

Grupo de ligação e regulação para unidades terminais AVAC

série 149



Função

O grupo pré-montado para unidades terminais é compacto e capaz de intercalar, regular, filtrar o circuito secundário da unidade terminal. Permite ainda realizar as operações de manutenção e calibragem da instalação.

Permite a ligação de fancoil, vigas refrigeradas ou sistemas de ar condicionado de teto à rede de distribuição principal.

Dotado de isolamento adequado tanto para o aquecimento como para o arrefecimento.

Disponível com dispositivo Venturi para a medição do caudal.

Gama de produtos

Série 149 Grupo de ligação e regulação para unidades terminais AVAC _____ medidas DN 15 (1/2" F x 3/4" M), DN 20 (3/4" F x 1" M), DN 25 (1" F x 1 1/4" M)

Documentação de referência

- Catálogo técnico 01142 Comando eletrotérmico com abertura manual e indicador de posição, série 6563
- Catálogo técnico 01198 Comando eletrotérmico Série 6562. Comando eletrotérmico de baixo consumo. Série 6564.
- Catálogo técnico 01262 Válvula de regulação independente da pressão (PICV) FLOWMATIC®. Série 145.

Características técnicas

Materiais

Corpo:	liga antidezincificação CR EN 12165 CW602N
Malha do filtro:	AISI 304
Manipulos das válvulas de interceção:	PA6G30

PICV

Parafuso:	liga antidezincificação CR EN 12164 CW602N
Haste de comando e pistão:	aço inoxidável EN 10088-3 (AISI 303)
Sede do obturador:	-0,02÷0,4/0,08÷0,8/0,12÷1,2 m ³ /h: PTFE -0,18÷1,8/0,30÷3,00 m ³ /h: aço inoxidável EN 10088-3 (AISI 303)
Obturador:	EPDM
Membrana do estabilizador de pressão:	EPDM
Molas:	aço inoxidável EN 10270-3 (AISI 302)
Vedações:	EPDM
Guarnições:	fibra sem amianto
Indicador pré-regulação:	PA6G30
Manipulo:	PA6

Desempenho

Fluidos de utilização:	água, soluções com glicol
Percentagem máxima de glicol:	50%
Pressão máx. de funcionamento:	25 bar
Pressão diferencial máx. com atuador cód. 145014 e comandos série 656:	5 bar
Campo de temperatura de funcionamento:	-10÷120°C
Campo de temperatura ambiente:	0÷50°C
Gama Δp nominal de funcionamento:	25÷400 kPa
Campo de regulação do caudal:	0,02÷3,00 (ver características hidráulicas)
Caudal máx. com comando eletrotérmico instalado série 656 reduzido em:	20% 25% (para 149...1H8 - 149...3H0)
Secção da malha do filtro:	800 μm

Isolamento

Material:	PPE
Densidade:	30 kg/m ³
Condutibilidade térmica:	0,037 W/(m·K) a 10°C
Reação ao fogo (UL94):	classe HBF

Ligações

Lado da instalação: 1/2" F (DN 15) - 3/4" F (DN 20) - 1" F (DN 25)
Lado da unidade terminal: 3/4" M (DN 15) - 1" M (DN 20) - 1 1/4" M (DN 25)

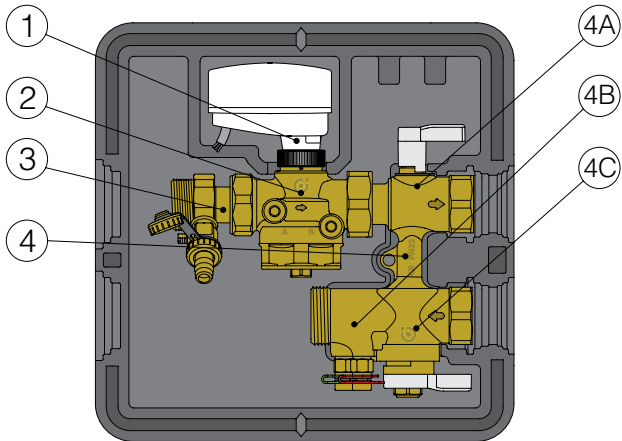
Características técnicas do atuador cód. 145014

Motor linear proporcional
 Alimentação: 24 V (ac/dc)
 Consumo: 2,5 VA (ac) - 1,5 W (dc)
 Sinal de comando: 0÷10 V
 Grau de proteção: IP 43
 Campo de temperatura ambiente: 0÷50°C
 Comprimento do cabo de alimentação: 1,5 m
 Ligação: M30 p.1,5

Características do comando eletrotérmico da série 6562

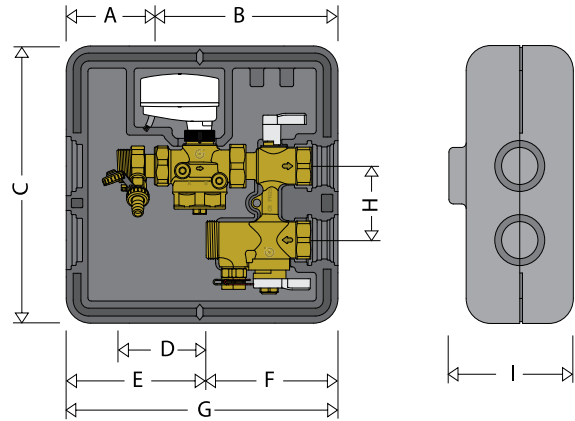
Normalmente fechado
 Alimentação: 230 V (ac) - 24 V (ac) - 24 V (dc)
 Corrente de arranque: ≤ 1 A
 Corrente em funcionamento: 230 V (ac) = 13 mA
 24 V (ac) - 24 V (dc) = 140 mA
 Potência absorvida em regime: 3 W
 Capacidade dos contactos do microinterruptor auxiliar (cód. 656112/114): 0,8 A (230 V)
 Grau de proteção: IP 54 (na posição vertical)
 Construção com duplo isolamento: CE
 Campo de temperatura ambiente: 5÷75°C
 Tempo de intervenção: abertura e fecho de 120 s a 180 s
 Comprimento do cabo de alimentação: 80 cm

Componentes característicos



1. Atuador (opcional)
2. Válvula de regulação independente da pressão (PICV)
3. Torneira de carga/descarga (opcional)
4. Kit de bypass composto por:
 - 4A. Válvula de interceção de 3 vias
 - 4B. Dispositivo Venturi para a medição do caudal dotado de ligações para tomadas de pressão (presente apenas nos códigos 149.00)
 - 4C. Válvula de interceção de 3 vias com filtro integrado

Dimensões

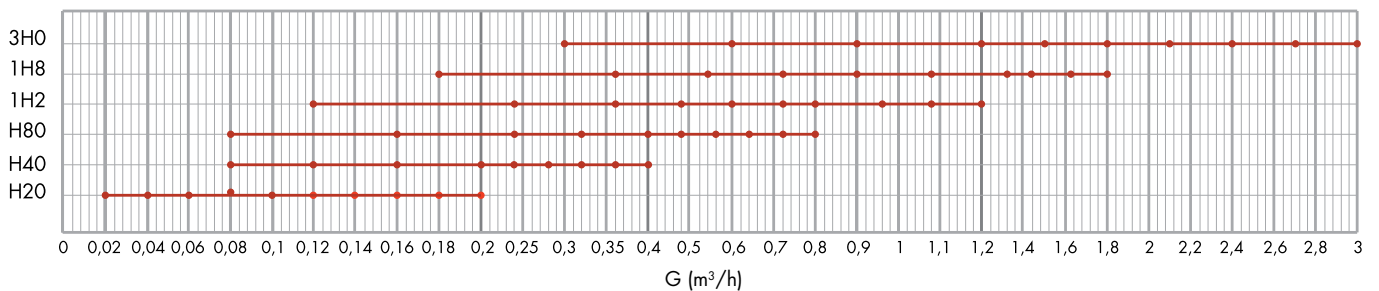


	A	B	C	D	E	F	G	H	I
DN 15	109	191	300	83	150	150	300	80	137
DN 20	109	191	300	94	154	146	300	80	137
DN 25	100	200	300	109	154	146	300	80	137

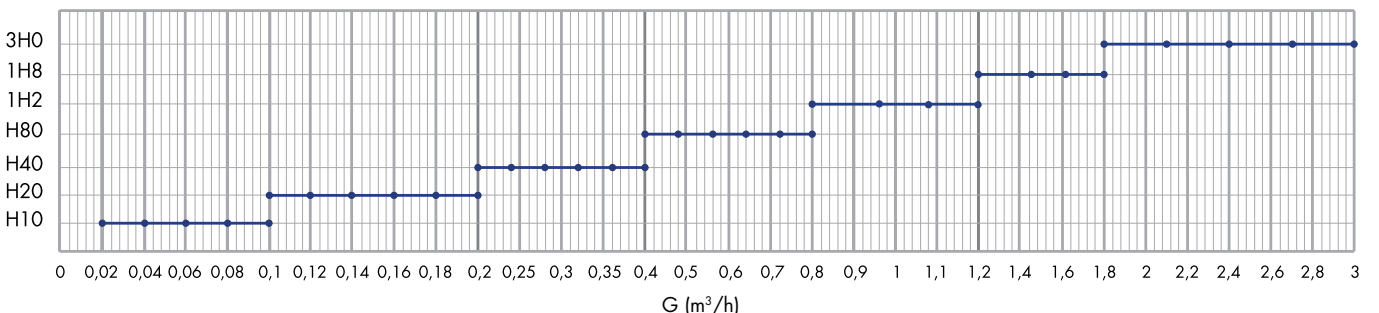
	Peso (kg)
DN 15	2.4
DN 20	2.5
DN 25	3.0

