 1			5.5		AVTA 25	003N4150

1) O código engloba a válvula completa incluindo a bucha do tubo capilar. Bolsas de imersão; consulte "Peças de reposição e acessórios", na página 8.

Dimensões


Tipo	H ₁ [mm]	H ₂ [mm]	L [mm]	a ISO 228/1
AVTA 15	240	133	72	G 1/2
AVTA 20	240	133	90	G 3/4
AVTA 25	240	138	95	G 1

Instalação



As válvulas podem ser instaladas em qualquer posição.
 Uma seta no corpo da válvula indica o sentido do fluxo.
 As válvulas AVTA são também marcadas de modo que as letras RA podem ser lidas de imediato quando a válvula for mantida como mostrado. Recomenda-se a instalação de um filtro FV, à frente da válvula – consulte a folha de especificações separada DKACV.PD.600.B.

Tube capilar

Instale o tubo capilar sem dobras acentuadas (sem “torções”). Deixe as extremidades do tubo capilar livres.
 Sustentação é importante onde possa ocorrer vibração.

Nota

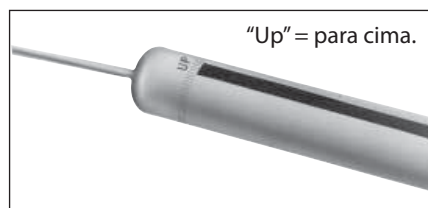
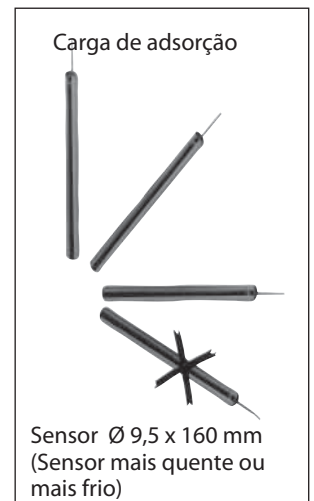
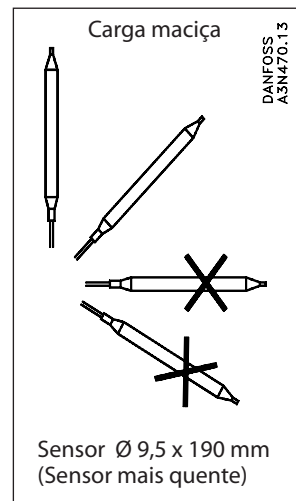
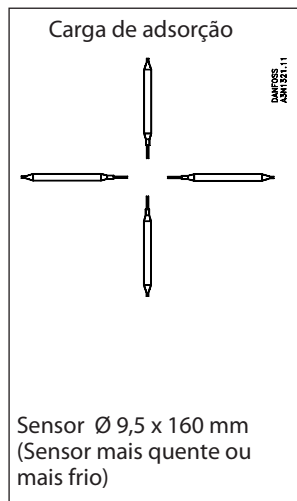
Onde o AVTA for utilizado, o sensor deve ser capaz de responder às variações na temperatura da água de resfriamento, no acionamento do sistema. Desse modo, poderá ser necessária uma linha de desvio com uma válvula de bloqueio, para garantir fluxo no sensor, durante o acionamento do sistema.

Se for utilizada uma presilha de montagem - consulte “Partes sobressalentes e acessórios”, na pág. 8 – esta deverá estar posicionada entre o corpo da válvula e a seção de regulagem (veja a ilustração).

Instalação do sensor

Se um sensor de imersão for instalado, recomenda-se usar composto que seja condutor de calor. Isto reduzirá o tempo de resposta. Consulte “Peças de reposição e acessórios”, na página 8.

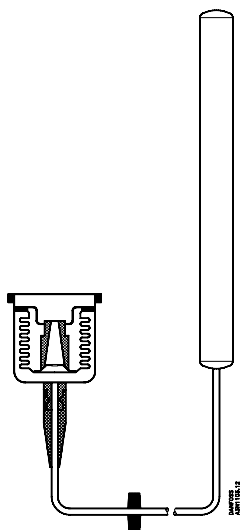
O AVTA com sensor menor (Ø 9,5 x 190 mm) deve ser instalado na linha do fluxo, onde o líquido controlado está mais frio (“sensor mais quente”).



