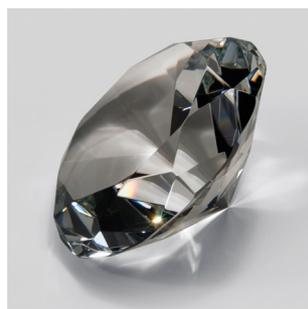


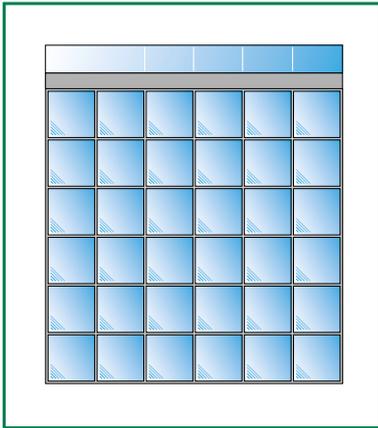
CALEFFI Hydronic Solutions



DISPOSITIVOS PARA BALANCEAMENTO DOS CIRCUITOS

2020

DISPOSITIVOS PARA BALANCEAMENTO DOS CIRCUITOS



Os circuitos hidráulicos que alimentam as instalações de climatização devem ser balanceados, isto é, realizados de modo a garantir o caudal de projeto de fluido termovetor em todos os pontos. Dependendo do tipo de instalação, dos aparelhos colocados e do tipo de controlo que se deseja realizar, são necessários dispositivos de balanceamento específicos. A Caleffi propõe uma linha completa de produtos, a seguir apresentada neste guia.

Climatização de edifícios modernos

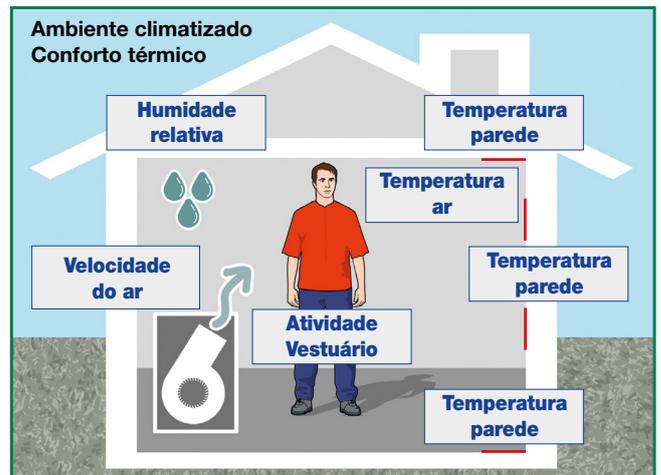
Os edifícios modernos devem ser projetados e construídos de forma a garantir o bem-estar das pessoas, contribuindo para a manutenção de diferentes tipos de conforto: térmico, acústico, arquitetónico, funcional, etc.. Além disso, a sua execução também deve cumprir objetivos fundamentais, como a poupança energética e a proteção do ambiente, com baixas emissões de dióxido de carbono. **Climatizar** um ambiente fechado significa criar as condições para garantir o **conforto térmico** das pessoas que nele habitam.

Conforto térmico

O conforto térmico é a sensação de bem-estar termo-higrométrico que um indivíduo experimenta quando se encontra num ambiente fechado, com a intenção de desenvolver uma atividade. Nestas condições de conforto, os mecanismos fisiológicos do corpo humano atuam de forma correta no controlo da temperatura interna, através da troca de energia térmica e vapor de água com o espaço envolvente. A situação ideal de referência é denominada "neutralidade térmica", em que o indivíduo não experimenta sensações de calor nem de frio. A climatização permite controlar a **temperatura**, a **humidade relativa** e a **velocidade do ar** dos espaços habitados, sejam quais forem as condições climáticas exteriores e o período do ano. Os organismos ASHRAE, REHVA e ISO elaboraram normas específicas para a obtenção do conforto térmico, que servem de referência às leis nacionais e internacionais aplicadas em matéria de climatização.

Condições médias de referência para o conforto térmico

	Inverno	Verão
Temperatura interior (°C)	≥20	≤26
Humidade relativa mínima (%)	35	50
Humidade relativa máxima (%)	45	60

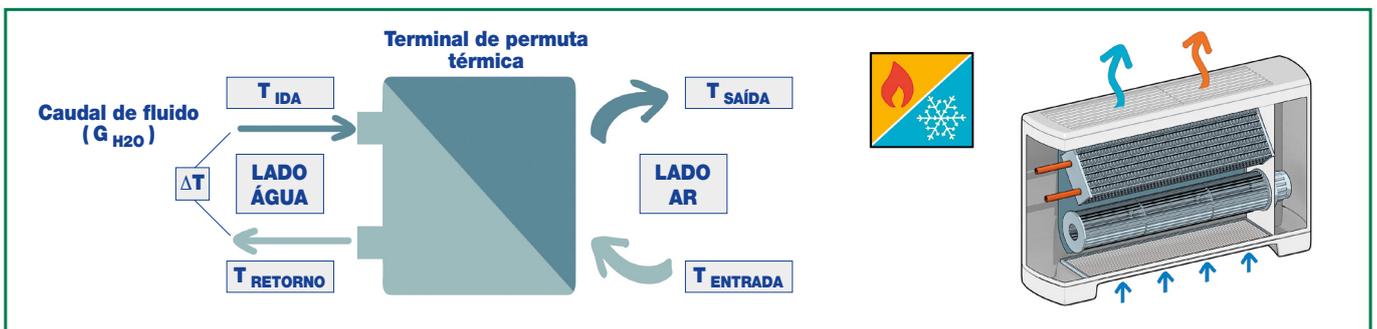


Terminais de permuta térmica

Os terminais de permuta térmica usados na climatização utilizam um **caudal de fluido termovetor** para **regular a energia térmica** necessária para gestão da temperatura e da humidade ambiente.

A relação $P = \text{const} \times G \times \Delta T$ estabelece que a **emissão ou remoção de calor (P)** realizada pelos terminais depende do **caudal de fluido (G) que os atravessa**, dado o salto térmico (ΔT) do fluido termovetor no terminal. Para além disso, o caudal de projeto no terminal é também condição necessária para a remoção do calor latente de condensação da humidade do ar, na fase de desumidificação.

Com base nestas leis físicas, é possível afirmar que o **balanceamento e a regulação de caudal** estão diretamente relacionados com a realização e manutenção das condições de conforto térmico.



Ventiloconvetores

São terminais que cedem ou retiram calor ao ambiente por convecção forçada. Podem ser instalados no chão ou no teto, à vista ou embutidos.

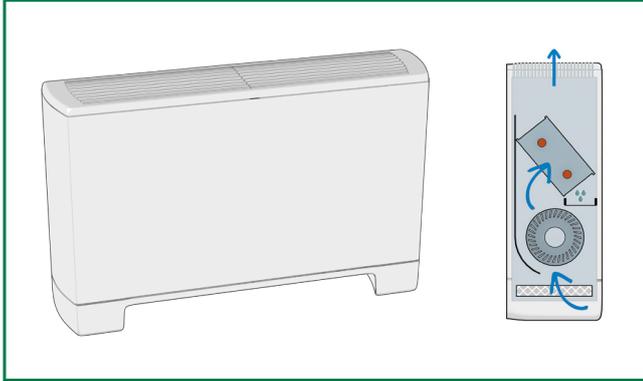
São constituídos por:

- caixa
- bateria com alhetas de permuta térmica, simples ou dupla
- ventilador centrífugo ou tangencial
- filtro de ar na entrada
- coletor de recolha de condensação

Funcionam tanto com fluido quente como refrigerado, para aquecimento ou arrefecimento. Controlam a humidade relativa do ambiente, total ou parcialmente.

Campo T funcionamento fluido quente: 45–65 °C

Campo T funcionamento fluido frio: 7–12 °C



Pavimento radiante

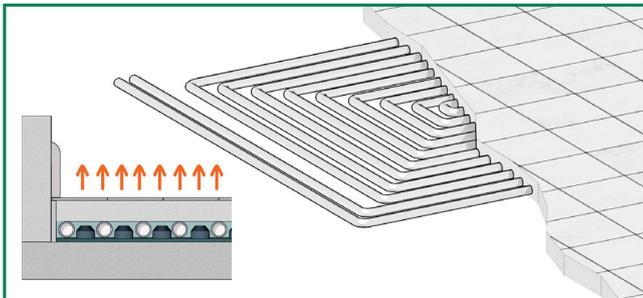
São terminais que emitem ou retiram calor ao ambiente por irradiação.

São constituídos por tubos de plástico embebidos nas alvenarias, quer no pavimento quer nas paredes.

Funcionam tanto com fluido quente como refrigerado, para aquecimento ou arrefecimento. Não controlam a humidade relativa ambiente.

Campo T funcionamento fluido quente: 22–45 °C

Campo T funcionamento fluido frio: 16–20 °C

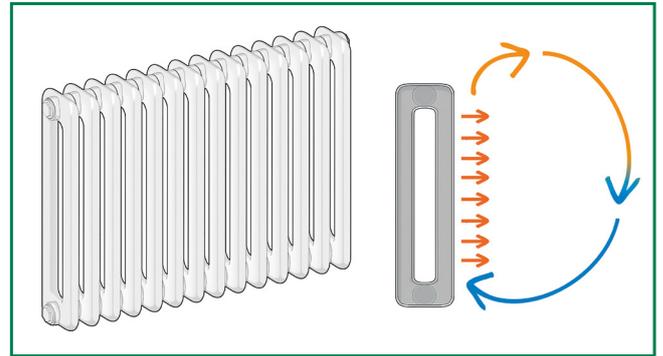


Radiadores

São terminais que emitem calor para o ambiente por convecção natural e irradiação. São de material metálico e podem ser do tipo com elementos, placa ou tubos.

Funcionam apenas com fluido quente, para aquecimento.

Campo T funcionamento fluido quente: 55–90 °C



Vigas arrefecidas

São terminais que cedem ou retiram calor ao ambiente por ação combinada de ar primário e de ar recirculado. São instalados no teto, à vista ou embutidos.

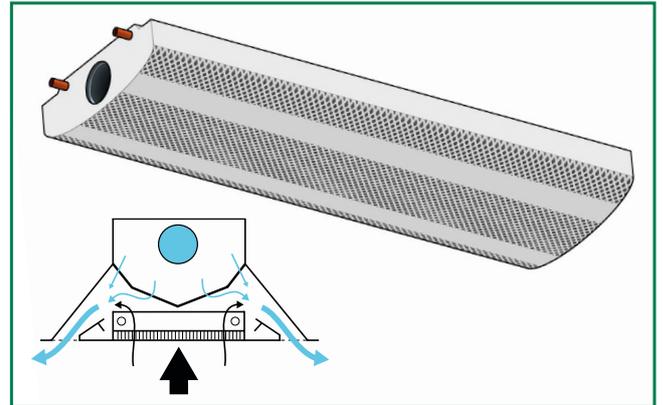
São constituídos por:

- uma tubagem de adução de ar primário sob pressão
- bateria com alhetas de permuta térmica, simples ou dupla
- saídas difusoras de ar no ambiente
- estrutura de armazenamento e canalização de ar

Funcionam tanto com fluido quente como refrigerado, para aquecimento ou arrefecimento. Não controlam diretamente a humidade relativa ambiente, que é gerida pelo ar primário.

Campo T funcionamento fluido quente: 30–45 °C

Campo T funcionamento fluido frio: 14–18 °C



Unidades de tratamento de ar (UTA)

São unidades modulares constituídas de modo a proporcionar o tratamento correto do ar primário, antes deste ser enviado para o ambiente a climatizar.

O ar é controlado tanto do ponto de vista térmico (temperatura e humidade relativa), como em termos de pureza, mediante conveniente filtragem.

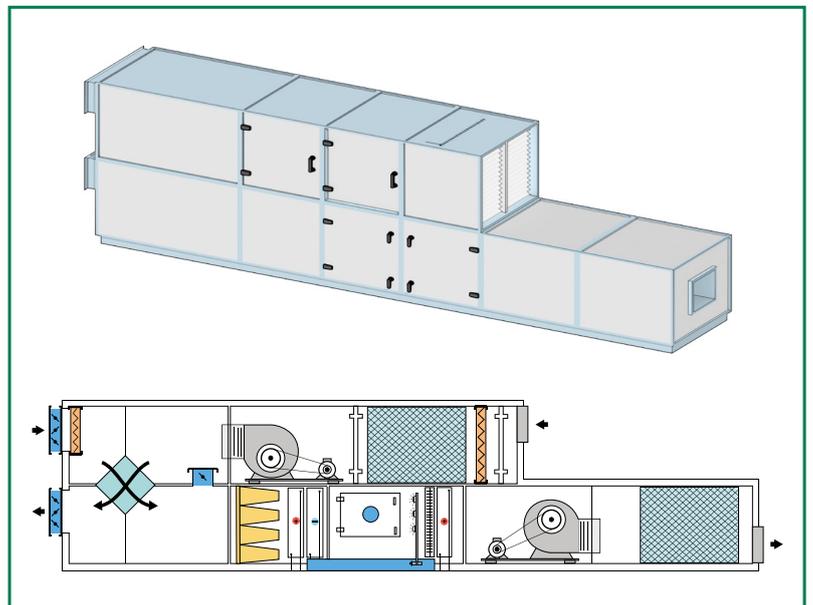
São constituídas por:

- secção de filtragem
- secção de aquecimento com bateria com alhetas quente
- secção de arrefecimento e desumidificação com bateria com alhetas fria e coletor de recolha condensação
- secção de humedificação, que pode ser com água ou com vapor
- secção de pós-aquecimento com bateria com alhetas quente
- secção de envio e recolha de ar com ventiladores
- secção de recuperação de calor entre a entrada e saída de ar

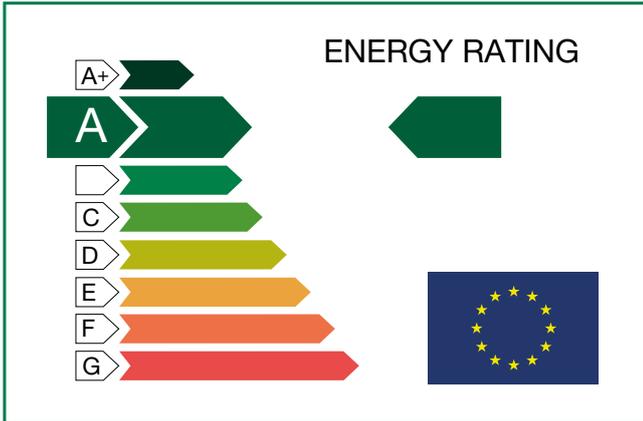
Funcionam tanto com fluido quente como refrigerado, para aquecimento ou arrefecimento. Controlam a humidade relativa ambiente.

Campo T funcionamento fluido quente: 40–60 °C

Campo T funcionamento fluido frio: 7–12 °C



Certificação energética dos edifícios



Há alguns anos, as leis e regulamentos nacionais e internacionais tornaram obrigatória a classificação energética dos edifícios. Nesta ótica, os edifícios são projetados de modo a limitar as exigências de energia térmica e elétrica, e visando a necessidade de reduzir ao mínimo as emissões de dióxido de carbono (CO₂).

Além da definição das características de isolamento térmico do edifício, é de fundamental importância a execução e condução da instalação de climatização, que deve ser adequada para seguir com precisão a variação das cargas térmicas tanto no inverno, como no verão.

Toda a instalação, desde a zona de produção até à emissão ou remoção de calor no/do ambiente, deve ser dimensionada corretamente, com uma seleção adequada dos componentes de regulação, e colocada em funcionamento adotando instrumentos e procedimentos bem definidos (ensaio, regulação e balanceamento).

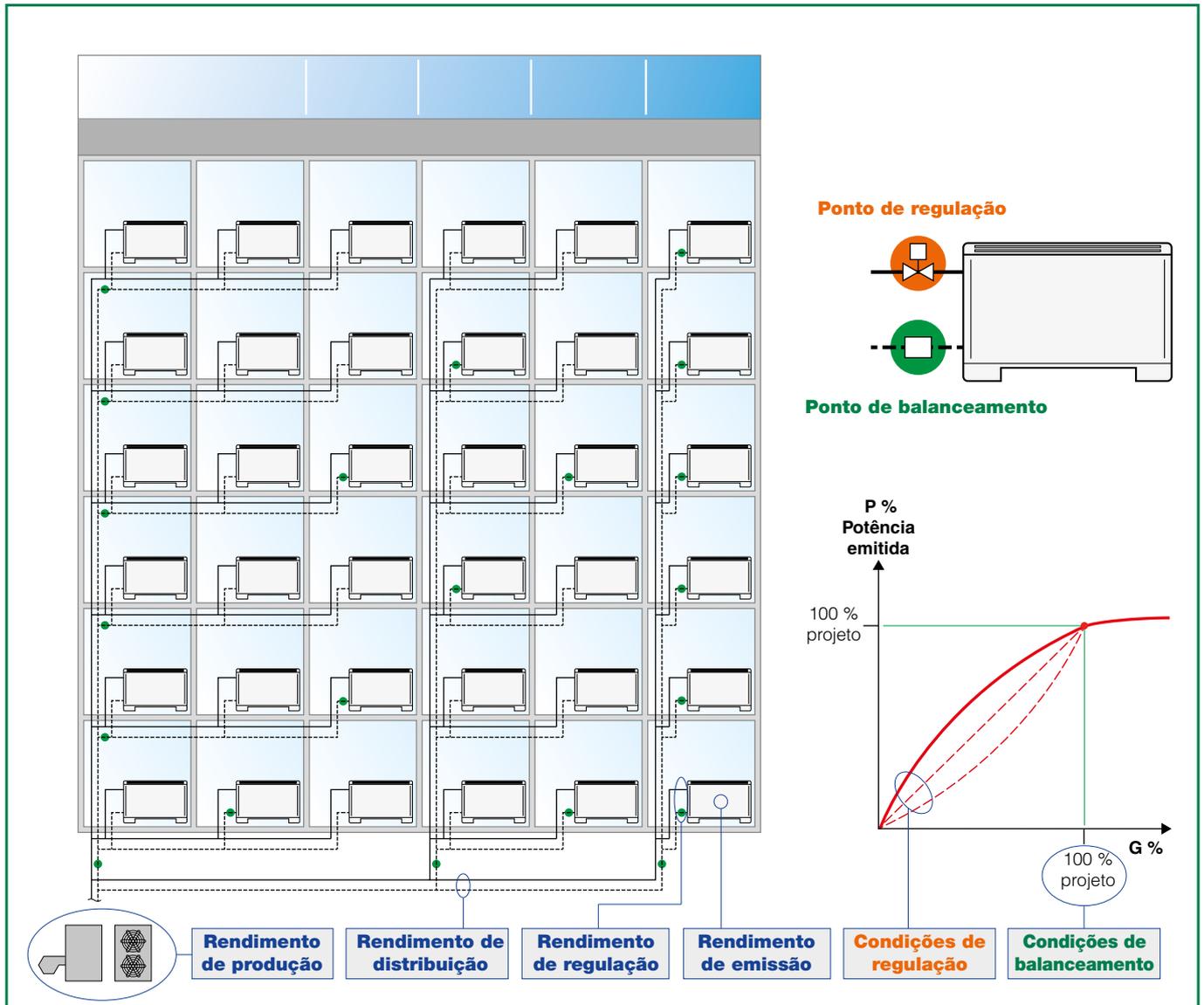
Circuito hidráulico - Controlo do caudal

Os dispositivos de controlo de caudal podem ser classificados em relação à função exercida nos pontos específicos da rede de distribuição onde são colocados.

- **Ponto de balanceamento do caudal:** garantir o caudal nominal de projeto;
- **Ponto de regulação do caudal:** adaptar continuamente o caudal à variação da carga térmica.

Garantindo o caudal correto no terminal de permuta térmica, será possível gerir as duas formas de energia térmica fornecidas ou subtraídas ao ambiente:

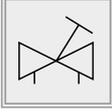
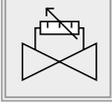
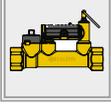
- calor sensível: associado à variação da temperatura;
- calor latente: associado à variação da humidade relativa.



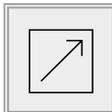
Dispositivos para balanceamento dos circuitos

Os dispositivos para balanceamento dos circuitos **podem ser classificados em função do seu modo de ação e do tipo de controlo** que realizam no circuito hidráulico. Neste guia, são **apresentados seguindo uma linha funcional de evolução dos produtos**, como salientado na tabela de resumo abaixo indicada. No início de cada secção específica de um produto é reapresentada a mesma descrição da tabela. Além disso, as informações funcionais **relativas a determinados aspetos da instalação estão descritas nas páginas incluídas** entre as várias secções do guia, numa apresentação orgânica que ajuda a identificar e selecionar os produtos mais indicados.