Gráficos de escolha rápida da gama de caudal

Grupo sem dispositivo Venturi



Grupo com dispositivo Venturi

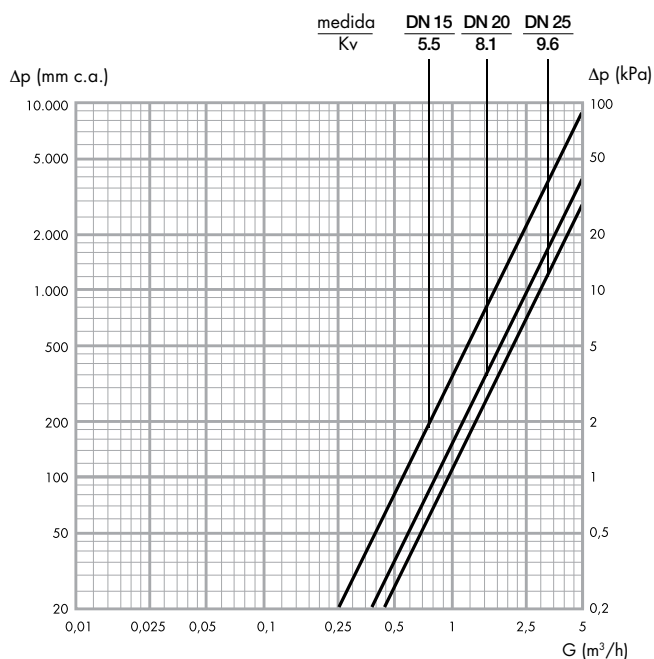


Características hidráulicas do grupo sem dispositivo Venturi

Código gama de caudal	DN	Posição de regulação										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
149410 H20 0.02÷0.20m³/h	15	Caudais (m³/h)	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.14	0.16	0.18	0.2
		Δp min PICV (kPa)	25	25	25	25	25	25	25.5	25.5	26	26
		Δp kit bypass (kPa)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
149410 H40 0.08÷0.40m³/h	15	Caudais (m³/h)	-	0.08	0.12	0.16	0.2	0.24	0.28	0.32	0.36	0.40
		Δp min PICV (kPa)	-	25	25.5	26	26	26.5	26.5	27	27	27
		Δp kit bypass (kPa)	-	*	*	*	*	*	*	*	*	0.5
149410 H80 0.08÷0.80m³/h	15	Caudais (m³/h)	0.08	0.16	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.64	0.72	0.8
		Δp min PICV (kPa)	25	25	25.5	26	26	27	27.5	28	28.5	29
		Δp kit bypass (kPa)	*	*	*	*	0.5	0.8	1	1.4	1.7	2.1
149510 H20 0.02÷0.20m³/h	20	Caudais (m³/h)	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.14	0.16	0.18	0.2
		Δp min PICV (kPa)	25	25	25	25	25	25	25.5	25.5	26	26
		Δp kit bypass (kPa)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
149510 H40 0.08÷0.40m³/h	20	Caudais (m³/h)	-	0.08	0.12	0.16	0.2	0.24	0.28	0.32	0.36	0.40
		Δp min PICV (kPa)	-	25	25.5	26	26	26.5	26.5	27	27	27
		Δp kit bypass (kPa)	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*
149510 H80 0.08÷0.80m³/h	20	Caudais (m³/h)	0.08	0.16	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.64	0.72	0.8
		Δp min PICV (kPa)	25	25	25.5	26	26	27	27.5	28	28.5	29
		Δp kit bypass (kPa)	*	*	*	*	*	*	0.5	0.6	0.8	1
149510 1H2 0.12÷1.20m³/h	20	Caudais (m³/h)	0.12	0.24	0.36	0.48	0.6	0.72	0.84	0.96	1.08	1.2
		Δp min PICV (kPa)	25	25	25.5	26	26	26.5	26.5	27	27.5	28
		Δp kit bypass (kPa)	*	*	*	*	0.5	0.8	1.1	1.4	1.8	2.2
149610 1H8 0.18÷1.80m³/h	25	Caudais (m³/h)	0.18	0.36	0.54	0.72	0.9	1.08	1.26	1.44	1.62	1.8
		Δp min PICV (kPa)	35	35	35	35	35	28	25	25	25	25
		Δp kit bypass (kPa)	*	*	*	0.6	0.9	1.3	1.7	2.3	2.8	3.5
149610 3H0 0.3÷3.00m³/h	25	Caudais (m³/h)	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3
		Δp min PICV (kPa)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		Δp kit bypass (kPa)	*	*	*	1.6	2.4	3.5	4.8	6.3	7.9	9.8

(*) Valores não indicados, pois a ΔP é insignificante (ΔP kit bypass < 0,5 kPa)

Kit bypass (sem Venturi)



	DN 15	DN 20	DN 25
Kv kit bypass (m³/h)	5.5	8.1	9.6

Pressão diferencial mínima necessária

Para a escolha do circulador, é necessário adicionar a diferença mínima de pressão requerida pelo grupo às perdas de carga fixas do circuito mais desfavorecido.

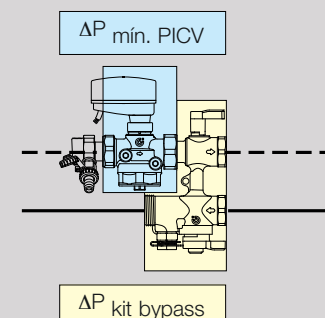
O ΔP mínimo do grupo de ligação e regulação é obtido:

$$\Delta P_{\text{mín. grupo}} = \Delta P_{\text{kit bypass}} + \Delta P_{\text{mín. PICV}}$$

sendo:

$\Delta P_{\text{kit bypass}}$ = perda de carga do kit bypass

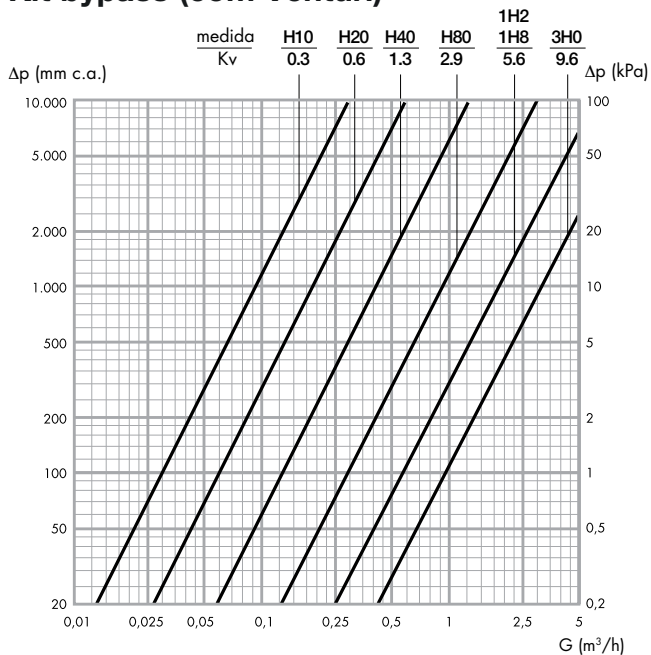
$\Delta P_{\text{mín. PICV}}$ = perda de carga mínima PICV



Características hidráulicas do grupo com dispositivo Venturi

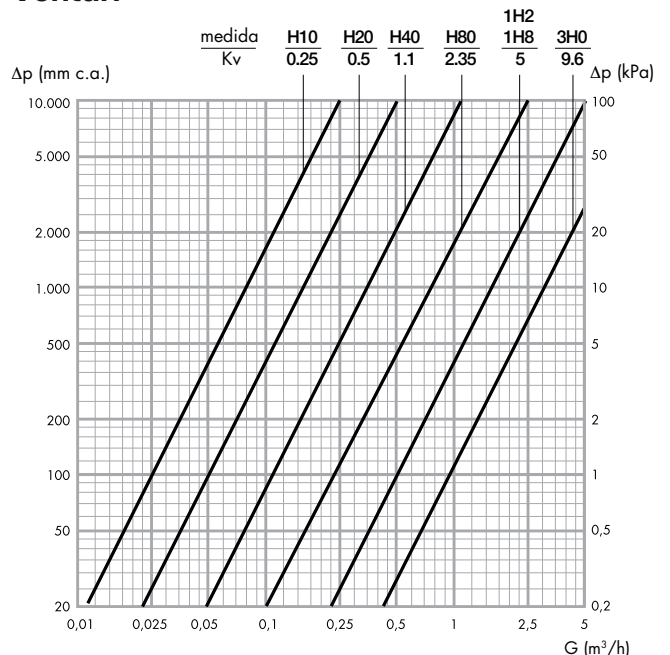
Código Gama de caudal	DN	Kv Venturi (m³/h)	Posição de regulação											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
149400 H10 0.02÷0.10m³/h	15	0.25	Caudais (m³/h)	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	-	-	-	-	-	
			Δp min PICV (kPa)	25	25	25	25	25	-	-	-	-	-	
			Δp kit bypass (kPa)	0.5	1.8	4	7.1	11.1	-	-	-	-	-	
149400 H20 0.10÷0.20m³/h	15	0.50	Caudais (m³/h)	-	-	-	-	0.1	0.12	0.14	0.16	0.18	0.2	
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	25	25	25.5	25.5	26	26	
			Δp kit bypass (kPa)	-	-	-	-	2.8	4	5.4	7.1	9	11.1	
149400 H40 0.20÷0.40m³/h	15	1.10	Caudais (m³/h)	-	-	-	-	0.2	0.24	0.28	0.32	0.36	0.40	
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	26	26.5	26.5	27	27	27	
			Δp kit bypass (kPa)	-	-	-	-	2.4	3.4	4.6	6.1	7.7	9.5	
149400 H80 0.40÷0.80m³/h	15	2.35	Caudais (m³/h)	-	-	-	-	0.4	0.48	0.56	0.64	0.72	0.8	
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	26	27	27.5	28	28.5	29	
			Δp kit bypass (kPa)	-	-	-	-	1.9	2.7	3.7	4.9	6.2	7.6	
149500 H10 0.02÷0.10m³/h	20	0.25	Caudais (m³/h)	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	-	-	-	-	-	
			Δp min PICV (kPa)	25	25	25	25	25	-	-	-	-	-	
			Δp kit bypass (kPa)	0.5	1.8	4	7.1	11.1	-	-	-	-	-	
149500 H20 0.10÷0.20m³/h	20	0.50	Caudais (m³/h)	-	-	-	-	0.1	0.12	0.14	0.16	0.18	0.2	
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	25	25	25.5	25.5	26	26	
			Δp kit bypass (kPa)	-	-	-	-	2.8	4	5.4	7.1	9	11.1	
149500 H40 0.20÷0.40m³/h	20	1.10	Caudais (m³/h)	-	-	-	-	0.2	0.24	0.28	0.32	0.36	0.40	
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	26	26.5	26.5	27	27	27	
			Δp kit bypass (kPa)	-	-	-	-	2.4	3.4	4.6	6.1	7.7	9.5	
149500 H80 0.40÷0.80m³/h	20	2.35	Caudais (m³/h)	-	-	-	-	0.4	0.48	0.56	0.64	0.72	0.8	
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	26	27	27.5	28	28.5	29	
			Δp kit bypass (kPa)	-	-	-	-	1.9	2.7	3.7	4.9	6.2	7.6	
149500 1H2 0.80÷1.20m³/h	20	5.00	Caudais (m³/h)	-	-	-	-	-	-	0.84	0.96	1.08	1.2	
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	-	-	26.5	27	27.5	28	
			Δp kit bypass (kPa)	-	-	-	-	-	-	2.3	2.9	3.7	4.6	
149600 1H8 1.20÷1.80m³/h	25	5.00	Caudais (m³/h)	-	-	-	-	-	-	1.26	1.44	1.62	1.8	
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	-	-	25	25	25	25	
			Δp kit bypass (kPa)	-	-	-	-	-	-	5.1	6.6	8.4	10.3	
149600 3H0 1.8÷3.00m³/h	25	9.60	Caudais (m³/h)	-	-	-	-	-	-	1.8	2.1	2.4	2.7	3
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	-	-	35	35	35	35	35
			Δp kit bypass (kPa)	-	-	-	-	-	-	3.5	4.8	6.3	7.9	9.8

Kit bypass (com Venturi)



