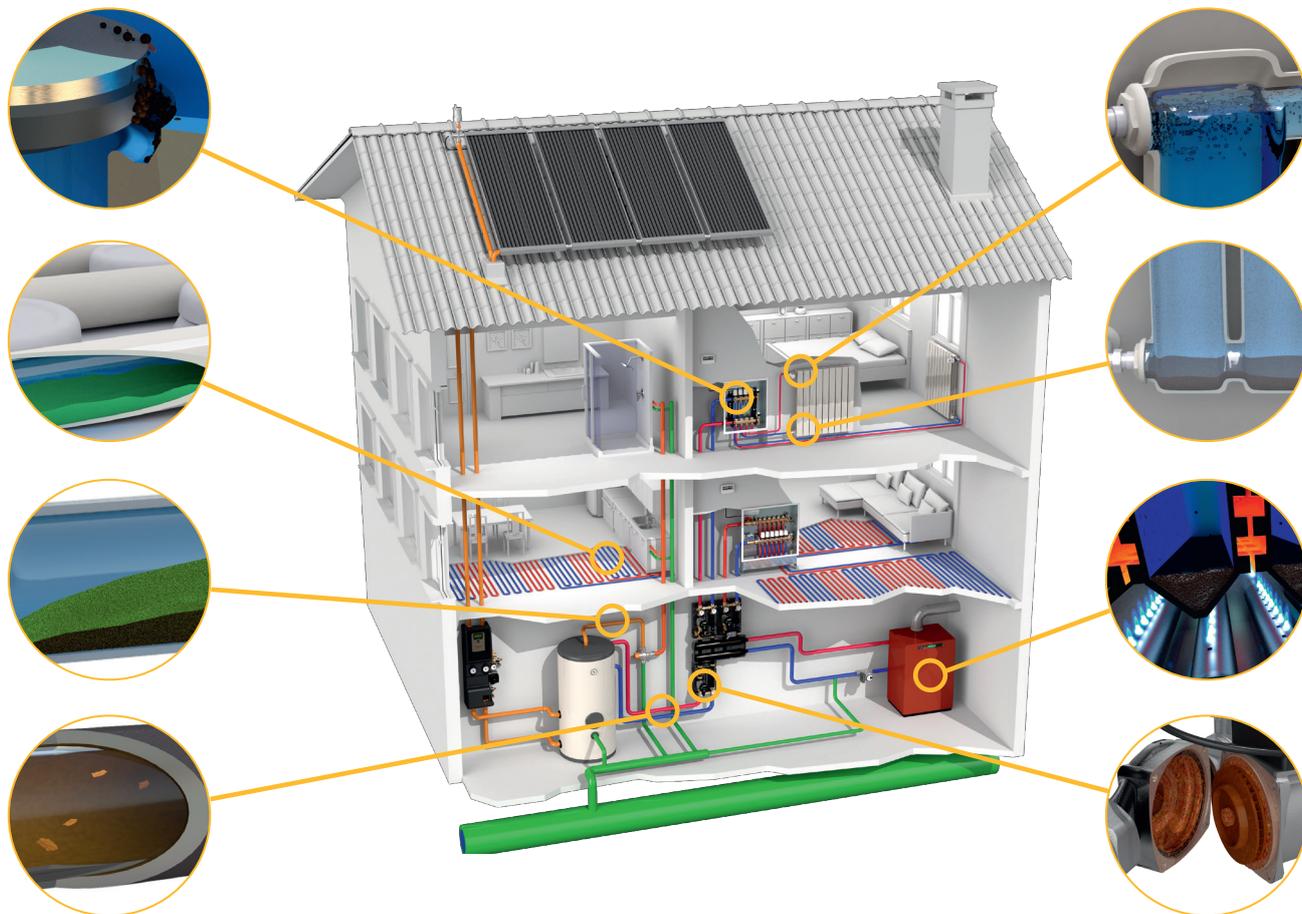


O TRATAMENTO DA ÁGUA NAS INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO

2020

O AR E A SUJIDADE NAS INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO

As instalações de aquecimento estão frequentemente sujeitas a problemas como depósitos e incrustações, perda de eficiência na permuta térmica, altos níveis de ruído, rutura do equipamento e obstruções das linhas. Estes problemas são provocados, em grande medida, pela qualidade da água e pela presença de ar e impurezas que provocam a formação de incrustações, facilitando o fenómeno da corrosão.



Problemas associados à presença de ar

Os problemas causados pelo ar contido nas instalações hidráulicas podem ser graves e incómodos quer para os utilizadores, quer para os profissionais responsáveis pela instalação. Se estes problemas não forem analisados em profundidade podem conduzir, frequentemente, a soluções que não os resolverão a longo prazo.

Inicialmente, é muito importante identificar os fenómenos provocados pela presença de ar na instalação.

Ruído nas tubagens e nos terminais

O ar contido na instalação gera ruído na tubagem e nos órgãos de regulação, devido à presença de bolhas de ar, muito mais evidente na fase de ativação do sistema, ou seja, no momento em que o fluxo começa a circular pelos tubos.