Acessórios

	Designação	Descrição	Código
	Sensor de imersão pressão máx. 50 bar L = 220 mm	Latão p/ Ø 18 sensor G 3/4	003N0050
		Latão para Ø18 mm sensor 3/4 - 14 NPT	003N0051
		Aço 18/8 ¹⁾ p/ Ø18 sensor G 3/4	003N0192
	Sensor de imersão pressão máx. 50 bar L = 182 mm	Latão p/ Ø 9,5 sensor G 1/2	017-4367
		Aço 18/8 ¹⁾ p/ Ø 9,5 sensor G 1/2	003N0196
	Sensor de imersão pressão máx. 50 bar L = 182 mm	Aço 18/8 ¹⁾ p/ Ø 9,5 sensor G 1/2 Para tubo capilar blindado	003N0199
	Presilha p/ montagem	Para AVTA	003N0388
	Composto condutor de calor	Tubo de 5 gramas	041E0110
		0,8 kg	041E0111
	1 conjunto de diafragmas de nitrilo para óleo mineral	Para AVTA 10/15	003N0445
		Para AVTA 20	003N0446
		Para AVTA 25	003N0447
	Buchas do tubo capilar	G 1/2	017-4220
		G 3/4	003N0155
		3/4 - 14 NPT	003N0056

1) W. nº. 1.4301

Peças de reposição
Elementos para assistência técnica do AVTA


	Faixa de temperatura [°C]	Comprimento do tubo capilar [m]	Código
Carga de adsorção - sensor Ø 9,5 x 160 mm	+10 → +80	2.3	003N0278
Carga universal - sensor Ø 18 x 210 mm	0 → +30	2	003N0075
		5	003N0077
	+25 → +65	2	003N0078
		5	003N0080
		2 (blindado)	003N0063
	+50 → +90	3	003N0079
2		003N0062	
Carga maciça - sensor Ø9., x 190 mm	0 → +30	3	003N0089
		2	003N0066
	+25 → +65	2	003N0091
		5	003N0068

Dimensionando

Ao dimensionar e selecionar válvulas termostáticas, é muito importante assegurar que a válvula é capaz de fornecer a vazão de água para resfriamento necessária em qualquer instante, independentemente da carga. Assim sendo, para selecionar um tamanho de válvula adequado, é necessário conhecer a quantidade de resfriamento exigida. Por outro lado, para evitar o risco de controle instável (procura), a válvula não deve ser superdimensionada. O tipo de carga deve ser selecionado com base na temperatura a ser mantida e em uma avaliação das características de cada tipo, como descrito anteriormente.

Em geral, o objetivo deve ser selecionar a menor válvula capaz de fornecer a vazão exigida.

Recomenda-se também que a faixa de temperatura seja escolhida de modo que a temperatura requerida no sensor esteja no centro do intervalo de controle.

Para ajudar a fazer o ajuste fino da válvula, um termômetro deve ser instalado próximo do sensor.

Tamanho da válvula

Os dados a seguir são utilizados ao selecionar o tamanho da válvula:

- Vazão de água requerida para resfriamento, Q [m^3/h]
- Aumento da temperatura na água para resfriamento, $[\Delta t]$ ($^{\circ}C$)
- Pressão diferencial através da válvula, $[\Delta p]$ (bar).

Com a válvula completamente aberta, a pressão diferencial deve ser em torno de 50% da queda total de pressão através do sistema de resfriamento.

Os diagramas na pág. 10 são destinados para dimensionar a válvula mais facilmente.

Fig. 1 – Relação entre a quantidade de calor [kW] e a quantidade de água para resfriamento

Fig. 2 – Gráficos de valores k_v

Fig. 3 – Faixa de operação da válvula

Fig. 4 – Vazão como função da queda de pressão $[\Delta p]$

Exemplo

Uma válvula para água de resfriamento deve ser selecionada para controle de temperatura de uma bomba de vácuo.

Uma vez que o controle direto da temperatura do óleo é requerida, uma válvula AVTA é a indicada. O sensor está posicionado na horizontal – e são desejadas dimensões pequenas.

Dados disponíveis:

- Resfriamento necessário em 10 kW com carga total.
- A temperatura do óleo deve ser mantida constante em $+45^{\circ}C$
- Pressão da água de resfriamento $p_1 = 3$ bar
- Pressão da saída $p_3 = 0$ bar

$$- p_2 = \frac{p_1 + p_3}{2} \text{ (estimativa)}$$

- Temperatura da água de resfriamento $t_1 = +20^{\circ}C$
- Temperatura da saída $t_2 = +30^{\circ}C$

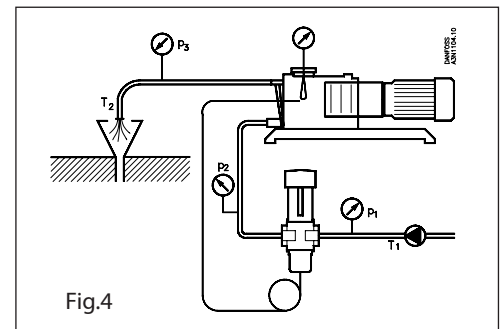
1. Os gráficos na fig. 1 podem ser utilizados para determinar a quantidade de água de resfriamento necessária em $\Delta t = 10^{\circ}C (+30^{\circ}C - +20^{\circ}C)$ a $0,85 m^3/h$.