	H10	H20	H40	H80	1H2-1H8	3H0
Kv kit bypass (m³/h)	0.3	0.6	1.3	2.9	5.6	9.6

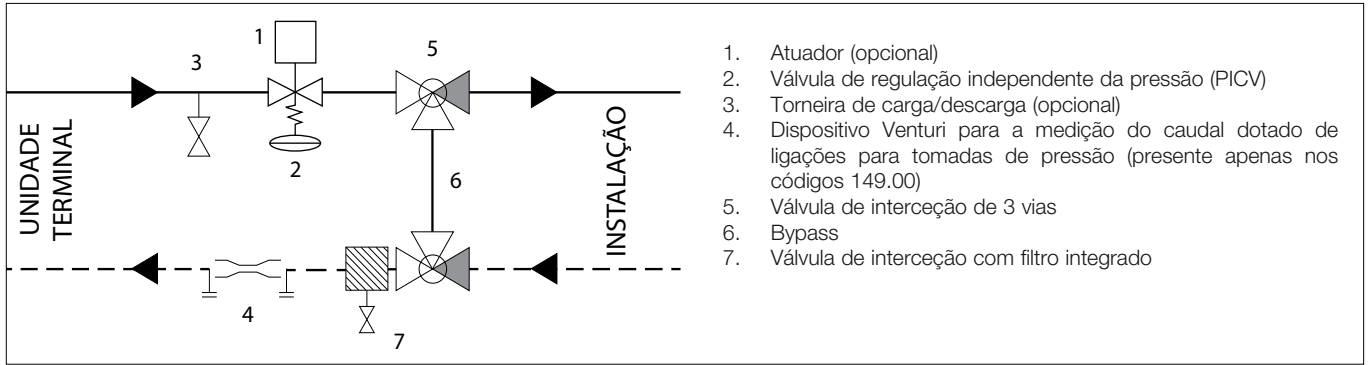
Venturi



	H10	H20	H40	H80	1H2-1H8	3H0
Kv Venturi (m³/h)	0.25	0.5	1.1	2.35	5.0	9.6

Princípio de funcionamento

O grupo pode ser esquematizado da seguinte forma:



1. Atuador (opcional)
2. Válvula de regulação independente da pressão (PICV)
3. Torneira de carga/descarga (opcional)
4. Dispositivo Venturi para a medição do caudal dotado de ligações para tomadas de pressão (presente apenas nos códigos 149.00)
5. Válvula de interceção de 3 vias
6. Bypass
7. Válvula de interceção com filtro integrado

O grupo permite:

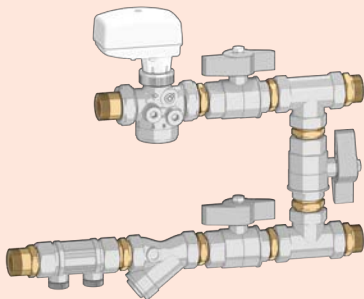
- regular e manter constante o caudal da unidade terminal quando variam as condições de pressão diferencial do circuito principal, graças à válvula de regulação independente da pressão PICV (2);
- isolar a unidade terminal através das válvulas de interceção de 3 vias (5-7);
- realizar um bypass do fluxo através das válvulas de interceção de três vias (5-7) e do bypass integrado (6);
- filtrar a água de entrada na unidade terminal através do filtro situado no interior da válvula de interceção (7);
- medir o caudal de passagem na unidade terminal graças ao dispositivo com efeito Venturi e às tomadas de pressão (4) com as quais se agiliza a ligação do instrumento de medição (presente apenas nos códigos 149.00);
- fazer a limpeza do circuito e descarregar a água através da torneira de descarga (opcional) (3)

Particularidades construtivas

Corpo compacto

O grupo foi especificamente concebido com dimensões reduzidas, compacto e de simples instalação para facilitar a ligação da unidade terminal ao circuito principal.

Componentes simples montados na obra

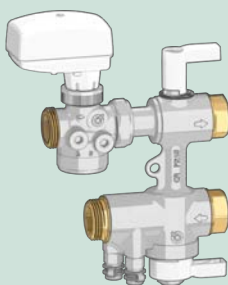


20 ligações hidráulicas

Instalação laboriosa e com alto risco de perda hidráulica



Grupo pré-montado

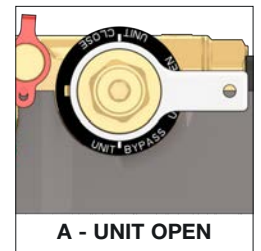


4 ligações hidráulicas

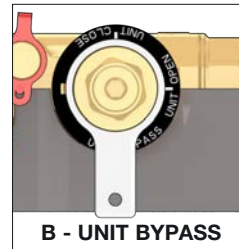
Facilidade de instalação e baixo risco de perda hidráulica

Válvula de esfera de três vias

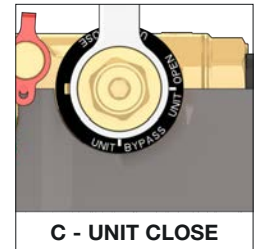
As válvulas de interceção foram concebidas com três vias para reduzir o mais possível as dimensões e as ligações do kit. A esfera interna foi concebida para abrir a via direita (A) (para o funcionamento normal), a via bypass (B) (para a passagem através do bypass) ou para fechar completamente a passagem e isolar o circuito da unidade terminal (C).



A - UNIT OPEN



B - UNIT BYPASS

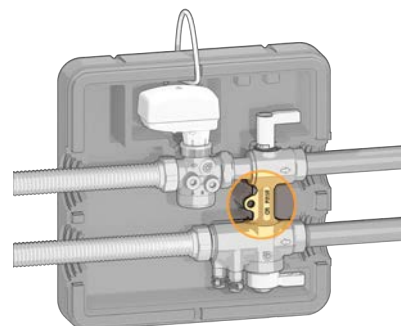


C - UNIT CLOSE

Bypass integrado

O grupo é dotado de bypass, elemento indispensável para cada circuito terminal. O bypass permite, de facto:

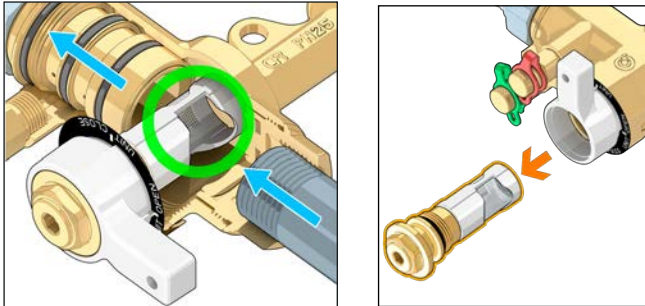
- realizar as operações de fluxagem, lavagem e limpeza dos tubos do circuito principal sem a passagem de fluido através da unidade terminal;
- realizar as operações de interceção e manutenção da unidade terminal.



Filtro integrado

Os diversos componentes que constituem uma instalação de climatização estão expostos à ação de desgaste de impurezas neles contidas. Se as impurezas presentes no fluido termovetor não forem eliminadas, podem comprometer o funcionamento de aparelhos ou componentes como, por exemplo, as caldeiras, os permutadores de calor ou os aparelhos terminais dos circuitos, sobretudo na fase de colocação em funcionamento da instalação.

O filtro de cartucho contido no interior do grupo bloqueia mecanicamente as impurezas contidas no fluido termovetor (antes de chegar à unidade terminal) e retém-nas mediante uma seleção mecânica através de uma malha filtrante específica em rede metálica.

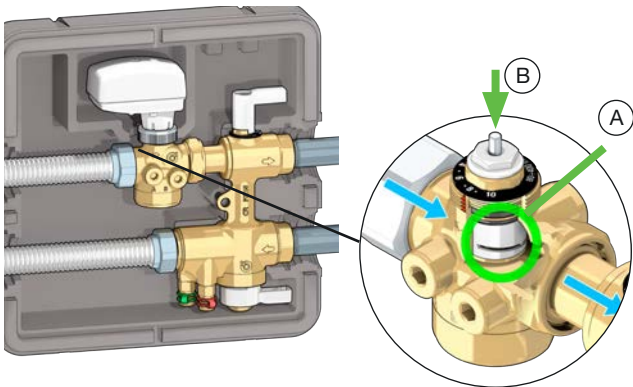


PICV integrada

O grupo é dotado de válvula de regulação independente da pressão (PICV) capaz de regular e manter o caudal constante à medida que variam as condições de pressão diferencial da instalação.

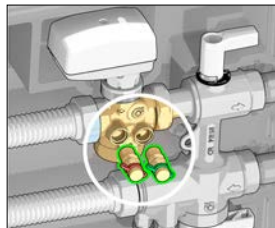
O caudal é regulado:

- **manualmente** no estabilizador automático de caudal, para limitar o valor máximo. A regulação é feita rodando a virola e posicionando-a no respetivo número de regulação: isto provoca a abertura/fecho da secção de passagem (A)
- **automaticamente**, pela válvula de regulação combinada com um servocomando proporcional (0÷10 V) ou ON/OFF, consoante os requisitos de carga térmica da secção do circuito a controlar. O atuador regula o caudal do valor máximo ao valor mínimo atuando sobre a deslocação vertical da haste de comando (B).

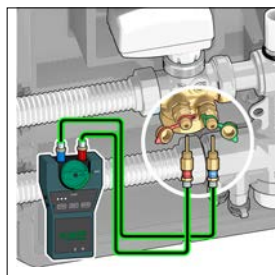


Tomadas de pressão

A válvula de regulação independente da pressão é dotada, a montante e a jusante, de ligações para tomadas de pressão de engate rápido (cód. 100000 Caleffi), a inserir nas ligações com a instalação fria e não sob pressão.

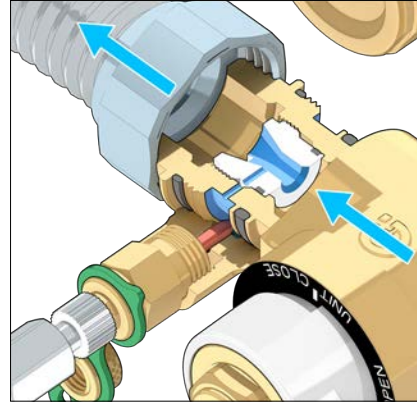


Durante o funcionamento, é possível medir o Δp nos terminais da válvula (com o medidor diferencial de pressão cód. 130005/6 Caleffi) e verificar se a válvula trabalha na gama Δp correta.



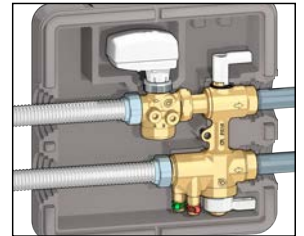
Medidor de caudal (nas versões predispostas)

O grupo contém um cilindro medidor de caudal baseado no efeito Venturi. A possibilidade de medir o caudal de forma simples facilita a calibragem e as operações de colocação em funcionamento do sistema. O cilindro contém um diafragma que, ao apertar a secção de passagem, acelera o fluido gerando nos seus terminais um elevado Δp (de medida) para garantir uma medição rigorosa do caudal. A cada valor da diferença de pressão, medida nos terminais do diafragma através das tomadas de pressão de engate rápido, corresponde um valor preciso de caudal, uma vez conhecido o valor do Kv do diafragma.

