

# CALEFFI GE



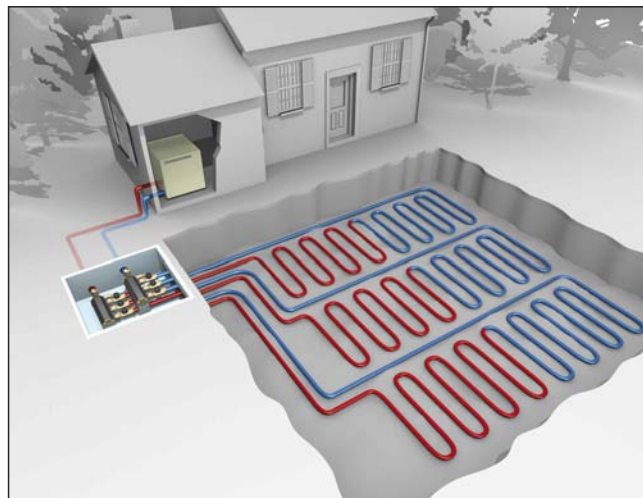
**COMPONENTES PARA INSTALAÇÕES  
COM BOMBA DE CALOR  
FEVEREIRO 2011**

## INSTALAÇÕES COM BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA COM SONDAS HORIZONTAIS

As instalações com bomba de calor com sondas horizontais utilizam o calor que se encontra acumulado nas camadas mais superficiais da terra; este calor, até 15 metros de profundidade, é fornecido essencialmente pelo sol e pela chuva. Por este motivo, as sondas horizontais são mais sensíveis às flutuações da temperatura superficial e necessitam, para a sua instalação, de amplas superfícies livres de construções, pavimentações ou vegetação, que possam impedir a entrada de calor no solo.

As tubagens em polietileno (ou polietileno reticulado, com base no tipo de solo) são inseridas horizontalmente no solo, numa cavidade com 1 a 3 m de profundidade, com entre-eixos de 50÷80 cm. Após a colocação, o terreno escavado é coberto e recompatado.

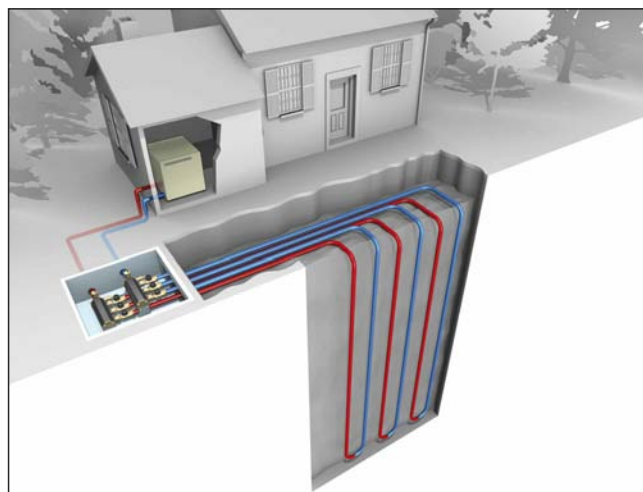
O dimensionamento destes colectores efectua-se com base no rendimento térmico do solo, o qual é influenciado pela sua composição, pela compactidade e pela quantidade de água que nele se encontra. É necessário prestar atenção ao dimensionamento para evitar, não só maus funcionamentos e baixos rendimentos da bomba de calor, como também para impedir consequências nocivas para a vegetação como a congelação das raízes.



## INSTALAÇÕES COM BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA COM SONDAS VERTICAIS

As instalações com sondas geotérmicas verticais baseiam-se no facto de, abaixo dos 20 metros de profundidade, a temperatura do subsolo ser constante e já não depender das amplitudes térmicas diárias ou sazonais: abaixo dos 20 m, a temperatura do solo aumenta cerca de 3°C a cada 100 m de profundidade.

As sondas verticais, com um comprimento variável entre 20 e 150 m, são aplicadas com perfurações em que se introduzem um ou dois circuitos em U, realizados com tubos em PE de alta resistência (geralmente com diâmetros DN 25, DN 32 e DN 40) específicos para aplicações geotérmicas. Para facilitar a sua introdução nos furos, estes circuitos são lastrados com pesos não reutilizáveis de 15–20 kg. Após a colocação dos circuitos, o vácuo que existe entre a parede do furo e a tubagem é preenchido com uma mistura à base de cimento e bentonite (um material argiloso).



## INSTALAÇÕES COM BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA

O ar externo é uma fonte de energia que não necessita de ser extraída e é extremamente fácil de encontrar.

As instalações que captam energia térmica a partir do ar podem ser realizadas com bombas de calor ar-ar e ar-água. O princípio de funcionamento é o mesmo das bombas de calor que extraem energia do solo; neste caso, não são necessárias perfurações nem escavações.

Estes sistemas, contrariamente aos anteriores, são a melhor solução do ponto de vista dos custos de construção e montagem, mas apresentam menores rendimentos. De facto, sendo o ar uma fonte mais sensível à influência da temperatura, se esta baixar, os factores de rendimento das bombas de calor diminuem significativamente. Um menor rendimento pode ser aceitável, se se considerarem as grandes poupanças económicas na construção da instalação.

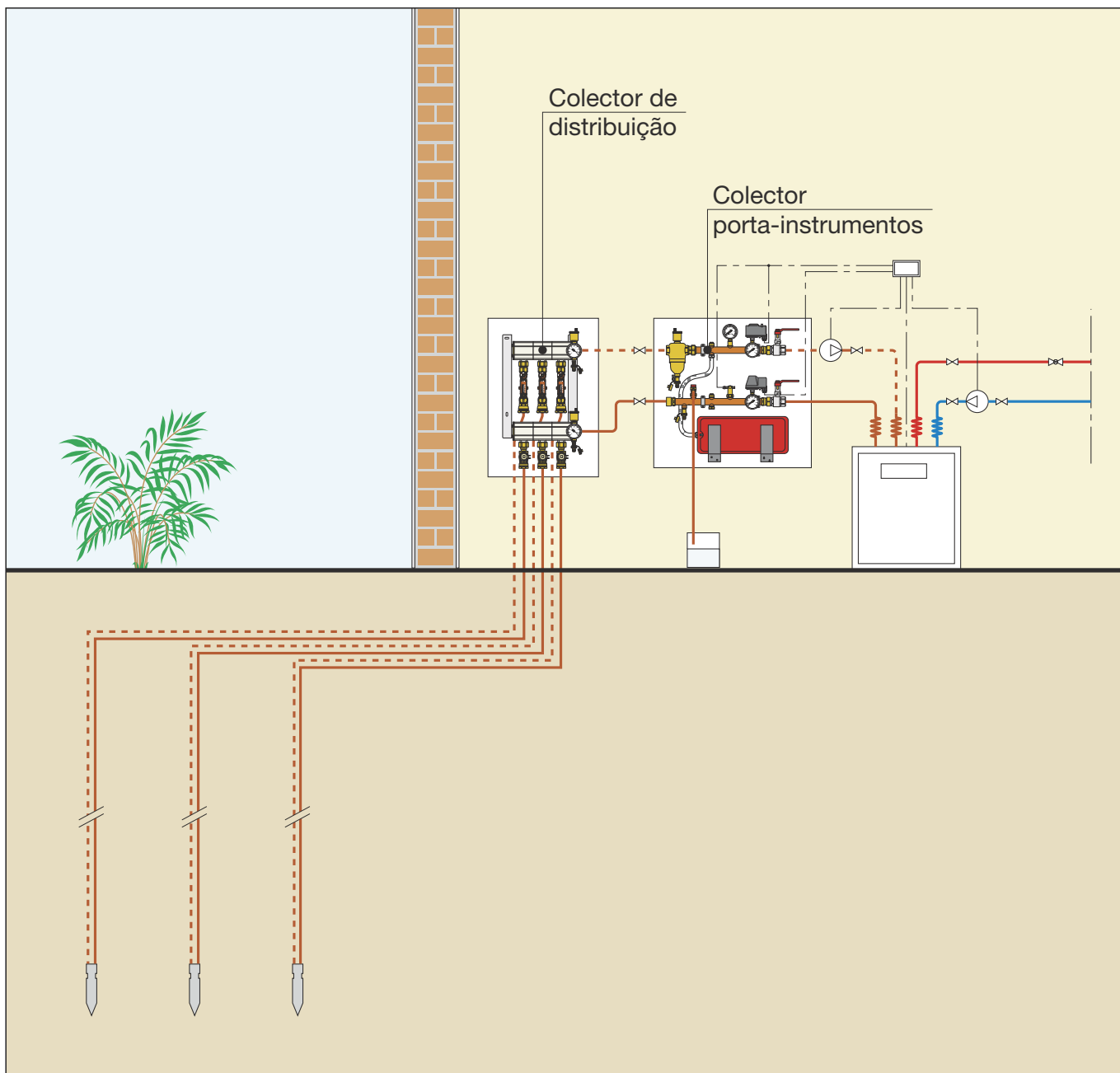
Numa instalação tradicional, a bomba de calor está normalmente posicionada no exterior da habitação, para haver uma melhor permuta térmica e evitar problemas ligados ao ruído durante o funcionamento, causado pelas grandes quantidades de ar a tratar. Na fase de projecto, é necessário ter em consideração a possibilidade de formação de gelo na parte externa da instalação, entre a bomba de calor e a instalação interna à habitação.