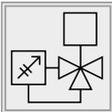
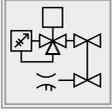
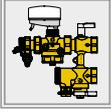
Dispositivos para balanceamento estático

- Válvula de balanceamento manual, de Venturi	Série 130		
- Válvula de balanceamento manual, com orifício variável	Série 130		
- Válvula de balanceamento com caudalímetro	Série 132		

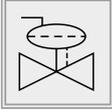
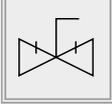
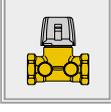
Dispositivos para balanceamento dinâmico

- Estabilizador automático de caudal, de caudal fixo	Série 127 - 128 - 121 126 - 120 - 125 103		
--	---	---	---

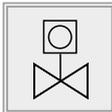
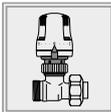
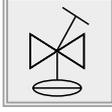
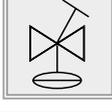
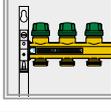
Dispositivos para balanceamento dinâmico e regulação

- Válvula de regulação independente da pressão (PICV)	Série 145-146		
- Grupo de ligação e regulação para unidades terminais AVAC	Série 149		

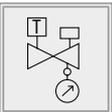
Dispositivos para regulação da pressão diferencial

- Válvula de bypass diferencial	Série 519		
- Regulador de pressão diferencial	Série 140		
- Válvula de interceção e pré-regulação	Série 142		

Dispositivos para balanceamento do circuito de radiadores e chão radiante

- Válvulas termostaticáveis com pré-regulação	Série 425 - 426 421 - 422		
- Válvulas termostáticas dinâmicas	Série 230		
- Coletor dinâmico para instalações de chão radiante	Série 665		

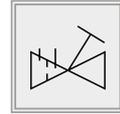
Dispositivos para balanceamento termostático dinâmico

- Regulador termostático multifunções para circuitos de recirculação de água quente sanitária	Série 116		
---	-----------	---	---

Dispositivos para balanceamento estático

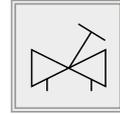
- Válvula de balanceamento manual, de Venturi

Série 130



- Válvula de balanceamento manual, com orifício variável

Série 130



130

cat. 01251

Válvula de balanceamento para circuitos hidráulicos, **com orifício fixo**. Medição de caudal com dispositivo segundo o efeito de Venturi. Corpo em liga antidezincificação CR, obturador em aço inoxidável. Com tomadas de pressão de encaixe.



Código	DN	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	Kvs (m³/h)
130400	DN 15	1/2"						3,17
130500	DN 20	3/4"						4,46
130600	DN 25	1"						7,63
130700	DN 32	1 1/4"						12,10
130800	DN 40	1 1/2"						17,00
130900	DN 50	2"						26,30



130

cat. 01251

Válvula de balanceamento para circuitos hidráulicos, **com orifício variável**. Corpo em ferro fundido, obturador em polímero PPS. Com tomadas de pressão de encaixe. Ligações flangeadas PN 16 para acoplar a contraflanges EN 1092-1.

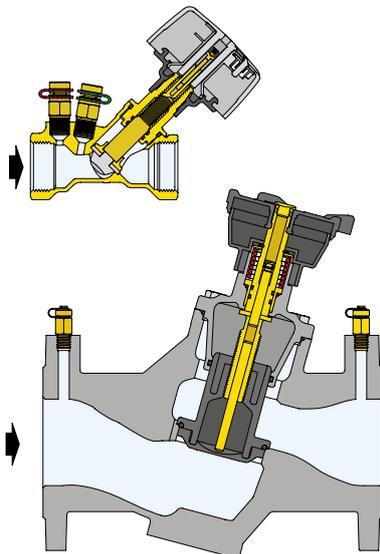
Código	DN	Kvs (m³/h)
130062	DN 65	100
130082	DN 80	112
130102	DN 100	155
130122	DN 125	268,4
130152	DN 150	486
130202	DN 200	927
130250	DN 250	1188
130300	DN 300	1504

Características técnicas

série ⇨	130 roscada	130 flangeada
Desempenho		
Fluido de utilização:	água, soluções com glicol não perigosas excluídas do campo de aplicação da diretiva 67/548/CE	água, soluções com glicol não perigosas excluídas do campo de aplicação da diretiva 67/548/CE
Percentagem máx. de glicol:	50 %	50 %
Pressão máx. de funcionamento:	16 bar	16 bar
Campo de temperatura de funcionamento:	-20-120 °C	-10-140 °C
Precisão:	± 10 %	-10-120 °C (DN 250-DN 300) ± 10 %

Princípio de funcionamento

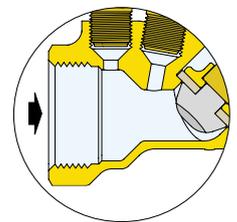
A válvula de balanceamento é um dispositivo hidráulico que permite regular o caudal de fluido que a atravessa.



A regulação é feita com um manípulo que comanda o movimento de um obturador, para regular a passagem de fluido. O caudal é controlado com base no valor de Δp , que é medido através de duas ligações piezométricas oportunamente colocadas na válvula.

Dispositivo Venturi para medição do caudal

As válvulas da série 130 de 1/2" a 2" dispõem de um dispositivo de medição do caudal baseado no princípio de Venturi. Este está colocado no corpo da válvula, a montante do obturador da própria válvula, como indicado na figura.



Este sistema oferece as seguintes vantagens:

1. Fornece uma medição estável durante a regulação do caudal.
Normalmente, as válvulas de balanceamento têm as tomadas de pressão a montante e a jusante do obturador da válvula. Assim, quando a válvula é fechada para menos de 50 % da abertura total, a turbulência que se cria a jusante do obturador provoca instabilidade no sinal de pressão, causando erros de medição significativos.
2. A escolha do sistema Venturi permite maior rapidez no processo de medição e balanceamento manual do circuito. Com efeito, o caudal é agora unicamente função do Δp que é medido a montante e jusante do orifício fixo do medidor de Venturi, a montante do obturador, e não através de toda a válvula.

Dispositivos para balanceamento estático

Manípulo de regulação

O formato do manípulo de regulação é fruto de um estudo ergonómico para garantir o máximo conforto ao operador e uma regulação precisa.

- O campo de regulação, com 5 rotações completas, permite uma grande precisão no balanceamento dos circuitos hidráulicos.
- As graduações do indicador da escala micrométrica são grandes e nítidas, possibilitando afinar a regulação de caudal com grande facilidade.
- O manípulo é de polímero reforçado de alta resistência, inclusive contra a corrosão.



130

cat. 01251

Medidor eletrônico de caudal e de pressão diferencial. Para informações adicionais, consultar pág. 27-28.



Código

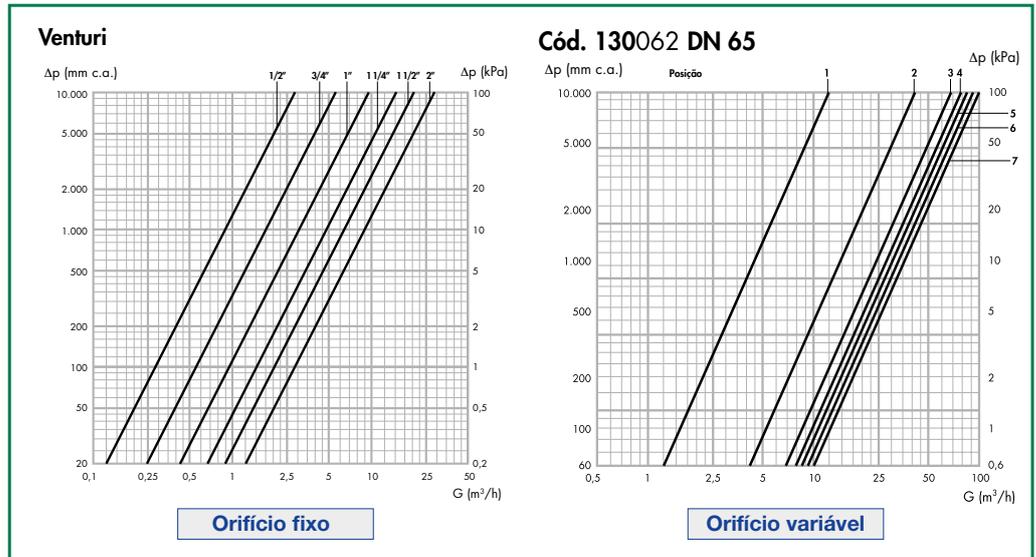
130006 com unidade de controlo remoto, com aplicação Android®

130005 sem unidade de controlo remoto, com aplicação Android®

Regulação da válvula de balanceamento

A regulação de caudal nas válvulas de balanceamento **com orifício variável necessita de um instrumento próprio de medição da pressão diferencial.**

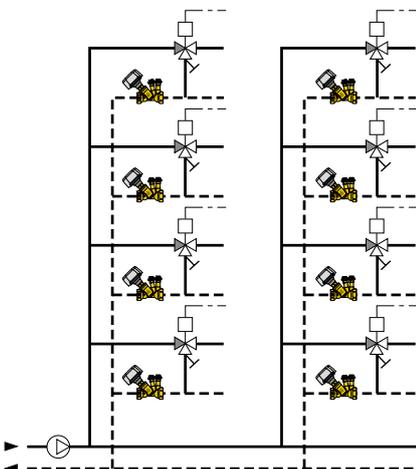
Neste tipo de válvulas, a cada posição do manípulo de regulação está associada uma determinada curva característica. Isto implica uma nova introdução de dados cada vez que se muda de posição. Torna-se, assim, indispensável a utilização de **um instrumento específico de tipo eletrónico**, associado a um procedimento rigoroso de regulação.



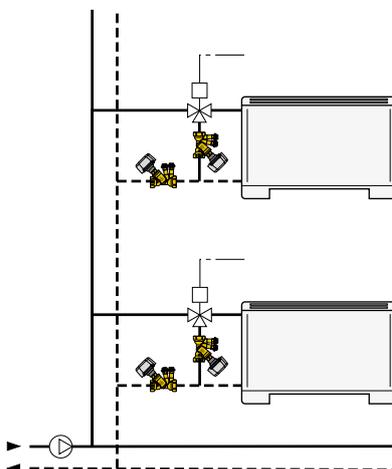
Aplicações principais - Válvulas de balanceamento manual

- ✓ circuitos de caudal constante, com válvulas de regulação de 3 vias
- ✓ grupos frigoríficos ou emissores de calor ligados em paralelo com circuladores dedicados
- ✓ circuitos de distribuição anti-incêndio com mangueiras
- ✓ controlo de caudal e altura manométrica na ida dos circuladores
- ✓ circuitos de regulação com controlo da temperatura de ida, acoplados primário - secundário

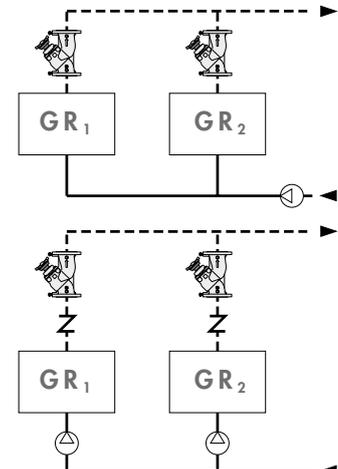
Balancar as derivações de zona nos circuitos com válvula de três vias



Balancar a via de bypass e direta nos circuitos com válvula de três vias



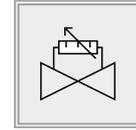
Balancar os circuitos que alimentam os evaporadores ou os condensadores dos grupos de refrigeração



Dispositivos para balanceamento estático

- Válvula de balanceamento com caudalímetro

Série 132



132

cat. 01149

Válvula de balanceamento com caudalímetro. Leitura direta do caudal. Corpo da válvula e caudalímetro em latão. Válvula de esfera para regulação do caudal. Caudalímetro com escala graduada e indicador de caudal com movimento magnético.

Com isolamento.



Código	DN	Campo de caudal (l/min)
132402	DN 15	2-7
132512	DN 20	5-13
132522	DN 20	7-28
132602	DN 25	10-40
132702	DN 32	20-70
132802	DN 40	30-120
132902	DN 50	50-200



132

Válvula de balanceamento com caudalímetro. Leitura direta do caudal. Corpo em ferro fundido. Caudalímetro em latão. Válvula de esfera para regulação do caudal. Caudalímetro com escala graduada e indicador de caudal de movimento magnético. Ligações flangeadas PN 16 para acoplar a contraflanges EN 1092-1.

Código	DN	Campo de caudal (m ³ /h)
132060	DN 65	6-24
132080	DN 80	8-32
132100	DN 100	12-48

Características técnicas

Desempenho

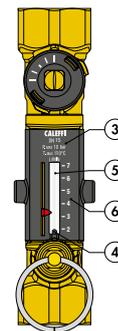
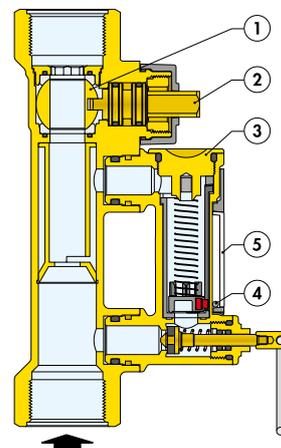
Fluidos de utilização: água, soluções com glicol
 Percentagem máx. de glicol: 50 %
 Pressão máx. de funcionamento: 10 bar
 Campo de temperatura de funcionamento: -10-110 °C
 Unidade de medida da escala de caudais: l/min
 Precisão: ±10 %

Princípio de funcionamento

A válvula de balanceamento é um dispositivo hidráulico que permite regular o caudal de fluido que a atravessa.

A ação de regulação é efetuada por um obturador de esfera (1) comandado por uma haste (2), enquanto que o caudal é controlado através de um caudalímetro (3) colocado em bypass no próprio corpo da válvula, e que pode ser seccionado durante o funcionamento normal.

O valor do caudal é indicado por uma esfera metálica (4), que desliza no interior de uma guia transparente (5), ao lado da qual está representada uma escala graduada (6).



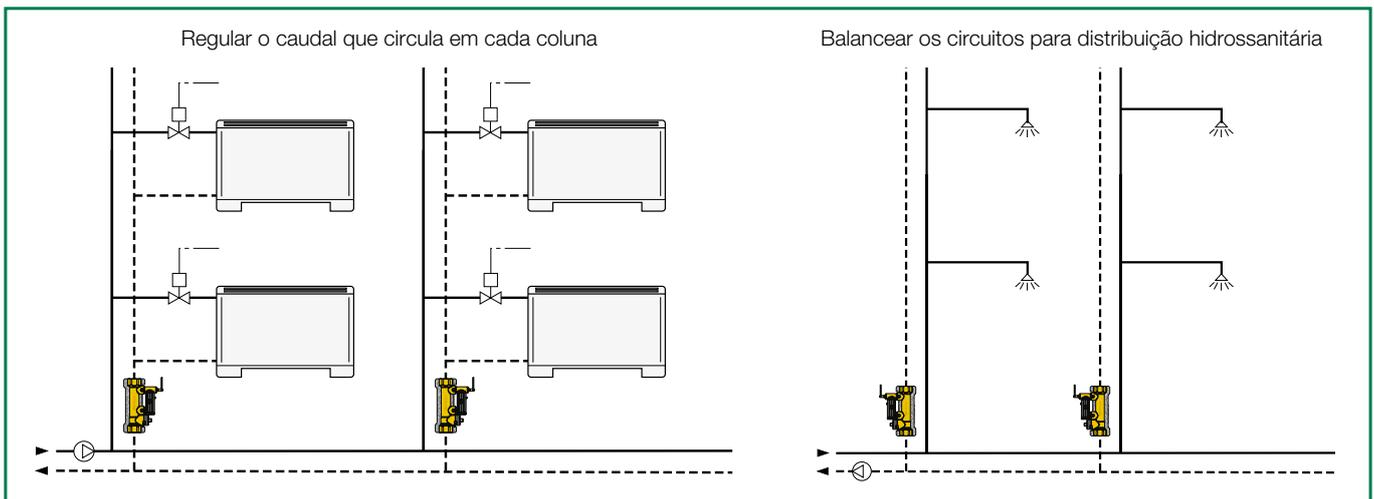
Caudalímetro para medição do caudal

A medição do caudal é fornecida diretamente por um caudalímetro, colocado em bypass no próprio corpo do dispositivo, que pode ser seccionado automaticamente durante o funcionamento normal.

Aplicações principais - Válvulas de balanceamento manual com caudalímetro

- ✓ circuitos de caudal constante, com extensão limitada
- ✓ circuitos de recirculação de água quente sanitária

- ✓ circuitos com tubagem com distância próxima, para comodidade de leitura e regulação

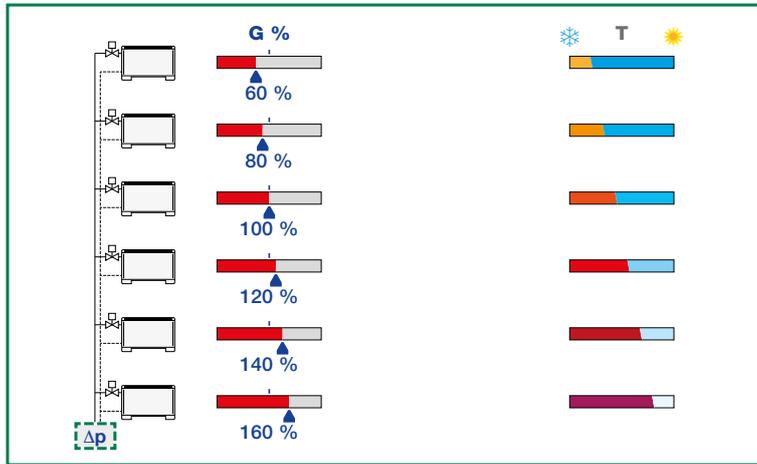


BALANCEAMENTO ESTÁTICO - BALANCEAMENTO DINÂMICO

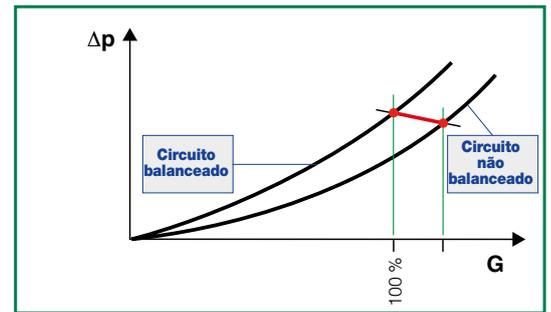
Os circuitos não balanceados apresentam características de funcionamento que causam problemas na distribuição dos caudais pelos terminais. Para evitar estes problemas utilizam-se, geralmente, dois tipos de dispositivos de balanceamento:

- **dispositivos de tipo estático.** São dispositivos manuais de tipo tradicional, geralmente indicados para circuitos de caudal constante ou com poucas variações de carga.
- **dispositivos de tipo dinâmico.** São dispositivos automáticos modernos, indicados sobretudo para instalações de caudal variável, com cargas térmicas que se alteram com muita frequência.

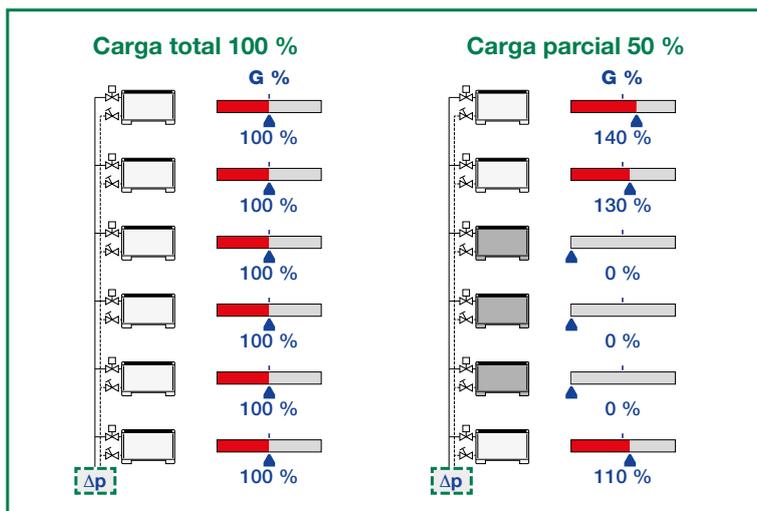
Circuito não balanceado



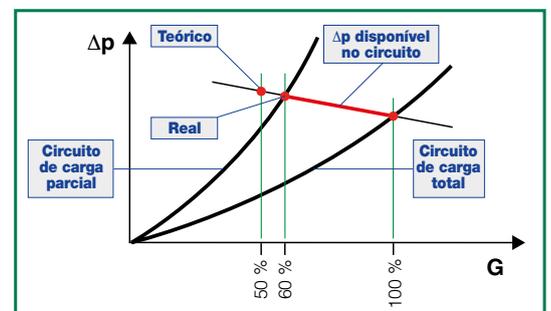
Em caso de circuito não balanceado, o desequilíbrio hidráulico entre os terminais cria zonas com temperaturas não uniformes, com problemas de conforto térmico e maior consumo de energia.



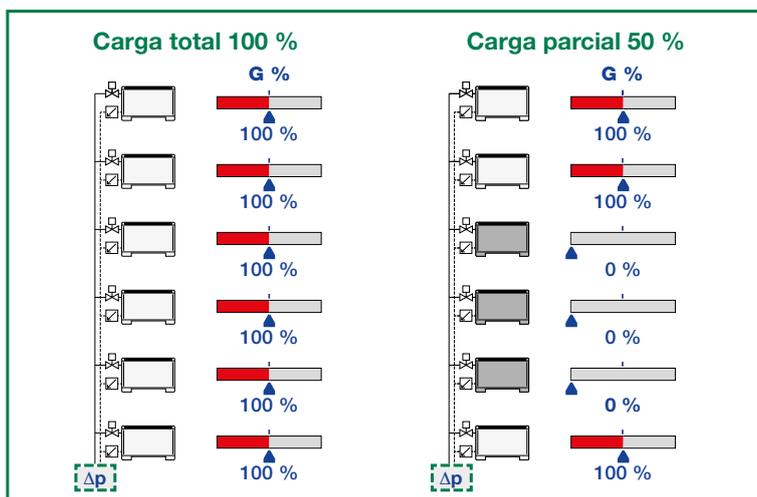
Balanceamento estático



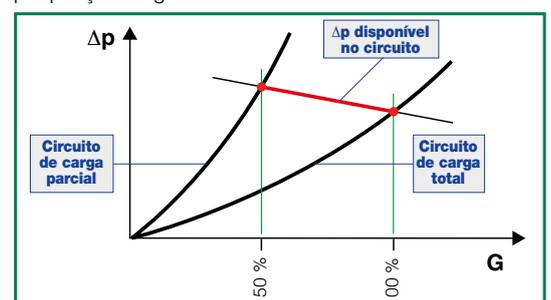
Tradicionalmente, os circuitos hidráulicos são balanceados através de válvulas de regulação manual. Com estes dispositivos de tipo estático, tais circuitos tornam-se difíceis de equilibrar corretamente e apresentam **limites de funcionamento**, em caso de fecho parcial por intervenção das válvulas de regulação. Nos circuitos abertos, **o caudal não se mantém no valor nominal**.



