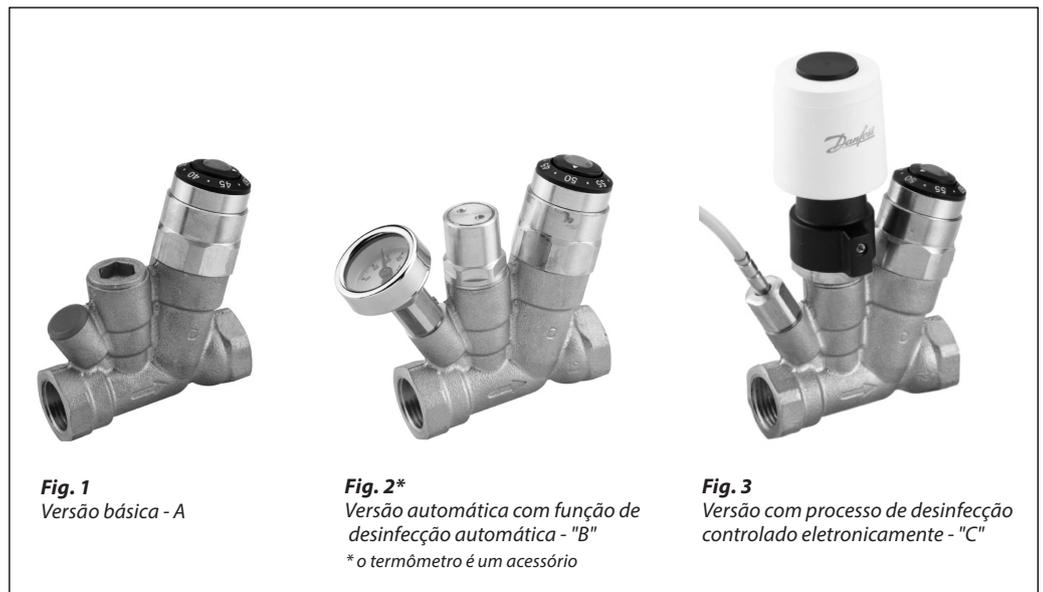


Dados técnicos do produto

Válvula de circulação termostática multifuncional MTCV – pouco chumbo

Introdução



A MTCV é uma válvula de balanceamento termostática multifuncional usada em sistemas de água quente com circulação.

A MTCV proporciona melhor equilíbrio térmico em instalações de água quente ao manter uma temperatura constante no sistema, limitando assim o fluxo nas bombas ao menor nível necessário.

Para atender às crescentes demandas impostas à qualidade da água potável, as válvulas Danfoss MTCV são feitas de materiais resistentes à corrosão e com pouco chumbo:

- Material do corpo da válvula feito de bronze rg5
- componentes feitos com pouco chumbo
- Cone principal feito de polímero de engenharia avançada POM-C.

Simultaneamente, a MTCV pode realizar um processo de desinfecção através de 2 recursos:

- Um módulo de desinfecção automático - termoelemento (fig. 2).
- Um controlador eletrônico com atuador térmico TWA e sensores de temperatura PT1000 (fig.3).

Principais funções da MTCV

- Balanceamento termostático de sistemas de água quente dentro da faixa de temperatura de 35 - 60 °C - versão A.
- Desinfecção térmica automática em temperaturas acima de 65°C com proteção de segurança da instalação para evitar uma elevação de temperatura acima de 75 °C (desliga automaticamente o fluxo de circulação) - versão "B".
- Processo de desinfecção automática, eletronicamente controlada, com a possibilidade de programação da temperatura e duração da desinfecção - versão "C".
- Descarga automática do sistema diminuindo temporariamente a configuração de temperatura para abrir totalmente a válvula MTCV para um fluxo máximo.
- Possibilidade de medição de temperatura.
- Prevenção de adulterações indesejáveis.
- Medição e monitoramento de temperatura constante - versão "C"
- Função de desligamento do ramal de circulação através de conectores opcionais com uma válvula esférica integrada.
- Atualização modular da válvula MTCV durante a operação, sob condições pressurizadas.
- Manutenção - quando necessário, o termoelemento calibrado pode ser substituído.

Dados técnicos do produto MTCV – pouco chumbo

Função



Fig. 4 Versão básica da MTCV - A

A MTCV é uma válvula termostática automática e proporcional. Um termoelemento (fig. 6 elem. 4) é colocado no cone da válvula (fig. 6 elem. 3) para reagir às mudanças de temperatura.

Quando a temperatura da água ultrapassa o valor do ponto de ajuste, o termoelemento expande-se e o cone da válvula move-se em direção à base da válvula, limitando assim o fluxo de circulação.

Quando a temperatura da água cai abaixo do valor do ponto de ajuste, o termoelemento abre a válvula, permitindo mais fluxo na bomba. A válvula está em equilíbrio (fluxo nominal = fluxo calculado) quando a temperatura da água alcança o valor definido na válvula.

A característica reguladora da MTCV é mostrada na figura 13, versão A.

Quando a temperatura da água encontra-se a 5°C acima do valor do ponto de ajuste, o fluxo que passa pela válvula é interrompido.

Uma vedação especial do termoelemento protege-o do contato direto com a água, o que prolonga sua durabilidade e, ao mesmo tempo, garante uma regulagem precisa.

Uma mola de segurança (fig. 6 elem. 6) protege o termoelemento de danos quando a temperatura da água excede o valor do ponto de definição.