Os produtos da série CALEFFI GEO® foram especificamente concebidos para a utilização em instalações com bomba de calor. Nos circuitos com **bomba de calor geotérmica**, o fluido termovector é geralmente uma mistura de água e líquido anti-congelante, dado que as temperaturas podem ser muito baixas. Os componentes foram realizados com materiais específicos para este tipo de aplicações.

## COMPONENTES PARA INSTALAÇÕES COM BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA

Apresentamos, de seguida, o exemplo de aplicação de uma instalação com bomba de calor geotérmica, com colectores verticais.



O colector de distribuição e o colector porta-instrumentos devem ser instalados de forma a permitir:

1. que o fluido vector circule nas sondas de modo balanceado e com baixas perdas de carga;
2. que uma instrumentação adequada (de controlo, segurança e expansão) assegure o funcionamento correcto da bomba de calor.

Reservamo-nos o direito de modificar os nossos produtos, de introduzir melhorias técnicas e de os desenvolver posteriormente. Todas as ilustrações, dados numéricos, etc. não são vinculativos.

## COLECTOR DE DISTRIBUIÇÃO

O colectador de distribuição, inteiramente componível, foi concebido para ser facilmente montado e depois encaixado nos suportes de parede. Esta particularidade de montagem permite ainda facilitar a preparação das sondas e a sua ligação ao colectador.

O colectador é modular para se poder adaptar às instalações domésticas de pequenas dimensões, nas quais as sondas geotérmicas variam geralmente entre 2 e 8. A quantidade de módulos simples a utilizar é definida pelo número de sondas.

O colectador também está disponível na versão pré-montada para facilitar as operações de instalação.



Os módulos foram concebidos com técnicas especiais a fim de limitar os fenómenos de condensação. Um vão de ar isola o fluido do exterior.



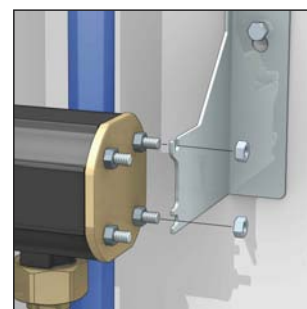
Duas tampas de topo em latão e 4 tirantes permitem compactar os módulos com uma guarnição que isola o canal de passagem da água e as câmaras de ar individuais.



O colectador é reversível para se adaptar à posição das sondas relativamente à bomba de calor.



O suporte pode ser fixo à parede sem colectador, de modo a agilizar a ligação das sondas.

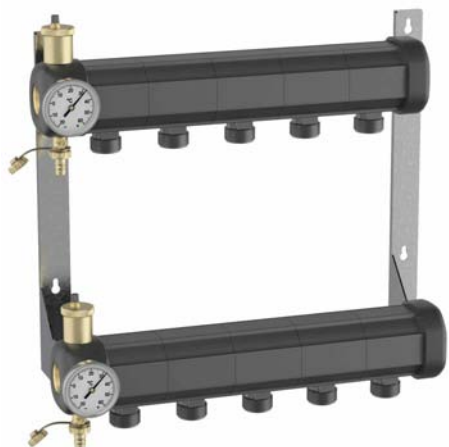


## COLECTOR DE DISTRIBUIÇÃO

### 110

Colector geotérmico pré-montado.  
Constituído por:

- purgadores de ar automáticos;
- termómetros Ø 80 mm;
- torneiras de carga/descarga;
- colectores de ida e retorno;
- tampas de topo com isolamento;
- suportes de parede;
- série de etiquetas do sentido de fluxo e identificação de circuitos;
- buchas de fixação à parede.



Corpo em tecnopolímero PA66G30.

Pressão máx: 6 bar.

Pressão máx. teste da instalação: 10 bar.

Campo de temperatura:  $-10\div 60^{\circ}\text{C}$ .

Campo de temperatura ambiente:  $-20\div 60^{\circ}\text{C}$ .

Fluidos de utilização: água, soluções com glicol, soluções salinas.

Percentagem máx. de glicol: 50%.

Colector DN 50.

Ligação de topo: 1 1/4".

Ligação de derivação: 42 p 2,5 TR.

Entre-eixos das derivações: 100 mm.

Ligação de derivações de alta vedação mecânica para válvulas de intercepção série 111, válvulas de balanceamento série 112 e caudalímetros série 113.

Código

<b>1107B5</b>	2 circuitos
<b>1107C5</b>	3 circuitos
<b>1107D5</b>	4 circuitos
<b>1107E5</b>	5 circuitos
<b>1107F5</b>	6 circuitos
<b>1107G5</b>	7 circuitos
<b>1107H5</b>	8 circuitos



### 110

Módulo simples de colector componível.

Corpo em tecnopolímero PA66G30.

Pressão máx: 6 bar.

Pressão máx. teste da instalação: 10 bar.

Campo de temperatura:  $-10\div 60^{\circ}\text{C}$ .

Campo de temperatura ambiente:  $-20\div 60^{\circ}\text{C}$ .

Fluidos de utilização: água, soluções com glicol, soluções salinas.

Percentagem máx. de glicol: 50%.

Colector DN 50.

Ligação de derivações de alta vedação mecânica para válvulas de intercepção série 111, válvulas de balanceamento série 112 e caudalímetros série 113.

Código

**110700**

### 110

Kit de montagem para colectores componíveis.



Pressão máx: 6 bar.

Pressão máx. teste instalação: 10 bar.

Campo de temperatura:  $-10\div 60^{\circ}\text{C}$ .

Campo de temperatura ambiente:  $-20\div 60^{\circ}\text{C}$ .

Fluidos de utilização: água, soluções com glicol, soluções salinas.

Percentagem máxima de glicol: 50%.

Constituído por:

- grupo de topo em latão com purgador de ar automático, torneira de carga/descarga;
- tampa de topo em latão;
- isolamentos em borracha pré-formada;
- parafusos e cavilhas para tirantes e suportes;
- série de etiquetas do sentido de fluxo e identificação do circuito;
- termómetro com bainha ( $-20\div 60^{\circ}\text{C}$ );
- 2 guarnições de vedação.

Código

**110750**



### 110

Tirantes em aço inoxidável para montagem de colectores componíveis.

Barra roscada M8 em aço inoxidável.

Código

<b>110012</b>	para colector de 2 circuitos
<b>110013</b>	para colector de 3 circuitos
<b>110014</b>	para colector de 4 circuitos
<b>110015</b>	para colector de 5 circuitos
<b>110016</b>	para colector de 6 circuitos
<b>110017</b>	para colector de 7 circuitos
<b>110018</b>	para colector de 8 circuitos



### 110

Par de suportes em aço inoxidável para fixação de colectores componíveis.