Balanceamento dinâmico



Os dispositivos dinâmicos têm a função de balancear automaticamente o circuito hidráulico, assegurando o caudal de projeto em cada terminal. Também no caso de fecho parcial do circuito, devido à intervenção das válvulas de regulação, os caudais nos circuitos abertos **permanecem constantes no valor nominal**. A instalação garante sempre o melhor conforto e a maior poupança energética.



Dispositivos para balanceamento dinâmico

- Estabilizador automático de caudal, com caudal fixo

Série 127-128-121-126



127 AUTOFLOW®

cat. 01166

Estabilizador automático de caudal compacto. Corpo em latão.



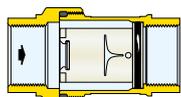
Cartucho: 1/2"–1 1/4" em polímero de alta resistência.
1 1/2" e 2" em polímero de alta resistência e aço inoxidável.

Código	Caudais (m³/h)		
127141 ...	DN 15	1/2"	0,02–1,4
127151 ...	DN 20	3/4"	0,02–1,6
127161 ...	DN 25	1"	0,5–5,0
127171 ...	DN 32	1 1/4"	0,5–5,0
127181 ...	DN 40	1 1/2"	4,5–11,0
127191 ...	DN 50	2"	4,5–11,0

Novo regulador em polímero

O elemento regulador de caudal é inteiramente concebido em polímero de alta resistência, especificamente adequado para uso nos circuitos das instalações de climatização e hidrossanitárias.

Este apresenta ótimo comportamento mecânico num vasto campo de temperaturas de utilização, elevada resistência à abrasão provocada pela passagem contínua de fluido, resistência ao depósito de calcário e compatibilidade total com glicol e os aditivos utilizados nos circuitos.



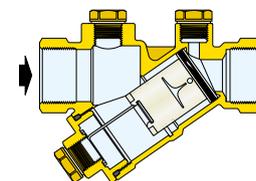
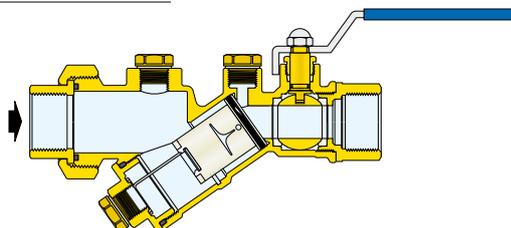
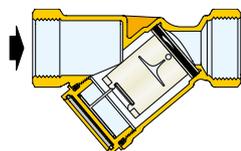
128 AUTOFLOW®

cat. 01269

Estabilizador automático de caudal compacto. Corpo em latão. Cartucho AUTOFLOW® em polímero de alta resistência.



Código	Caudais (m³/h)	
128141 ...	1/2"	0,02–1,2
128151 ...	3/4"	0,02–1,4



121 AUTOFLOW®

cat. 01141

Estabilizador automático de caudal com válvula de esfera. Corpo em liga antidezincificação CR.



Cartucho: 1/2"–1 1/4" em polímero de alta resistência.
1 1/2" e 2" em polímero de alta resistência e aço inoxidável.

Código	Caudais (m³/h)		
121141 ...	DN 15	1/2"	0,085–1,2
121151 ...	DN 20	3/4"	0,085–1,6
121161 ...	DN 25	1"	0,5–5,0
121171 ...	DN 32	1 1/4"	0,5–5,0
121181 ...	DN 40	1 1/2"	5,5–11,0
121191 ...	DN 50	2"	5,5–11,0



126 AUTOFLOW®

cat. 01141

Estabilizador automático de caudal. Corpo em liga antidezincificação CR.



Cartucho: 1/2"–1 1/4" em polímero de alta resistência.
1 1/2" e 2" em polímero de alta resistência e aço inoxidável.

Código	Caudais (m³/h)		
126141 ...	DN 15	1/2"	0,085–1,2
126151 ...	DN 20	3/4"	0,085–1,6
126161 ...	DN 25	1"	0,5–5,0
126171 ...	DN 32	1 1/4"	0,5–5,0
126181 ...	DN 40	1 1/2"	5,5–11,0
126191 ...	DN 50	2"	5,5–11,0

Para seleção de cada caudal, gama Δp e codificação completa, consultar o catálogo de produtos ou o catálogo técnico.

Características técnicas

série ⇨	127	121-126	128
Desempenho			
Fluidos de utilização:	água, soluções com glicol	água, soluções com glicol	água, soluções com glicol
Percentagem máx. de glicol:	50 %	50 %	50 %
Pressão máx. de funcionamento:	16 bar	25 bar	16 bar
Campo temperatura funcionamento:	0–100 °C	-20–100 °C	0–100 °C
Gama Δp:	15–200 kPa e 20–200 kPa	15–200 kPa	15–200 kPa e 20–200 kPa
Caudais:	0,02–11,0 m³/h	0,085–11,0 m³/h	- 1/2" 0,02–1,2 m³/h - 3/4" 0,02–1,4 m³/h
Precisão:	± 10 % e ± 15 %	± 10 %	± 10 % e ± 15 %

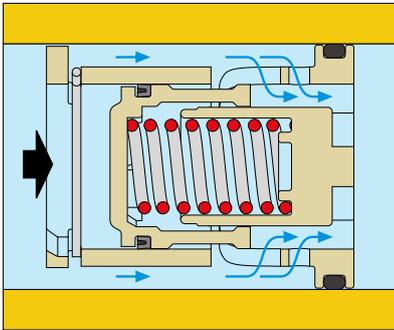
Dispositivos para balanceamento dinâmico

Princípio de funcionamento

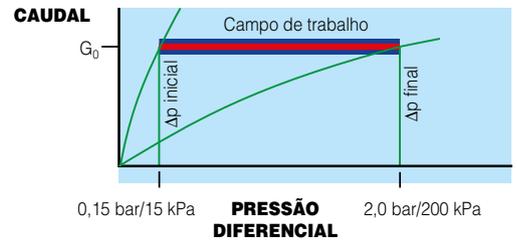
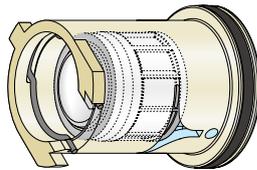
O elemento regulador destes dispositivos é composto por um pistão e por um cilindro que apresenta, como secções de passagem do fluido, aberturas laterais próprias, de geometria fixa e variável. Estas aberturas são controladas pelo movimento do pistão, sobre o qual atua o impulso do fluido. A força exercida é contrariada por uma mola em espiral devidamente calibrada.

Os AUTOFLOW® são reguladores automáticos de desempenho elevado. Podem regular os caudais definidos com tolerâncias muito reduzidas (cerca de 10 %), permitindo um campo de trabalho bastante amplo.

Dentro do campo de trabalho



Se a pressão diferencial estiver dentro do campo de trabalho, o pistão comprime a mola, e oferece ao fluido uma secção livre de passagem, de modo a permitir o fluxo regular do **caudal nominal**, para o qual o AUTOFLOW® foi concebido.

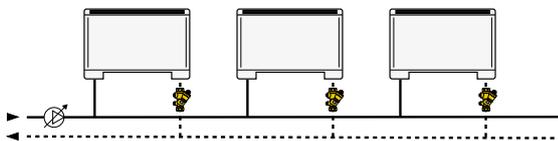


Aplicações principais - Estabilizadores automáticos de caudal AUTOFLOW®

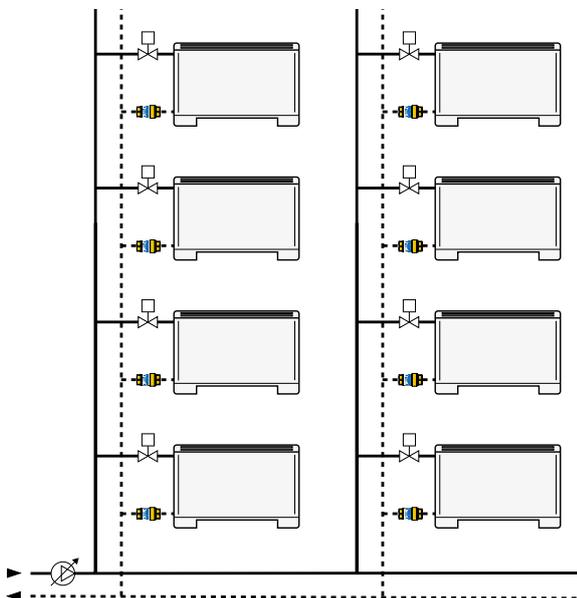
- ✓ circuitos de caudal variável, com válvulas de regulação de 2 vias e redes amplas complexas
- ✓ circuitos com regulação no terminal, com válvulas de 2 vias

- ✓ circuitos com regulação ON/OFF ou modulante no caudal
- ✓ circuitos de alimentação de baterias das UTA nas instalações a ar ou ar/água

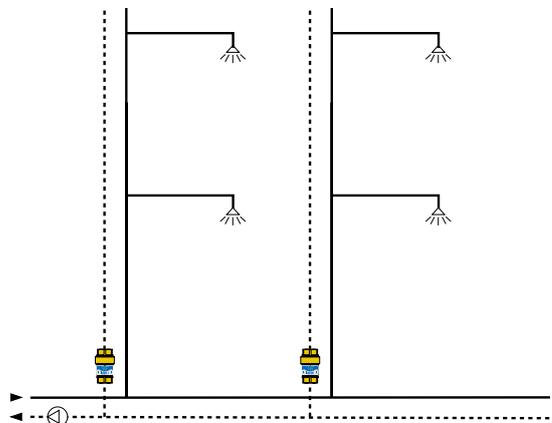
Alimentar em série vários terminais: radiadores, convetores, ventiloconvetores, aerotermos, radiadores de banda, etc.



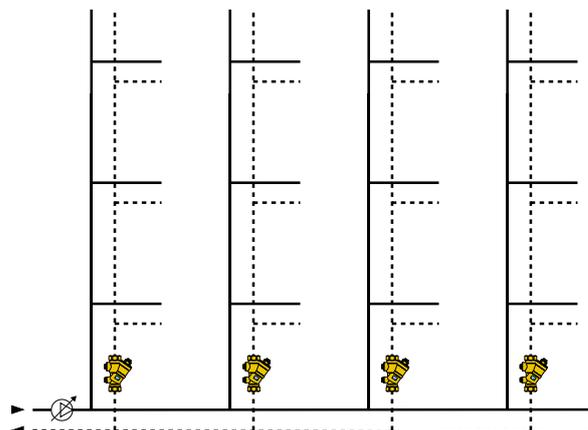
Fazer circular a quantidade de fluido necessária através de cada terminal



Balancear os circuitos para distribuição hidrossanitária



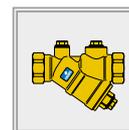
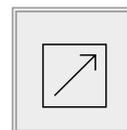
Regular o caudal que circula em cada coluna ou derivação secundária de uma instalação



Dispositivos para balanceamento dinâmico

- Estabilizador automático de caudal, com caudal fixo

Série 120-125-103



120 AUTOFLOW®

cat. 01041

Estabilizador automático de caudal com válvula de esfera.
Corpo em liga antidezincificação CR.
Cartucho em aço inoxidável.



Código	DN	Tamanho	Caudais (m³/h)
120141 ...	DN 15	1/2"	0,12–2,75
120151 ...	DN 20	3/4"	0,12–2,75
120161 ...	DN 25	1"	0,7–6,00
120171 ...	DN 32	1 1/4"	0,7–6,00
120181 ...	DN 40	1 1/2"	2,75–15,5
120191 ...	DN 50	2"	2,75–15,5



103 AUTOFLOW® flangeado

cat. 01041

Estabilizador automático de caudal.
Corpo em ferro fundido.
Cartucho em aço inoxidável.
Fornecido com flanges EN 1092-1 PN 16, tirantes, juntas e tomadas de pressão de encaixe.

Código	DN	Δp mínimo de trabalho (kPa)	Caudais (m³/h)	Gama Δp (kPa)
103111 ...	65	22	9–17	22–210
103113 ...	65	40	18–22	40–390
103114 ...	65	55	25–36	55–210
103121 ...	80	22	9–17	22–210
103123 ...	80	40	18–22	40–390
103124 ...	80	55	25–36	55–210
103231 ...	100**	22	18–34	22–210
103233 ...	100**	40	23–45	40–390
103234 ...	100**	55	46–73	55–210
103141 ...	125	22	18–34	22–210
103143 ...	125	40	23–45	40–390
103144 ...	125	55	46–73	55–210
103151 ...	150	22	40–68	22–210
103153 ...	150	40	40–91	40–390
103154 ...	150	55	92–145	55–210
103161 ...	200*	22	80–119	22–210
103163 ...	200*	40	80–159	40–390
103164 ...	200*	55	160–255	55–210
103171 ...	250*	22	110–187	22–210
103173 ...	250*	40	110–250	40–390
103174 ...	250*	55	251–400	55–210
103181 ...	300	22	150–255	22–210
103183 ...	300	40	150–341	40–390
103184 ...	300	55	342–545	55–210

* Fornecido com flange ANSI.

** Fornecido com flange EN 1092-1 PN 25.

A pedido estão disponíveis com dimensões de DN 350 a DN 1000, com caudais até 4.400 m³/h.

Para uma identificação e codificação corretas dos dispositivos AUTOFLOW®, contactar previamente a assistência técnica da Caleffi.



125 AUTOFLOW®

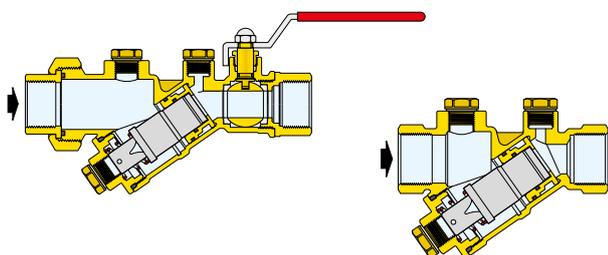
cat. 01041

Estabilizador automático de caudal.
Corpo em liga antidezincificação CR.
Cartucho em aço inoxidável.



Código	DN	Tamanho	Caudais (m³/h)
125141 ...	DN 15	1/2"	0,12–2,75
125151 ...	DN 20	3/4"	0,12–2,75
125161 ...	DN 25	1"	0,7–6,00
125171 ...	DN 32	1 1/4"	0,7–6,00
125181 ...	DN 40	1 1/2"	2,75–15,5
125191 ...	DN 50	2"	2,75–15,5
125101 ...	DN 65	2 1/2"	6,5–17

Para seleção de cada caudal, gama Δp e codificação completa, consultar o catálogo de produtos ou o catálogo técnico.



Características técnicas

série ⇨	120	125	103
Desempenho			
Fluidos de utilização:	água, soluções com glicol	água, soluções com glicol	água, soluções com glicol
Percentagem máx. de glicol:	50 %	50 %	50 %
Pressão máx. de funcionamento:	25 bar	25 bar	16 bar
Campo temperatura funcionamento:	0–110 °C	-20–110 °C	-20–110 °C
Gama Δp:	10–95 kPa; 22–210 kPa; 40–390 kPa	10–95 kPa; 22–210 kPa; 40–390 kPa	22–210 kPa; 40–390 kPa; 55–210 kPa
Caudais:	0,12–15,5 m³/h	0,12–17 m³/h	9–4400 m³/h
Precisão:	± 5 %	± 5 %	± 5 %

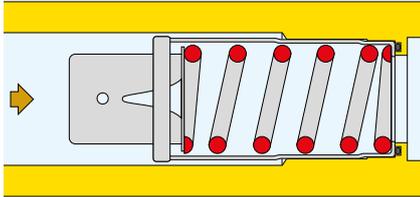
Dispositivos para balanceamento dinâmico

Princípio de funcionamento

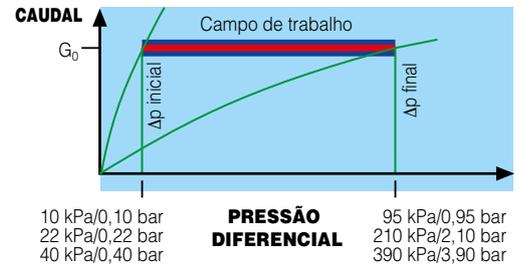
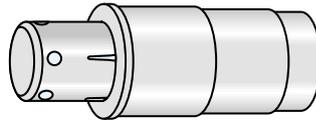
O elemento regulador destes dispositivos é composto por um pistão e por um cilindro que apresenta, como secções de passagem do fluido, aberturas laterais próprias, de geometria fixa e variável. Estas aberturas são controladas pelo movimento do pistão, sobre o qual atua o impulso do fluido. A força exercida é contrariada por uma mola em espiral devidamente calibrada.

Os AUTOFLOW® são reguladores automáticos de desempenho elevado. Podem regular os caudais definidos com tolerâncias muito reduzidas (cerca de 5 %), permitindo um campo de trabalho bastante amplo.

Dentro do campo de trabalho



Se a pressão diferencial estiver dentro do campo de trabalho, o pistão comprime a mola, e oferece ao fluido uma secção livre de passagem, de modo a permitir o fluxo regular do **caudal nominal**, para o qual o AUTOFLOW® foi concebido.

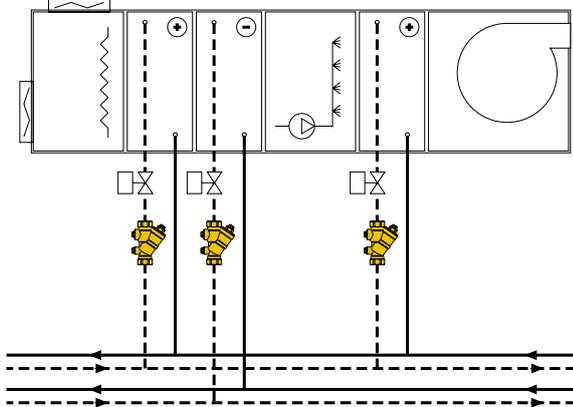


Aplicações principais - Estabilizadores automáticos de caudal AUTOFLOW®

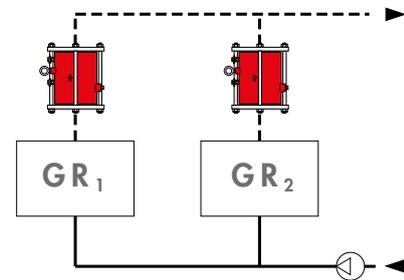
- ✓ circuitos de caudal variável, com válvulas de regulação de 2 vias e redes amplas complexas
- ✓ circuitos com regulação no terminal, com válvulas de 2 vias
- ✓ circuitos com regulação ON/OFF ou modulante no caudal

- ✓ circuitos de alimentação de baterias das UTA nas instalações a ar ou ar/água
- ✓ circuitos de teleaquecimento, para controlo do lado primário das subestações

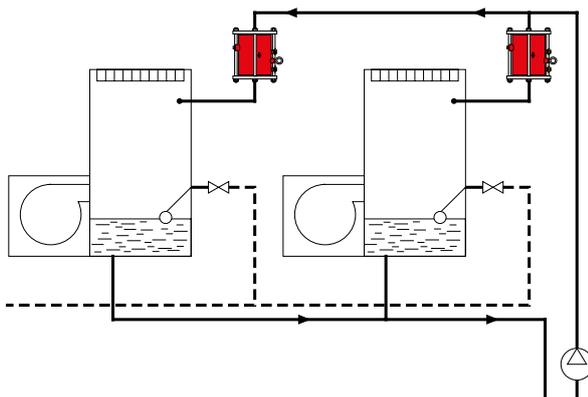
Balancear os circuitos que alimentam as unidades de tratamento de ar



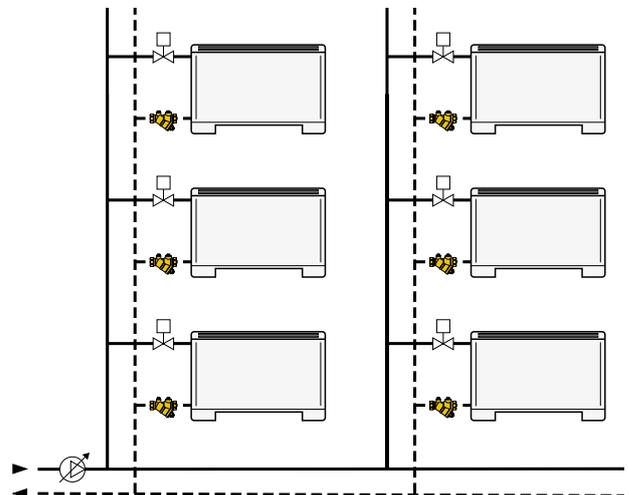
Balancear os circuitos que alimentam os evaporadores e os condensadores dos grupos de refrigeração



Balancear os circuitos que alimentam as torres de arrefecimento

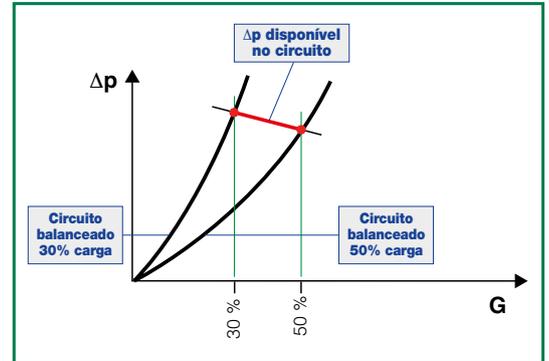
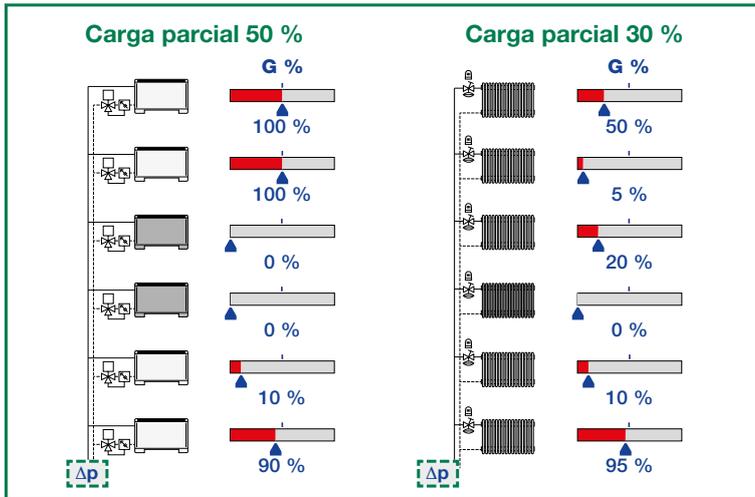


Fazer circular a quantidade de fluido necessária através de cada terminal



BALANCEAMENTO DINÂMICO E REGULAÇÃO

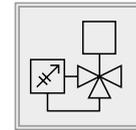
No caso das duas funções de balanceamento dinâmico e de regulação estarem presentes no mesmo dispositivo, o circuito hidráulico resulta **balanceado com um controlo contínuo das cargas térmicas**. Todos os circuitos alimentados permanecem independentes e o valor de caudal permanece constante no valor correspondente a cada carga parcial, em qualquer condição de trabalho do circuito. A modulação de caudal no valor necessário para cada circuito não é influenciada pelo fecho ou parcialização dos outros.