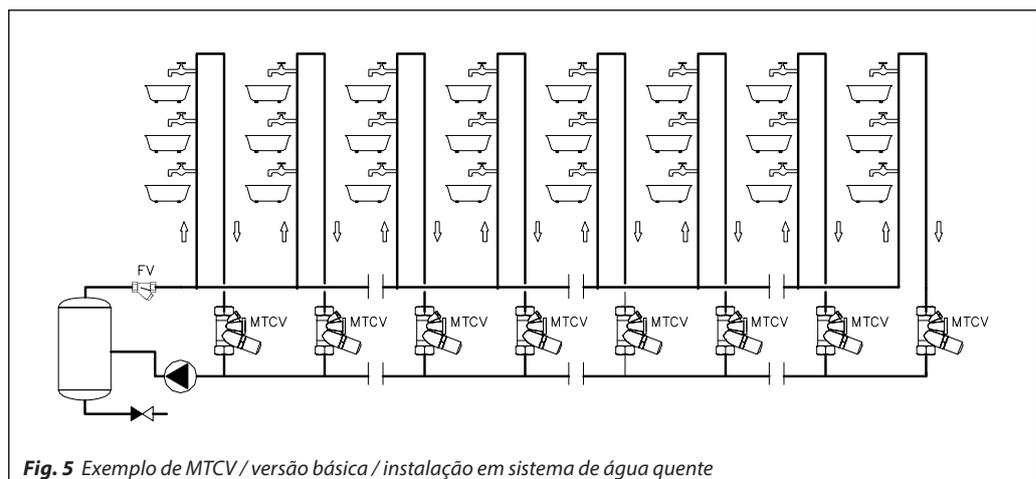


Fig. 5 Exemplo de MTCV / versão básica / instalação em sistema de água quente

Design

1. Corpo da válvula
2. Mola
3. Cone
4. Termoelemento
5. O-ring
6. Mola de segurança
7. Anel de fixação
8. Botão de fixação
9. Plugue para cobrir a fixação
10. Cone para o módulo de desinfecção
11. Mola de segurança
12. Plugue para o termômetro
13. Plugue para o módulo de desinfecção

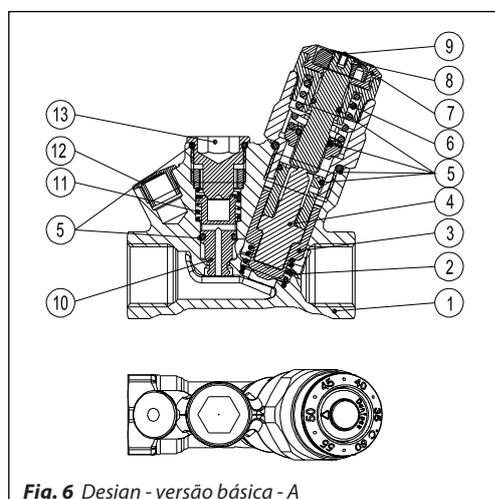


Fig. 6 Design - versão básica - A

Dados técnicos do produto MTCV – pouco chumbo

Função



A versão padrão da MTCV - A pode ser fácil e rapidamente atualizada para a função de desinfecção térmica contra a bactéria Legionella em sistemas de água quente.

Após remover a proteção do plugue de desinfecção (fig. 6 elem. 13)-(isto pode ser feito durante as condições de trabalho, sob pressão) o módulo de desinfecção termostática pode ser montado (fig. 9 elem. 17).

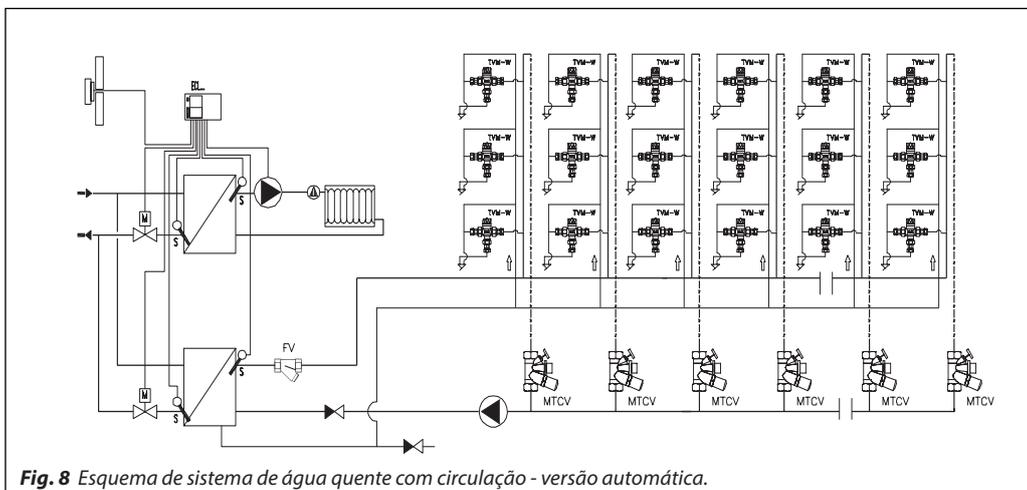
O módulo de desinfecção controla o fluxo de acordo com as suas características reguladoras, (fig. 13 - versão B) realizando assim uma desinfecção térmica do sistema de água quente.

O módulo de desinfecção abre automaticamente um desvio de $K_v \text{ min} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$, que permite um fluxo para a desinfecção. Na versão A da MTCV, este desvio está sempre fechado para evitar sedimentação de sujeira e cálcio. Deste modo, a MTCV pode ser atualizada com o módulo de desinfecção mesmo após um longo período de trabalho na versão A sem correr o risco de obstruir o desvio.

O módulo regulador na versão básica A funciona na faixa de temperatura de 35 a 60 °C. Quando a temperatura da água quente ultrapassa 65 °C, o processo de desinfecção é iniciado - o que significa que o fluxo através da base principal da válvula MTCV é interrompido e o desvio é aberto para o "fluxo de desinfecção". A função reguladora agora é realizada pelo módulo de desinfecção, que abre o desvio quando a temperatura ultrapassa 65 °C.

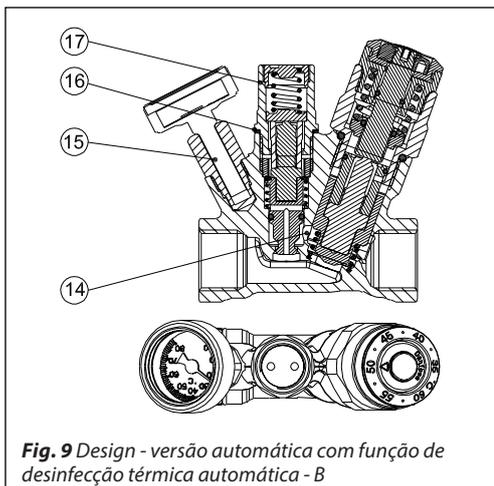
O processo de desinfecção é realizado até ser alcançada uma temperatura de 70 °C. Quando a temperatura da água quente aumenta ainda mais, o fluxo através do desvio de desinfecção é reduzido (o processo de balanceamento térmico do sistema durante a desinfecção) e quando alcança 75 °C, o fluxo é interrompido. Isto ocorre para proteger o sistema de água quente de corrosão e sedimentação de cálcio, e também para proteger o usuário do risco de queimaduras.