Sistema de encaixe rápido na parede.

Sistema de encaixe rápido do colector nos suportes.

Com parafusos e buchas.

Código

**110001**

## DISPOSITIVOS DE INTERCEPÇÃO E BALANCEAMENTO



### 111

Válvula de intercepção de esfera preparada para sensor integrado de medição de caudal. Corpo em latão. Tampa superior em tecnopolímero. Ligações fêmea com porca louca e adaptador para tubo em polietileno. Pressão máx: 6 bar. Pressão máx. teste da instalação: 10 bar. Campo de temperatura: -10÷60°C. Campo de temperatura ambiente: -20÷60°C. Fluidos de utilização: água, soluções com glicol, soluções salinas. Percentagem máx. de glicol: 50%. Ligação ao colector: 42 p.2,5 TR.

**Pedido de patente n.º MI2010A000476.**

Código	Ligação
111620	Ø 25
111630	Ø 32
111640	Ø 40



### 111

Isolamento para válvulas de intercepção. Material: PE-X expandido com células fechadas. Espessura: 10 mm. Densidade: parte int. 30 kg/m<sup>3</sup>, parte ext. 80 kg/m<sup>3</sup>. Condutibilidade térmica (DIN 52612): a 0°C: 0,038 W/(m·K); a 40°C: 0,045 W/(m·K). Coef. de resistência ao vapor (DIN 52615): > 1.300. Campo de temperatura: 0÷100°C. Reacção ao fogo (DIN 4102): classe B2.

Código	Utilização
111001	Ø 25 - Ø 32
111003	Ø 40



### 130

Medidor electrónico de caudal para ligação do sensor com efeito Vortex. Com:

- mala;
- alimentador;
- alavanca de comando;
- sensor de medição com efeito Vortex;
- cabo de ligação;
- anel de vedação do sensor.

Bateria recarregável NiMH 9 V. Com alimentador para recarga da bateria. Escala de leitura de caudais: l/h - l/min - GPM. Caudal: 300÷1400 l/h. Precisão da leitura do caudal com sensor Vortex: ±10%. Classe de protecção: IP 44.

Código
130010



### 111

Sensor integrado de medição do caudal com efeito Vortex. Precisão da leitura do caudal: ±10%.

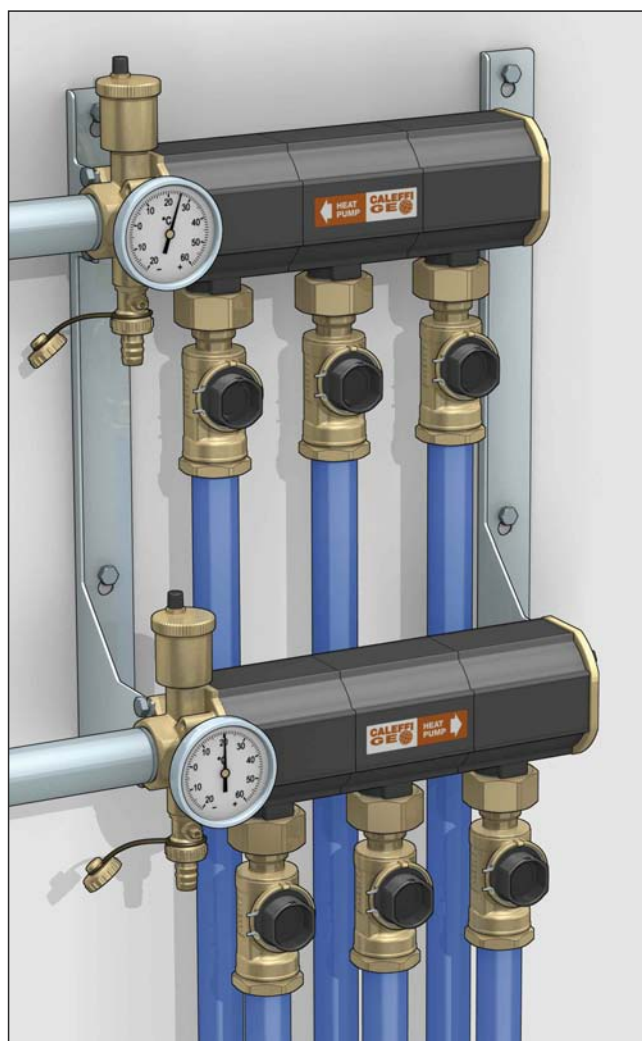
Código
111010



### 111

Alavanca de comando para válvulas de intercepção. Corpo em tecnopolímero.

Código
111002



O colector foi estudado para ser utilizado quer na vertical, fixo à parede, quer na horizontal, por exemplo, dentro de uma caixa.



## DISPOSITIVOS DE INTERCEPÇÃO E BALANCEAMENTO

### Balanceamento dos circuitos

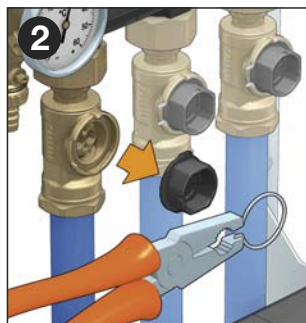
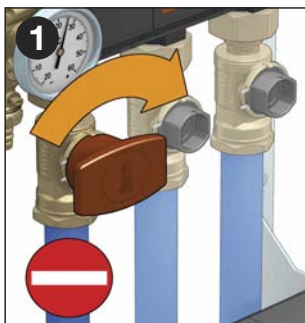
Antes de efectuar o balanceamento, é necessário inserir em cada válvula de intercepção do coletor de ida, o sensor de medição de caudal. Cada válvula é fornecida com uma tampa, fixa através de um anel elástico, que isola os furos feitos na esfera.



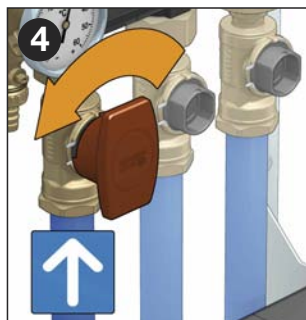
**ATENÇÃO! A tampa e o sensor só podem ser removidos com a válvula fechada. No caso de instalações horizontais, depois de se fechar a válvula, aliviar a pressão através da torneira.**

Para substituir a tampa pelo sensor, é necessário:

1. Fechar a válvula com o respectivo manípulo.
2. Retirar o anel de vedação e extrair a tampa.

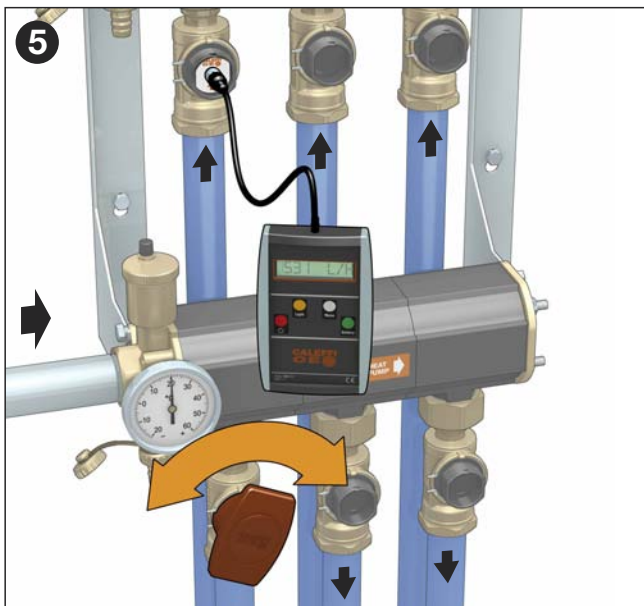


3. Inserir o sensor de medição e fixa-lo com o anel de vedação.
4. Reabrir a válvula através do respectivo manípulo.

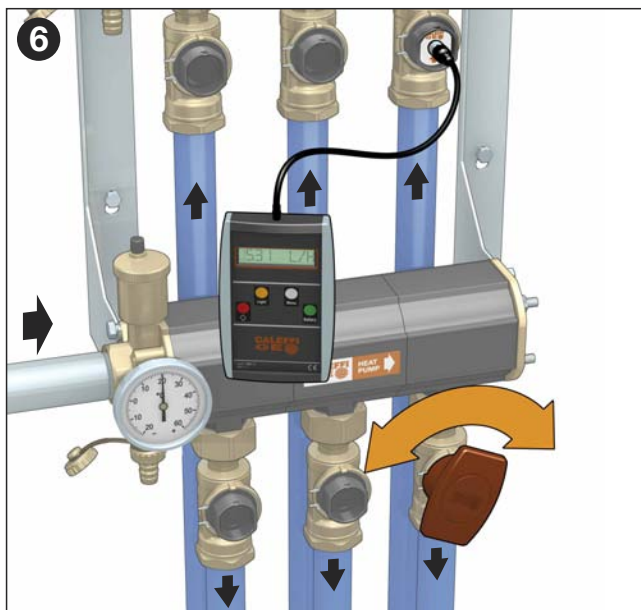


5. Após realização destas operações em todas as derivações, é possível ligar o medidor electrónico ao sensor do primeiro ramal e medir o caudal correspondente.