Dispositivos para balanceamento dinâmico e regulação

- Válvula de regulação independente da pressão (PICV)

Série 145



145 FLOWMATIC®

cat. 01262

Válvula de regulação independente da pressão FLOWMATIC®. Corpo em liga antidezincificação CR. Regulador de caudal em polímero com membrana em EPDM. Indicador de escala graduada. **Pode ser acoplada a atuadores cód. 145013 e a comandos eletrotérmicos série 6565.**

Com tomadas de pressão

Código	DN	Ligação	Campos de caudal (m³/h)
145437 H20	15	1/2"	0,02–0,20
145447 H40	15	3/4"	0,08–0,40
145447 H80	15	3/4"	0,08–0,80
145557 H40	20	1"	0,08–0,40
145557 H80	20	1"	0,08–0,80
145557 1H2	20	1"	0,12–1,20
145667 1H8	25	1 1/4"	0,18–1,80
145667 3H0	25	1 1/4"	0,30–3,00
145667 3H7	25	1 1/4"	0,37–3,70

Predisposição para ligação a tomadas de pressão

Código	DN	Ligação	Campos de caudal (m³/h)
145434 H20	15	1/2"	0,02–0,20
145444 H40	15	3/4"	0,08–0,40
145444 H80	15	3/4"	0,08–0,80
145554 H20	20	1"	0,02–0,20
145554 H40	20	1"	0,08–0,40
145554 H80	20	1"	0,08–0,80
145554 1H2	20	1"	0,12–1,20
145664 1H8	25	1 1/4"	0,18–1,80
145664 3H0	25	1 1/4"	0,30–3,00
145664 3H7	25	1 1/4"	0,37–3,70

Características técnicas

Desempenho válvula de regulação série 145

Fluidos de utilização:	água, soluções com glicol
Percentagem máx. glicol:	50 %
Pressão máx. funcionamento:	25 bar
Pressão máx. diferencial com atuadores cód. 145013 e comandos eletrotérmicos série 6565:	4 bar
Campo de temperatura:	-20–120 °C
Gama Δp nominal de funcionamento:	25–400 kPa
Campo de regulação do caudal:	0,02–0,2 m³/h 0,08–0,4 m³/h 0,08–0,8 m³/h 0,12–1,2 m³/h 0,18–1,8 m³/h 0,30–3,0 m³/h 0,37–3,7 m³/h
Precisão:	± 5 % do set point
Taxa de fuga:	classe V conforme EN 60534-4



Casquilho com guarnição.

Código

145001	1/2" F x 3/8" M
145003	3/4" F x 1/2" M
145005	1" F x 3/4" M
145006	1" F x 1" M
145007	1 1/4" F x 1" M
145008	1 1/4" F x 1 1/4" M

Dispositivos para balanceamento dinâmico e regulação

145 FLOWMATIC®

cat. 01262



Atuador linear proporcional para válvula de regulação série 145 FLOWMATIC® e kit série 149.
Alimentação: 24 V (AC)/(DC).
Sinal de comando: 0–10 V.
Sinal de feedback: 0–10 V.
Campo de temperatura ambiente: 0–50 °C.
Grau de proteção: IP 54.
Ligação: M 30 p.1,5.
Comprimento cabo de alimentação: 2 m.

Código	Tensão (V)	Sinal de comando	Sinal de feedback
145013	24	0–10 V	0–10 V

6565

cat. 01262



Comando eletrotérmico para válvula de regulação série 145 FLOWMATIC® e kit série 149.
Instalação de encaixe rápido, com adaptador e clip. Normalmente fechado.
Alimentação: 230 V (AC) ou 24 V (AC)/(DC).
Consumo em funcionamento: 1 W.
Sinal de comando: ON/OFF.
Campo de temperatura ambiente: 0–60 °C.
Grau de proteção: IP 54.
Ligação: M 30 p.1,5.
Cabo de alimentação: 1 m.

Código	Tensão (V)	Sinal de comando
656502	230	ON/OFF
656504	24	ON/OFF

6565

cat. 01262



Comando eletrotérmico proporcional para válvula de regulação série 145 FLOWMATIC® e kit série 149.
Instalação de encaixe rápido, com adaptador e clip. Normalmente fechado.
Alimentação: 24 V (AC)/(DC).
Consumo em funcionamento: 1,2 W.
Sinal de comando: 0–10 V.
Sinal de feedback: 0–10 V.
Campo de temperatura ambiente: 0–60 °C.
Grau de proteção: IP 54.
Ligação: M 30 p.1,5.
Cabo de alimentação: 1 m.

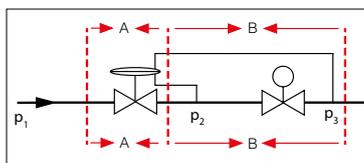
Código	Tensão (V)	Sinal de comando	Sinal de feedback
656524	24	0–10 V	0–10 V

Princípio de funcionamento

A válvula de regulação independente da pressão (PICV) foi concebida com a finalidade de controlar um caudal de fluido que seja:

- regulável em função das necessidades da parte do circuito controlada pela própria válvula;
- constante quando variam as condições de pressão diferencial do circuito.

O dispositivo pode ser esquematizado da seguinte forma:



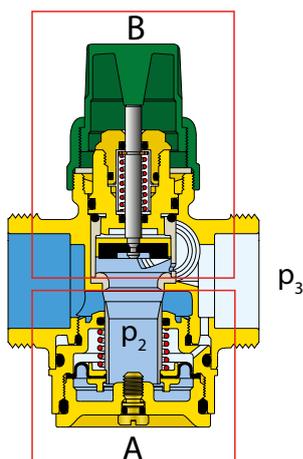
Em que:

p_1 = pressão a montante
 p_2 = pressão intermédia
 p_3 = pressão a jusante
 $(p_1 - p_3) = \Delta p$ total válvula

Em suma:

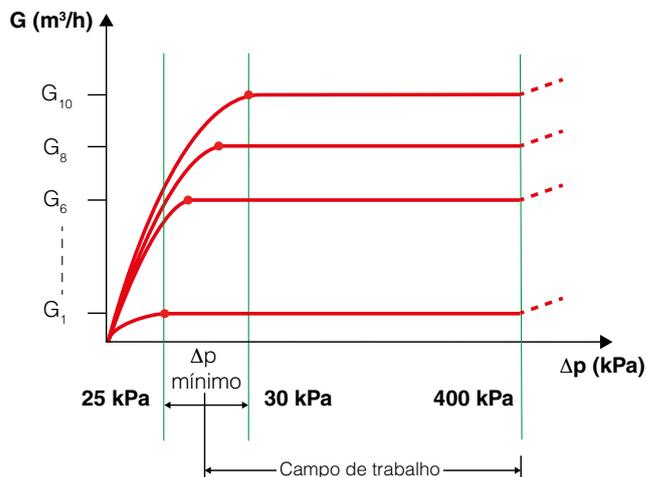
Em que $G = K_v \times \sqrt{\Delta p}$

- ajustando manual ou automaticamente o dispositivo B, determina-se o valor de K_v e consequentemente o valor de G ;
- programado o valor de G , este permanece constante graças à ação de (A), que mantém $(P_2 - P_3) = \text{const.}$ quando varia a pressão do circuito.



Campo de trabalho

Para que o dispositivo consiga manter o caudal constante, independentemente das condições de pressão diferencial do circuito, o Δp total da válvula ($p_1 - p_3$) deverá estar compreendido entre o valor de Δp mínimo (consultar a "Tabela de regulação de caudais" do catálogo técnico 01262/20 presente no nosso site) e o valor máximo de 400 kPa.

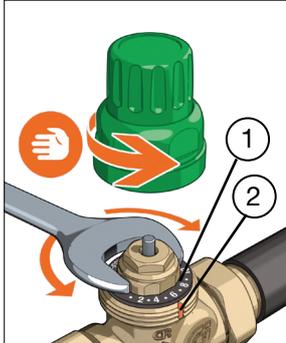


Dispositivos para balanceamento dinâmico e regulação

Procedimento de regulação

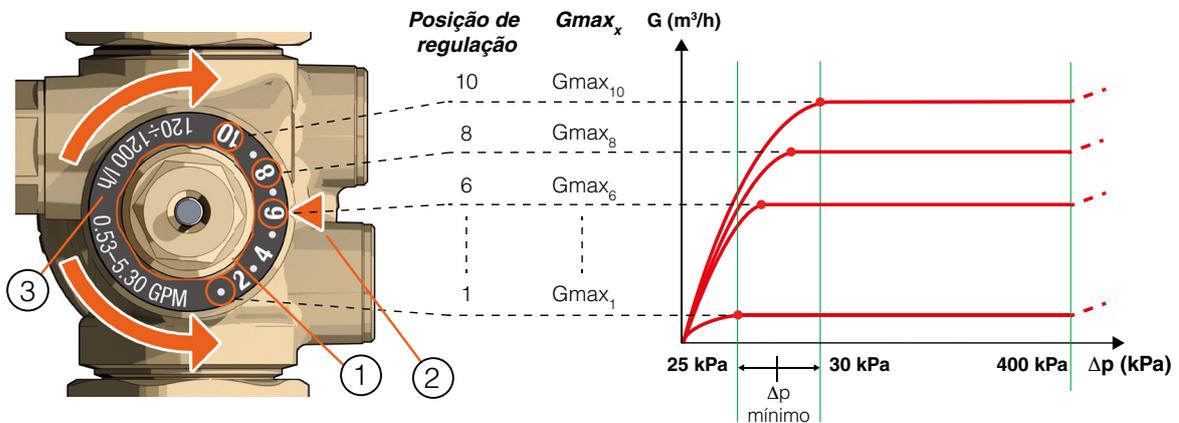
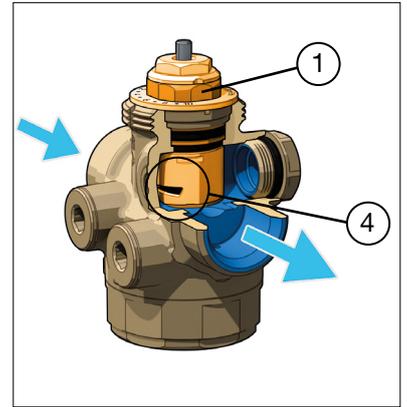
Regulação do caudal máximo

Desaparafusando manualmente a tampa de proteção, é possível aceder à virola de regulação (1) 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 (3). Rodar a virola para a posição numérica correspondente ao valor do caudal (de projeto) pretendido, utilizando a "Tabela de regulação de caudais" do catálogo técnico 01262/20 presente no nosso site. O entalhe (2) no corpo da válvula é a referência física de posicionamento.

A rotação da virola (1) que determina o número relativo à "Posição de regulação", provoca a abertura/fecho da secção de passagem existente no obturador externo (4). Assim, a cada secção de passagem regulada na virola corresponde um determinado valor de G_{max_x} .



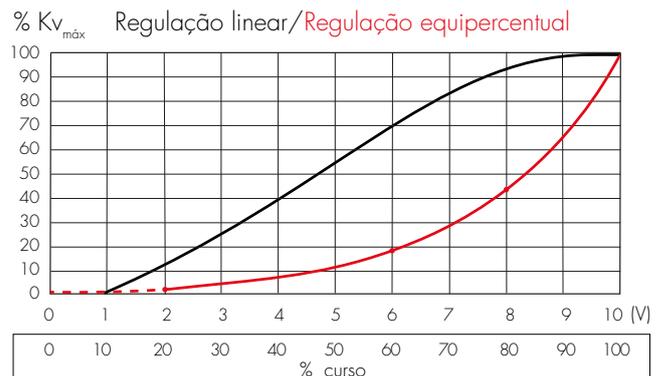
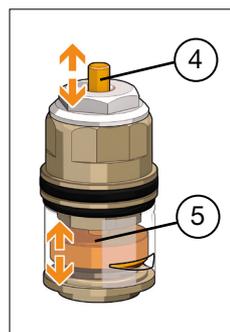
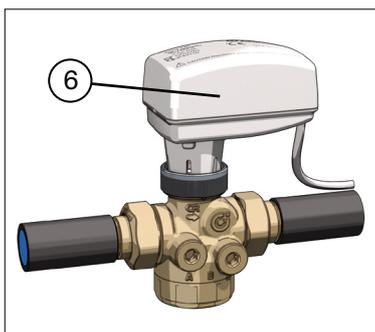
Regulação automática do caudal com atuador e regulador externo

Uma vez efetuada a regulação do caudal máximo, encaixar o atuador (0–10 V) cód. 145013 (6) na válvula. Sob o controlo de um regulador externo, o atuador poderá regular automaticamente o caudal a partir do valor máximo programado (por ex.: G_{max_8}) até ao valor mínimo, consoante a carga térmica a controlar. O atuador provoca a deslocação vertical da haste de comando (4). Isto resulta na abertura/fecho, na secção de passagem máxima, pelo obturador interno (5). 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. A um aumento ou diminuição da secção de abertura da válvula corresponde, em proporção direta, um aumento ou diminuição do coeficiente hidráulico (K_v) do dispositivo.

O motor está configurado de fábrica com uma regulação de tipo equipercental (ver o gráfico abaixo) programando o atuador (cód. 145013) para esse funcionamento, através do respetivo switch presente no interior do mesmo (consultar o manual de instruções dedicado). Deste modo, o sinal de controlo é gerido para obter uma regulação equipercental.



Dispositivos para balanceamento dinâmico e regulação



145

Válvula de regulação independente da pressão.
Corpo em ferro fundido.
Pressão máx.: 25 bar.
Campo de temperatura: -10–120 °C.
Percentagem máx. de glicol: 50 %.
Gama Δp : 30–600 kPa.
Com tomadas de pressão.

145



Atuador rotativo proporcional para válvula de regulação série 145.
Alimentação: 24 V (AC)/(DC).
Sinal de comando: 0(2)–10 V.
Sinal de feedback: 2–10 V.
Campo de temperatura ambiente: -30–50 °C.
Grau de proteção: IP 54.
Override manual.



Código	DN	Ligação	Campos de caudal (m ³ /h)
145895	40	2" M	2,9–9,3
145905	50	2 1/2" M	5,1–14,8

Código	Tensão (V)	Utilização
145017	24	DN 40–DN 50

Dispositivos para balanceamento dinâmico e regulação

146

Válvula de regulação independente da pressão.
Corpo em ferro fundido.
Pressão máx.: 16 bar.
Campo de temperatura: -10–120 °C.
Porcentagem máx. de glicol: 50 %.
Gama Δp : 30–400 kPa.
Com tomadas de pressão.
Ligações flangeadas PN 16 para acoplar a contraflanges EN 1092-1.



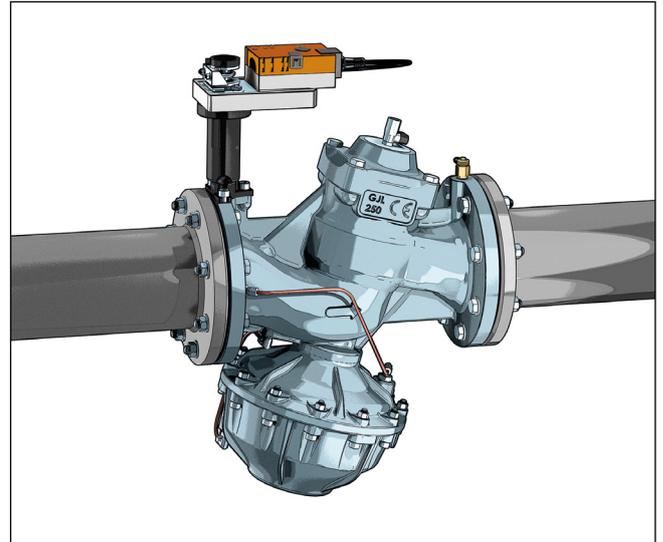
Código	DN	Campo de caudal (m³/h)
146060	65	6–26
146080	80	8–36
146100	100	16–82,5
146120	125	20–125
146150	150	27–160

146

Comando manual para válvula de regulação independente da pressão série 146.



Código
146000



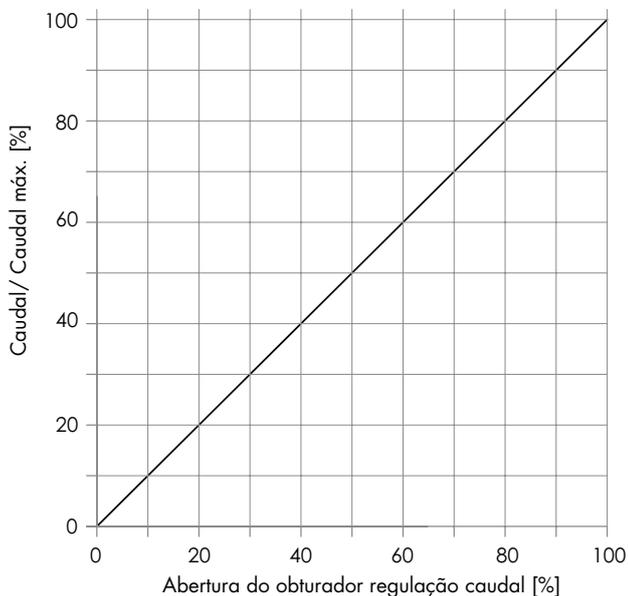
146

Atuador rotativo proporcional para válvula de regulação série 146.
Alimentação: 24 V (AC/DC).
Sinal de comando: 0(2)–10 V.
Sinal de feedback: 2–10 V.
Campo de temperatura ambiente: -30–50 °C.
Grau de proteção: IP 54.
Override manual.

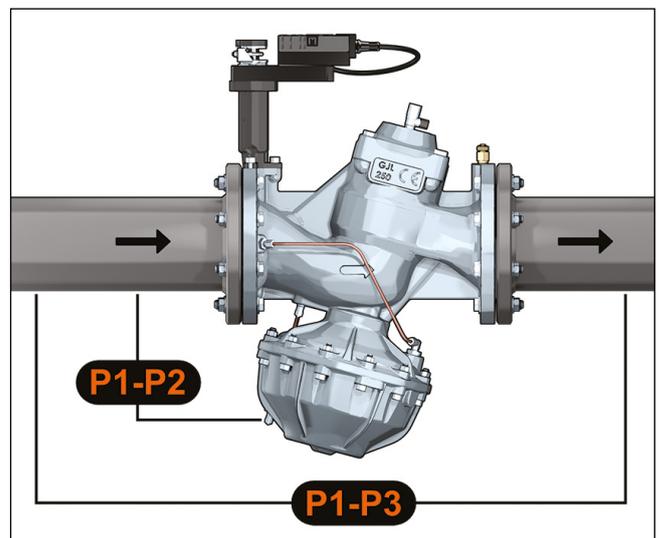


Código	Tensão (V)	Utilização
146014	24	DN 65–DN 80
146015	24	DN 100–DN 150

Características de regulação (linear)



Após a instalação do atuador rotativo ou manual no corpo da válvula, a regulação desta é feita definindo o valor máximo de caudal por meio do manípulo com graduação.