Como opção, um termômetro pode ser montado em ambas as versões A e B para medir e controlar a temperatura da água quente corrente.



Design

- 1-13 Como descrito na fig. 6
- 14 Desvio para desinfecção
- 15 Termômetro
- 16 Junta de vedação em cobre
- 17 Módulo de desinfecção



Função



Fig.10 Versão com processo de desinfecção controlado eletronicamente - C

As versões "A" e "B" da MTCV podem ser atualizadas para um processo de desinfecção regulado eletronicamente (versão C).

Após remover o plugue de desinfecção (fig. 6 elem. 13) o adaptador pode ser montado (fig. 12 elem. 21) e o termoatuador TWA pode ser montado.

Um sensor de temperatura PT 1000 deve ser montado no cabeçote do termômetro (fig. 12 elem. 19).

O termoatuador e o sensor estão conectados ao regulador eletrônico CCR2+, o que permite um processo de desinfecção eficiente e eficaz em cada riser de circulação. O principal módulo regulador funciona dentro da faixa de temperatura de 35-60 °C. Quando o processo de desinfecção/tratamento térmico da água é iniciado, o CCR2+ controla o fluxo através do MTCV via os termoatuadores TWA. Os benefícios de um processo de desinfecção regulada eletronicamente com o CCR2+ são:

- Total controle sobre o processo de desinfecção em cada riser individual.
- Otimização do tempo total de desinfecção.
- Opção de temperatura para a desinfecção.
- Opção de tempo para a desinfecção.
- Medição e monitoramento on-line da temperatura da água em cada riser individual.
- Possibilidade de conectar-se ao controlador na subestação de calor ou sala da caldeira (ou seja, Danfoss ECL) ou a um BMS (Modbus).

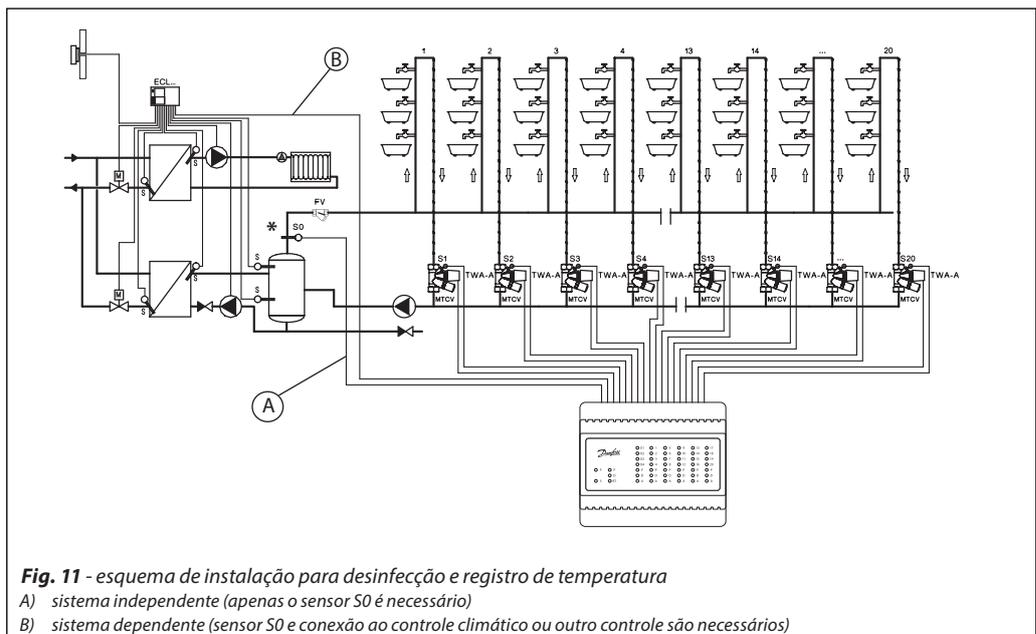


Fig. 11 - esquema de instalação para desinfecção e registro de temperatura

A) sistema independente (apenas o sensor S0 é necessário)

B) sistema dependente (sensor S0 e conexão ao controle climático ou outro controle são necessários)

Design

- 1-13 Como descrito na fig. 6
- 18 Desvio; (posição fechada)
- 19 Sensor de temperatura PT 1000
- 20 Junta de vedação em cobre
- 21 Adaptador para conectar o termoatuador TWA

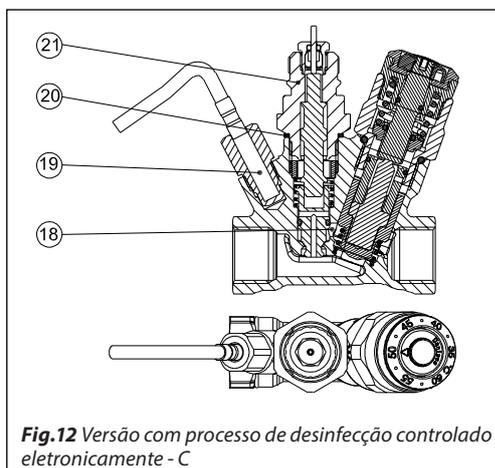


Fig.12 Versão com processo de desinfecção controlado eletronicamente - C

Dados técnicos do produto MTCV – pouco chumbo

Dados técnicos

Pressão máxima de trabalho	10 bar
Pressão de teste	16 bar
Temperatura máxima de fluxo	100 °C
k_{vs} a 20 °C:	
- DN20	1,8 m ³ /h
- DN15	1,5 m ³ /h
Histerese	1,5 K

Material das peças em contato com a água:
 Corpo da válvula: Básico Rg5
 PURE (< 0,1% de chumbo) Rg+
 Carcaça da mola, etc..... Liga Cuphin (CW724R)
 O-rings EPDM
 Mola, cones de bypass Aço inoxidável
 Cone POM-C (Acetal homopolímero)