A regulação do caudal é feita manobrando, com o respectivo manípulo, a válvula de intercepção situada no coletor de retorno no local correspondente ao mesmo circuito, até atingir no medidor electrónico o valor de projecto.



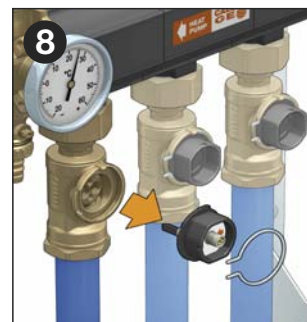
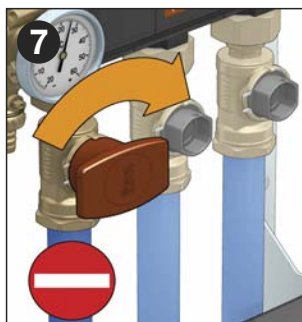
6. A operação deve ser repetida nas secções seguintes até obter o caudal desejado.



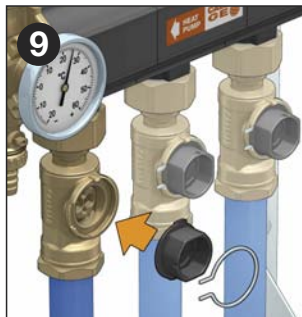
Durante a medição do caudal, o sensor não cria perdas de carga significativas e, logo, não provoca grandes alterações no caudal real.

Terminado o balanceamento, desligar o medidor electrónico e colocar novamente as válvulas de intercepção no estado standard de funcionamento, através das seguintes operações:

7. Fechar a válvula com o respectivo manípulo.
8. Retirar o anel de vedação e extrair o sensor.



9. Reintroduzir a tampa e fixa-la com o respectivo anel de vedação.
  10. Reabrir a válvula através do respectivo manípulo.
- Repetir a operação para todos os circuitos.



## DISPOSITIVOS DE INTERCEPÇÃO E BALANCEAMENTO



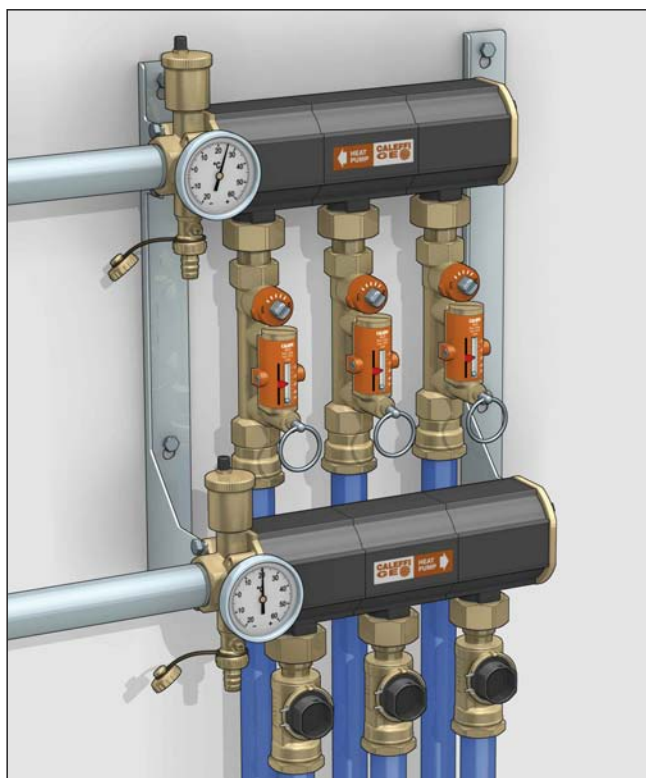
### 112

Válvula de balanceamento com caudalímetro.  
Leitura directa do caudal.  
Válvula de esfera para regulação do caudal.  
Caudalímetro com escala graduada com indicador de caudal de movimento magnético.  
Corpo da válvula e caudalímetro em latão.  
Ligações fêmea com porca louca e adaptador para tubo em polietileno.  
Pressão máx: 10 bar.  
Campo de temperatura:  $-10 \div 110^{\circ}\text{C}$ .  
Campo de temperatura ambiente:  $-20 \div 60^{\circ}\text{C}$ .  
Fluidos de utilização: água, soluções com glicol, soluções salinas.  
Percentagem máx. de glicol: 50%.  
Precisão:  $\pm 10\%$ .  
Ligação ao colecter: 42 p.2,5 TR.

Código	Ligação	Escala (m³/h)
112621	Ø 25	0,3÷1,2
112631	Ø 32	0,3÷1,2
112641	Ø 40	0,3÷1,2

### Particularidades de construção

Nas válvulas série 112, a leitura do caudal é fornecida directamente por um caudalímetro, colocado em by-pass no próprio corpo do dispositivo, passível de ser automaticamente seccionado durante o funcionamento normal.



Graças à utilização do caudalímetro, as operações de balanceamento dos circuitos são simplificadas, já que o valor do caudal pode ser lido e controlado constantemente, sem o auxílio dos manómetros diferenciais e de gráficos de referência.



### 112

Isolamento para válvulas de balanceamento.  
Material: PE-X expandido com células fechadas.  
Espessura: 10 mm.  
Densidade: parte int. 30 kg/m³, parte ext.: 80 kg/m³.  
Condutibilidade térmica (DIN 52612):  
a  $0^{\circ}\text{C}$ : 0,038 W/(m·K); a  $40^{\circ}\text{C}$ : 0,045 W/(m·K).  
Coef. de resistência ao vapor (DIN 52615):  $> 1.300$ .  
Campo de temperatura:  $0 \div 100^{\circ}\text{C}$ .  
Reacção ao fogo (DIN 4102): classe B2.

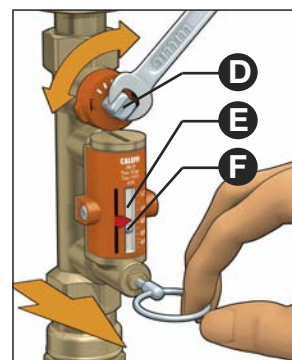
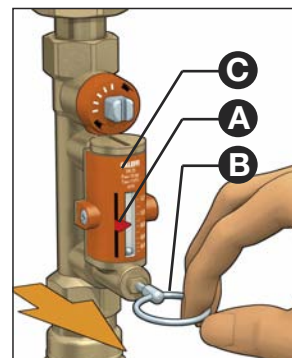
Código Utilização

112001 Ø 25 - Ø 32

112003 Ø 40

### Regulação do caudal

1. Com o auxílio do indicador (A), pré-assinalar o caudal de referência no qual deverá ser regulada a válvula.
2. Abrir, através do anel (B), o obturador que intercepta a passagem do fluido pelo caudalímetro (C) em condições de funcionamento normal.
3. Mantendo o obturador aberto, utilizar uma chave de manobra na haste de comando da válvula (D) para efectuar a regulação do caudal. Este é indicado por uma esfera metálica (E), que desliza no interior de uma guia transparente (F), ao lado da qual está situada uma escala graduada de leitura expressa em m³/h.
4. Concluída a operação de balanceamento, desapertar o anel (B) do obturador do caudalímetro que, graças a uma mola interna, se colocará automaticamente na posição de fecho.
5. Terminada a regulação, o indicador (A) pode ser utilizado para manter na memória a programação realizada, no caso de se virem a efectuar controlos ao longo do tempo.