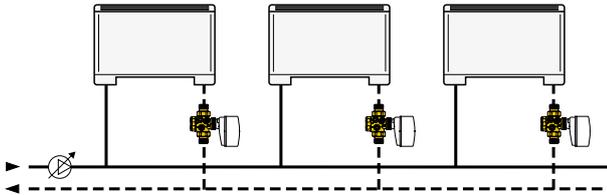
Dispositivos para balanceamento dinâmico e regulação

Aplicações principais - Válvula de regulação independente da pressão

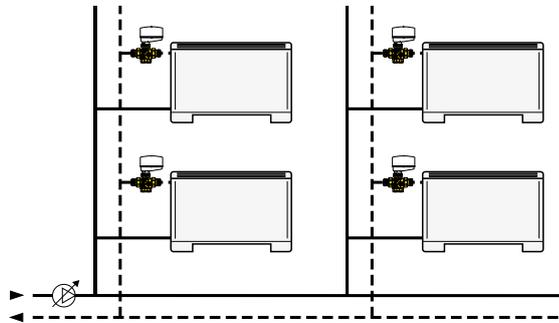
- ✓ circuitos de caudal variável com regulação no terminal, em redes extensas complexas
- ✓ circuitos com controlo modulante do caudal, com exigências limitadas de regulação

- ✓ circuitos alimentados por sistemas de *building automation*
- ✓ circuitos de alimentação das baterias das UTA, em instalações a ar ou ar/água

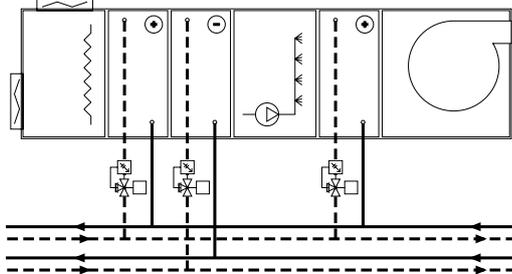
Alimentar em série vários terminais: radiadores, convetores, ventiloconvetores, aerotermos, radiadores de banda, etc.



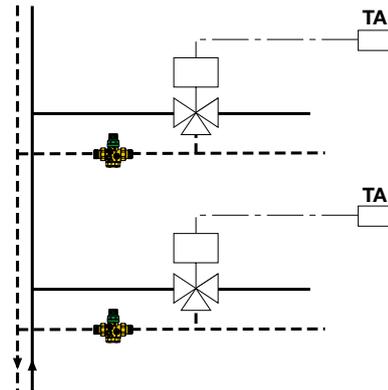
Fazer circular a quantidade de fluido necessária através de cada terminal



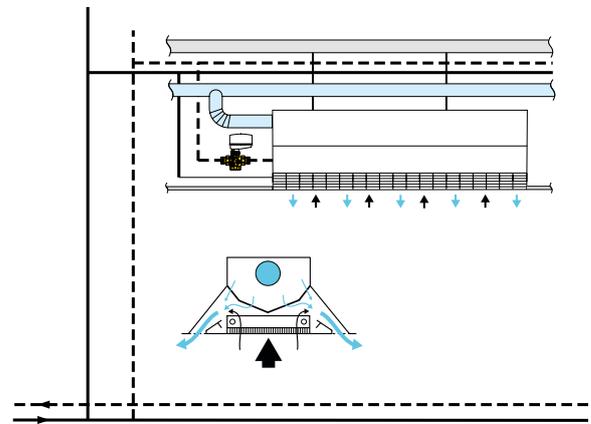
Balancear os circuitos que alimentam as unidades de tratamento de ar

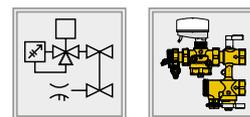


Garantir os caudais de projeto (quer com válvula aberta, quer fechada) nas várias zonas de uma instalação



Regular o caudal nas aplicações com vigas arrefecidas





cat. 01336

Função

O grupo de ligação é um grupo compacto pré-montado capaz de controlar, regular e filtrar o circuito da unidade terminal. Além disso, permite efetuar as operações de manutenção e regulação da instalação. Permite a ligação de fancoil, vigas arrefecidas ou sistemas de ar condicionado de teto à rede de distribuição principal. Dotado de isolamento adequado tanto para aquecimento como para arrefecimento.

Gama de produtos

Série 149 Grupo de ligação e regulação

dimensões 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)

Desempenho

Fluidos de utilização: água, soluções com glicol
 Percentagem máx. de glicol: 50 %
 Pressão máx. funcionamento: 25 bar
 Pressão diferencial máx. com atuador cód. 145013 e comando série 6565: 4 bar

Campo de temperatura: -10–120 °C
 Gama Δp nominal de funcionamento (PICV): 25–400 kPa
 Campo de regulação do caudal: 0,02–3,70 m³/h
 Precisão PICV: ± 5 % do set point
 Taxa de fuga: classe V segundo EN 60534-4
 Para a escolha de cada modelo, consultar catálogo técnico.

145 FLOWMATIC®

cat. 01336



Atuador linear proporcional para válvula de regulação série 145 FLOWMATIC® e kit série 149.
 Alimentação: 24 V (AC)/(DC).
 Sinal de comando: 0–10 V.
 Sinal de feedback: 0–10 V.
 Campo de temperatura ambiente: 0–50 °C.
 Grau de proteção: IP 54.
 Ligação: M 30 p.1,5.
 Comprimento cabo de alimentação: 2 m.

Código	Tensão (V)	Sinal de comando	Sinal de feedback
145013	24	0–10 V	0–10 V

6565

cat. 01336



Comando eletrotérmico para válvula de regulação série 145 FLOWMATIC® e kit série 149.

Instalação de encaixe rápido, com adaptador e clip.

Normalmente fechado.
 Alimentação: 230 V (AC) ou 24 V (AC)/(DC).
 Consumo em funcionamento: 1 W.
 Sinal de comando: ON/OFF.
 Campo de temperatura ambiente: 0–60 °C.
 Grau de proteção: IP 54.
 Ligação: M 30 p.1,5.
 Cabo de alimentação: 1 m.

Código	Tensão (V)	Sinal de comando
656502	230	ON/OFF
656504	24	ON/OFF

6565

cat. 01336



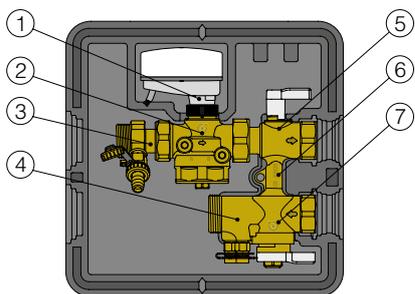
Comando eletrotérmico proporcional para válvula de regulação série 145 FLOWMATIC® e kit série 149.
Instalação de encaixe rápido, com adaptador e clip.
 Normalmente fechado.
 Alimentação: 24 V (AC)/(DC).
 Consumo em funcionamento: 1,2 W.
 Sinal de comando: 0–10 V.
 Sinal de feedback: 0–10 V.
 Campo de temperatura ambiente: 0–60 °C.
 Grau de proteção: IP 54. Ligação: M 30 p.1,5.
 Cabo de alimentação: 1 m.

Código	Tensão (V)	Sinal de comando	Sinal de feedback
656524	24	0–10 V	0–10 V

Dispositivos para balanceamento dinâmico e regulação

Princípio de funcionamento

O dispositivo 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 medição do caudal com ligações para tomadas de pressão para medição do caudal (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:

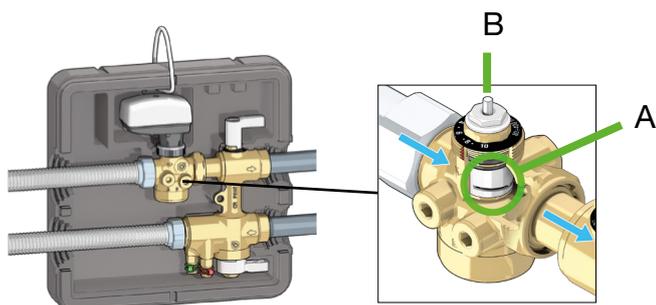
- regular e manter constante o caudal da unidade terminal quando variam as condições de pressão diferencial do circuito principal, graças à válvula de regulação independente da pressão PICV (2);
- isolar a unidade terminal através das válvulas de interceção de 3 vias (5-7);
- realizar um bypass do fluxo 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 (4) e às tomadas de pressão com as quais se agiliza a ligação do instrumento de medição;
- fazer a limpeza do circuito e descarregar a água através da torneira de descarga (opcional) (3).

PICV integrada (série 145)

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 unidade terminal.

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, o que provoca a abertura/fecho da secção de passagem (A).
- **automaticamente**, pela válvula de regulação acoplada a um servocomando proporcional (0-10 V) ou ON/OFF, consoante as exigências 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).



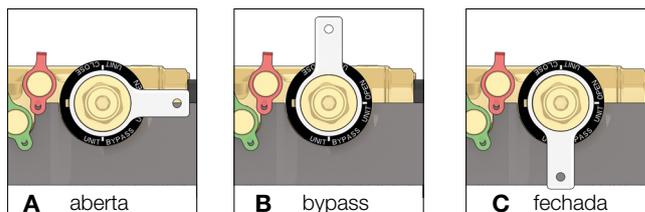
Particularidades de construção

Corpo compacto

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

Válvula de interceção de esfera de três vias

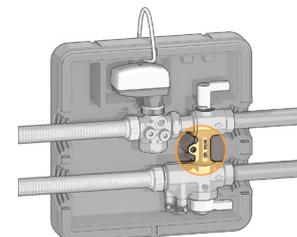
As válvulas de interceção foram concebidas com três vias para reduzir o mais possível as dimensões e as ligações do kit. A esfera interna foi concebida para abrir a via direita (A) (para o funcionamento normal), a via bypass (B) (para a passagem através do bypass) ou para fechar completamente a passagem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



Bypass integrado

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

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

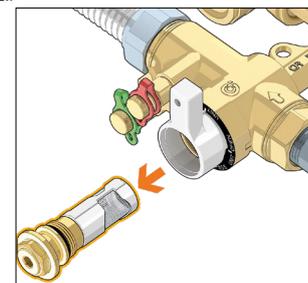


Medidor de caudal

O grupo contém um cilindro medidor de caudal baseado no efeito Venturi. A possibilidade de medir o caudal de forma simples facilita a regulação e as operações de colocação em funcionamento do sistema.

Filtro integrado

Os diversos componentes que constituem uma instalação de climatização estão expostos à ação de desgaste das impurezas naquela contidas. O filtro com cartucho posicionado no interior do grupo bloqueia mecanicamente as impurezas contidas no fluido termovetor e retém-nas mediante uma seleção mecânica através de uma malha filtrante em rede metálica.

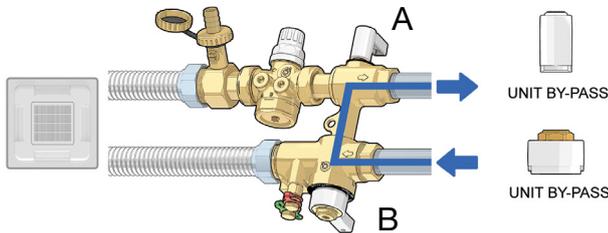


Dispositivos para balanceamento dinâmico e regulação

Lavagem em bypass

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

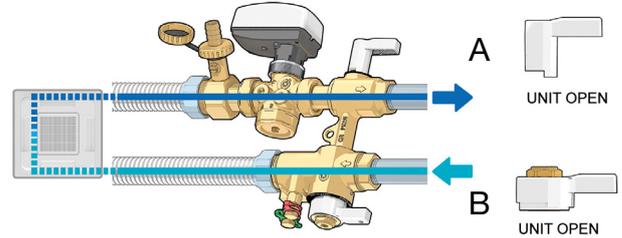
Posicionar quer a alavanca A quer a B em "UNIT BY-PASS".



Funcionamento normal

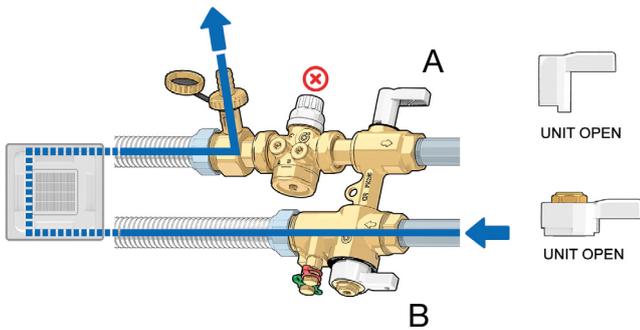
O funcionamento normal prevê o posicionamento de ambas as válvulas em "OPEN".

A água passa através do filtro antes de entrar na unidade terminal, sendo que, desta forma, protege-se a unidade de eventuais resíduos e impurezas presentes na água do circuito principal.



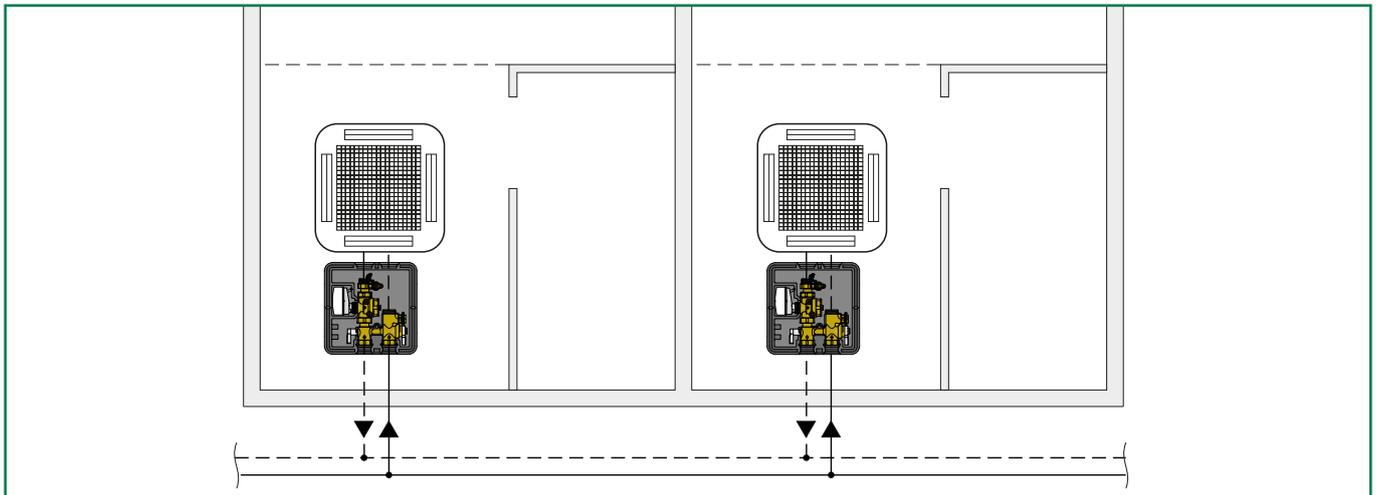
Lavagem da unidade terminal

Posicionar ambas as alavancas em "UNIT OPEN", fechar a PICV utilizando o manípulo e abrir a torneira de descarga (opcional). É, assim, possível fazer a fluxagem da unidade terminal utilizando água proveniente do circuito principal, sem passagem através da PICV.



Aplicações principais - Grupo de ligação para unidades terminais

✓ circuitos ao serviço de ventiladores e vigas arrefecidas



CONTROLO DA PRESSÃO DIFERENCIAL

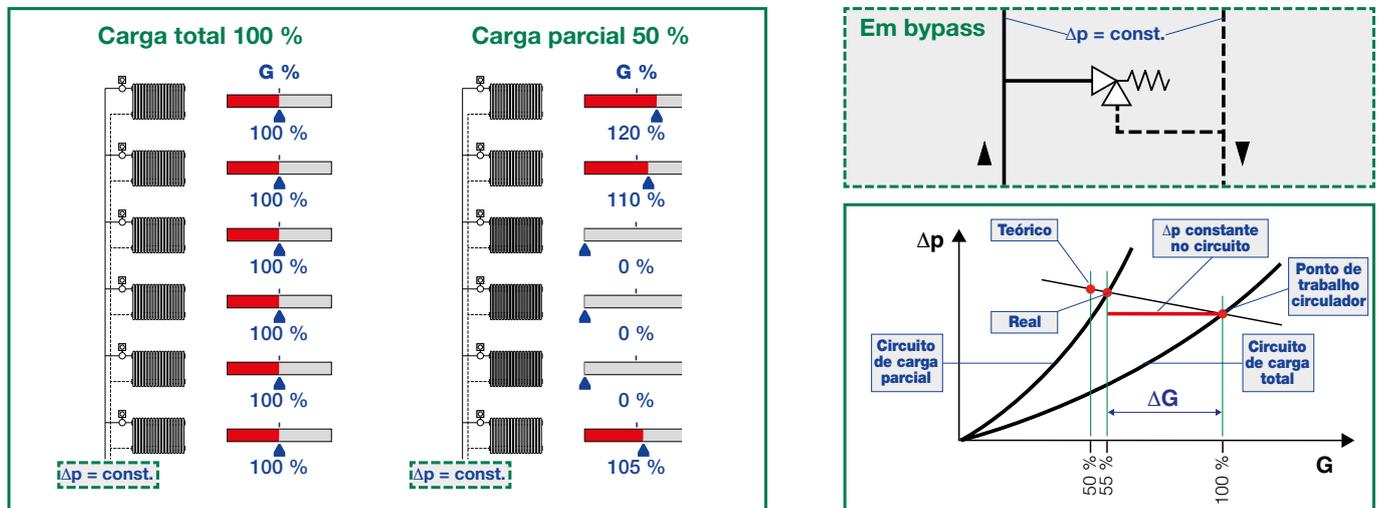
A regulação constante do caudal, para acompanhar as necessidades de adaptação às cargas térmicas variáveis, provoca uma variação contínua de pressão diferencial nos terminais. Para evitar problemas de ruído, esforço excessivo dos componentes e desgaste rápido do sistema, é necessário intervir com dispositivos adequados, para regular e controlar a pressão diferencial nos vários pontos do circuito de distribuição. Existem, basicamente, dois métodos para este tipo de controlo:

- **dispositivos de controlo Δp em bypass.** São dispositivos tradicionais simples, indicados para controlar instalações que funcionam com circuladores de rotações fixas e caudal total constante. Nestas aplicações, o controlo da temperatura de retorno do circuito para a central térmica é menos importante do que a simplicidade e economicidade da solução.
- **dispositivos de controlo Δp em série.** São dispositivos mais complexos, indicados para controlar instalações que funcionam com circuladores de velocidade e caudal total variáveis. Nestas aplicações, o controlo da temperatura de retorno do circuito para a central térmica é otimizado, para uma utilização apropriada em instalações com caldeiras de condensação ou ligadas a redes de teleaquecimento.

Controlo Δp em bypass

A função da válvula de bypass é manter o ponto de funcionamento do circulador o mais próximo possível do seu valor nominal. Partindo de uma situação de circuito balanceado manualmente em cada terminal, sem utilização da válvula de bypass, quando o caudal do circuito diminui devido ao fecho parcial das válvulas de duas vias, as perdas de carga no circuito aumentam.

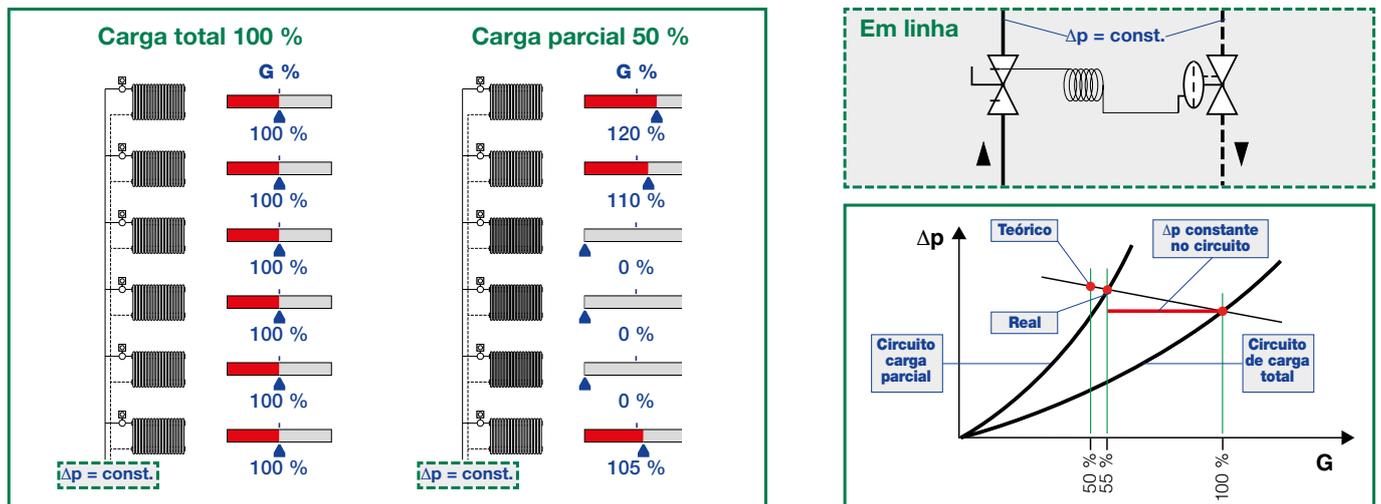
A válvula de bypass, regulada no valor da altura manométrica nominal do circulador, permite limitar o aumento de pressão, fazendo o bypass do caudal ΔG . Este comportamento é garantido em qualquer condição de fecho das válvulas de regulação da instalação, dado que, uma vez estabelecida a posição do manípulo da válvula, o valor da pressão de intervenção é praticamente constante quando há variação do caudal de descarga.