Encomendar

Válvula - versão básica A	N.º do código
DN 15	003Z4515
DN 20	003Z4520

Válvula - versão PURE A	N.º do código
DN 15	003Z6515
DN 20	003Z6520

Acessórios e peças sobressalentes

Acessório		Comentários	Código
Módulo de desinfecção termostática - B		DN 15/DN 20	003Z2021
Conectores com válvula esférica de bloqueio (para chave Allen 5 mm)		G ½ × Rp ½	003Z1037
		G ¾ × Rp ¾	003Z1038
Termômetro com adaptador		DN 15/DN 20	003Z1023
Soquete para ESMB PT1000		DN 15/DN 20	003Z1024
Adaptador para termoatuador		DN 15/DN 20	003Z1022
Controlador CCR2+		consulte a ficha técnica relevante	003Z3851
Unidade escravo CCR+		consulte a ficha técnica relevante	003Z3852
Sensor de temperatura ESMB universal		consulte a ficha técnica relevante	087B1184
Contato ESMC do sensor de temperatura			087N0011
Conectores para soldagem de cobre de 15 mm		DN 15 int. R 1/2"	003Z1034
Conectores para soldagem de cobre de 18 mm			003Z1035
Conectores para soldagem de cobre de 22 mm		DN 20 int. R 3/4"	003Z1039
Conectores para soldagem de cobre de 28 mm			003Z1040
Termoatuador TWA-A/NC, 24V		consulte a ficha técnica relevante	088H3110

Características reguladoras

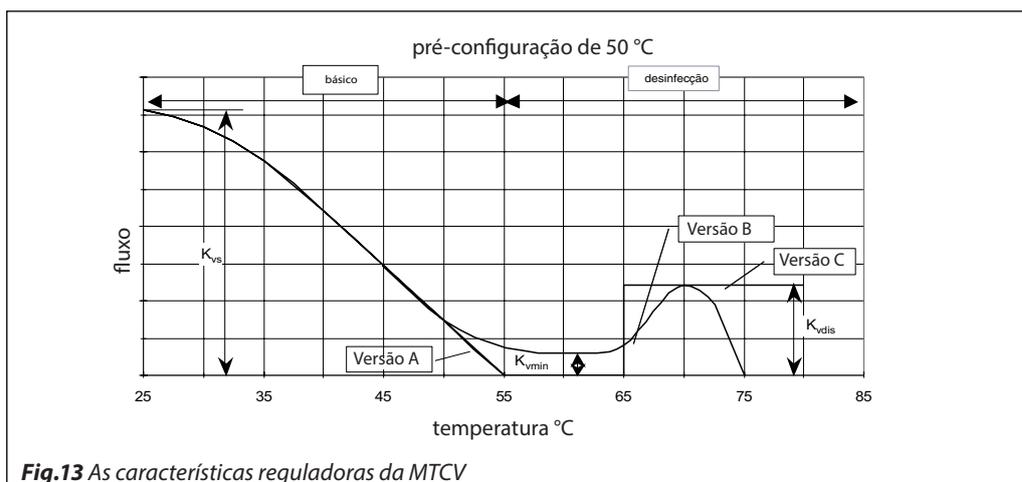


Fig.13 As características reguladoras da MTCV

- Versão básica A
- Versão B:
 $K_{vmin} = 0,15 \text{ m}^3/\text{h}$ - fluxo mínimo através do desvio quando o módulo regulador principal está fechado.
 $*K_{v_{des}} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ para DN 20,
 $*K_{v_{des}} = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$ para DN 15 - fluxo máximo do processo de desinfecção em uma temperatura de 70 °C.
- Versão C:
 $*K_{v_{des}} = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$ para DN 20 e DN 15 - fluxo através da MTCV quando o módulo de desinfecção está totalmente aberto (regulagem no termoatuador TWA-NC).
 $*K_{v_{des}}$ - K_v durante o processo de desinfecção

Configuração da função principal

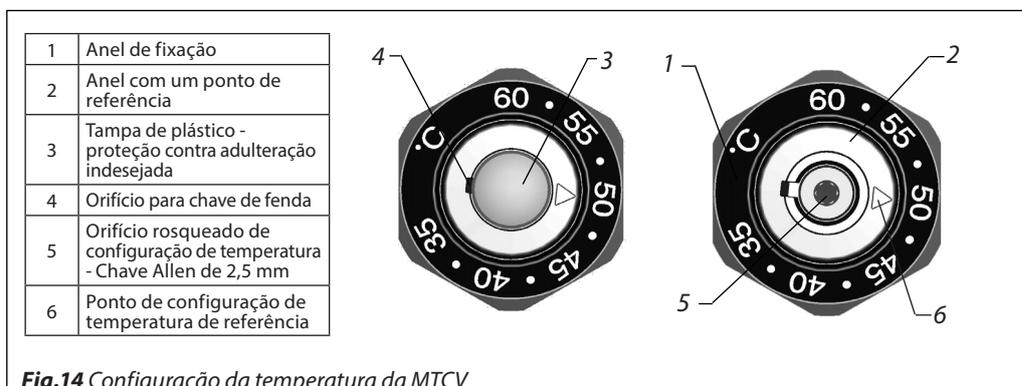


Fig.14 Configuração da temperatura da MTCV

Faixa de temperatura: 35-60 °C
 Pré-configuração de fábrica da MTCV: 50 °C

A configuração da temperatura pode ser feita após remover a tampa de plástico (3), levantando-a com uma chave de fenda usando o orifício (4). O orifício rosqueado de configuração de temperatura (5) deve ser girado com uma chave Allen para corresponder à temperatura desejada na escala com o ponto de referência. A tampa de plástico (3) deve ser pressionada de volta no lugar após a configuração ter sido realizada.

Recomenda-se controlar a temperatura de ajuste com um termômetro. A temperatura da água quente do último ponto de escoamento no riser deve ser medida*. A diferença entre a temperatura medida e o último ponto de escoamento e o ajuste de temperatura na MTCV deve-se às perdas de calor na bomba entre a MTCV e o ponto de escoamento.

* onde as válvulas (válvulas de mistura termostáticas) estiverem instaladas, a temperatura deve ser medida antes da válvula TVM.

Dados técnicos do produto MTCV – pouco chumbo

Procedimento de configuração

A configuração de temperatura exigida pela MTCV depende da temperatura necessária na última torneira e das perdas de calor da torneira para a MTCV no mesmo riser.