A versatilidade da válvula de balanceamento não prejudica de modo algum a instalação com o colecter horizontal.



## DISPOSITIVOS DE INTERCEPÇÃO E BALANCEAMENTO



### 113

Caudalímetro com bóia.  
Corpo em latão.  
Ligações fêmea com porca louca e adaptador para tubo em polietileno.  
Pressão máx: 10 bar.  
Campo de temperatura:  $-10 \div 110^{\circ}\text{C}$ .  
Campo de temperatura ambiente:  $-20 \div 60^{\circ}\text{C}$ .  
Fluidos de utilização: água, soluções com glicol, soluções salinas.  
Porcentagem máx. de glicol: 50%.  
Ligação ao colector: 42 p.2,5 TR.



### 113

Isolamento para caudalímetro com bóia.  
Material: PE-X expandido com células fechadas.  
Espessura: 10 mm.  
Densidade:  
parte int.  $30 \text{ kg/m}^3$ , parte ext.:  $80 \text{ kg/m}^3$ .  
Condutibilidade térmica (DIN 52612):  
a  $0^{\circ}\text{C}$ :  $0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ; a  $40^{\circ}\text{C}$ :  $0,045 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ .  
Coef. de resistência ao vapor (DIN 52615):  $> 1.300$ .  
Campo de temperatura:  $0 \div 100^{\circ}\text{C}$ .  
Reacção ao fogo (DIN 4102): classe B2.

Código	Ligação	Escala (m³/h)
113621	Ø 25	0,3÷1,2
113631	Ø 32	0,3÷1,2

### Caudalímetro

O caudalímetro é um medidor de caudal com bóia dotado de uma válvula de esfera de regulação.

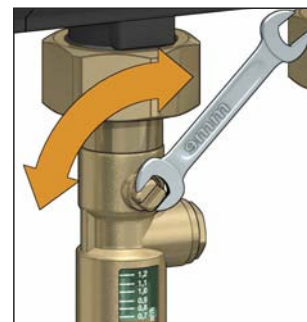
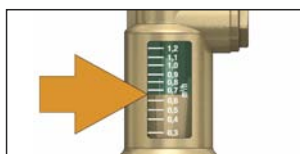
O campo de indicação está compreendido entre  $0,3 \div 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ .

**O caudalímetro deve ser montado apenas na posição vertical.**



Código	Utilização
113001	Ø 25 - Ø 32

O caudal é indicado em cada sonda pelo rebordo superior da bóia, e pode ser alterado utilizando uma chave fixa de 9 mm na válvula de esfera.

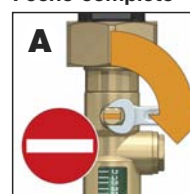


### Fecho e abertura completa da válvula

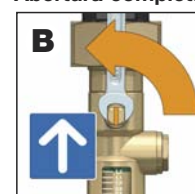
A válvula pode ser fechada ou aberta completamente.

O entalhe, presente na haste do obturador, funciona como indicador do estado da válvula.

#### Fecho completo



#### Abertura completa



### Correcção para líquidos com densidade diferente

Para se obter o caudal efectivo na utilização de soluções de glicol a baixa temperatura, é necessário multiplicar a indicação do caudalímetro com bóia por um factor de correcção equivalente a:

- 0,9 para concentrações de 20-30%
- 0,8 para concentrações de 40-50%.

O uso do caudalímetro não permite a instalação com o colector horizontal.



## COLECTOR PORTA-INSTRUMENTOS

### 115

Colector porta-instrumentos e acessórios para bombas de calor com fundo de fixação em aço.



Ligações: fêmea.  
 Pressão máx.: 3,5 bar.  
 Campo de temperatura:  $-20 \div 90^{\circ}\text{C}$  (termómetros  $60^{\circ}\text{C}$ ).  
 Campo de temperatura ambiente:  $-10 \div 55^{\circ}\text{C}$ .  
 Fluidos de utilização: água, soluções com glicol, soluções salinas.  
 Percentagem máx. de glicol: 50%.  
 Possibilidade de utilizar como fluido vector uma solução salina, substituindo o manómetro fornecido pelo manómetro em aço inoxidável cód. 557596.

Código

**115700** 1 1/4"

### 115

Caixa para combinar com o fundo de fixação do colector porta-instrumentos da série 115.  
 Em aço pintado.  
 Constituída por cobertura externa e porta.

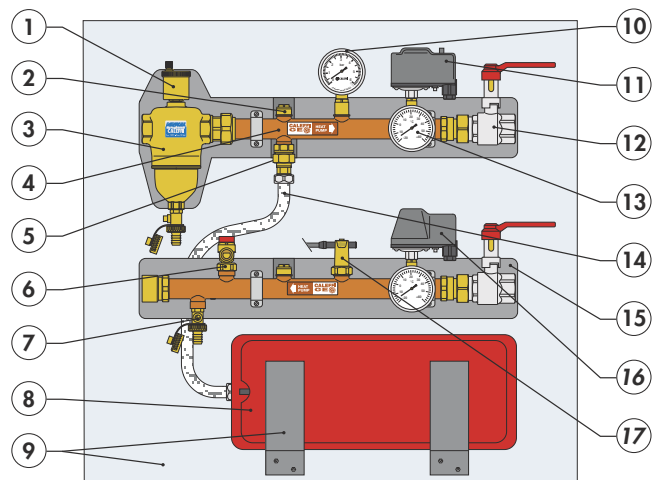


Código

Dimensões (a x l x p)

**115080** 900 x 860 x 175

### Componentes característicos



- 1) Purgador de ar automático
- 2) 2 bainhas 1/2" para sondas de temperatura
- 3) Separador de sujidade com purgador de ar automático e torneira de descarga
- 4) Colector porta-instrumentos em cobre
- 5) Torneira automática de intercepção para vasos de expansão
- 6) Válvula de segurança com descarga orientável
- 7) Torneiras de carga/descarga
- 8) Vaso de expansão com 7,5 litros de capacidade
- 9) Placa de fixação (fundo da caixa) com suportes
- 10) Manómetro conforme I.S.P.E.S.L.
- 11) Pressóstato de mínima homologado I.S.P.E.S.L.
- 12) 2 válvulas de intercepção com alavanca para facilitar o uso na presença de isolamento
- 13) 2 termómetros  $\varnothing$  80 mm
- 14) Tubo flexível para ligação ao vaso de expansão
- 15) Isolamento em borracha pré-formada
- 16) Pressóstato de segurança série 625 (opcional)
- 17) Fluxóstato série 315 (opcional)

## COLECTOR PORTA-INSTRUMENTOS

### Particularidades de construção

Grupo compacto para controlar e garantir a segurança e o funcionamento correcto da bomba de calor e da instalação geotérmica com sondas.

Isolamento de duas borrachas que envolve completamente todas as partes metálicas sujeitas a condensação, incluindo as válvulas de esfera, de modo a se poder instalar facilmente o grupo no interior da central térmica ou da habitação.

Facilidade de carga e descarga da instalação.