Controlo Δp em série

O circuito é regulado por ação combinada de dois dispositivos: a válvula de balanceamento e o regulador Δp . Através do tubo capilar que os liga, intervêm para controlar o caudal e a pressão diferencial na zona do circuito desejada, quando variam as condições de funcionamento de toda a instalação. Partindo de uma situação de circuito balanceado manualmente em cada terminal, o fecho gradual dos dispositivos de controlo da temperatura ambiente, como por exemplo as válvulas termostáticas, provoca um aumento da pressão diferencial entre a ida e o retorno da zona do circuito. O regulador, montado em série, utiliza o sinal da pressão de ida por meio de tubo capilar e fecha a passagem do fluido, de forma a absorver o aumento da pressão diferencial que se cria, e a recolocá-la no valor definido.

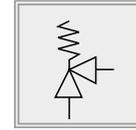
O valor da pressão diferencial entre a ida e o retorno da zona do circuito mantém-se constante, mesmo quando, segundo o processo físico inverso, as válvulas termostáticas se abrem para aumentar o caudal nos emissores de calor.



Dispositivos para regulação da pressão diferencial

- Válvula de bypass diferencial

Série 519



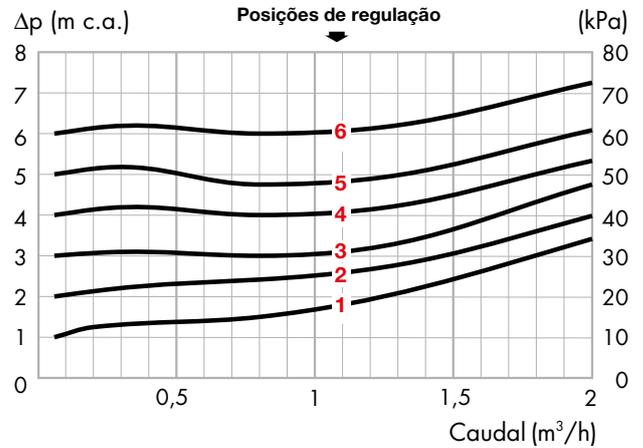
519

cat. 01007

Válvula de bypass diferencial regulável, com escala graduada.



Código	Campo de regulação m c.a.	
519500	3/4"	1-6
519504	3/4"	10-40
519700	1 1/4"	1-6



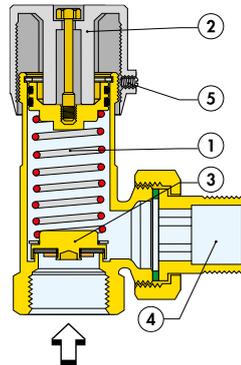
Características técnicas

Desempenho

Fluido de utilização: água, soluções com glicol
 Percentagem máx. de glicol: 30 %
 Campo de temperatura: 0-110 °C
 Pressão máxima de funcionamento: 10 bar

Princípio de funcionamento

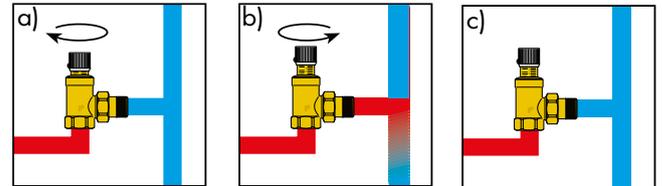
Regulando a compressão da mola (1) no manípulo (2) próprio, altera-se o equilíbrio das forças que atuam no obturador (3), modificando a pressão diferencial de intervenção da válvula. O obturador abre-se e ativa o circuito de bypass, apenas quando é submetido a uma pressão diferencial que gera um impulso superior ao da mola de contraste. Deste modo, permite-se a descarga do caudal na saída (4), limitando a diferença de pressão entre os dois pontos da instalação onde a válvula está colocada.



Regulação

Para regular a válvula, rodar o manípulo para o valor desejado na escala graduada: os valores correspondem à pressão diferencial de abertura do bypass, expressa em m c.a..

Para efetuar uma regulação rápida da válvula de bypass, pode adotar-se o seguinte método prático, aplicável por exemplo, na instalação de um apartamento provido de válvulas termostáticas: a instalação deve estar em funcionamento, as válvulas de regulação totalmente abertas e a válvula de bypass posicionada no valor máximo (a). Fechar parte das válvulas termostáticas (cerca de 30 %). Abrir progressivamente a válvula por meio do manípulo de regulação. Com um termómetro ou simplesmente com a mão, verificar se passa água quente no circuito de bypass (b). Assim que se detetar um aumento da temperatura, reabrir as válvulas termostáticas fechadas anteriormente, e certificar-se de que já não passa água quente no bypass (c).

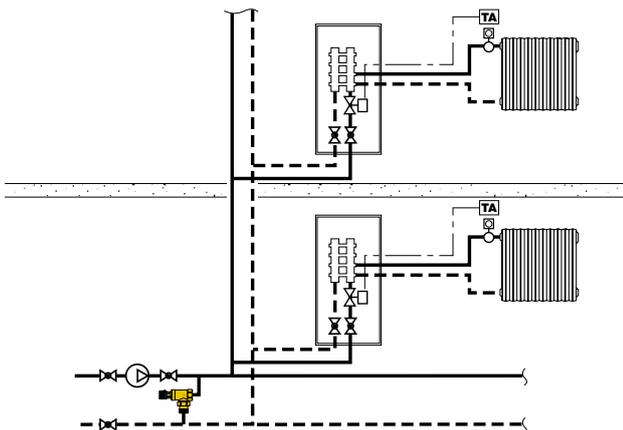


Aplicações principais - Válvulas de bypass

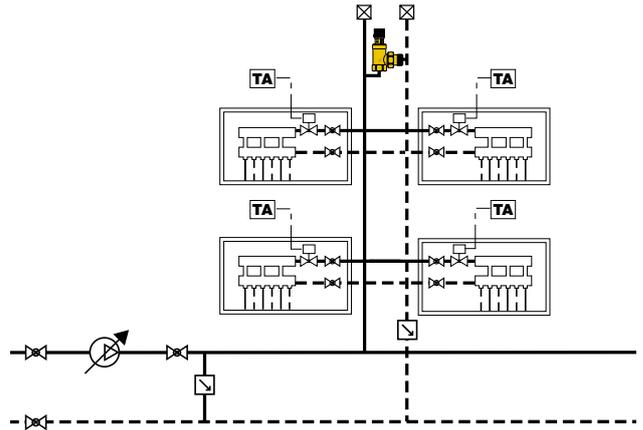
✓ circuitos simples de caudal total constante, com válvulas termostáticas e extensão limitada

✓ circuitos com circuladores de rotações constantes
 ✓ circuitos com emissores de calor tradicionais

Instalação de pequena e média dimensão, bypass na central



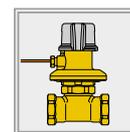
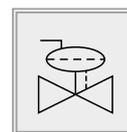
Instalação de média e grande dimensão, bypass no topo das colunas



Dispositivos para regulação da pressão diferencial

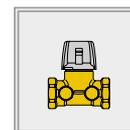
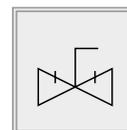
- Regulador de pressão diferencial

Série 140



- Válvula de interceção e pré-regulação

Série 142



140

cat. 01250

Regulador de pressão diferencial. Corpo em liga antidezincificação CR. Com tubo capilar de ligação à válvula na tubagem de ida.

Com isolamento.

Código	Campo regulável de pressão diferencial (mbar)		
140340	DN 15	1/2"	50–300
140440	DN 15	1/2"	250–600
140350	DN 20	3/4"	50–300
140450	DN 20	3/4"	250–600
140360	DN 25	1"	50–300
140460	DN 25	1"	250–600
140370	DN 32	1 1/4"	50–300
140470	DN 32	1 1/4"	250–600
140380	DN 40	1 1/2"	50–300
140480	DN 40	1 1/2"	250–600
140392*	DN 50	2"	50–300
140492*	DN 50	2"	250–600

* Sem isolamento

Características técnicas Desempenho

Fluidos de utilização: água, soluções com glicol

Percentagem máx. de glicol: 50 %

Pressão máx. de funcionamento:

- série 142: 16 bar
- série 140 (DN 15–DN 25): 16 bar
- série 140 (DN 32–DN 50): 10 bar
- série 140 (DN 65–DN 150): 16 bar

Campo de temperatura: -10–120 °C

Pressão diferencial máx. membrana (série 140):

- (DN 15–DN 25) 6 bar
- (DN 32–DN 50) 2,5 bar
- (DN 65–DN 150) 16 bar

Precisão (séries 140 e 142): ±15 %

Princípio de funcionamento

O valor da pressão de ida é transferido para a superfície superior da membrana (1) por meio do capilar de ligação (2); o valor da pressão de retorno é transferido para a superfície inferior da membrana através da via interna de ligação à haste de comando (3). A força gerada na membrana pela pressão diferencial provoca um impulso na haste do obturador, fechando a passagem do fluido no retorno da zona do circuito, até que a força de impulso da membrana e a força contrária da mola de contraste atinjam o equilíbrio no valor de Δp predefinido. Este é o valor da pressão diferencial, entre a ida e o retorno da zona do circuito, que é mantido constante, mesmo quando, segundo o processo físico inverso, as válvulas termostáticas se abrem para aumentar o caudal nos emissores de calor.



140

Regulador de pressão diferencial. Corpo em ferro fundido. Com tomadas de pressão de encaixe. Ligações flangeadas PN 16 para acoplar a contraflange EN 1092-1.

Código	Campo regulável de pressão diferencial (mbar)	
140506	DN 65	200–800
140606	DN 65	800–1600
140508	DN 80	200–800
140608	DN 80	800–1600
140510	DN 100	200–800
140610	DN 100	800–1600
140512	DN 125	200–800
140515	DN 150	200–800



142

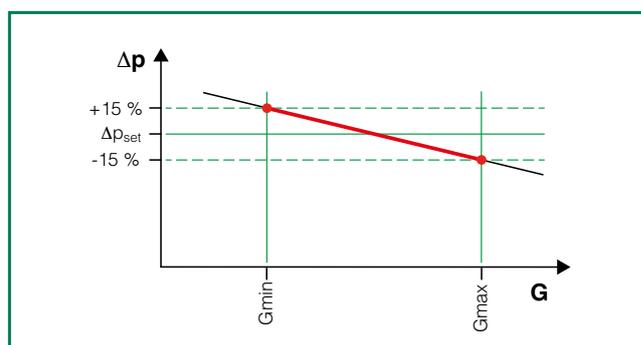
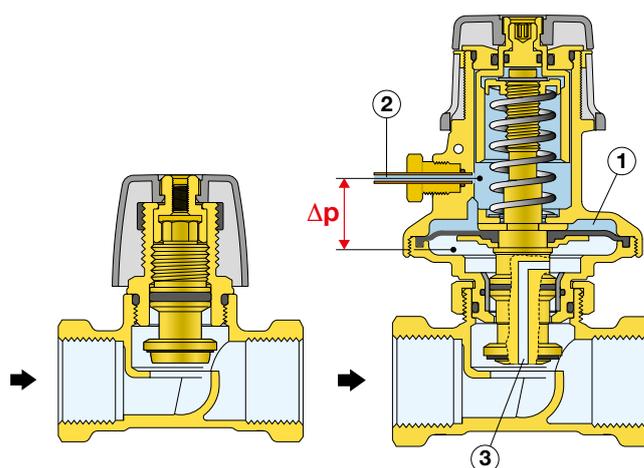
cat. 01250

Válvula de interceção e pré-regulação. Corpo em liga antidezincificação CR. Com tomadas de pressão para ligação do tubo capilar.

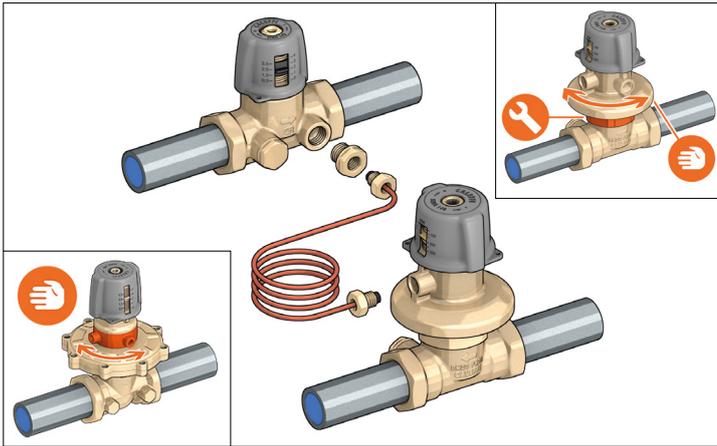
Com isolamento.

Código	Campo regulável de pressão diferencial (mbar)	
142140	DN 15	1/2"
142150	DN 20	3/4"
142160	DN 25	1"
142170	DN 32	1 1/4"
142180	DN 40	1 1/2"
142290*	DN 50	2"

* Sem isolamento

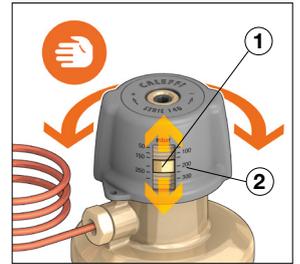


Dispositivos para regulação da pressão diferencial



Indicador de Δp na série 140

A operação de definição de regulação do regulador diferencial Δp é simplificada pela presença do indicador móvel (1) e pela escala graduada (2) em mbar existente no manípulo da válvula.



140

cat. 01344

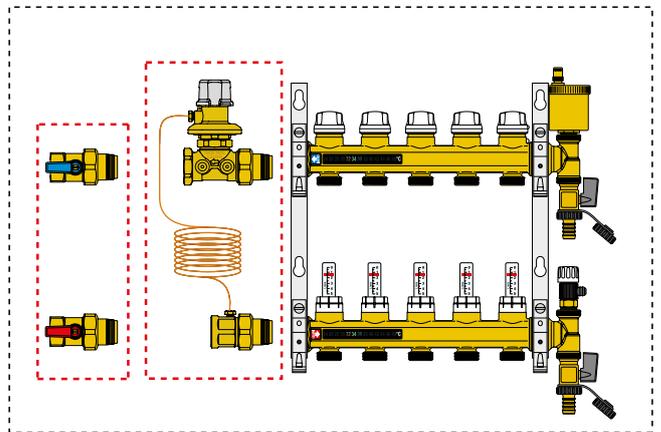
Regulador de pressão diferencial para coletores série 671, 662 e 664 de 1". Com tubo capilar e cilindro de ligação. Pressão máx.: 16 bar.

Campo de temperatura: -10–120 °C.
 Percentagem máx. glicol: 50 %.
 Comprimento tubo capilar \varnothing 3 mm: 1,5 m.



Código	Ligação	Campo regulável de pressão diferencial (mbar)
140300	1"	50–300

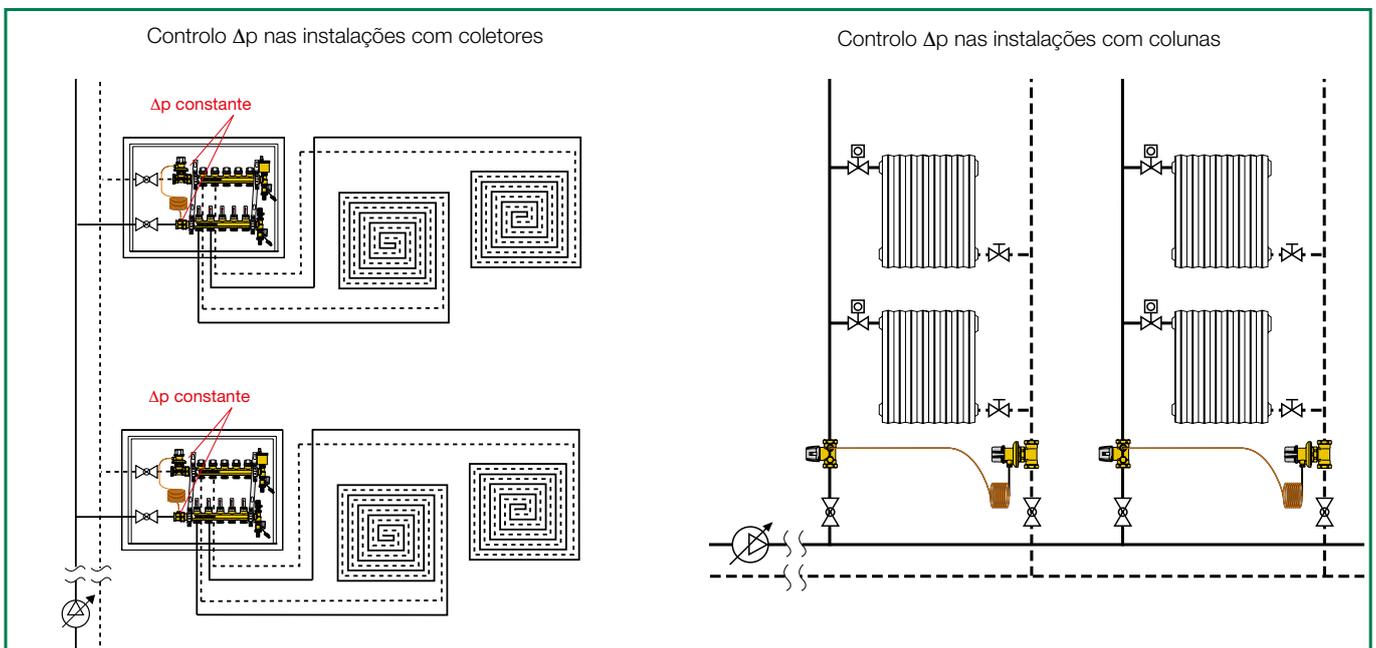
Ligação do regulador de pressão série 140 com o coletor série 664



Aplicações principais - Reguladores Δp

- ✓ circuitos de caudal variável com válvulas termostáticas, com redes extensas
- ✓ circuitos com circuladores de rotações variáveis

- ✓ circuitos com geradores a condensação ou teleaquecimento
- ✓ circuitos com válvulas de regulação modulantes com elevadas exigências em termos de controlo



COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Após a seleção dos componentes e respetiva montagem, a fase de colocação em funcionamento é de fundamental importância para que a instalação funcione corretamente. Especificamente é necessário, em primeiro lugar, dotar a instalação de dispositivos próprios para medição dos caudais de fluido e das temperaturas. A seguir, é necessário intervir nos dispositivos de regulação e de balanceamento, a fim de colocar o circuito hidráulico da instalação a funcionar nas condições de projeto.

- Abrir completamente todas as válvulas de regulação, todos os circuitos e dispositivos.
- Regular as válvulas de balanceamento, quer estáticas quer dinâmicas, no valor de caudal desejado.

Nesta fase delicada, a escolha dos instrumentos de medição e a sua utilização otimizada, seguindo procedimentos específicos, pode ser determinante para conseguir uma implementação mais rápida e precisa da instalação.



Medidor eletrônico de caudal e de pressão diferencial série 130

cat. 01251

O medidor eletrônico permite a medição do caudal de água nas instalações de climatização.

O sistema é constituído por um sensor de medição Δp e por uma unidade de controlo remoto (terminal) cód. 130006, que inclui o software de programação *Caleffi Balance*. Existe também a versão sem unidade de controlo remoto, sendo possível utilizar um dispositivo Android® pessoal para descarregar a aplicação específica.

O sensor mede a pressão diferencial e comunica com o terminal através de Bluetooth®. O software também contém os dados da maior parte das válvulas de balanceamento disponíveis no mercado.



Smart Balancing Caleffi

Disponível app para smartphone

Descarregue a versão para o seu telemóvel Android®

Gama de produtos

Código 130006 Medidor eletrônico de caudal e de pressão diferencial com unidade de controlo remoto, com aplicação Android®

Código 130005 Medidor eletrônico de caudal e de pressão diferencial sem unidade de controlo remoto, com aplicação Android®

Características técnicas

Campo de medição:

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

Precisão de medição

Pressão diferencial:	< 0,1 % do fundo de escala
----------------------	----------------------------

Sensor

Capacidade das baterias:	6.600 mAh
Tempo de funcionamento:	35 horas de funcionamento contínuo
Tempo de carga:	6 horas
Classe IP:	IP 65

Temperatura ambiente do instrumento

Durante o funcionamento e a carga:	0–40 °C
Durante o armazenamento:	-20–60 °C
Humidade ambiente:	máx. 90 % de humidade relativa

Peso sensor:	540 g
Mala completa:	2,8 kg

Componentes característicos

- Sensor de medição
- 2 tubos de medição
- 2 agulhas de medição
- Terminal touchscreen com licença ativa e acessórios
- Carregador de bateria do sensor
- Carregador de bateria do terminal
- Cabo de comunicação entre terminal e PC
- Instruções com licença para download da aplicação Android® (para cód. 130005)
- Manual de instruções
- CD contendo manual de instruções, software de medição e balanceamento, base de dados das válvulas e instrumento para visualização dos relatórios.
- Protocolo de calibração. O sensor é fornecido com protocolo específico de calibração redigido por um laboratório certificado.

Princípio de funcionamento

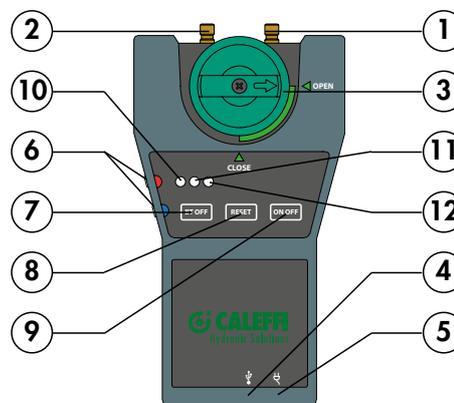
O operador escolhe a válvula de balanceamento desejada da lista disponível no terminal (fabricante, modelo, dimensões e posição com Kv correspondente). Os dados da válvula e o Δp medido são as bases para o cálculo do caudal que é visualizado no ecrã do terminal. Se a válvula, objeto da medição, não estiver disponível na base de dados, é sempre possível introduzir manualmente o valor de Kv.