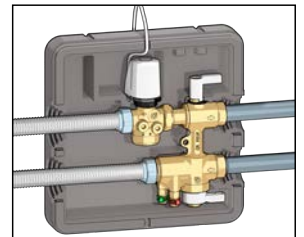


Utilização com atuadores

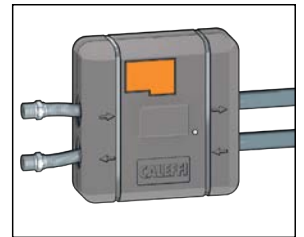
O grupo está preparado para funcionar sob comando de um atuador linear proporcional (cód. 145014). Quando controlado por um regulador, a válvula pode modular o caudal em função da carga térmica do sistema.



Como alternativa ao atuador linear proporcional, a válvula também pode ser controlada por um comando eletrotérmico de tipo ON/OFF da série 656, para simplificar a lógica de controlo da temperatura.

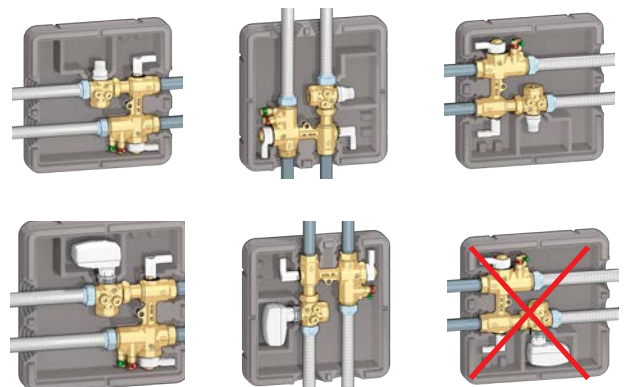


Para o funcionamento no modo de aquecimento, cortar o isolamento no local correspondente ao atuador, seguindo os entalhes próprios.



Versatilidade de instalação

O grupo, sem atuador, pode ser montado em qualquer posição. Com um atuador montado, não é possível instalá-lo virado ao contrário.



DIMENSIONAMENTO

Dados de projeto

Dimensiona-se uma instalação ao serviço de 80 fancoil divididos em 8 circuitos secundários, conforme indicado na imagem abaixo.

Em cada ramo secundário (ver o quadro) a instalação deve servir 3 tipos de fancoil.

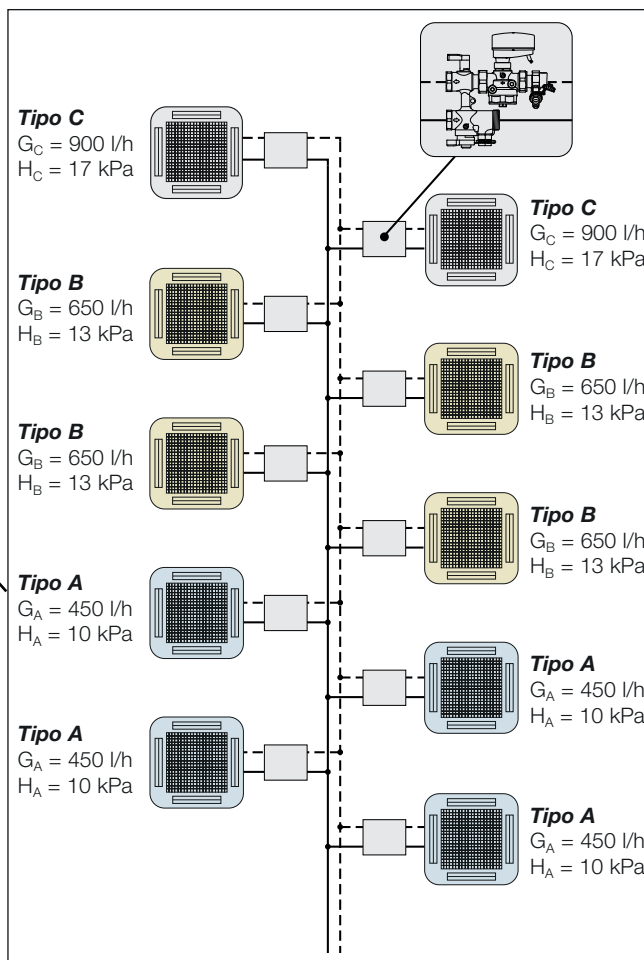
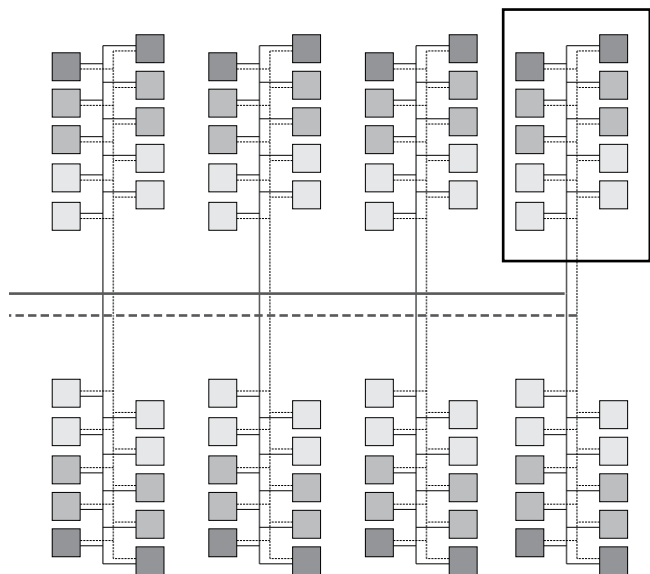
Adotam-se os seguintes dados de projeto:

- | | | |
|---------------|-------------------|------------------|
| Tipo A | - $G_A = 450$ l/h | - $H_A = 10$ kPa |
| Tipo B | - $G_B = 650$ l/h | - $H_B = 13$ kPa |
| Tipo C | - $G_C = 900$ l/h | - $H_C = 17$ kPa |

sendo:

G = caudal de projeto

H = perda de carga de projeto do fancoil



Escolha da dimensão do grupo

Cada fancoil é servido por um grupo em que é necessário escolher:

- 1- a dimensão do corpo
- 2- o campo de caudal e a respetiva pré-regulação do caudal.

1) Grupo sem dispositivo Venturi

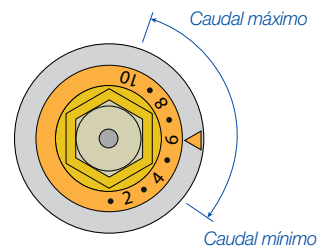
Se a escolha se destinar a um grupo sem dispositivo Venturi pode proceder-se do seguinte modo:

1. A escolha da dimensão é feita com base nos caudais exigidos e, se possível, com diâmetros iguais aos das ligações às baterias dos fancoils.
2. Quando, como neste caso, as válvulas de regulação independentes da pressão também trabalham como válvulas modulantes convém preferir posições de pré-regulação o mais altas possível.

Por exemplo, convém preferir posições de regulação da virola compreendidas entre 10 e 4 para tomar a regulação mais estável.

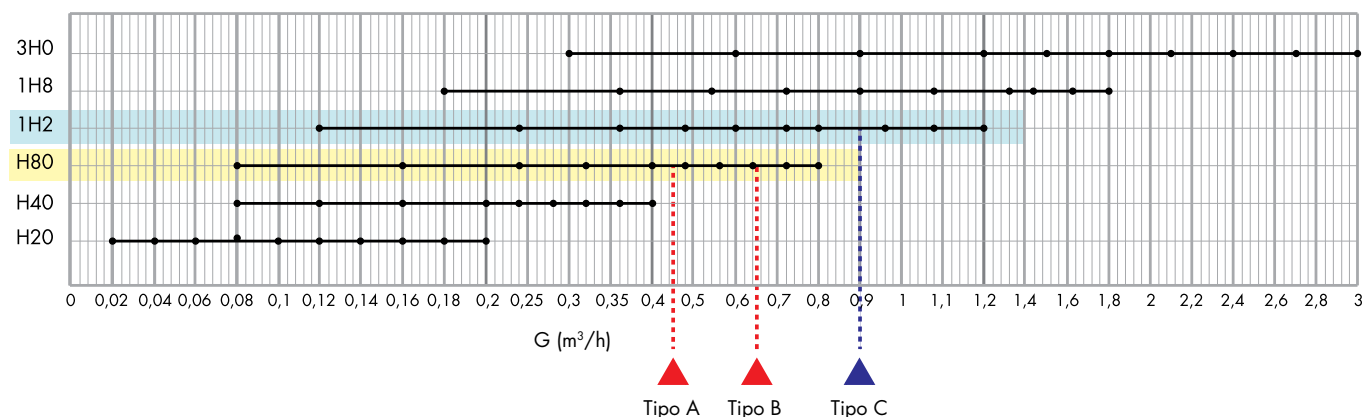
Por este motivo, para o tipo A e B escolhe-se o campo de caudal H80, disponível nas dimensões DN 15 ou DN 20.

Para o tipo C opta-se, pelo contrário, pela medida seguinte 1H2, disponível exclusivamente na DN 20.



Escolhem-se as medidas seguintes:

- | | |
|--------------|------------------------------------|
| - Tipo A e B | campo de caudal H80 - medida DN 20 |
| - Tipo C | campo de caudal 1H2 - medida DN 20 |

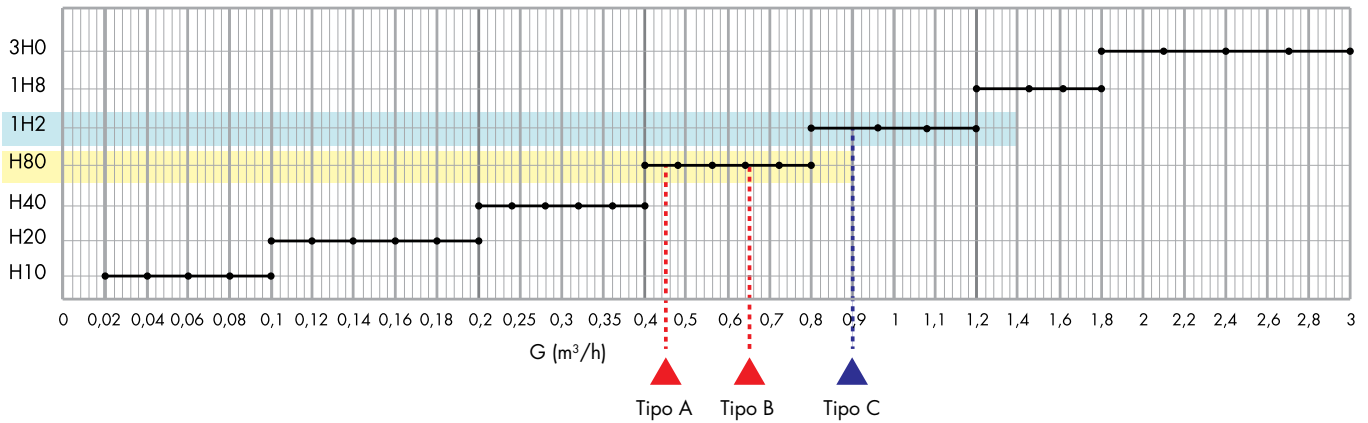


2) Grupo com dispositivo Venturi

Se a escolha se destinar a um grupo com dispositivo Venturi basta identificar o campo de caudal correto.