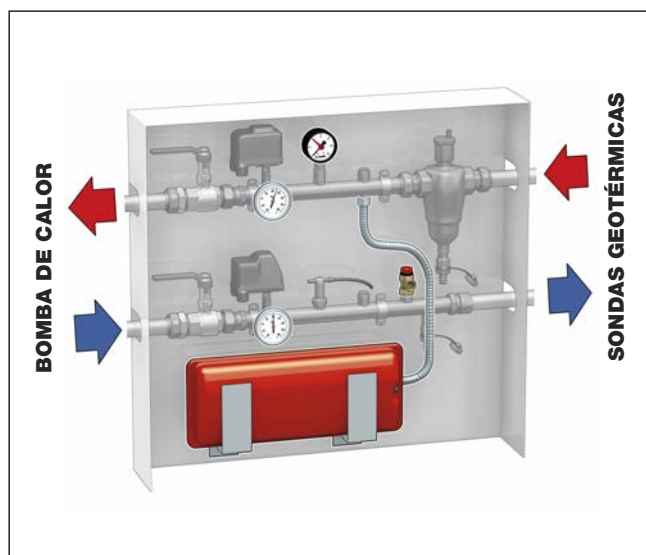
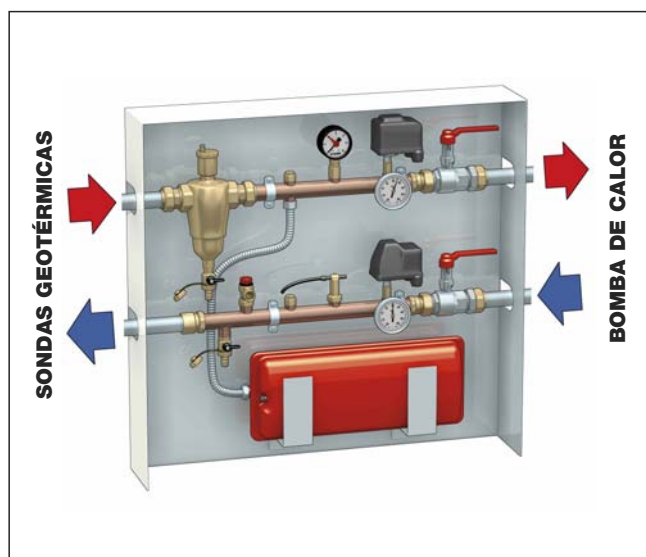
Possibilidade de intercepção do colector para manutenção.

Possibilidade de instalação do colector na parede ou em caixa de exterior.

Graças à combinação entre separador de sujidade e purgador de ar, é possível manter constantemente limpo e sem ar o fluido vector que circula nas sondas. Deste modo, protege-se o permutador de calor de diminuições de rendimento devidas à sujidade acumulada, e de fenómenos de corrosão induzidos pela presença de ar.

O colector é reversível para garantir a possibilidade de instalação direita ou esquerda com base na posição da bomba de calor relativamente às sondas.

Basta rodar a 180° a instalação do manómetro, termómetros, válvula de segurança e vaso de expansão.



## ACESSÓRIOS PARA COLECTOR PORTA-INSTRUMENTOS



### 315

Fluxóstato para colector porta-instrumentos para bombas de calor. Contactos de comando magnético. Alimentação: 230 V - 0,02 A. Pressão máx: 6 bar. Campo de temperatura: -20÷100°C. Ligação fêmea 3/4". Grau de protecção: IP 65.

Código	Caudal (m³/h)	Abertura contactos (m³/h)	Fecho contactos (m³/h)
315050	0,5	0,53	0,44
315060	0,6	0,59	0,57
315070	0,7	0,70	0,64



### 625

Pressóstato de segurança. Até 500 V trifásico - 16 A. Pressão máx: 15 bar. Campo de temperatura ambiente: -10÷55°C. Campo de temperatura do fluido: 0÷110°C. Ligação fêmea 1/4". Grau de protecção: IP 44.



Código	Campo de regulação
625005	1÷ 5 bar
625010	3÷12 bar



### 688

Termómetro. Ligação traseira 1/2". Corpo em aço zincado. Com bainha em latão com 40 mm de comprimento. Classe de precisão: UNI 2.

Código	°C	Ø (mm)
688005	-20÷60	80



### 557

Manómetro. Ligação radial 3/8". Classe de precisão: UNI 2.5. Conforme as normas I.S.P.E.S.L.

Código	bar	Ø (mm)
557706	0÷6	80



### 557

Manómetro. Ligação radial 3/8". Corpo em aço inoxidável. Classe de precisão: UNI 1,6.

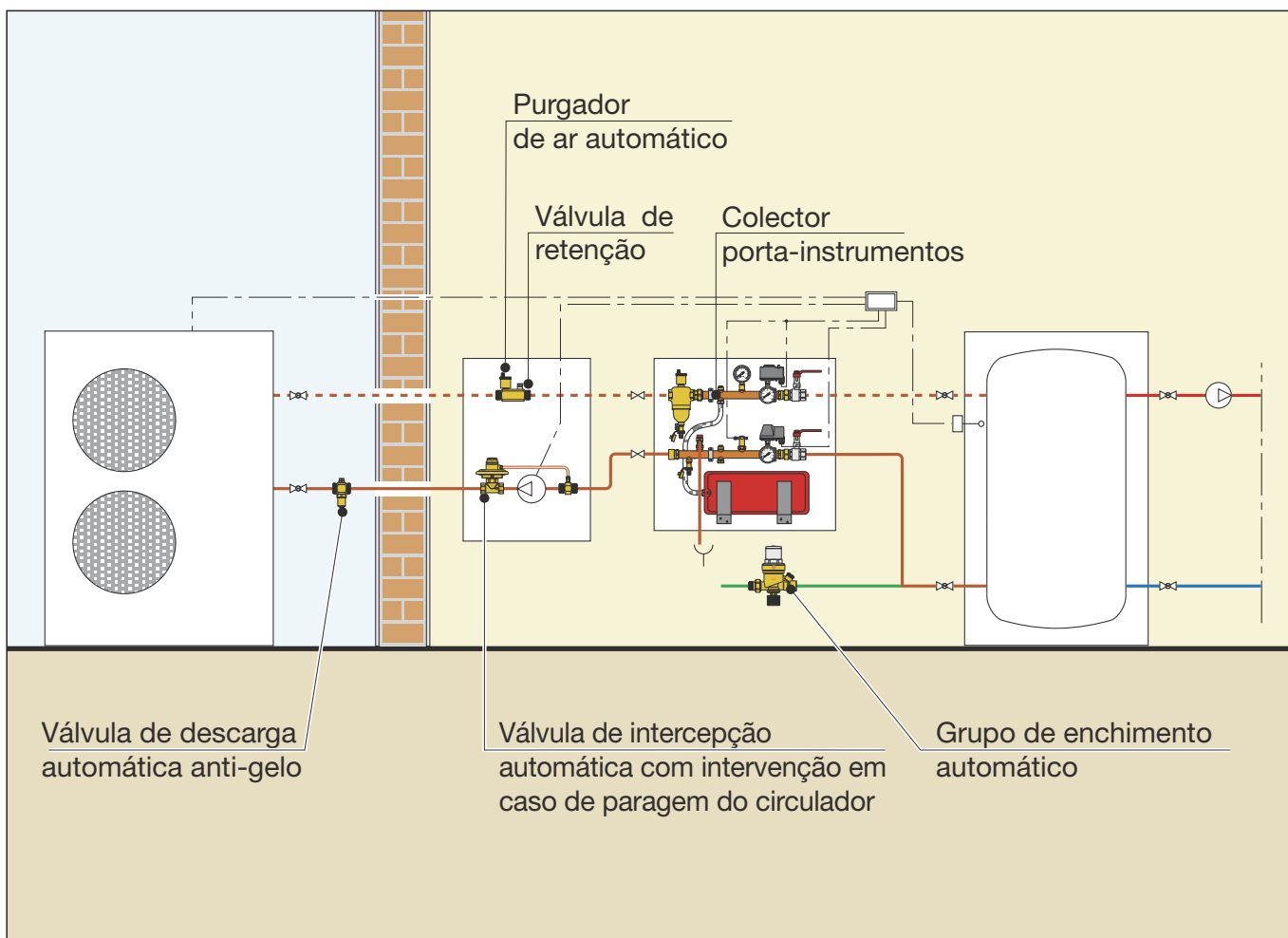
Código	bar	Ø (mm)
557596	0÷6	63

As séries de produtos CALEFFI GEO® foram especificamente concebidas para a utilização nos circuitos das instalações com bomba de calor. Uma instalação com **bomba de calor aerotérmica**, em caso de mau funcionamento e condições externas com temperaturas inferiores a 3°C, corre o risco de formação de gelo nas tubagens.