Caudais insuficientes, bloqueio total da circulação e permuta térmica insuficiente entre os terminais de emissão e o ambiente

A circulação pode ser parcial ou totalmente bloqueada por bolhas de ar presentes em alguns pontos da instalação. Este fenómeno é particularmente grave no caso de instalações de chão radiante, podendo também causar desequilíbrios térmicos e um menor rendimento dos radiadores.

Corrosão da instalação

É induzida pelo oxigénio presente no ar e pode conduzir não só ao enfraquecimento, mas também à rutura de componentes como tubagens, radiadores e permutadores de caldeira.

Cavitação

Pode comprometer a duração e o funcionamento, sobretudo, dos circuladores e das válvulas de regulação.

Problemas associados à presença de sujidade

As impurezas em suspensão na água dos circuitos hidráulicos podem gerar uma série de inconvenientes que não devem ser subestimados.

Corrosão por aeração diferencial

É devida ao facto de, na presença de água, uma camada de sujidade sobre uma superfície metálica conduzir à formação de duas zonas (água/sujidade e sujidade/metal) com teores de oxigénio diferentes; por este motivo ativam-se pilhas localizadas com fluxos de corrente que levam à corrosão das superfícies metálicas.

Funcionamento irregular das válvulas

Deve-se à sujidade que pode aderir insistentemente à sede das válvulas e provocar deformações de regulação, bem como fugas de água.

As impurezas também podem comprometer a eficácia de regulação das válvulas, como por exemplo, das válvulas de balanceamento.

Bloqueio e gripagem dos circuladores

São causados pela sujidade que passa através dos circuladores e que se pode acumular quer pela sua geometria particular, quer por efeito dos campos magnéticos gerados pelos próprios circuladores.

Menor rendimento dos permutadores de calor

Os depósitos de sujidade podem, com efeito, reduzir significativamente quer os caudais dos fluidos, quer as superfícies que permutam calor.

Dispositivos para a eliminação de ar

Purgadores de ar automáticos

- ROBOCAL Série 5024 - 5025 - 5026 - 5027
- MINICAL® Série 5020 - 5021
- VALCAL® Série 5022
- MAXCAL Série 501
- DISCALAIR® Série 551



Purgadores de ar para radiadores

- automáticos Série 504 - 507
- manuais Série 505 - 5055 - 5054 - 5080



Separadores de microbolhas de ar

- para instalações horizontais Série 551
- para instalações verticais Série 551



Dispositivos para a eliminação de sujidade

Purgadores

- standard Série 5462
- com íman Série 5463
- Série 5468
- Série 5466
- em compósito com íman Série 5453



Filtro separador de sujidade magnético

- dispositivo multifunções Série 5453
- instalação sob a caldeira, em latão cromado Série 5459



- com limpeza automática ou manual Série 5790



Filtros

- em Y, corpo em bronze Série 577
- em Y, corpo em ferro fundido Série 579



Dispositivos para a eliminação de ar e sujidade

Separadores de microbolhas de ar e de sujidade

- standard Série 546
- com íman Série 5461



Aditivos químicos

- líquidos Série 5709
- em recipientes sob pressão Série 5709



Dispositivos para amaciamento e desmineralização

- grupo automático de tratamento de água Série 580
- kit de enchimento e desmineralização Série PT580
- cartuchos para amaciamento e desmineralização Série 580 - 5709



A PRESENÇA DE AR



A presença de ar nas instalações de climatização deve-se a muitos fatores:

- ao ar não expulso na fase de enchimento, isto é, ao ar que permanece em nichos não purgados, ou na parte mais alta dos radiadores, ou ainda nos tubos dispostos em contrainclinação;
- ao ar sugado de zonas que trabalham em depressão. Este ar entra na instalação, em vez de sair, através dos sistemas normais de purga;
- ao ar em solução na água carregada na instalação: ar disperso na água ao nível de iões e moléculas.

Ar não expulso na fase de enchimento: formação de bolhas

Qualquer instalação hidráulica, antes de ser colocada em funcionamento, encontra-se obviamente cheia de ar. Um projeto ou montagem imprecisos da instalação que "preveja" percursos especiais para as linhas podem favorecer o aprisionamento do ar durante a fase de enchimento.

Particularmente, o ar tende a acumular-se:

- na parte superior dos emissores de calor;
- nos segmentos de tubagem que tenham de contornar um obstáculo;
- em longos segmentos de tubagem horizontal que, em seguida, virem para baixo;
- na parte superior das colunas montantes.



O ar que entra durante o funcionamento da instalação

O ar que entra durante o funcionamento da instalação pode entrar através da superfície livre de um vaso aberto (sistemas já pouco utilizados), ou pode infiltrar-se através de dispositivos de purga, guarnições e adaptadores quando a instalação trabalha em depressão.

Este último caso verifica-se quando a soma entre a pressão estática da instalação e a depressão dinâmica induzida pelo circulador é negativa, o que pode ocorrer especialmente nas partes mais altas da instalação, ou seja, onde a pressão estática é mais baixa.