Exemplo:

Temperatura necessária na última torneira: 48 °C
Perdas de calor da última torneira para a MTCV: 3 K

Necessário:
configuração correta da MTCV

Solução:
Configuração correta da MTCV: $48 - 3 = 45\text{ °C}$

Observação:

Após a nova configuração, use o termômetro para verificar se a temperatura exigida na última torneira é alcançada e corrija a configuração da MTCV de acordo.

Pressão e fluxograma MTCV - DN 15

Pressão diferencial 1 bar, DN 15

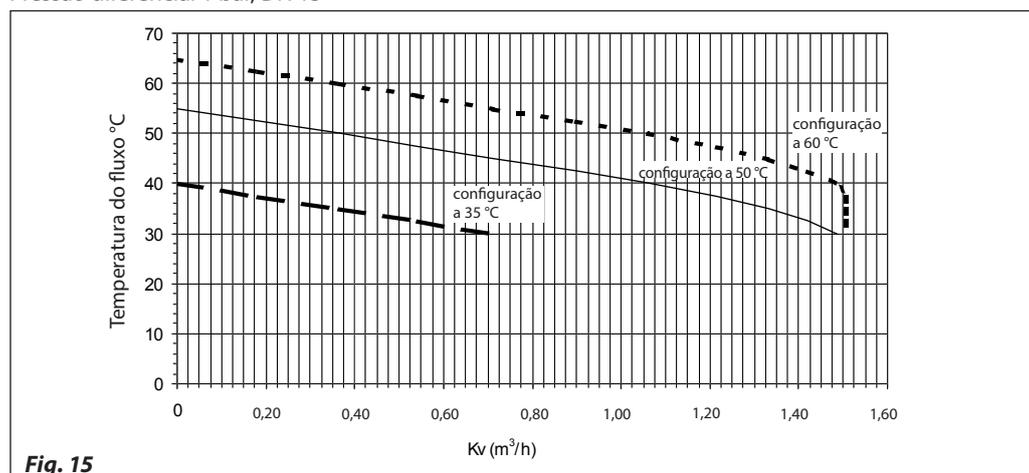


Fig. 15

Tabela 1

Temperatura do fluxo °C	pré-ajuste	pré-ajuste	pré-ajuste	pré-ajuste	pré-ajuste	pré-ajuste	kv (m³/h)
	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	35 °C	
65	60	55	50	45	40	35	0,000
62,5	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	0,238
50	55	50	45	40	35	30	0,427
57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	30	0,632
55	50	45	40	35	30	30	0,795
52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	30	30	0,963
50	45	40	35	30	30	30	1,087
47,5	42,5	37,5	32,5	30	30	30	1,202
45	40	35	30	30	30	30	1,283
42,5	37,5	32,5	30	30	30	30	1,351
40	35	30	30	30	30	30	1,394
37,5	32,5	30	30	30	30	30	1,437
35	30	30	30	30	30	30	1,469
32,5	30	30	30	30	30	30	1,500
30	30	30	30	30	30	30	1,500