Os componentes foram concebidos com materiais específicos para este tipo de aplicações.

## COMPONENTES PARA INSTALAÇÕES COM BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA

As bombas de calor aerotérmicas de exterior são ligadas aos sistemas de climatização com esquemas do tipo abaixo apresentado:



Em caso de mau funcionamento da bomba, ou em caso de falha de alimentação eléctrica, as tubagens externas estão expostas ao perigo de gelo. Para evitar esse perigo, podem adoptar-se soluções anti-gelo, protecções com cabo de aquecimento ou sistemas de tipo hidráulico.

As soluções anti-gelo fazem aumentar sensivelmente as perdas de carga do fluido. Além disso, requerem controlos e intervenções constantes para evitar, quer a perda da acção anti-gelo, quer uma acidez excessiva e, logo, uma forte capacidade de corrosão.

As protecções com cabo de aquecimento têm, no caso específico, contra-indicações porque, em caso de falha de corrente eléctrica, não podem exercer nenhuma função anti-gelo.

Os sistemas anti-gelo de tipo hidráulico, pelo contrário, não aumentam as perdas de carga do fluido, não requerem controlos e intervenções de manutenção contínuos e não perdem eficácia devido à falta de corrente eléctrica.

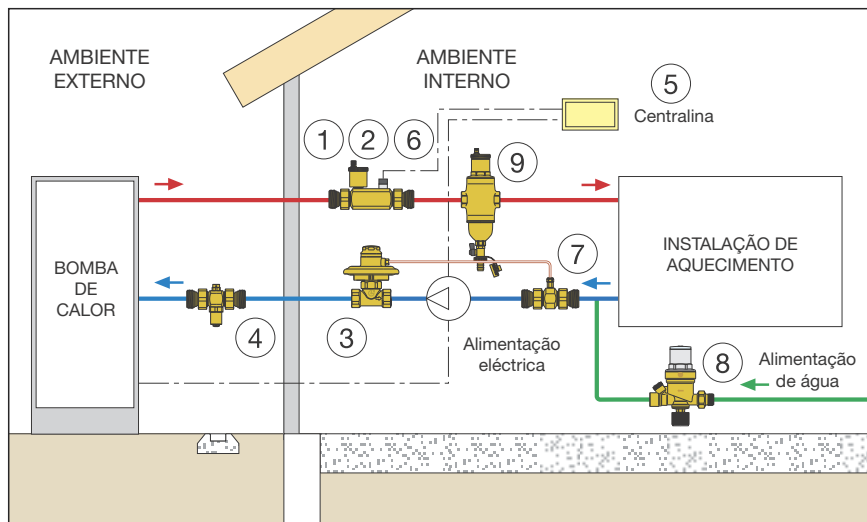
# PROTECÇÃO ANTI-GELO

## Funcionamento

O grupo de protecção anti-gelo surge efeito no caso de falha de tensão eléctrica, que alimenta a instalação de aquecimento e a bomba de calor, por um período prolongado, quando a temperatura externa é inferior a 0°C.

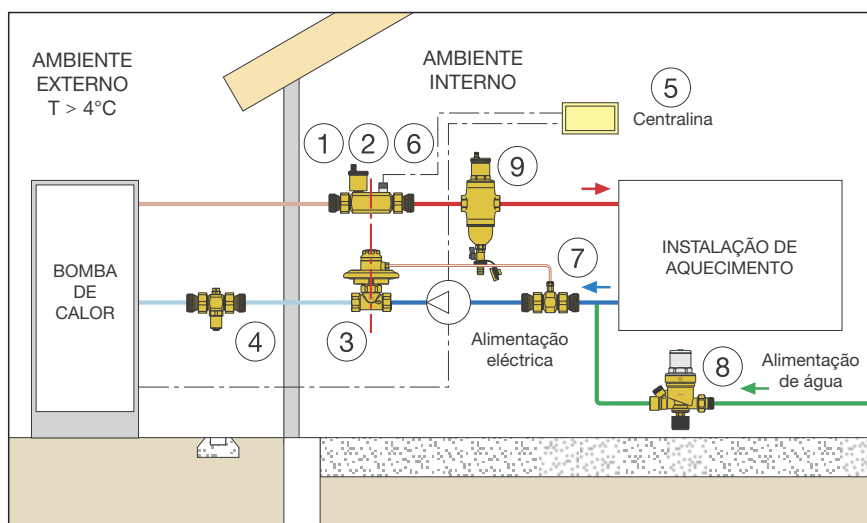
Apresentamos de seguida o esquema funcional do grupo de protecção constituído por:

1. Purgador de ar com dupla função: para além da utilização tradicional para a purga do ar, serve para permitir a entrada de ar, quando o grupo de protecção intervém.
2. Válvula de retenção com a função de isolar a instalação da unidade exterior.
3. Válvula anti-gelo sensível à temperatura da água na instalação.
4. Termóstato de segurança de "temperatura mínima".
5. Válvula diferencial com a função de isolar a instalação da unidade exterior.
6. Adaptador que funciona como tomada de pressão.
7. Grupo de enchimento para manter a pressão estática da instalação e recarregar o circuito após a intervenção do grupo de protecção.
8. Separador de micro-bolhas de ar/separador de sujidade que elimina de modo contínuo o ar e as impurezas contidas no circuito.
9. Centralina de controlo.



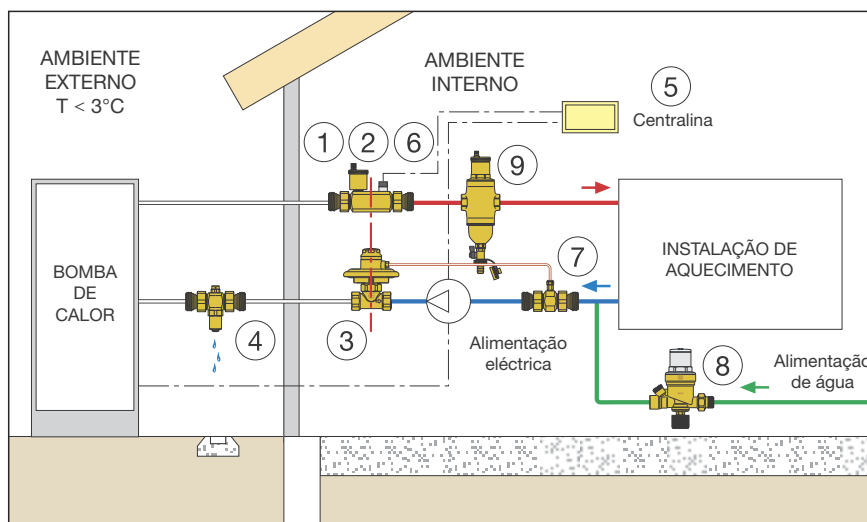
Em caso de falha de corrente eléctrica, mas na ausência de condições de temperatura externa que possam provocar o gelo ( $T > 4^{\circ}\text{C}$ ), o sistema separa a parte interna da parte externa da instalação, no local correspondente à válvula diferencial (3) e à válvula de retenção (2).

A água contida na parte externa da instalação não é descarregada. Quando a alimentação eléctrica é restabelecida, o circulador volta a arrancar e a instalação retoma o seu funcionamento normal.



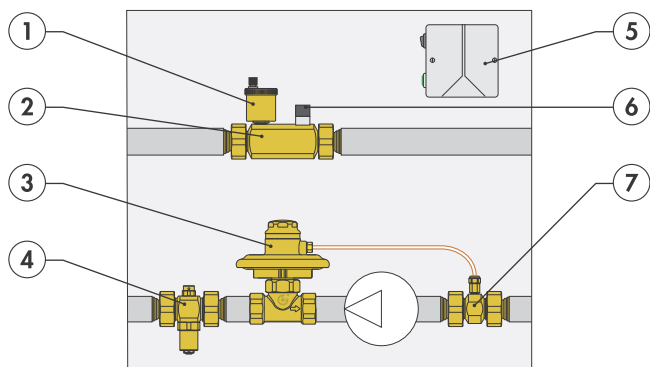
Em caso de falha de corrente eléctrica e com uma temperatura da água  $< 3^{\circ}\text{C}$ , o grupo separa a parte externa da instalação da parte interna e a válvula anti-gelo (4) entra em funcionamento, descarregando a instalação.