Escolhem-se as medidas seguintes:

- Tipo A e B campo de caudal H80 - medida DN 20
- Tipo C campo de caudal 1H2 - medida DN 20



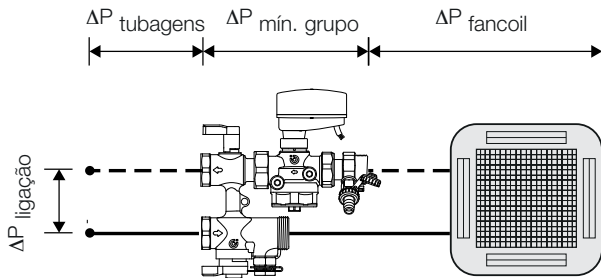
Determinação dos ΔP exigidos aos terminais para os pontos de consumo

Determina-se o seu valor com a fórmula:

$$\Delta P_{\text{terminal}} = \Delta P_{\text{tubagens}} + \Delta P_{\text{mín. grupo}} + \Delta P_{\text{fancoil}}$$

sendo:

- $\Delta P_{\text{tubagens}}$ = bdc segmentos de ligação linha principal-fancoil (para maior simplicidade assume-se 2 kPa)
- $\Delta P_{\text{mín. grupo}}$ = ΔP mínimo do grupo de ligação e regulação
- $\Delta P_{\text{fancoil}}$
 - Tipo A = 10 kPa
 - Tipo B = 13 kPa
 - Tipo C = 17 kPa



1) Grupo sem dispositivo Venturi

A perda de carga do grupo é obtida a partir da tabela correspondente uma vez conhecido o caudal e a medida dos grupos da série 149 escolhidos:

$$\Delta P_{\text{mín. grupo}} = \Delta P_{\text{kit bypass}} + \Delta P_{\text{mín. PICV}}$$

Tipo A

- $G_a = 450$ l/h campo de caudal H80 - medida DN 20
- $\Delta P_{\text{mín. PICV}} = 27$ kPa
- $\Delta P_{\text{kit bypass}} \approx 0$ kPa

Tipo B

- $G_b = 650$ l/h campo de caudal H80 - medida DN 20
- $\Delta P_{\text{mín. PICV}} = 28$ kPa
- $\Delta P_{\text{kit bypass}} = 0,6$ kPa

Tipo C

- $G_c = 900$ l/h campo de caudal 1H2 - medida DN 20
- $\Delta P_{\text{mín. PICV}} = 27$ kPa
- $\Delta P_{\text{kit bypass}} = 1,4$ kPa

Com base nesses valores, os $\Delta P_{\text{mín. do grupo}}$ são:

- Tipo A $\Delta P_{\text{mín. grupo}} = 27 + 0 = 27$ kPa
- Tipo B $\Delta P_{\text{mín. grupo}} = 28 + 0,6 = 28,6$ kPa
- Tipo C $\Delta P_{\text{mín. grupo}} = 27 + 1,4 = 28,4$ kPa

As perdas de carga nas ligações são:

- Tipo A $\Delta P_{\text{ligação}} = 2 + 27 + 10 = 39$ kPa
- Tipo B $\Delta P_{\text{ligação}} = 2 + 28,6 + 13 = 43,6$ kPa
- Tipo C $\Delta P_{\text{ligação}} = 2 + 28,4 + 17 = 47,4$ kPa

2) Grupo com dispositivo Venturi

A perda de carga do grupo é obtida a partir da tabela correspondente uma vez conhecido o caudal e a medida dos grupos da série 149 escolhidos:

$$\Delta P_{\text{mín. grupo}} = \Delta P_{\text{kit bypass}} + \Delta P_{\text{mín. PICV}}$$

Tipo A

- $G_a = 450$ l/h campo de caudal H80 - medida DN 20
- $\Delta P_{\text{mín. PICV}} = 27$ kPa
- $\Delta P_{\text{kit bypass}} = 2,7$ kPa

Tipo B

- $G_b = 650$ l/h campo de caudal H80 - medida DN 20
- $\Delta P_{\text{mín. PICV}} = 28$ kPa
- $\Delta P_{\text{kit bypass}} = 4,9$ kPa

Tipo C

- $G_c = 900$ l/h campo de caudal 1H2 - medida DN 20
- $\Delta P_{\text{mín. PICV}} = 27$ kPa
- $\Delta P_{\text{kit bypass}} = 2,9$ kPa

Com base nesses valores, os $\Delta P_{\text{mín. do grupo}}$ são:

- Tipo A $\Delta P_{\text{mín. grupo}} = 27 + 2,7 = 29,7$ kPa
- Tipo B $\Delta P_{\text{mín. grupo}} = 28 + 4,9 = 32,9$ kPa
- Tipo C $\Delta P_{\text{mín. grupo}} = 27 + 2,9 = 29,9$ kPa

As perdas de carga nas ligações são:

- Tipo A $\Delta P_{\text{ligação}} = 2 + 29,7 + 10 = 41,7$ kPa
- Tipo B $\Delta P_{\text{ligação}} = 2 + 32,9 + 13 = 47,9$ kPa
- Tipo C $\Delta P_{\text{ligação}} = 2 + 29,9 + 17 = 48,9$ kPa

Determinação dos caudais e altura manométrica do sistema

Considerando que o grupo estabiliza o caudal em todos os segmentos e o torna independente das várias ações, os caudais que atravessam a rede são exatamente os de projeto.

Uma vez determinados os caudais nos vários segmentos, calculam-se as perdas de carga das tubagens com as fórmulas habituais.

INSTALAÇÃO

Ligar o grupo de ligação e regulação à tubagem principal e, depois, à unidade terminal mediante tubos flexíveis.

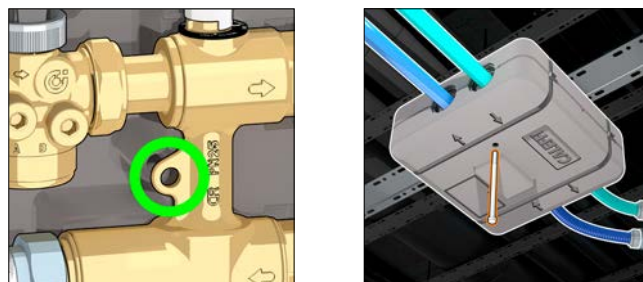


O isolamento pode ser fechado com abraçadeiras inseridas nos respetivos espaços.



Suportes

Existe uma predisposição para suportes com barra roscada.



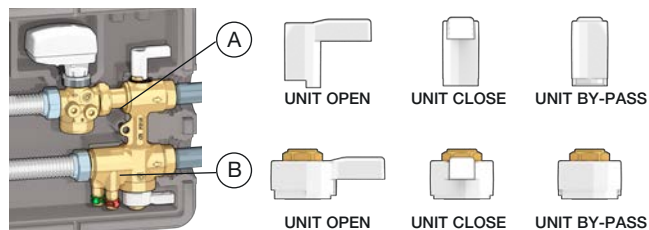
Utilização numa instalação de aquecimento

Para se poder utilizar o kit completo com atuador numa instalação de aquecimento é preciso remover a parte de isolamento (pré-cortada) que cobre o atuador, para evitar um eventual sobreaquecimento.



COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

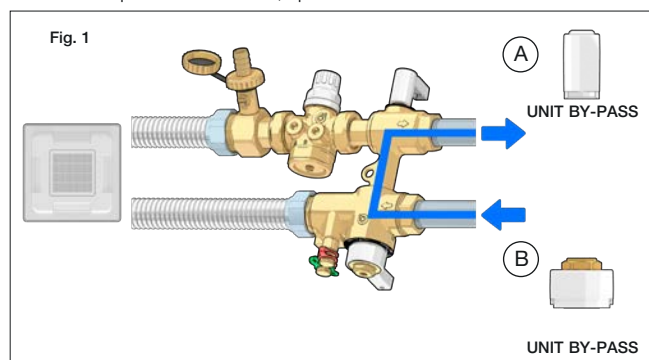
Utilizando as diversas posições das válvulas de esfera de três vias (denominadas, de seguida, válvula A e válvula B) é possível obter diversas configurações de funcionamento.



1) Lavagem em bypass

Efetuar a limpeza do circuito principal, através da lavagem simples ou com produtos específicos, com a exclusão da unidade terminal individual.

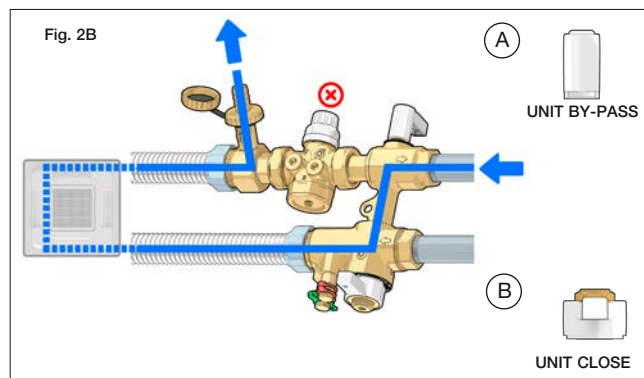
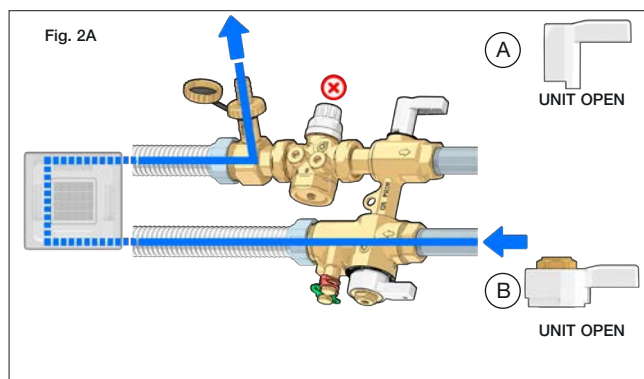
Posicionar quer a alavanca A, quer a alavanca B em "UNIT BY-PASS".



2) Lavagem da unidade terminal

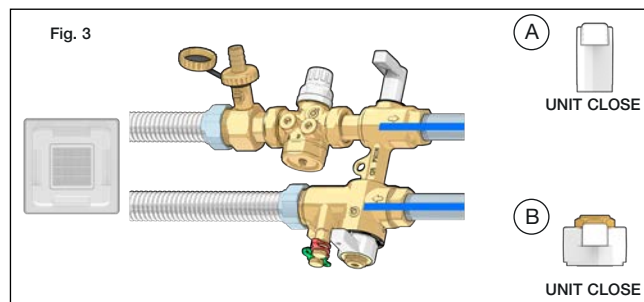
Posicionar ambas as alavancas em "UNIT OPEN", fechar a PICV utilizando o manípulo e abrir a torneira de descarga (opcional): é, assim, possível lavar a unidade terminal utilizando água proveniente do circuito principal sem passar através da PICV (Fig. 2A).

Nos casos em que seja necessário, também é possível lavar a unidade terminal com a configuração indicada na fig. 2B. Nesse caso, posicionar a alavanca A em "UNIT BY-PASS" e a alavanca B em "UNIT CLOSE".