O gráfico na fig. 2 mostra o valor de k_v requerido para $0,85 m^3/h$ com

$$\Delta p = p_1 - p_2 = 3 - 1,5 = 1,5 \text{ bar para } 0,7 m^3/h.$$

As colunas na fig. 3 mostram que todas as quatro válvulas AVTA podem ser utilizadas, porém, na prática, deve-se selecionar uma AVTA 10 ou 15, de modo que a vazão de água necessária esteja no centro da faixa de regulação.

As considerações acima aplicam-se aos tipos AVTA e FJVA.



Neste exemplo as condições operacionais e outros requisitos de produto significam que uma válvula com carga de adsorção é a escolha correta.

A faixa de temperatura $+10 \rightarrow +80^{\circ}C$ está certa.

A tabela no topo da página 3 mostra o AVTA 10, código 003N1144, ou o AVTA 15, código 003N0107. Ambos satisfazem as exigências mencionadas.

Em muitas aplicações, as condições de instalação recomendam o uso de luvas para o sensor.

“Acessórios”, na pág. 8, fornece os códigos para as luvas para sensores de $\varnothing 9,5$ mm, em latão e aço inoxidável: 017-4367 e 003N0196, respectivamente.

Dimensionando

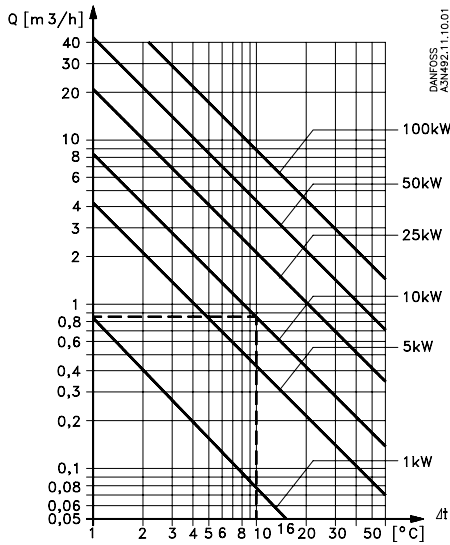


Fig. 1
Aquecimento ou resfriamento com água.
Exemplo: 10 kW de saída necessária para resfriamento com $\Delta t = 10^\circ\text{C}$
Vazão requerida $0,85\text{ m}^3/\text{h}$

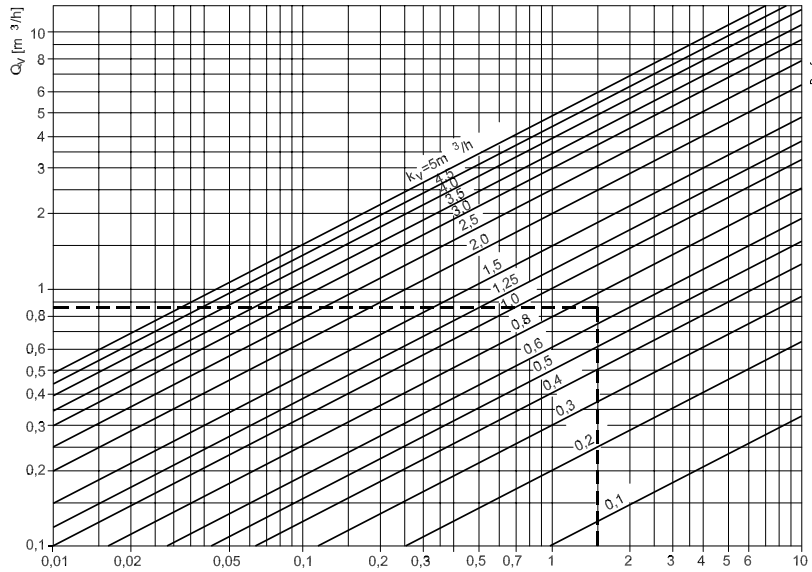


Fig. 2
Relação entre a vazão e a queda de pressão através da válvula.
Exemplo: Vazão de $0,85\text{ m}^3/\text{h}$ com queda de pressão de 1,5 bar.
O valor torna-se k_v $0,7\text{ m}^3/\text{h}$.