Quando a alimentação eléctrica é restabelecida, o circulador volta a arrancar e o grupo de enchimento recarrega a instalação, de acordo com o valor de pressão nominal.



## PROTECÇÃO ANTI-GELO

### Componentes característicos



- 1) Purgador de ar automático
- 2) Válvula de retenção preparada para purgador de ar e termostato de mínima, ligações 1" macho
- 3) Válvula diferencial, ligações 1" fêmea
- 4) Válvula anti-gelo, ligações 1" macho
- 5) Centralina
- 6) Sensor para ligação à centralina
- 7) União com tomada de pressão, ligações 1" macho

### 109

Kit anti-gelo.



Pressão máx: 3 bar  
 Campo de temperatura: 0÷65°C.  
 Campo de temperatura ambiente: -20÷60°C.  
 Patente pendente.

Código	Ligação
109600	1"

### 108



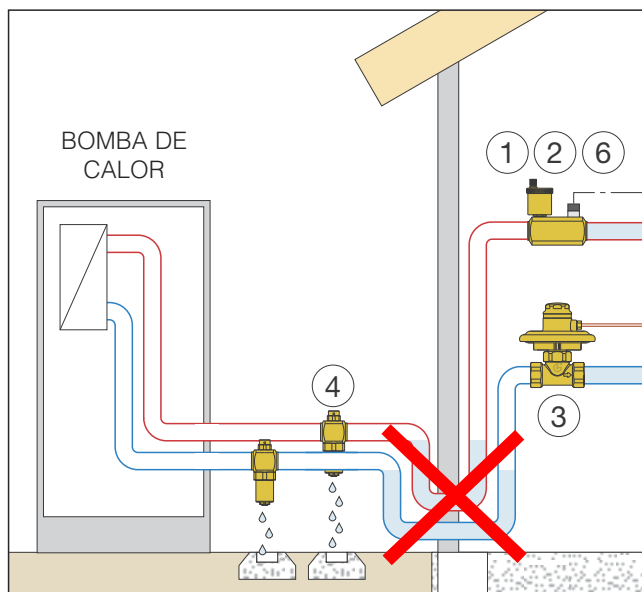
Válvula anti-gelo.  
 Corpo em latão.  
 Pressão máx: 3 bar.  
 Campo de temperatura: 0÷65°C.  
 Campo de temperatura ambiente: -20÷60°C.  
 Temperatura de abertura: 3°C.  
 Temperatura de fecho: 4°C.  
 Patente pendente.

Código	Ligação
108600	1"

Caso a bomba de calor apresente ambas as ligações do circuito na parte inferior da máquina, a instalação de uma única válvula anti-gelo não assegura a descarga completa da parte externa da instalação, pois as ligações ao permutador estão situadas na parte superior da máquina.

Com essa configuração, é necessário instalar duas válvulas anti-gelo, colocadas na parte mais baixa de cada secção, de modo a assegurar o funcionamento correcto do grupo de protecção.

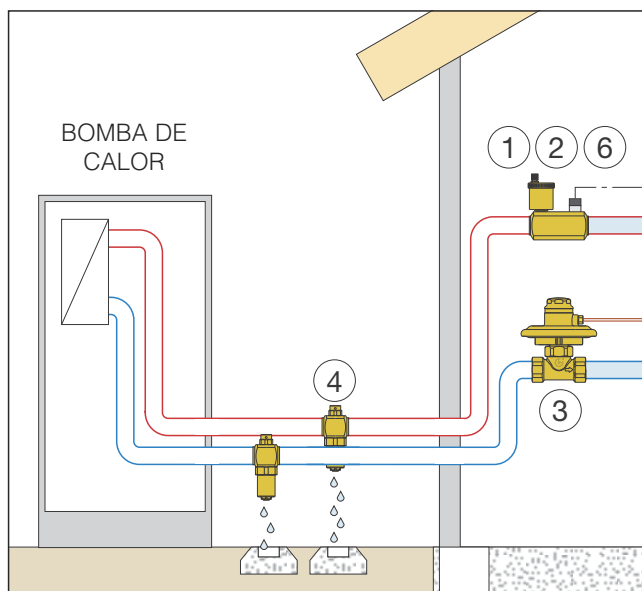
A tubagem de ligação entre a válvula anti-gelo e o purgador de ar não deve apresentar formas passíveis de criar o efeito sifão, impedindo a descarga de uma parte da tubagem.



Para um óptimo funcionamento do grupo de protecção, é aconselhável a utilização de um depósito de inércia a montante do circulador, que facilite o enchimento da parte externa da instalação eventualmente descarregada pela entrada em funcionamento do grupo de protecção.

As válvulas anti-gelo devem ser posicionadas na parte mais fria da instalação ou afastadas de fontes de calor que possam alterar o funcionamento correcto e a, pelo menos, 15 cm de distância do solo, para evitar que a formação de gelo no solo impeça a saída da água da válvula.

A tomada de pressão deve ser posicionada imediatamente a montante do circulador, enquanto que a válvula diferencial deve ser instalada imediatamente a jusante.



## ACESSÓRIOS

### 115

Colector porta-instrumentos e acessórios para bombas de calor com fundo de fixação em aço.



Ligações fêmea.  
Pressão máx.: 3,5 bar.  
Campo de temperatura:  $-20 \div 90^{\circ}\text{C}$  (termómetros  $60^{\circ}\text{C}$ ).  
Campo de temperatura ambiente:  $-10 \div 55^{\circ}\text{C}$ .  
Fluidos de utilização: água, soluções com glicol, soluções salinas.  
Porcentagem máx. de glicol: 50%.  
Possibilidade de utilizar como fluido vector uma solução salina, substituindo o manómetro fornecido pelo manómetro em aço inoxidável cód. 557596.

Código

115700 1 1/4"

### 115

Caixa para combinar com o fundo de fixação do colector porta-instrumentos da série 115.  
Em aço pintado.  
Constituída por cobertura externa e porta.



Código

Dimensões (a x l x p)

115080

900 x 860 x 175

### 546 DISCALDIRT®

cat. 01123

Separador de micro-bolhas de ar e de sujidade.

Corpo em latão.

**Ligações fêmea roscadas.**

Torneira de descarga com ligador a tubo de borracha.

Pressão máx: 10 bar.

Pressão máx. de descarga: 10 bar.

Campo de temperatura:  $0 \div 110^{\circ}\text{C}$ .

Capacidade de separação de partículas: até  $5 \mu\text{m}$ .

Patenteado.



Código

546005 3/4"

546006 1"

### 553

cat. 01061

Grupo de enchimento automático, anticálcio, inspeccionável, com indicador da pressão de regulação, corte, filtro e retenção.

Campo de regulação:  $0,2 \div 4 \text{ bar}$ .

Pressão máx. de entrada: 16 bar.

Temperatura máx:  $65^{\circ}\text{C}$ .



Código

553540 1/2" com ligação manómetro

553640 1/2" com manómetro

CALEFFI Lda Sede: Urbanização das Austrálias, lote 17, Milheirós · Ap. 1214, 4471-909 Maia Codex  
Telef. +351 229619410 · Fax +351 229619420 ·  
caleffi.sede@caleffi.pt · www.caleffi.pt ·

Filial: Talaíde Park, Edif. A1 e A2 · Estrada Octávio Pato, 2785-601 São Domingos de Rana  
Telef. +351 214227190 · Fax +351 214227199 ·  
caleffi.filial@caleffi.pt · www.caleffi.pt ·

© Copyright 2011 Caleffi