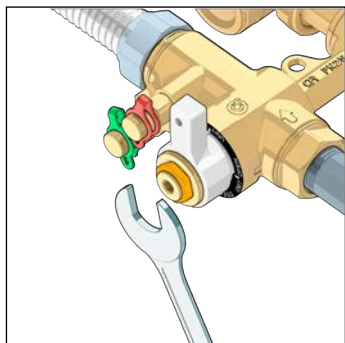


3) Limpeza do filtro

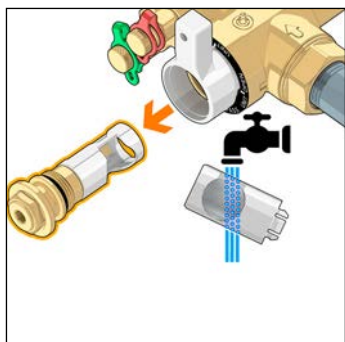
Para a limpeza do filtro posicionar ambas as alavancas em "UNIT CLOSE".



Desapertar o cartucho porta-filtro com chave 20, tendo o cuidado de descarregar a água contida no bypass.

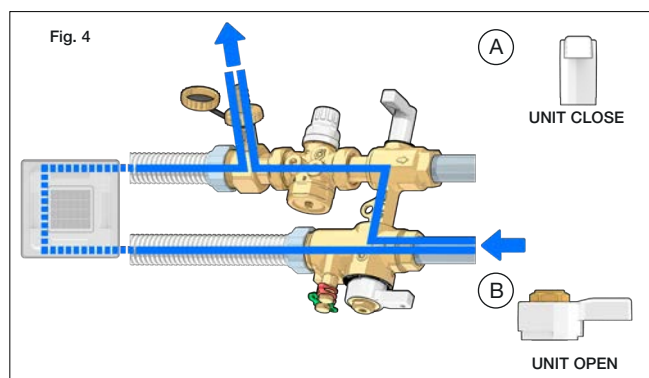


Extrair o cartucho porta-filtro e limpar o filtro sob água corrente.



4) Enchimento

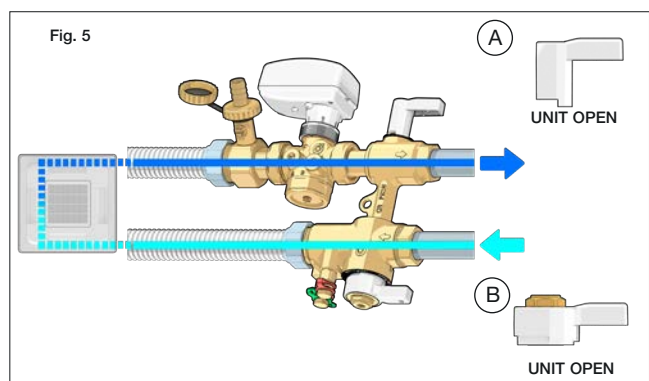
Posicionar a alavanca A em "UNIT CLOSE", a alavanca B em "UNIT OPEN", abrir a PICV utilizando o respetivo manipulo. Fechar a torneira de descarga (opcional) logo que o ar tenha sido completamente eliminado.



5) Funcionamento normal

O funcionamento normal prevê o posicionamento de ambas as válvulas em "OPEN".

A água passa através do filtro antes de entrar na unidade terminal; deste modo, protege-se a unidade contra eventuais resíduos e impurezas presentes na água do circuito principal.

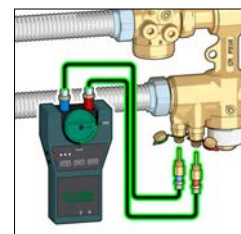


Regulação do caudal máximo

Regular o caudal máximo através da virola de regulação da PICV. Ver o parágrafo "Regulação do caudal máximo".



Verificar a calibragem da PICV medindo o caudal de passagem na unidade terminal através do dispositivo Venturi. Ver o parágrafo "Medição do caudal".



Instalar o atuador e executar as ligações elétricas.

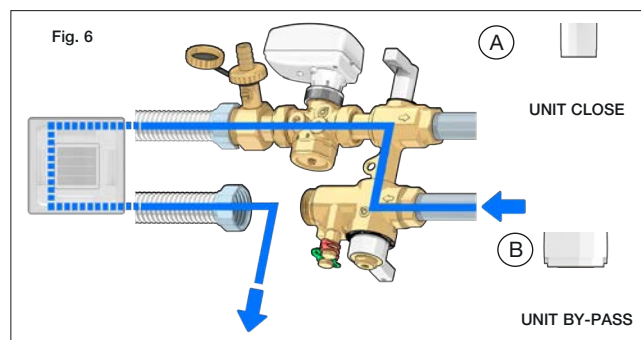
Outras configurações de utilização

Contra-lavagem da unidade terminal

Nos casos em que seja necessário, é possível fazer a contra-lavagem da unidade terminal.

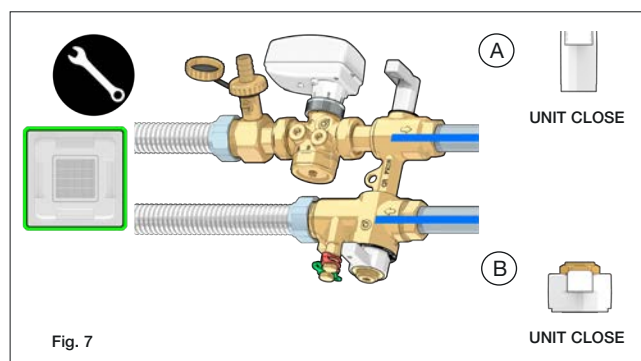
Posicionar a alavanca A em "UNIT CLOSE" e a alavanca B em "UNIT BYPASS" e fazer a lavagem descarregando através da tubagem flexível aberta.

É possível fazer essa configuração com o atuador da PICV montado.



Isolar a linha

É possível excluir a unidade terminal e, assim, isolar o circuito secundário. Esta configuração é geralmente utilizada para efetuar a manutenção na unidade terminal.

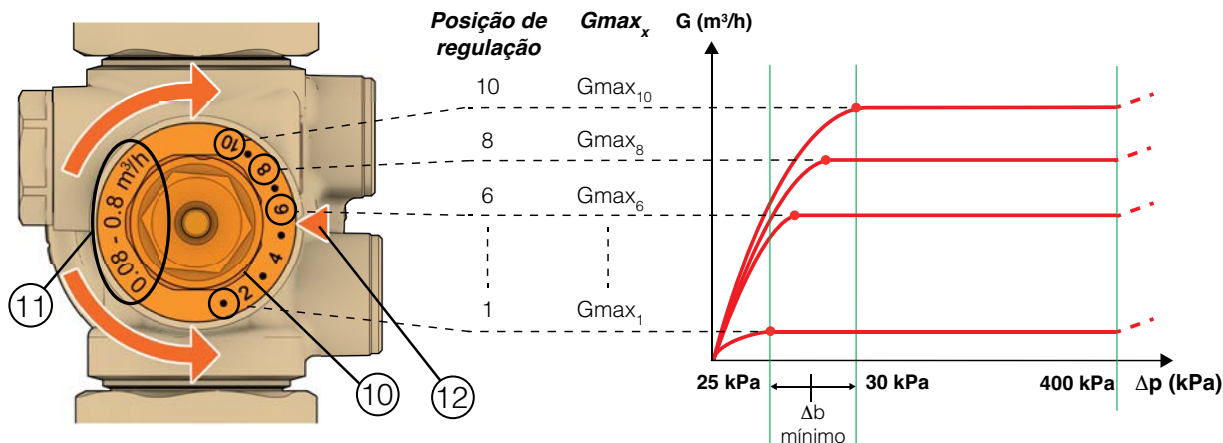
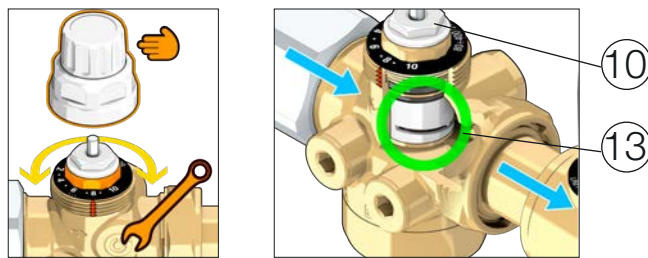


REGULAÇÃO DO CAUDAL

Regulação do caudal máximo

Desapertando manualmente a tampa de proteção, tem-se acesso à rosca de regulação (10) do caudal máximo, utilizando uma chave hexagonal. A virola é dotada de uma escala graduada de 10 posições, dividida em intervalos correspondentes a 1/10 do caudal máximo disponível, também representado na escala (11). Rodar a virola para a posição numérica correspondente ao valor do caudal (de projeto) pretendido, utilizando a "Tabela de regulação de caudais". O entalhe (12) no corpo da válvula é a referência física de posicionamento. Rodar a virola (10) que determina o número relativo à "Posição de regulação" para abrir/fechar a secção de passagem existente no obturador externo (13).

Cada secção de passagem regulada na virola corresponde a um determinado valor de G_{max} .



Regulação automática do caudal com atuador e regulador externo

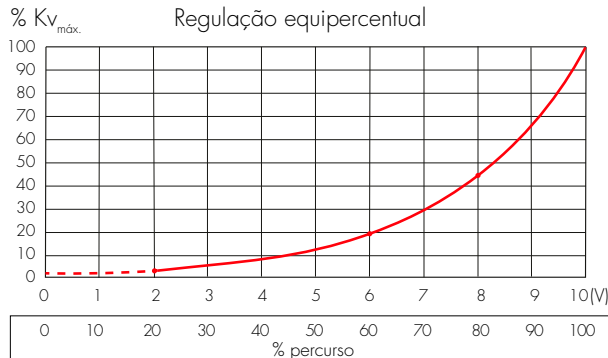
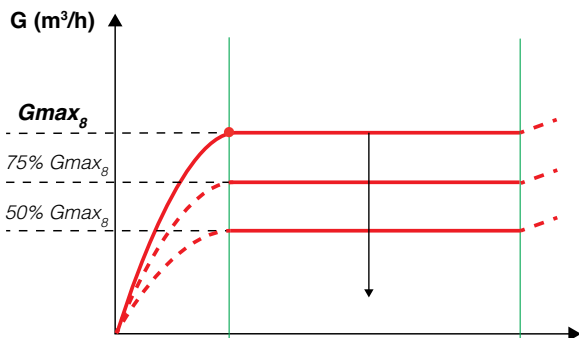
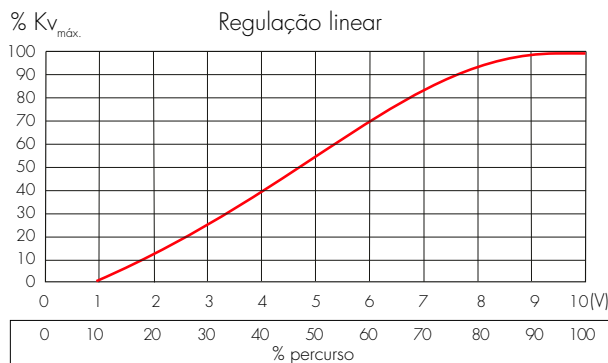
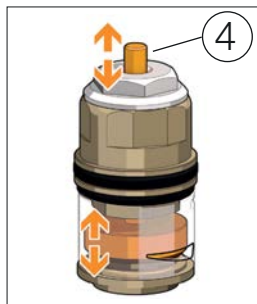
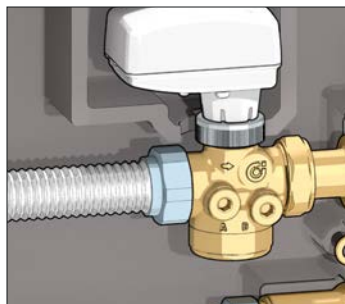
Uma vez efetuada a regulação do caudal máximo, é possível encaixar na válvula o atuador (0÷10 V) cód. 145014.