Pressão diferencial 1 bar, DN 15 - processo de desinfecção

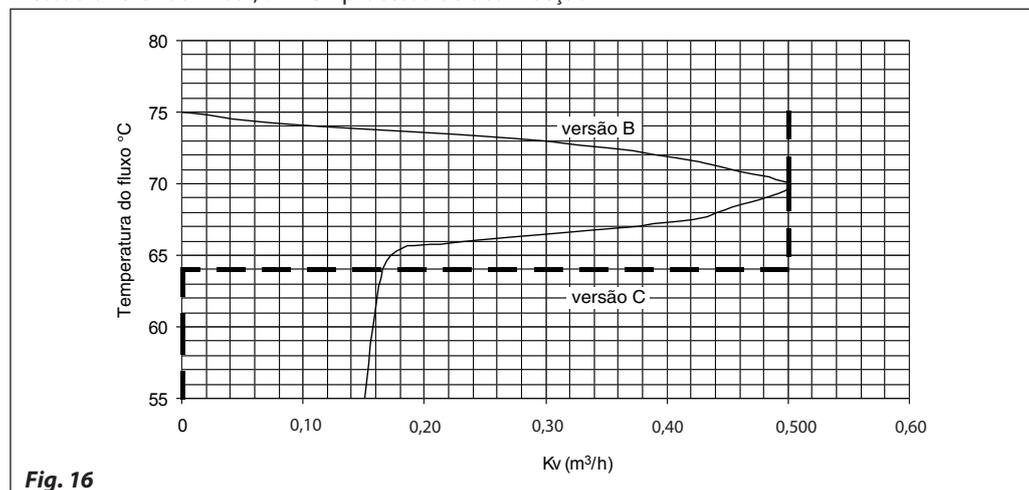


Fig. 16

Dados técnicos do produto MTCV – pouco chumbo

Pressão e fluxograma
MTCV - DN 20

Pressão diferencial 1 bar, DN 20

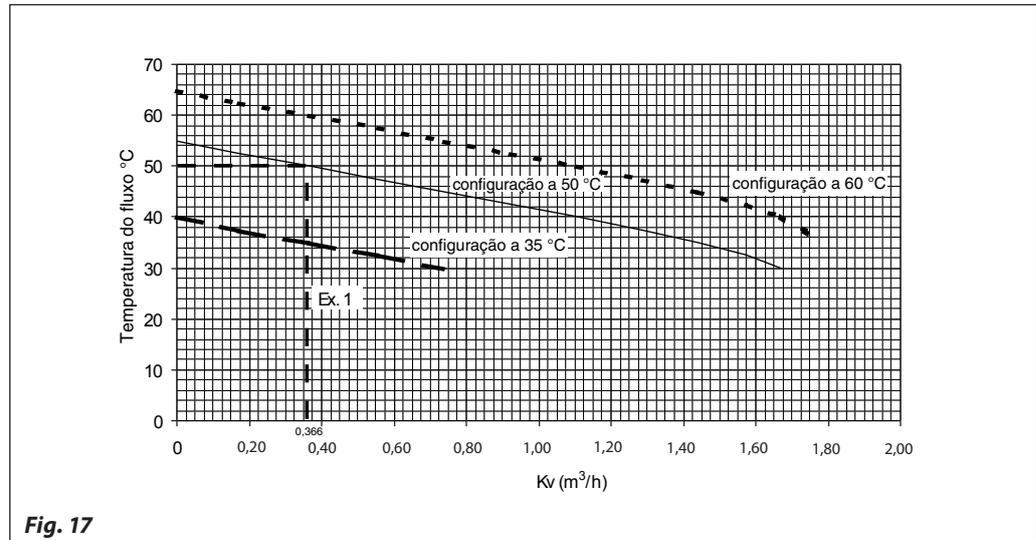
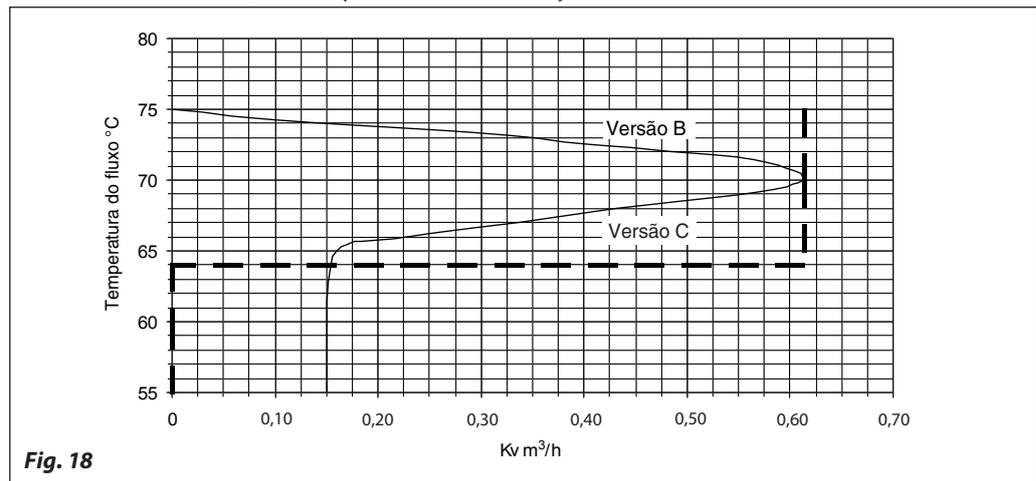


Tabela 2

	pré-ajuste	pré-ajuste	pré-ajuste	pré-ajuste	pré-ajuste	pré-ajuste	kv (m³/h)
	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	35 °C	
Temperatura do fluxo °C	65	60	55	50	45	40	0,00
	62,5	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	0,251
	60	55	50	45	40	35	0,442
	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	0,645
	55	50	45	40	35	30	0,828
	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5		1,000
	50	45	40	35	30		1,164
	47,5	42,5	37,5	32,5			1,322
	45	40	35	30			1,462
	42,5	37,5	32,5				1,577
	40	35	30				1,667
	37,5	32,5					1,733
	35	30					1,753
	32,5						1,761
30						1,761	

Pressão diferencial 1 bar, DN 20 - processo de desinfecção



8 | AI289439150822pt-000302

Dados técnicos do produto MTCV – pouco chumbo

Exemplo de cálculo

Exemplo:

O cálculo é feito para um edifício de 3 andares com 8 risers.

As seguintes hipóteses foram usadas

para simplificar o cálculo:

- Perdas de calor por metro de cano, $q_1 = 10 \text{ W/m}^*$

* durante o cálculo é necessário calcular as perdas de calor de acordo com os padrões específicos de cada país.

Normalmente, as perdas de calor calculadas dependem:

- Da dimensão do cano
- Dos materiais usados nos isolamentos
- Da temperatura ambiente onde o cano está localizado
- Da eficiência e da condição do isolamento

- Temperatura de entrada da água quente, $T_{sup} = 55 \text{ }^\circ\text{C}$
- Queda de temperatura ao longo do sistema, $\Delta T = 5 \text{ K}$
- Distância entre os risers, $L = 10 \text{ m}$
- Altura dos risers, $l = 10 \text{ m}$

- Esquema de instalação conforme mostrado abaixo:

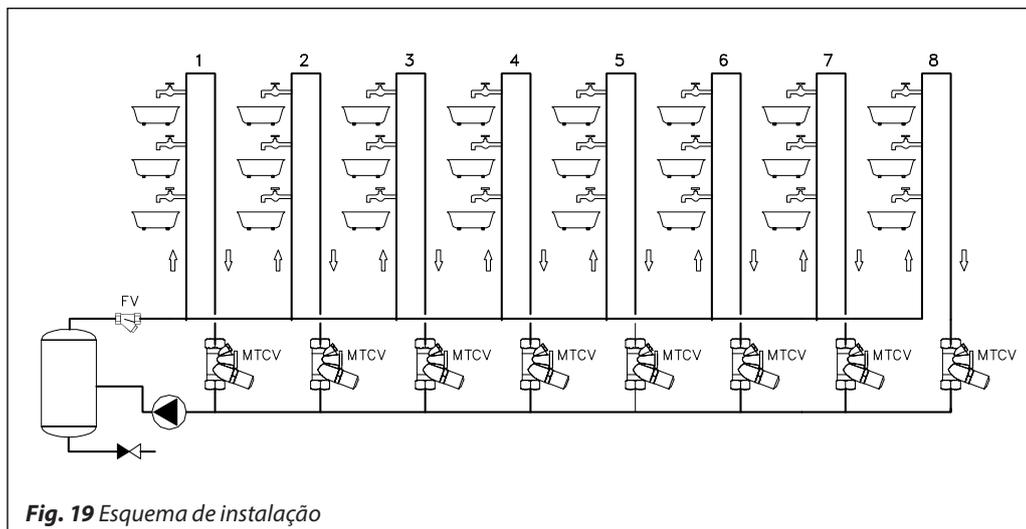


Fig. 19 Esquema de instalação

I Operação básica

Cálculo:

- cálculo das perdas de calor em cada riser (Q_r) e coletor (Q_h)

$$Q_r = l \text{ riser} \times q = (10 + 10) \times 10 = 200 \text{ W}$$

$$Q_h = l \text{ horiz.} \times q = 10 \times 10 = 100 \text{ W}$$

- A tabela 3 mostra os resultados dos cálculos:

$$\dot{V}_c = \frac{\dot{V}_o}{\dot{V}_o + \dot{V}_p}$$

Tabela 3

riser	perdas de calor				Risers de fator	Fluxo em cada parte V_o (l/h)	Fluxo total V_c (l/h)
	Nos risers	No coletor	Total em cada parte	ΣQ total			
	Q_r (W)	Q_h (W)	(W)	(W)			
1	200	100	300	2400		36	412
2	200	100	300	2100	0,09	38	376
3	200	100	300	1800	0,1	40	339
4	200	100	300	1500	0,12	43	299
5	200	100	300	1200	0,14	47	256
6	200	100	300	900	0,18	52	210
7	200	100	300	600	0,25	63	157
8	200	100	300	300	0,4	94	94