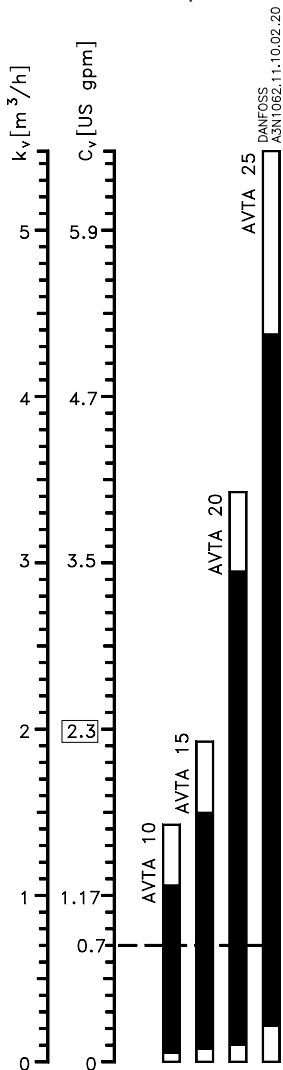


Fig. 3
Nomograma mostrando o intervalo k_v da válvula. Os valores k_v são sempre fornecidos para vazão de água em m^3/h com uma queda de pressão p de 1 bar. A válvula deve ser selecionada de modo que o valor k_v necessário esteja no centro do intervalo de controle.
Exemplo: As AVTA 10 e 15 são as mais adequadas para um valor k_v de 0,7

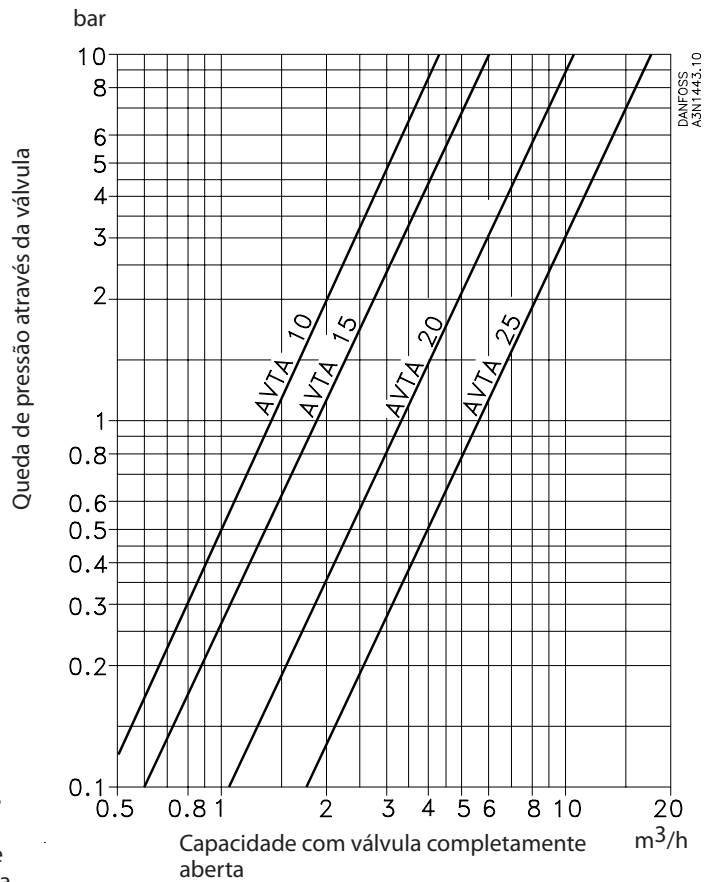


Fig. 4
Vazão da válvula na posição completamente aberta, como função da queda de pressão Δp .

Opcionais

- Latão DZR
- Conexão de rosca externa
- Tubos capilares com outros comprimentos
- Blindagem de tubos capilares
- Outras combinações de tamanhos, materiais e intervalos
- Conexão - NPT, consulte as especificações separadas para os EUA e Canadá

A Danfoss não aceita qualquer responsabilidade por possíveis erros constantes de catálogos, brochuras ou outros materiais impressos. A Danfoss reserva para si o direito de alterar os seus produtos sem aviso prévio. Esta determinação aplica-se também a produtos já encomendados, desde que tais alterações não impliquem mudanças às especificações acordadas. Todas as marcas registradas constantes deste material são propriedade das respectivas empresas. Danfoss e o logotipo Danfoss são marcas registradas da Danfoss A/S. Todos os direitos reservados.

Danfoss do Brasil

Indústria e Comércio Ltda.
Rua Nelson Francisco 26
02712-100 São Paulo (SP)
Tel.: (011) 2135 5400
Fax: (011) 2135 5455
SAC: 0800 701 0054
E-mail: ApplianceControlsBrazil@danfoss.com

Danfoss (Portugal)

Equipamentos Eléctricos Automáticos Lda.
Av. do Forte, 8 -1ºP
2795-503 Carnaxide
Telefone: 21 424 8934
Telefax: 21 417 2466
E-mail: danfoss@danfoss.pt