Sob o controlo de um regulador externo, o atuador poderá modificar o caudal desde o valor máximo programado (Ex.: G_{max_8}) até ao valor mínimo, em função da carga térmica a controlar, mantendo sempre o balanceamento automático das instalações. O atuador provoca a deslocação vertical da haste de comando (4). Isto resulta na abertura/fecho, na secção de passagem máxima, pelo obturador interno. Por exemplo, se a posição de regulação do caudal máximo tiver sido definida no valor 8, o caudal poderá ser regulado automaticamente a partir de G_{max_8} , pelo atuador, até ao fecho total (caudal zero).

Característica de regulação da válvula

A característica de regulação da válvula é de tipo linear. Um aumento ou diminuição da secção de abertura da válvula corresponde, em proporção direta, a um aumento ou diminuição do coeficiente hidráulico (K_v) do dispositivo.

O motor está configurado de fábrica com uma regulação linear. É possível obter uma regulação de tipo equipercental (ver o gráfico abaixo) programando o atuador (cód. 145014) para esse funcionamento através do respetivo switch presente no interior do mesmo. (ver o folheto de instruções específico). Deste modo, o sinal de controlo é gerido para obter uma regulação equipercental.



MEDIÇÃO DO CAUDAL

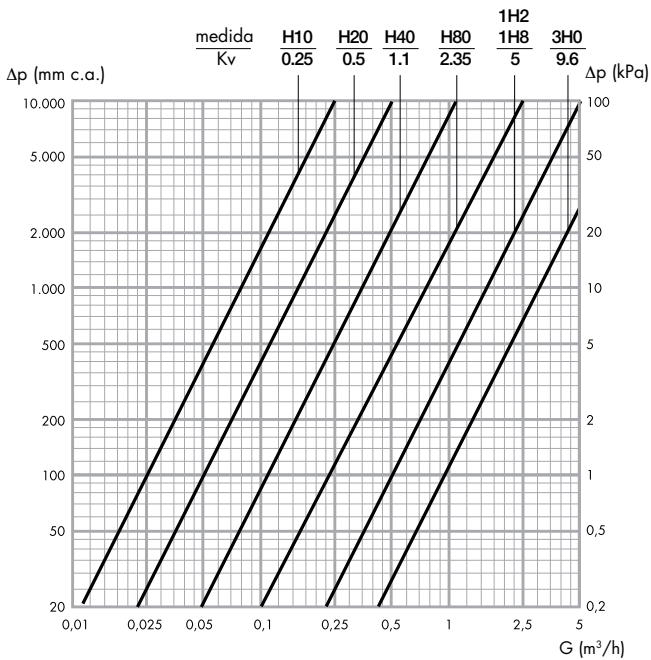
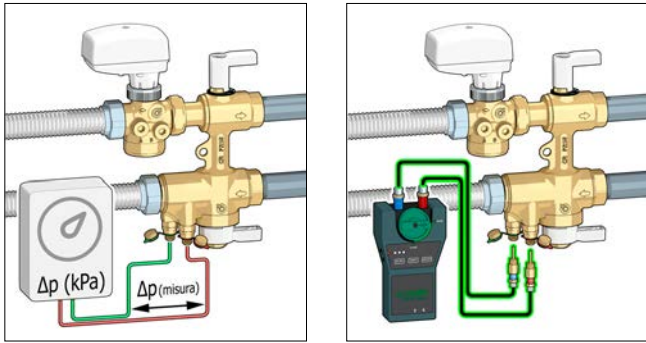
Ligar às tomadas de pressão do dispositivo Venturi do grupo um medidor diferencial de pressão.

Ao ler o Δp no dispositivo de medição, obtém-se o valor do caudal G, consultando o gráfico Venturi específico da dimensão que se está a utilizar.

Ou então de forma analítica, calcular o caudal aplicando a relação:

$$G = K_{v\text{Venturi}} \times \sqrt{\Delta p_{\text{Venturi}}} \quad (1.1)$$

	H10	H20	H40	H80	1H2-1H8	3H0
Kv Venturi (m³/h)	0.25	0.5	1.1	2.35	5.0	9.6

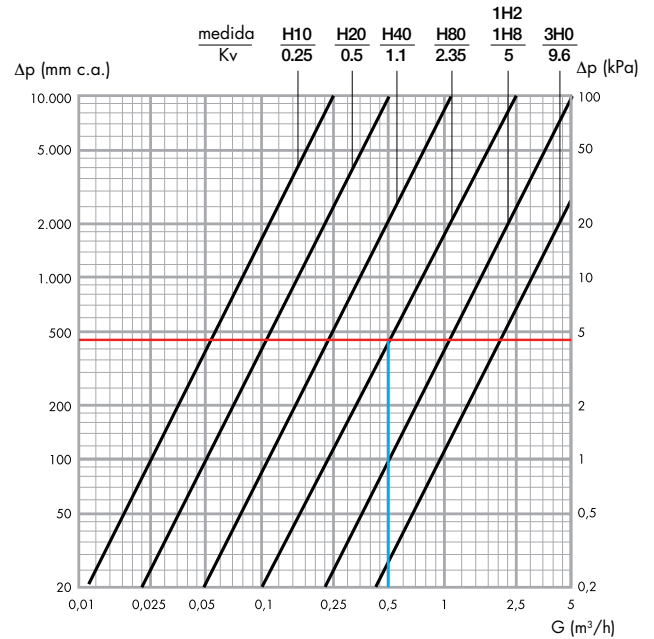


Exemplo de medição do caudal

Ao ler um $\Delta p_{\text{Venturi}}$ de 4,5 kPa (linha vermelha) numa válvula H80, utilizando o gráfico Venturi específico da válvula em questão, lê-se na abcissa um valor de caudal igual a 0,5 m³/h (linha azul).

Caso se pretenda seguir o método analítico utilizando a relação (1.1), a medida de um $\Delta p_{\text{Venturi}}$ igual a 4,5 kPa (tendo presente que o $K_{v\text{Venturi}}$ da válvula H80 é igual a 2,35) conduz ao cálculo de um caudal

$$G = 2,35 \times \sqrt{0,045} = 0,5 \text{ m}^3/\text{h} \quad (1.1)$$



Exemplo de correção para líquidos com densidades diferentes

Densidade do líquido

$$\rho' = 1,1 \text{ kg/dm}^3$$

Perda de carga medida

$$\Delta p_{\text{Venturi}} = 4,5 \text{ kPa}$$

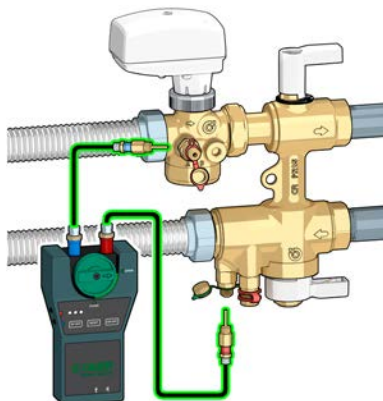
Perda de carga de referência

$$\Delta p' = 4,5 / 1,1 = 4,1 \text{ kPa}$$

Com este valor recorre-se ao gráfico Venturi da dimensão utilizada ou usa-se a fórmula (1.1) e obtém-se o caudal correspondente (G) equivalente a 0,47 m³/h.

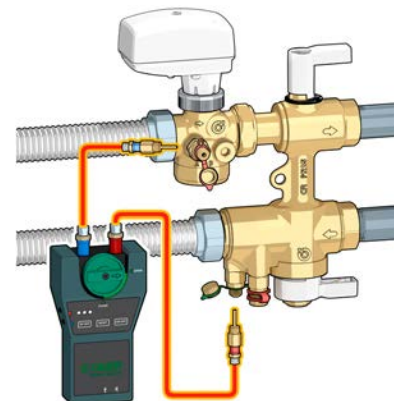
Medição do ΔP

Ligando o instrumento de medição à ligação de baixa pressão do dispositivo Venturi e à ligação de alta pressão da PICV é possível medir o ΔP de trabalho do circuito da unidade terminal.



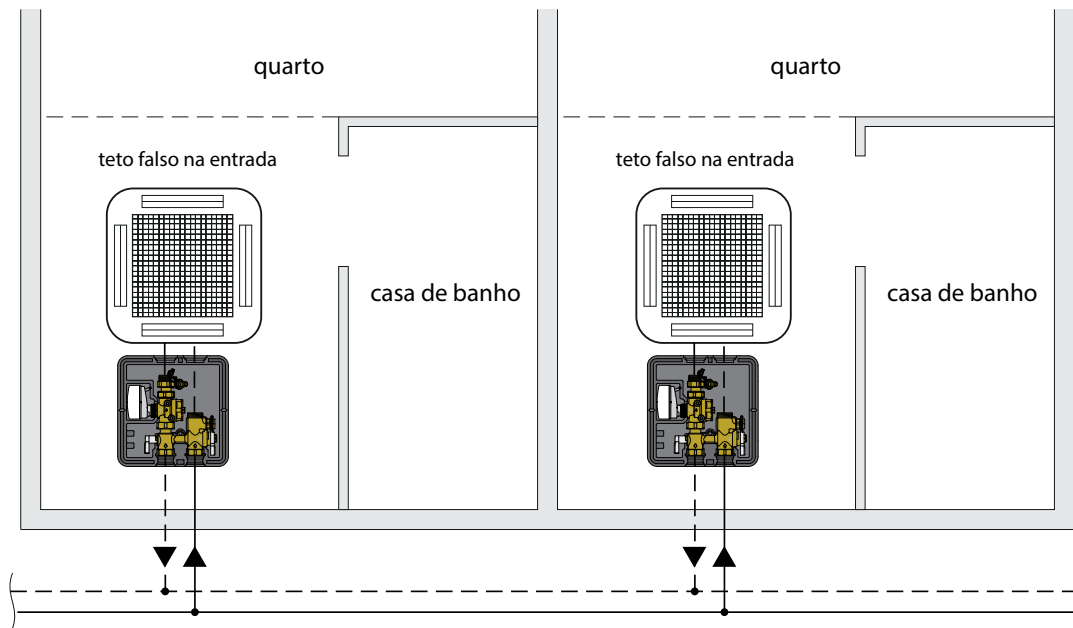
Medição do ΔT

Ligando o instrumento de medição através de sondas próprias (opcionais) a uma ligação qualquer das tomadas de pressão do dispositivo Venturi e a uma da PICV é possível medir o ΔT de trabalho do circuito da unidade terminal.