Dados técnicos do produto MTCV – pouco chumbo

Exemplo de cálculo (continuação)

- O fluxo total no sistema de circulação de água quente é calculado usando a fórmula:

$$\dot{V} = \frac{\sum \dot{Q}}{r \cdot c_w \cdot \Delta t_{hw}}$$

ΣQ - total de perdas de calor em instalação, (kW)

assim:

$$\dot{V}_C^{total} = \frac{2,4}{1 \times 4,18 \times 5}$$

$$= 0,114 \text{ l/s} = 412 \text{ l/h}$$

O fluxo total em sistema de circulação de água quente é de: 412 l/h - a bomba de circulação deve ser medida para este fluxo.

- O fluxo em cada ramal é calculado utilizando a fórmula:

Fluxo no riser número 1:

$$\dot{V}_o = \dot{V}_c \times \frac{Q_o}{Q_o + Q_p}$$

assim:

$$\dot{V}_o^1 = 412 \times \frac{200}{200 + 2100}$$

$$= 35,84 \text{ l/h} \approx 36 \text{ l/h}$$

O fluxo nos outros risers devem ser calculados da mesma maneira.

- A queda de pressão no sistema As seguintes hipóteses foram feitas para simplificar o cálculo:
 - Queda de pressão linear, $p_l = 60 \text{ Pa/m}$ (a pressão linear é a mesma para todos os canos)
 - Queda de pressão local é igual a 33 % da queda de pressão linear total, $p_r = 0,33 p_l$

assim:

$$p_r = 0,33 \times 60 = 19,8 \text{ Pa/m} \approx 20 \text{ Pa/m}$$

- Para o cálculo usado

$$p_{básico} = p_r + p_l = 60 + 20 = 80 \text{ Pa/m}$$

- A queda de pressão local ao longo da MTCV é calculada com base em:

$$\Delta p_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times \dot{V}_o}{Kv} \right)^2$$

onde:

Kv - de acordo com a fig. 19 página 10 neste caso

$Kv = 0,366 \text{ m}^3/\text{h}$ para pré-ajuste de 50°C

\dot{V}_o - fluxo através da MTCV na temperatura de fluxo de 50°C (l/h)

- Quando o fluxo designado tiver sido calculado, use a fig. 17 na página 9.

Observe que:

durante o cálculo de queda de pressão ao longo da válvula, a temperatura da água em circulação não foi observada. A MTCV - Válvula de circulação termostática multifuncional possui o valor Kv variável que depende de dois valores: a temperatura de pré-ajuste e a temperatura da temperatura do fluxo.

Quando o \dot{V}_o e Kv são conhecidos, a queda de pressão ao longo da MTCV é calculada usando a seguinte fórmula:

$$\Delta p_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times \dot{V}_o}{Kv} \right)^2$$

assim:

$$\Delta p_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times 94}{0,366} \right)^2 = 6,59 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{MTCV} = (0,01 \times 94 / 0,366)^2 = 6,59 \text{ kPa}$$

- Pressão diferencial ao longo da bomba:

$$*p_{pump} = \Delta p_{circuito} + \Delta p_{MTCV}$$

$$= 14,4 + 6,59 = 21 \text{ kPa}$$

Onde:

$\Delta p_{circuito}$ - queda de pressão em circuito crítico (tabela 4)

$*p_{bomba}$ - inclui queda de pressão ao longo de todos os dispositivos em instalação de circulação como: caldeira, filtro, etc.

Tabela 4

riser	queda de pressão			ao longo da MTCV		Bomba de pressão total (kPa)
	Nos risers (kPa)	No coletor (kPa)	$P_{circuito}$ (kPa)	V_o -fluxo (l/h)	Δp queda de pressão da MTCV (kPa)	
1	1,6	1,6	14,4	36	0,97	21
2	1,6	1,6	12,8	38	1,07	
3	1,6	1,6	11,2	40	1,19	
4	1,6	1,6	9,6	43	1,38	
5	1,6	1,6	8,0	47	1,64	
6	1,6	1,6	6,4	52	2,01	
7	1,6	1,6	4,8	63	2,96	
8	1,6	1,6	3,2	94	6,59	

Dados técnicos do produto MTCV – pouco chumbo

Exemplo de cálculo (continuação)

II Desinfecção

As perdas de calor e a queda de pressão devem ser calculadas de acordo com as novas condições.

- temperatura de entrada da água quente durante a desinfecção $T_{des} = 70\text{ °C}$
- temperatura ambiente $*T_{amb} = 20\text{ °C}$
(* T_{amb} - de acordo com os padrões e normas obrigatórios)

1. As perdas de calor são calculadas utilizando a fórmula:

$$q_1 = K_j \times l \times \Delta T_1 \rightarrow K_j \times l = q_1 / \Delta T_1$$

para o processo básico

$$q_2 = K_j \times l \times \Delta T_2 \rightarrow K_j \times l = q_2 / \Delta T_2$$

para o processo de desinfecção

Assim:

$$q_2 = q_1 \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = q_1 \left(\frac{T_{dis} - T_{amb}}{T_{sup} - T_{amb}} \right)$$

para o caso dado:

$$q_2 = 10\text{ (W/m)} \left(\frac{70\text{ °C} - 20\text{ °C}}{55\text{ °C} - 20\text{ °C}} \right) = 14,3\text{ W/m}$$

Neste caso, durante o processo de desinfecção, as perdas de calor aumentam cerca de 43%.

2. Fluxo necessário

Devida ao processo de desinfecção em sequência (passo a passo) apenas o circuito crítico deve ser calculado.