Métodos de medição

O dispositivo completo permite escolher entre 3 métodos de medição:

- 1) Medição com posição programada. É visualizado o valor de caudal calculado pelo dispositivo em função da válvula escolhida e da posição atribuída.
- 2) Medição com caudal programado. É calculada a posição a atribuir à válvula para obter o valor de caudal desejado.
- 3) Medição simples de Δp . É visualizado no ecrã o valor da pressão diferencial medido pelo sensor.

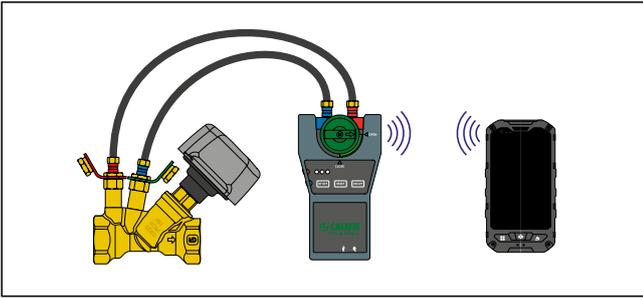
Componentes característicos do medidor de Δp



1. Tomada de pressão a montante
2. Tomada de pressão a jusante
3. Manípulo de bypass regulação
4. Tomada mini USB
5. Tomada para carga
6. Tomadas das sondas de temperatura (opcional)
7. Desativação do Bluetooth®
8. Tecla Reset
9. Tecla ON/OFF
10. Indicador de Bluetooth® ativo
11. Indicador de bateria em carga
12. Indicador ON/OFF

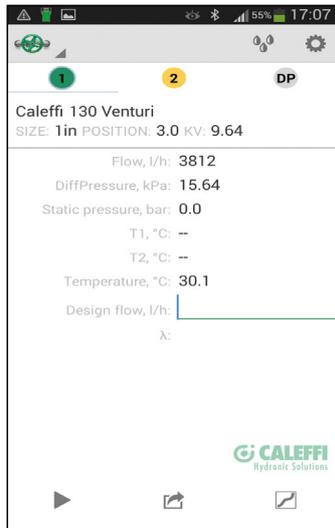
Colocação em funcionamento

Transmissão via Bluetooth® para terminal com aplicação Android®

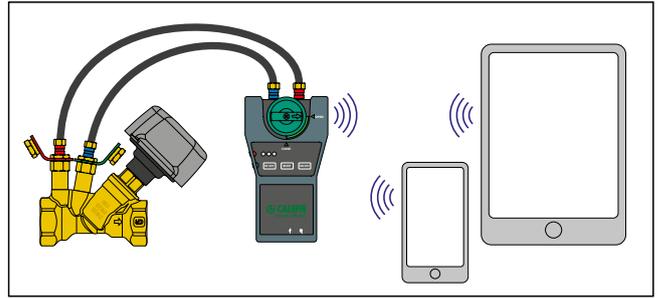


O terminal fornecido na embalagem já inclui o software *Caleffi Balance*, onde se encontram todos os dados relativos às válvulas de balanceamento Caleffi e às principais válvulas de balanceamento disponíveis no mercado.

O dispositivo permite efetuar medições segundo os métodos descritos anteriormente, bem como visualizar e guardar os resultados.



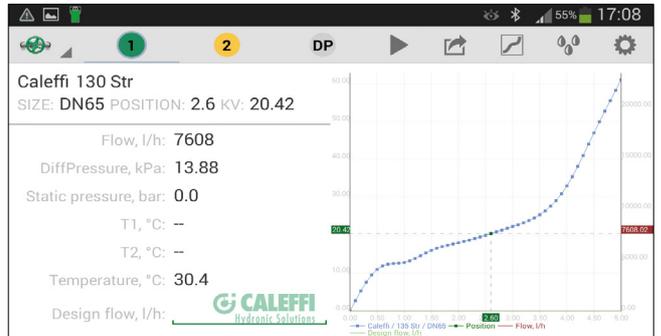
Transmissão via Bluetooth® para smartphone/tablet com aplicação Android®



Seguindo o procedimento indicado na embalagem, é possível descarregar a aplicação *Caleffi Balance* para o próprio terminal dotado de sistema operativo Android® (smartphone ou tablet).

A aplicação inclui todos os dados relativos às válvulas de balanceamento Caleffi e às principais válvulas de balanceamento disponíveis no mercado.

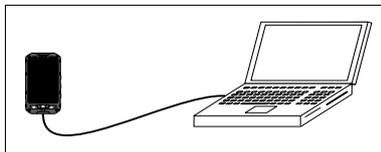
O dispositivo permite fazer medições segundo os métodos descritos anteriormente, e ainda, visualizar e guardar os resultados. Além disso, possibilita a visualização gráfica dos resultados obtidos.



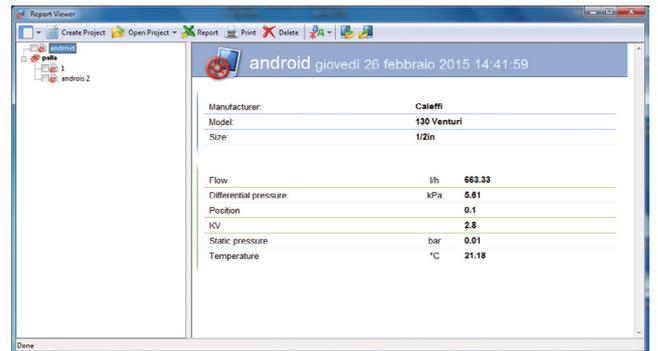
Ligação ao PC

Os valores de medição obtidos e os respetivos dados da válvula podem ser guardados e visualizados diretamente no ecrã do terminal ou enviados para um PC, para serem depois processados.

O software *Report Viewer*, fornecido no CD-ROM na embalagem, pode ser instalado no PC, a fim de recolher os dados medidos e permitir a elaboração de um relatório. Além disso, o software em questão permite o upload do projeto antes de se proceder às medições e a exportação dos dados para o terminal, a fim de agilizar a memorização ordenada das mesmas.



O CD-ROM inclui ainda o software *Valve Browser*, que permite fazer a simulação da medição para avaliar o comportamento das diversas válvulas durante a fase de projeto.

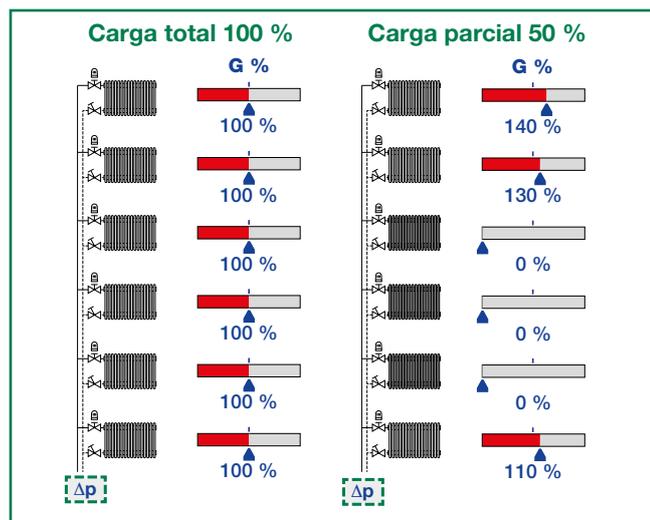
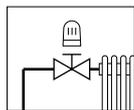


Valve	Object	Manufacturer	Value	Size	Dp	Flow	Position	Kv	Dp	Flow	Position	Kv	Remarks
KJ nr			l/h	l/h	kPa	l/h	l/h		kPa	l/h	l/h		
1		130 Venturi		1/2in									terminal
2		130 Venturi		1/2in									Manual

Dispositivos para o balanceamento dos circuitos com radiadores

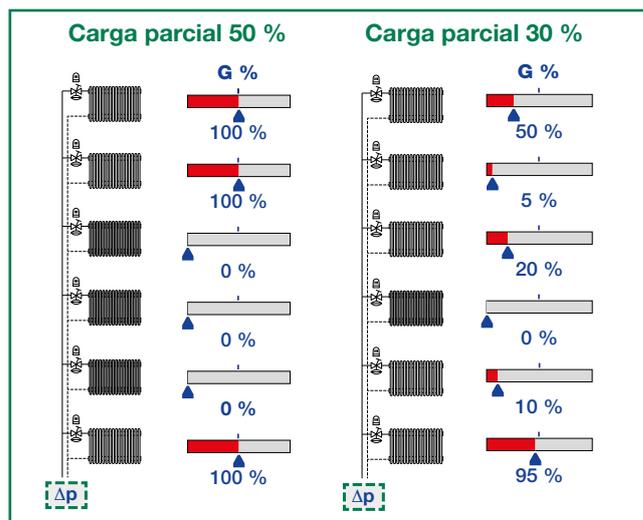
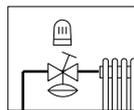
Balaceamento estático

Os dispositivos de tipo estático são dispositivos manuais tradicionais, adequados geralmente a circuitos de caudal constante ou com reduzidas variações de carga. Com os dispositivos de tipo estático, é difícil balancear cada radiador de forma precisa, verificando-se limites de funcionamento no caso de fecho parcial para intervenção das válvulas de regulação. O caudal nos circuitos abertos não permanece constante no valor nominal.



Balaceamento dinâmico

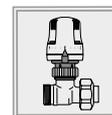
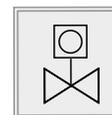
Os dispositivos de tipo dinâmico são dispositivos automáticos modernos, adequados principalmente às instalações de caudal variável, com cargas térmicas que se modificam com elevada frequência. São capazes de balancear automaticamente o circuito, assegurando o caudal de projeto a cada radiador. Também no caso de fecho parcial do circuito para intervenção das válvulas de regulação, os caudais nos circuitos abertos permanecem constantes no valor nominal. Este comportamento é mantido mesmo no caso em que haja uma modulação nas cargas; o valor de caudal permanece constante no valor correspondente a cada carga parcial.



Dispositivos para balanceamento estático

- Válvulas termostaticáveis com pré-regulação

Série 425 - 426 - 421 - 422



cat. 01195

Gama de produtos

Para tubagem de cobre, PE-X e multicamada:

Série 425.

Versão em esquadria. Dimensões 3/8", 1/2" radiador x 23 p.1,5 tubagem

Série 426.

Versão direita. Dimensões 3/8", 1/2" radiador x 23 p.1,5 tubagem

Para tubagem de ferro:

Série 421.

Versão em esquadria. Dimensões 3/8", 1/2" e 3/4" (*)

Série 422.

Versão direita. Dimensões 3/8", 1/2" e 3/4" (*)

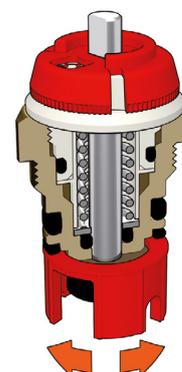
* 3/4" com ligador sem guarnição de vedação

Princípio de funcionamento

As válvulas termostaticáveis são dotadas de um dispositivo interno que permite efetuar a pré-regulação das características hidráulicas de perda de carga.

Mediante a rosca perfilada, podem seleccionar-se as secções específicas de passagem, de modo a criar as desejadas resistências ao movimento do fluido.

Cada secção de passagem determina um valor de Kv específico para criar a perda de carga, à qual corresponde uma determinada posição de regulação numa escala graduada.

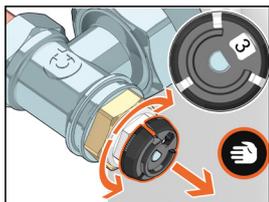


Desempenho

Fluidos de utilização:	água, soluções com glicol
Percentagem máx. glicol:	30 %
Pressão diferencial máx. com comando montado:	1 bar
Pressão máx. de funcionamento:	10 bar
Campo temperatura de funcionamento fluido vetor:	5-100 °C
Pré-regulação de fábrica:	posição 5

Pré-regulação e montagem de comandos termostáticos ou eletrotérmicos

Puxar o disco de manobra do dispositivo de pré-regulação e rodar a haste de comando para selecionar a posição desejada. Atenção para não retirar completamente o disco da haste de comando. O número de pré-regulação escolhido deve estar bem centrado na janela.

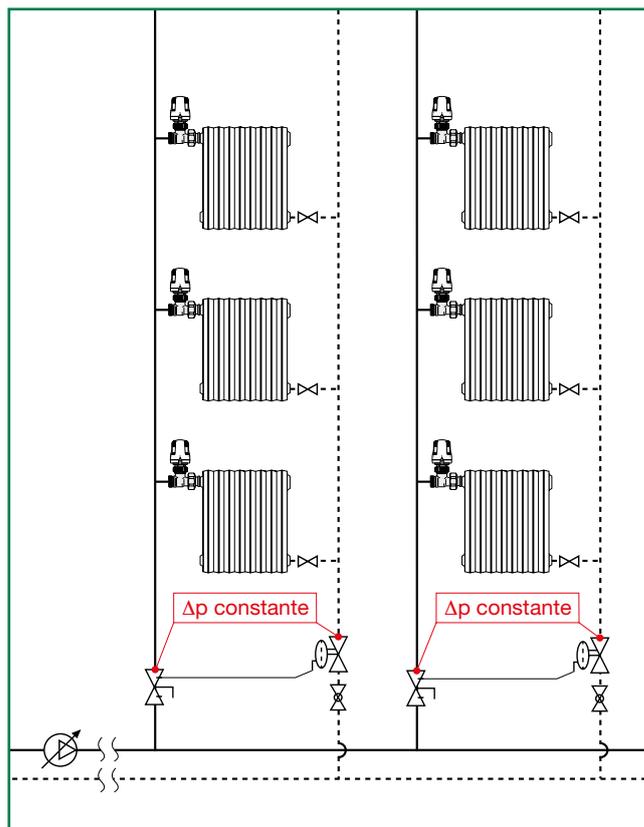


Válvulas termostaticáveis pré-reguláveis com comando termostático banda proporcional 2K

Posição de pré-regulação	Kv (m³/h) (Banda proporcional 2K)					
	3/8" esquadria	3/8" direita	1/2" esquadria	1/2" direita	3/4" esquadria	3/4" direita
1	0,08	0,08	0,09	0,09	0,12	0,12
2	0,15	0,15	0,16	0,16	0,20	0,20
3	0,22	0,22	0,23	0,23	0,32	0,32
4	0,35	0,35	0,36	0,36	0,50	0,50
5	0,50	0,50	0,55	0,55	0,72	0,72

Aplicações principais - Válvulas com pré-regulação

- ✓ circuitos com distribuição por colunas
- ✓ circuitos com distribuição por coletores



Dispositivos para balanceamento dinâmico

- Válvulas termostáticas dinâmicas

Série 230



cat. 01330

Gama de produtos

Para tubagem de ferro

Série 230.

Versão em esquadria. Dimensões 3/8", 1/2" e 3/4" (*)

Série 231.

Versão direita. Dimensões 3/8", 1/2" e 3/4" (*)

Série 234.

Versão invertida. Dimensões 3/8" e 1/2"

Para tubagem de cobre, PE-X simples e multicamada

Série 232.

Versão em esquadria. Dimensões 3/8", 1/2" radiador x 23 p.1,5 tubagem

Série 233.

Versão direita. Dimensões 3/8", 1/2" radiador x 23 p.1,5 tubagem

Série 237.

Versão invertida. Dimensões 3/8", 1/2" radiador x 23 p.1,5 tubagem

* 3/4" com ligador sem guarnição de vedação

PCT
INTERNATIONAL
APPLICATION
PENDING

Desempenho

Fluidos de utilização:

água, soluções com glicol

Percentagem máx. glicol:

30 %

Pressão diferencial máx. com comando montado:

1,5 bar

Pressão máx. funcionamento:

10 bar

Gama Δp nominal de funcionamento:

(reg. 1-4) 10–150 kPa

(reg. 5-6) 15–150 kPa

Campo de regulação do caudal:

20–120 l/h

Campo temperatura de funcionamento fluido vetor:

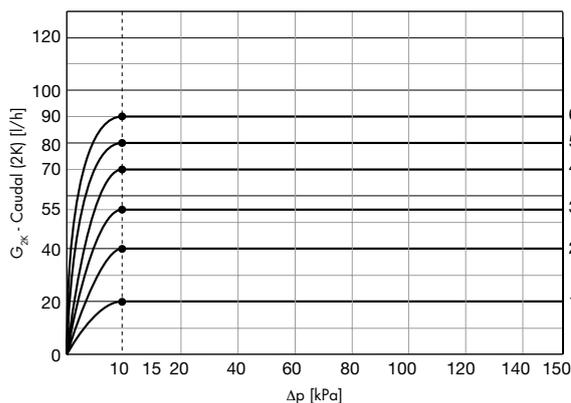
5–95 °C

Pré-regulação de fábrica:

posição 6

Características hidráulicas

Com comando termostático e banda proporcional 2K



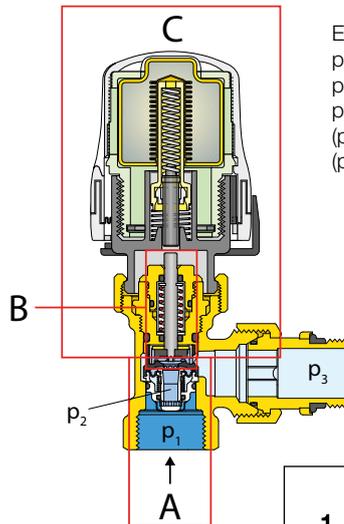
Princípio de funcionamento

A válvula termostática dinâmica foi projetada com o objetivo de controlar o caudal do fluido termovetor nos radiadores das instalações de aquecimento a dois tubos que seja:

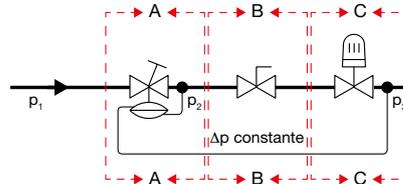
- regulável em função das necessidades da parte do circuito que o próprio dispositivo gere;
- constante quando variam as condições de pressão diferencial do circuito.

O dispositivo, acoplado a um comando termostático, junta num único componente diversas funcionalidades:

- A Regulador de pressão diferencial que anula automaticamente o efeito das flutuações de pressão típicas das instalações de caudal variável e que previne o funcionamento ruidoso.
- B Dispositivo de pré-regulação do caudal que permite configurar diretamente o valor de caudal máximo, graças ao acoplamento ao regulador de pressão diferencial.
- C Controlo do caudal em função da temperatura ambiente, graças ao acoplamento a um comando eletrotérmico.



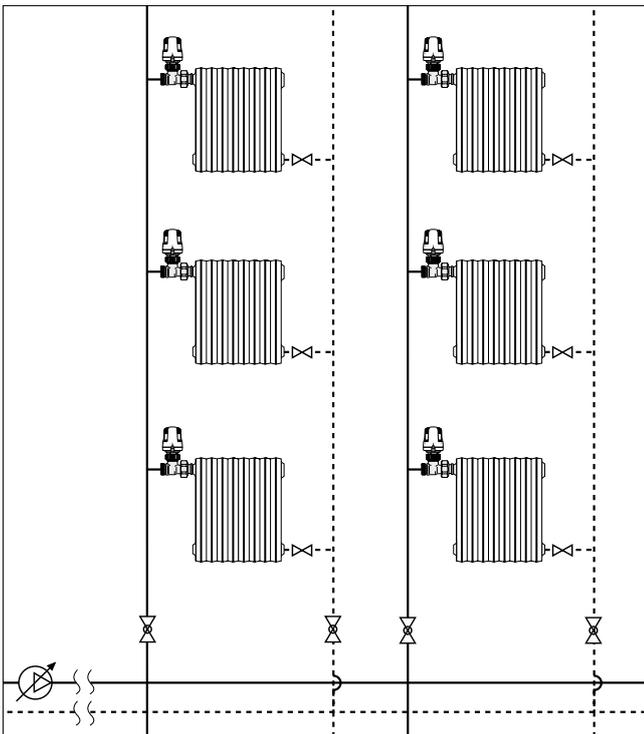
Em que:
 p1 = pressão de montante
 p2 = pressão intermédia
 p3 = pressão de jusante
 (p1 - p3) = Δp total válvula
 (p2 - p3) = Δp constante



	Posição de pré-regulação					
	1	2	3	4	5	6
G_{max} (l/h)	20	40	60	80	100	120
G_{2K} (l/h)	20	40	55	70	80	90

Aplicações principais - Válvulas dinâmicas

- ✓ circuitos com distribuição por colunas
- ✓ circuitos com distribuição por coletores



Comandos para válvulas

Predisposição comandos termostáticos, eletrotérmicos e eletrónicos

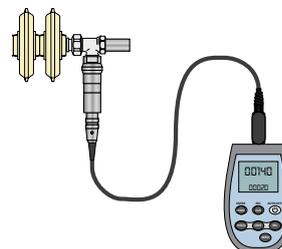
As válvulas estão preparadas para serem acopladas a comandos termostáticos e eletrotérmicos a fim de regular a temperatura ambiente, de modo automático ou sob o controlo de um termostato ambiente, respetivamente. O acoplamento das válvulas a estes dispositivos garante uma poupança energética significativa, já que a temperatura ambiente é mantida constante no valor pré-estabelecido, independentemente das interferências térmicas externas (irradiação solar ou cargas térmicas internas).