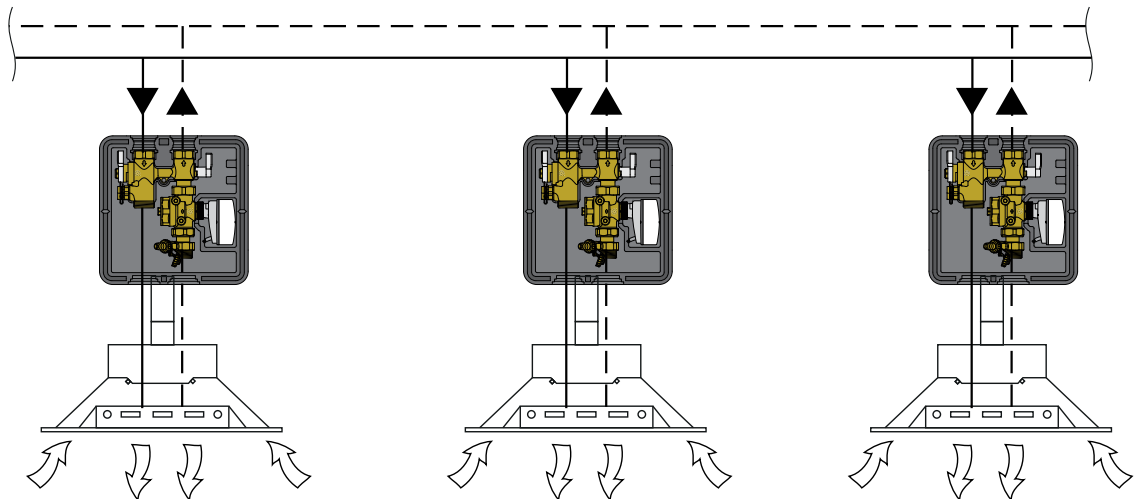


ESQUEMAS DE APLICAÇÃO

Instalação em teto falso ao serviço de fancoil



Instalação ao serviço de segmentos frios



ACESSÓRIOS



145

Atuador linear proporcional para válvula de regulação série 145.
Alimentação: 24 V (ac/dc).
Sinal de comando: 0÷10 V.
Campo de temperatura ambiente: 0÷50°C.
Grau de proteção: IP 43.
Ligação: M 30 p.1,5.
Comprimento do cabo de alimentação: 1,5 m.

Código Tensão

145014	24 V
--------	------

6562



Comando eletrotérmico
Com indicador da posição de abertura.
Instalação de encaixe rápido, com adaptador com clipe. Com microinterruptor auxiliar.
Alimentação: 230 V (ac) o 24 V (ac)/(dc).
Capacidade dos contactos do microinterruptor auxiliar 0,8 A (230 V).
Potência absorvida em regime: 3 W.
Corrente de arranque: ≤ 1 A.
Campo de temperatura ambiente: 0÷50°C.
Grau de proteção: IP 54.
Cabo de alimentação 80 cm.

Código Tensão

656212	230 V	
656214	224 V	
656202	230 V	sem microinterruptor auxiliar
656204	24 V	sem microinterruptor auxiliar



Torneira de descarga

Código

F000680	3/4" M para eng. ráp.	3/4" H
F000681	1" M para eng. ráp.	1" H
F000682	1 1/4" M para eng. ráp.	1 1/4" H

100



Par de tomadas de pressão/temperatura de engate rápido
Corpo em latão.
Vedações em EPDM.
Pressão máx. de funcionamento: 30 bar.
Campo de temperatura: -5÷130°C.
Ligações: 1/4" M.

Código

100000

130

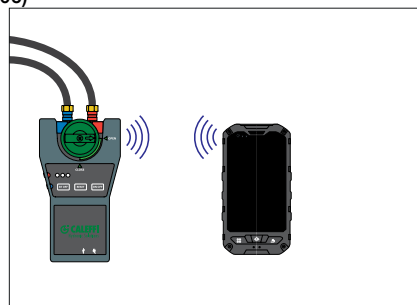
Medidor eletrônico de caudal e de pressão diferencial. Fornecido com válvulas de interceção e adaptadores de ligação. Pode ser utilizado para as medições de Δp e regulação das válvulas de balanceamento. Com transmissão Bluetooth® entre o medidor Δp e a unidade de controlo remoto. Versões com unidade de controlo remoto com aplicação Android® para smartphone e tablet. Campo de medição 0÷1000 kPa. $P_{máx. estática}$: 1000 kPa. Alimentação a bateria.



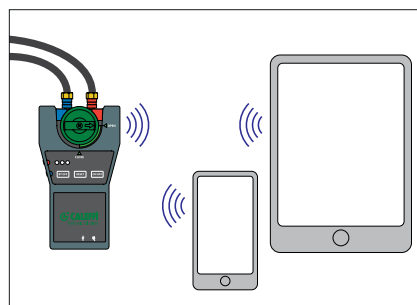
Código

130006	com unidade de controlo remoto com aplicação Android®
130005	sem unidade de controlo remoto com aplicação Android®

Transmissão via Bluetooth® para o terminal com app. Android® (cód. 130006)



Transmissão via Bluetooth® para o terminal com app. Android® (cód. 130006)



Série 149

Grupo de ligação e regulação para unidades terminais AVAC em instalações de aquecimento e arrefecimento. Com: válvula de regulação independente da pressão, válvulas de interceção de três vias, bypass integrado, dispositivo Venturi com tomadas de pressão (apenas para versões dedicadas), cartucho filtrante e isolamento com invólucro pré-formado in PPE.

Dimensão DN 15, DN 20 e DN 25. Ligações principais no lado da instalação 1/2" F (de 1/2" a 1"); lado da unidade terminal 3/4" M (de 3/4" a 1 1/4"). Entre-eixos das ligações: 80 mm. Ligações das tomadas de pressão 1/4" F (ISO 228-1) com tampa (apenas para versões dedicadas). Ligação para atuadores cód. 145014 e comandos série 656. M30 p.1,5.

Campo de regulação do caudal do grupo com dispositivo Venturi: 0,02÷0,10 m³/h (cód. 149..0 H10); 0,01÷0,20 m³/h (cód. 149..0 H20); 0,20÷0,40 m³/h (cód. 149..0 H40); 0,40÷0,80 m³/h (cód. 149..0 H80); 0,80÷1,20 m³/h (cód. 149..0 1H2); 1,20÷1,80 m³/h (cód. 149..0 1H8); 1,80÷3,00 m³/h (cód. 149..0 3H0).

Campo de regulação do caudal do grupo sem dispositivo Venturi: 0,02÷0,20 m³/h (cód. 149..0 H20); 0,08÷0,40 m³/h (cód. 149..0 H40); 0,08÷0,80 m³/h (cód. 149..0 H80); 0,12÷1,20 m³/h (cód. 149..0 1H2); 0,18÷1,80 m³/h (cód. 149..0 1H8); 0,3÷3,00 m³/h (cód. 149..0 3H0). Caudal máx., com comando eletrotérmico instalado série 656., reduzido em: 20% - 25% (para 149...1H8 - 149...3H0).

Característica de regulação do caudal linear ou equipercetual, programável mediante servocomando em função das características da unidade terminal.

Pressão máxima de funcionamento 25 bar. Pressão diferencial máxima com atuador cód. 145014 (e série 656) instalado 5 bar. Intervalo de Δp nominal de funcionamento: 25÷400 kPa. Campo de temperatura de funcionamento -10÷120°C. Campo de temperatura ambiente 0÷50°C.

Secção da malha do filtro 800 μ m. Fluidos de utilização: água, soluções com glicol; percentagem máxima de glicol: 50%.

Corpo e parafuso de regulação em liga antidezincificação; malha do filtro em aço inoxidável; membrana, obturador e vedações em EPDM.

Cód. 145014

Atuador linear proporcional para válvula de regulação série 145. Motor linear proporcional. Alimentação 24 V (ac/dc). Consumo 2,5 VA (ac), 1,5 W (dc). Sinal de comando: 0÷10 V. Grau de proteção: IP 43. Campo de temperatura ambiente: 0÷50°C. Ligação: M30 p.1,5. Comprimento do cabo de alimentação: 1,5 m.

Série 6562

Comando eletrotérmico, com indicador de posição. Normalmente fechado, com microinterruptor auxiliar (cód.656212/4). Revestimento de proteção em policarbonato auto-extinguível. Cor branco RAL 9010 (cód. 656202/4), cinzento RAL 9002 (cód. 656212/4). Alimentação 230 V (ac); 24 V (ac); 24 V (dc). Corrente de arranque \leq 1 A. Corrente em regime 13 mA 230 V (ac); 140 mA 24 V (ac) - 24 V (dc). Consumo absorvido em regime 3 W. Capacidade dos contactos do microinterruptor auxiliar (cód. 656212/4) 0,8 A (230 V) Grau de proteção IP 54. Construído com duplo isolamento. Campo de temperatura do fluido: 5÷75°C. Temperatura ambiente: funcionamento 0÷50°C EN607213-3Cl.3K3, humidade máx. 85%, transporte -10÷70°C EN60721-3-2Cl.2K2, humidade máx. 95%, armazenamento -5÷50°C EN 60721-3-1 Cl. 1K2, humidade máx. 95%. Tempo de intervenção de abertura/fecho de 120 a 180 s. Comprimento do cabo de alimentação 80 cm. Cumpre a norma ENEC e SEV.

Cód. 100000

Par de tomadas de pressão/temperatura de engate rápido Corpo em latão. Vedações em EPDM. Campo de temperatura: -5÷130°C. Pmáx. de funcionamento: 30 bar.

Cód. 130005

Medidor eletrónico de caudal e de pressão diferencial sem unidade de controlo remoto, com aplicação Android. Fornecido com válvulas de interceção e adaptadores de ligação. Pressão diferencial: 0÷1.000 kPa. Pressão estática: < 1.000 kPa. Temperatura do sistema: -30÷120°C.

Cód. 130006

Medidor eletrónico de caudal e de pressão diferencial com unidade de controlo remoto, com transmissão Bluetooth. Fornecido com válvulas de interceção e adaptadores de ligação.

Pressão diferencial: 0÷1.000 kPa. Pressão estática: < 1.000 kPa. Temperatura do sistema: -30÷120°C.

Reservamo-nos o direito de introduzir melhorias e modificações nos produtos descritos e nos respetivos dados técnicos, a qualquer altura e sem aviso prévio.



CALEFFI Portugal Sede: Urbanização das Austrálias, lote 17, Milheirós · Ap. 1214, 4471-909 Maia Codex
Telef. +351 229619410 · Fax +351 229619420 · caleffi.sede@caleffi.pt · www.caleffi.com ·
Filial: Talaide Park, Edif. A1 e A2. Estrada Octávio Pato 2785-601 São Domingos de Rana
Telef. +351 214227190 · Fax +351 214227199 · caleffi.filial@caleffi.pt · www.caleffi.com ·

CALEFFI Brasil Sede: Rua Tabapuã nº 821 conj. 125, CEP – 04533-013, Itaim Bibi, São Paulo - SP
Telef. +55 11 2362 4903 · Fax +55 11 2362 4907 · comercial.br@caleffi.com · www.caleffi.com ·

© Copyright 2018 Caleffi