Para o caso dado:

$$Q_{des} = Q_r + Q_h$$

$$Q_{des} = ((10+10) + (8 \times 10)) \times 14,3\text{ W/m} = 1430\text{ W} = 1,43\text{ kW}$$

O fluxo:

$$\dot{V}_{dis} = \frac{1,43}{4,18 \times 5} = 0,0684\text{ l/s} = 246\text{ l/h}$$

3. A pressão necessária

A pressão necessária durante o processo de desinfecção deve ser verificada

$$P_{bombades} = P_{des(circuito)} + \Delta P_{MTCV}$$

onde:

$$\Delta P_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times \dot{V}_0}{K_v} \right)^2$$

assim:

$$\Delta P_{MTCV} = \left(\frac{0,01 \times 246}{0,6} \right)^2 = 16,81\text{ kPa}$$

Devido ao fluxo inferior comparar a condição básica (412 l/h), a queda de pressão na instalação, o $p_{circuito}$ deve ser recalculado.

$$\Delta p = \xi \frac{\rho w^2}{2}$$

onde:

w - velocidade da água (m/s)

Ao comparar as condições durante a operação básica e a desinfecção, é possível estimar:

$$P_{dis} = P_{basic} \times \frac{V_{dis}^2}{V_c^2}$$

onde:

V_{des} - fluxo de desinfecção (l/h)

V_c - fluxo básico (l/h)

Assim:

- para a primeira parte da instalação

$$P_{dis}^1 = 80 \times \left(\frac{246}{412} \right)^2 = 29\text{ Pa/m}$$

Este cálculo deve ser feito para todo o circuito crítico. A tabela 5 mostra o resultado do cálculo.

Para o circuito crítico:

$$P_{des(circuito)} = 0,57 + 0,68 + 0,84 + 1,08 + 1,48 + 2,20 + 3,93 + 21,92 = 32,70\text{ kPa}$$

$$P_{bombades} = P_{des(circuito)} + \Delta P_{MTCV} = 32,70 + 16,81 = 49,51\text{ kPa}$$

A bomba deve ser escolhida para atender os dois requerimentos:

• operação básica,
 $\dot{V}_0 = 412\text{ l/h}$ e $P_{bomba} = 21\text{ kPa}$

• operação de desinfecção
 $\dot{V}_0 = 246\text{ l/h}$ e $P_{bomba} = 49,51\text{ kPa}$

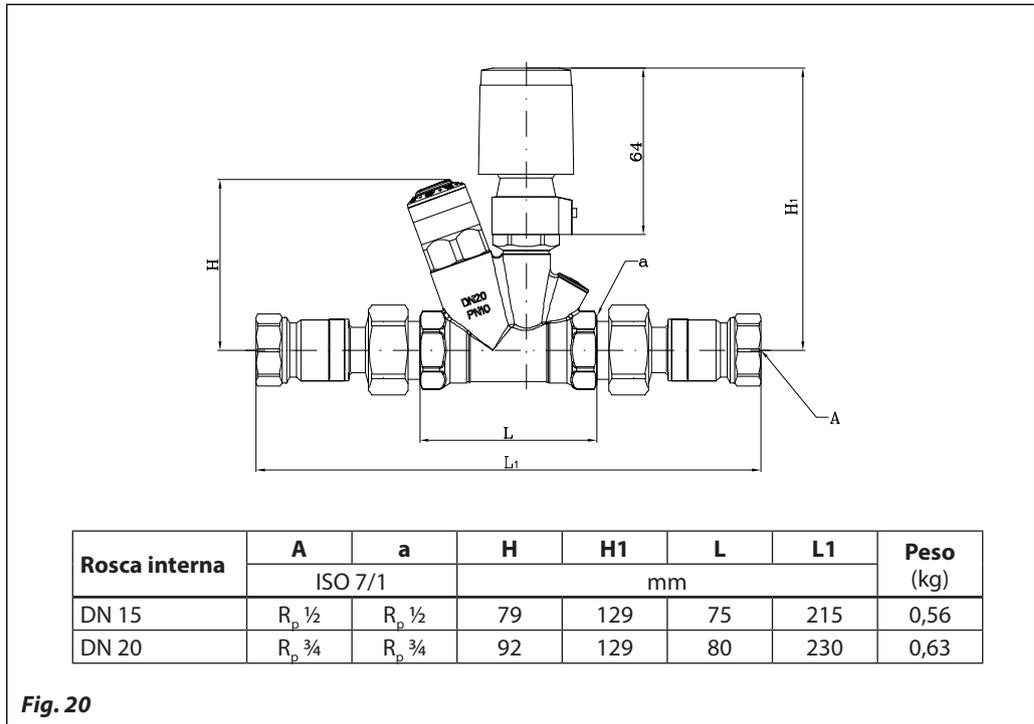
Tabela 5

queda de pressão do circuito durante o processo de desinfecção					Queda de pressão total no circuito crítico
fluxo (l/h)		nova queda de pressão (Pa/m)	comprimento (m)	queda de pressão (kPa)	
básico	desinfecção				
412	246	29	20	0,57	32,70
376	246	34	20	0,68	
339	246	42	20	0,84	
299	246	54	20	1,08	
256	246	74	20	1,48	
210	246	110	20	2,20	
157	246	196	20	3,93	
94	246	548	40	21,92	

Σ 32,70

Dados técnicos do produto MTCV – pouco chumbo

Dimensões



Danfoss do Brasil Ind. e Com. Ltda.

Climate Solutions • danfoss.com.br • +55 0800 87 87 847 • sac.brasil@danfoss.com

Quaisquer informações, incluindo mas não limitado a, informações sobre a seleção do produto, sua aplicação ou uso, design do produto, peso, dimensões, capacidade ou quaisquer outros dados técnicos em manuais do produto, descrições de catálogos, anúncios etc., sejam elas disponibilizadas por via escrita, oral, eletrônica, on-line ou download, devem ser consideradas informativas e serão vinculativas apenas quando houver referência explícita em uma cotação ou confirmação de pedido. A Danfoss não se responsabiliza por possíveis erros em catálogos, folhetos, vídeos e outros materiais.

A Danfoss reserva o direito de alterar seus produtos sem aviso prévio. Isso também é aplicável aos produtos pedidos, mas não entregues, desde que essas alterações possam ser feitas sem alterações de forma, finalidade ou função do produto.

Todas as marcas registradas contidas neste material são de propriedade da Danfoss A/S ou de empresas do grupo Danfoss. Danfoss e o logotipo da Danfoss são marcas registradas da Danfoss A/S. Todos os direitos reservados.