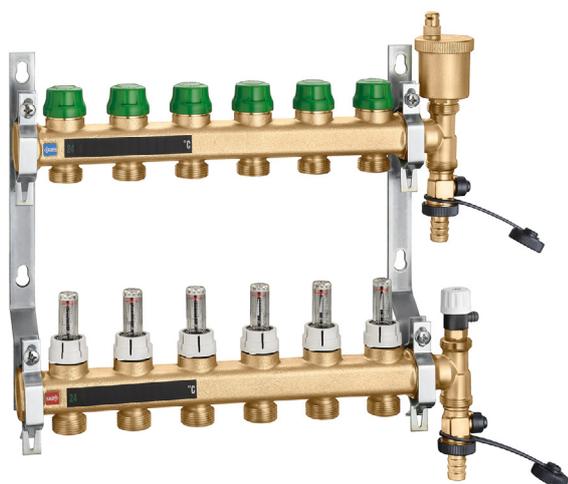
230100

Kit de medição Δp nos circuitos com válvulas dinâmicas.

Para utilização do aparelho é necessário o kit para substituição de núcleo (cód. 387201) que permite extrair o núcleo da válvula termostática dinâmica e inserir o específico para o instrumento de medição.



Dispositivos para balanceamento do circuito de chão radiante



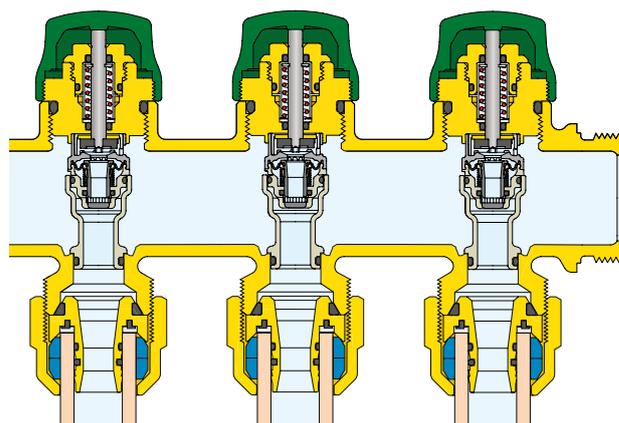
665 DYNAMICAL®

cat. 01346

Coletor pré-montado.
Pressão máx.: 6 bar.
Campo de temperatura: 5–60 °C.
Entre-eixo derivações: 50 mm.

Constituído por:

- coletor de retorno com válvulas de regulação de fluxo DYNAMICAL® predispostas para comando eletrotérmico, com campo de regulação do caudal 25–150 l/h e válvulas de interceção;
- coletor de ida com indicador de fluxo;
- grupos de topo com purgador de ar automático com tampa higroscópica e torneira de descarga;
- suportes de fixação em aço para caixa ou aplicação diretamente na parede.



Princípio de funcionamento

O coletor dinâmico foi projetado com o objetivo de controlar o caudal de fluido termovetor no circuito de chão radiante que seja:

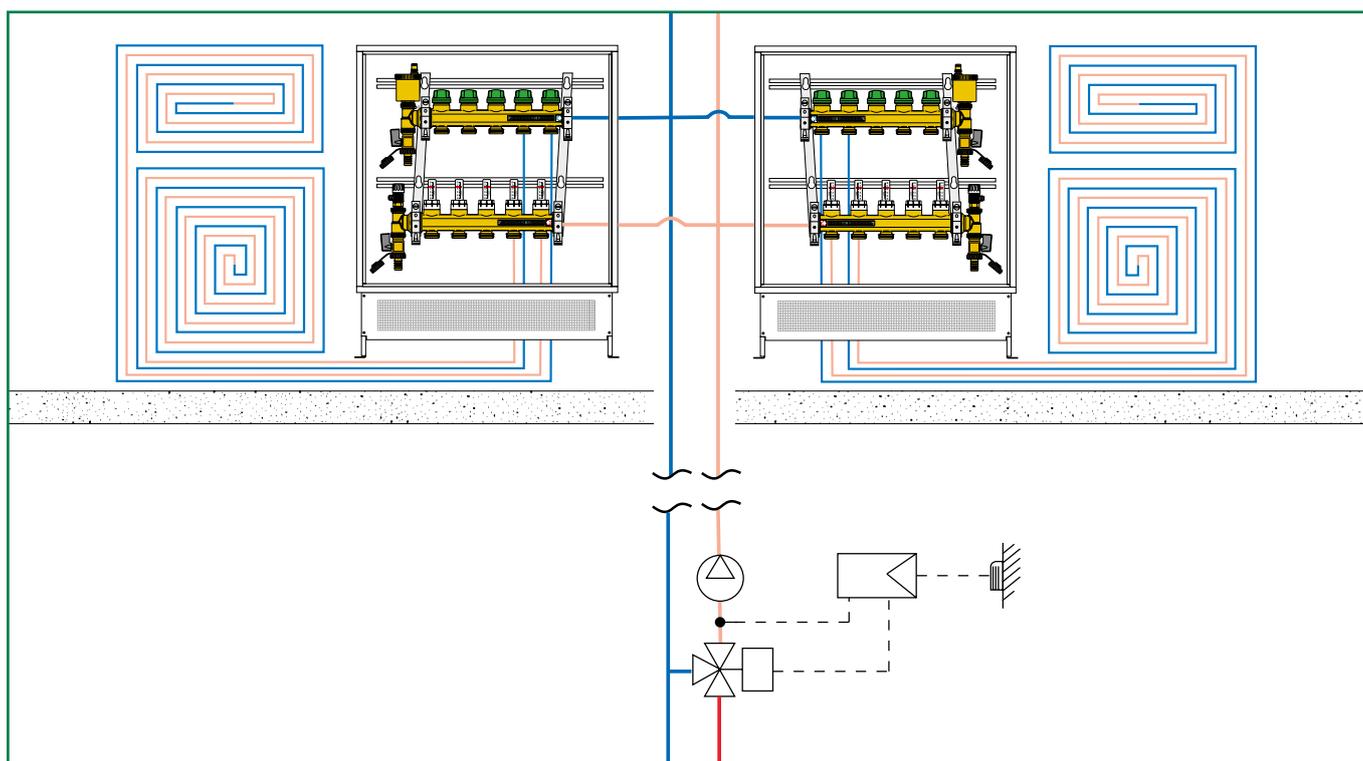
- regulável em função das necessidades da parte do circuito que o próprio dispositivo gere;
- constante quando variam as condições de pressão diferencial do circuito.

O dispositivo, acoplado a um comando eletrotérmico, junta num único componente diversas funcionalidades:

- Regulador de pressão diferencial que anula automaticamente o efeito das flutuações de pressão típicas das instalações de caudal variável e que previne o funcionamento ruidoso.
- Dispositivo de pré-regulação do caudal que permite configurar diretamente o valor de caudal máximo, graças ao acoplamento ao regulador de pressão diferencial.
- Controlo do caudal ON/OFF em função da temperatura ambiente, graças ao acoplamento a um comando eletrónico.

Aplicações principais

✓ circuitos de distribuição em instalações de chão radiante



INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Dispositivos para balanceamento dos circuitos de recirculação

Controlo da Legionella

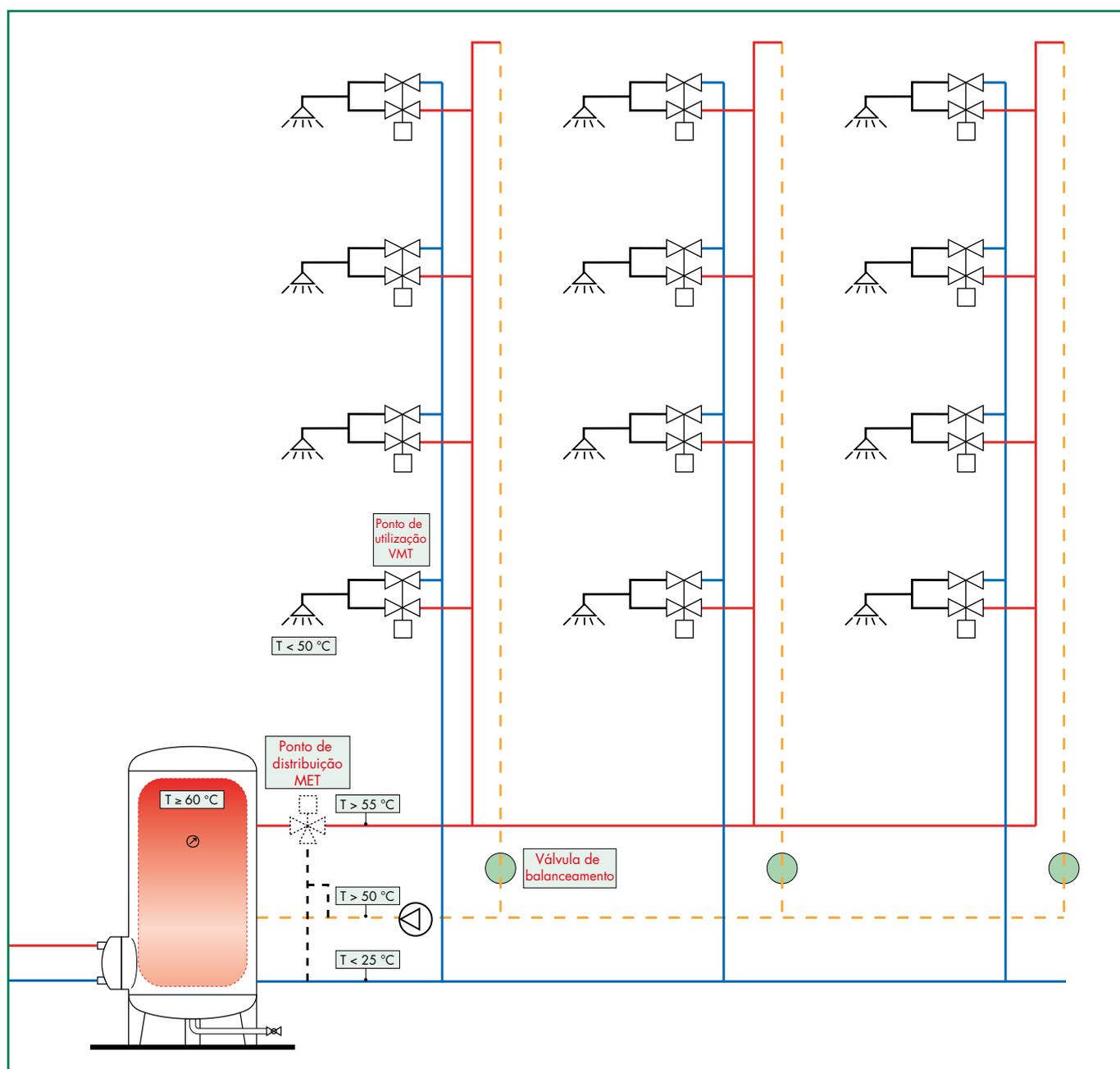
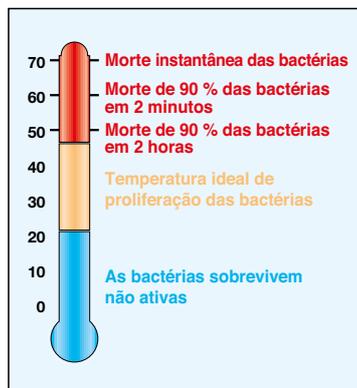
Segundo as disposições das leis e normas atuais do setor, nas instalações centralizadas de produção de água quente para uso sanitário com acumulação, de modo a ser possível prevenir a proliferação da perigosa bactéria *Legionella*, a água quente deve ser acumulada e distribuída a valores de temperatura controlados.

Condições gerais:

- Armazenamento $T \geq 60^\circ\text{C}$
- Distribuição $T \geq 55^\circ\text{C}$
- Retorno da distribuição $T \geq 50^\circ\text{C}$
- Água fria $T \leq 25^\circ\text{C}$

Cada segmento de circuito de recirculação deve ser balanceado com o objetivo de garantir a temperatura correta.

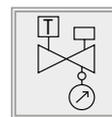
O desenho apresentado ao lado mostra o comportamento da bactéria *Legionella Pneumophila*, quando variam as condições de temperatura da água na qual está contida. Para assegurar a correta desinfecção térmica, é necessário atingir valores não inferiores a 60°C .



REGULADOR TERMOSTÁTICO MULTIFUNÇÕES

- Regulador termostático multifunções para circuitos de recirculação de água quente sanitária

Série 116



116

cat. 01325



Regulador termostático para circuitos de recirculação de água quente sanitária. Com função de desinfeção térmica automática termostática. Com termómetro para verificação da temperatura do circuito. Corpo em liga "LOW LEAD" antidezincificação CR. Ligações fêmea. Pressão máx.: 16 bar. Campo de regulação temperatura: 35–60 °C. Temperatura de desinfeção: 70 °C.



Código	DN	Ligação
116240	15	Rp 1/2"
116250	20	Rp 3/4"



116

cat. 01325



Regulador termostático para circuitos de recirculação de água quente sanitária. Predisposto para função de desinfeção térmica automática ou comandada. Com bainha para termómetro. Corpo em liga "LOW LEAD" antidezincificação CR. Ligações fêmea. Pressão máx.: 16 bar. Campo de regulação temperatura: 35–60 °C.



Código	DN	Ligação
116140	15	Rp 1/2"
116150	20	Rp 3/4"

Funcionamento

Nos circuitos de distribuição de água quente para uso sanitário, em conformidade com as recentes disposições para o controlo da *Legionella*, é necessário assegurar que todos os segmentos sejam mantidos à temperatura correta. A rede de recirculação deve ser balanceada, de modo a evitar distribuições não uniformes de temperatura, com segmentos frios e em risco de proliferação da *Legionella*. O regulador termostático, inserido em cada ramo do circuito de recirculação, mantém a temperatura programada de modo automático. Aquele, mediante a ação de um cartucho termostático interno específico, modula o caudal de fluido em função da temperatura da água na entrada. Quando a temperatura da água se aproxima do valor programado, o obturador reduz progressivamente a passagem. Deste modo, o caudal do fluido empurrado pelo circulador, distribui-se pelas outras partes da rede, realizando um eficaz balanceamento térmico automático.



116000

cat. 01325

Cartucho para função da desinfeção térmica comandado por atuador. Para utilização com série 116 para acoplamento aos comandos 656..

Desinfeção térmica

Em caso de necessidade, o regulador também possui a função de desinfeção térmica, útil no caso de se pretender aumentar a temperatura na rede para valores superiores a 55–60 °C. Esta função pode ser completamente automática, através de um segundo cartucho termostático que intervém a 70 °C, ou comandada por um atuador eletrotérmico.

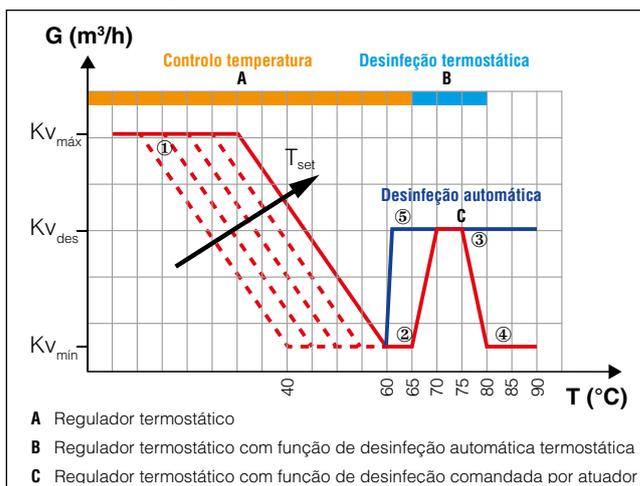
Substituição do cartucho para desinfeção eletrocomandada



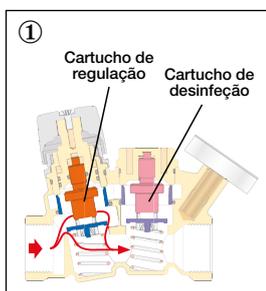
Modalidade de funcionamento

Em seguida estão representadas as modalidades de funcionamento do regulador, quando varia a temperatura da água do circuito em que está inserido.

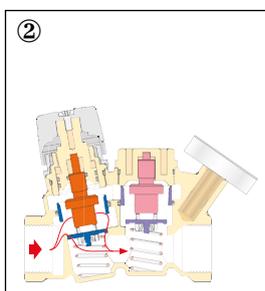
Diagrama do regulador termostático série 116



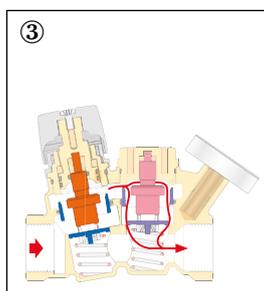
Regulação termostática



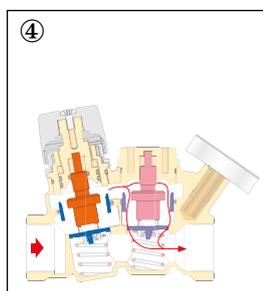
Caudal mínimo



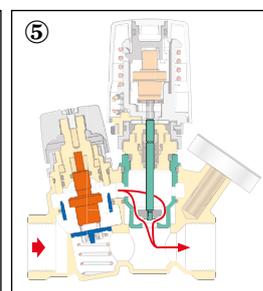
Desinfeção termostática



Fecho térmico

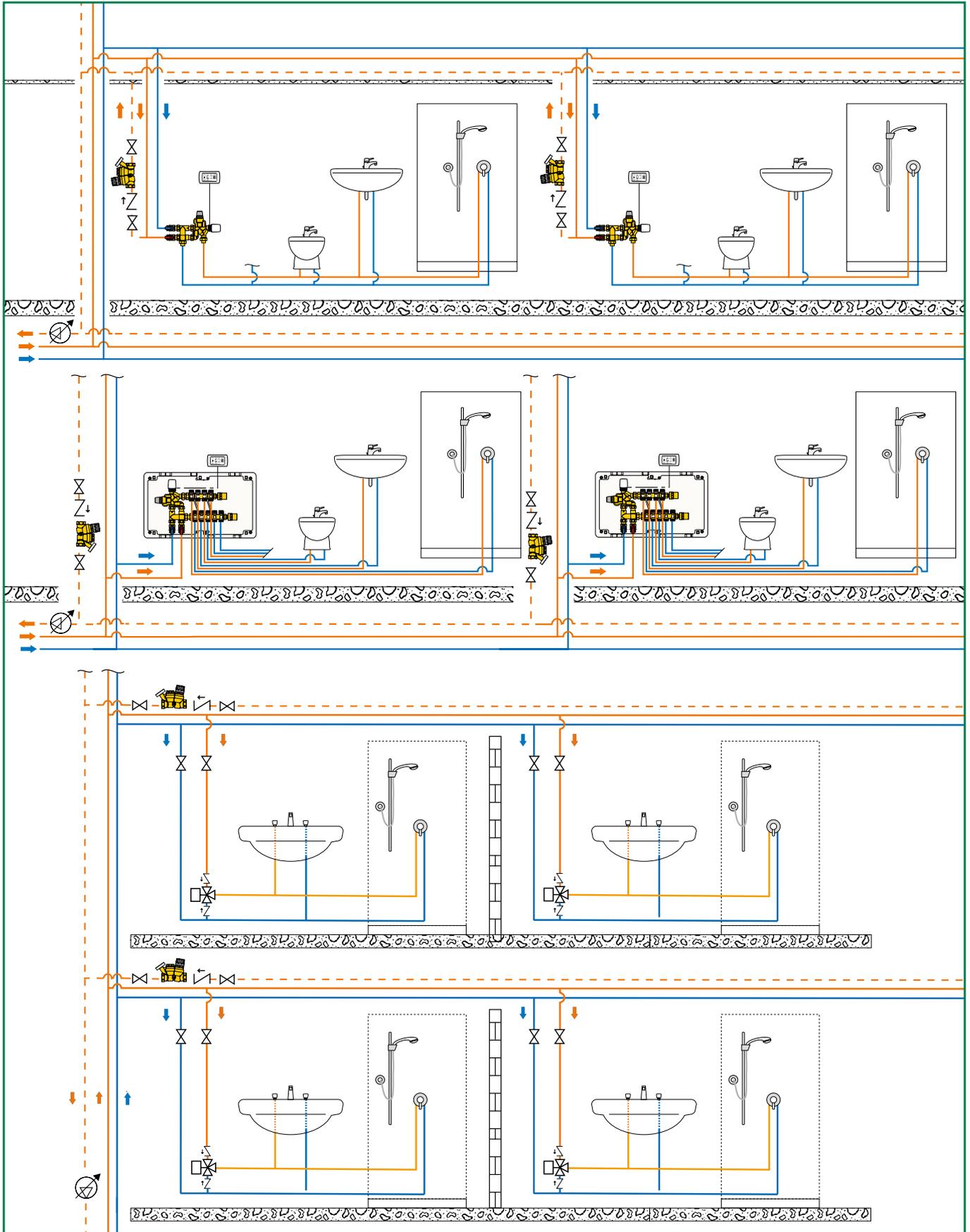


Desinfeção eletrocomandada



Aplicações principais - Regulador termostático multifunções

✓ Balanceamento de circuitos de recirculação de água quente sanitária, instalação em colunas e circuitos derivados



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

No nosso site www.caleffi.com está sempre disponível a versão mais atualizada deste documento, que deverá ser usada para verificações técnicas.



CALEFFI Lda

Rua Poça das Rãs, 42 · Milheirós · Apartado 1214 · 4471-909 Maia

Telef. +351 229619410 · Fax +351 229619420

Talaíde Park, Edif. A1 e A2 · Estrada Octávio Pato · 2785-723 São Domingos de Rana

Telef. +351 214227190 · Fax +351 214227199

info.pt@caleffi.com · www.caleffi.com

© Copyright 2020 Caleffi