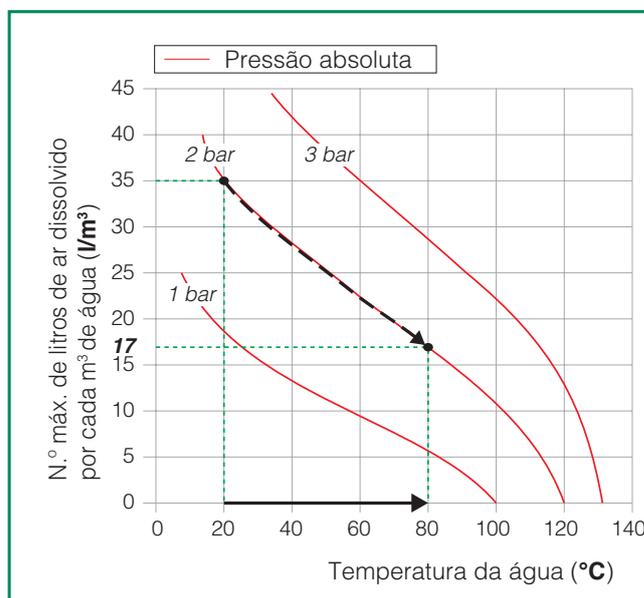
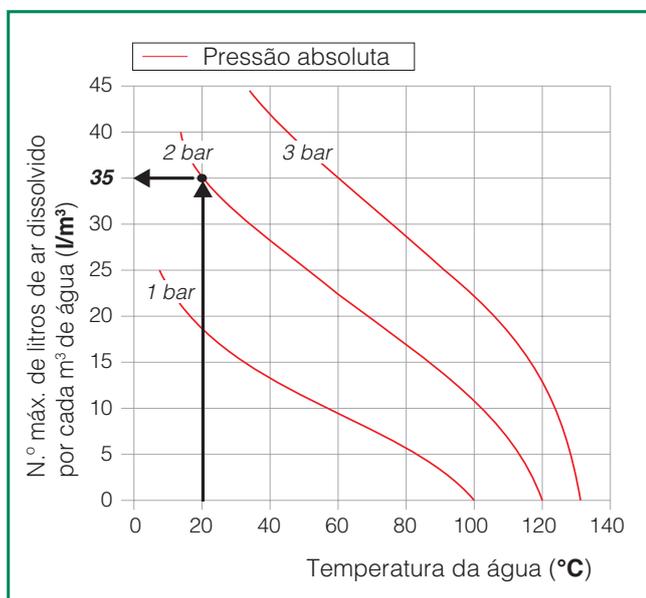
Geralmente, para determinar se uma instalação está a trabalhar em depressão basta abrir, por exemplo, o purgador de ar do radiador no ponto mais alto e verificar se sai água ou entra ar.

Ar dissolvido em solução na água: formação de microbolhas

A quantidade de ar que pode permanecer dissolvida na água depende da função da pressão e da temperatura. Esta ligação é evidenciada pela lei de Henry (como ilustrado no gráfico), que relaciona a temperatura da água ao número de litros de ar dissolvido num m³ de água.

O ar dissolvido na água fria de enchimento ou de reintegração liberta-se, principalmente, quando se aquece a água da instalação. Por exemplo, numa instalação de 1000 l (uma instalação de aproximadamente 100.000 kcal/h), aquecendo a água de enchimento entre 20 a 80 °C, à pressão constante de 2 bar, libertam-se entre 17 a 18 litros de ar. Este ar apresenta-se sob a forma de microbolhas.

Nos circuitos das instalações de climatização existem ainda pontos específicos onde este processo de formação de microbolhas ocorre continuamente: nas caldeiras e nos dispositivos que operam em circunstâncias de cavitação.

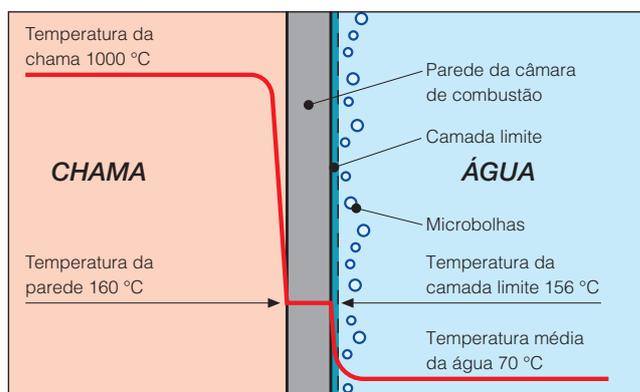


Microbolhas

São bolhas de ar muito pequenas com diâmetros compreendidos entre 0,02 e 0,10 mm que **se formam nas superfícies internas das caldeiras**, nas instalações de aquecimento. O fluido de aquecimento arrasta, depois, estas microbolhas para o interior da instalação, onde são absorvidas pelo próprio fluido ou se acumulam, formando bolhas de ar nos pontos críticos da instalação (por exemplo, nas zonas mais altas dos radiadores).

Microbolhas de caldeira

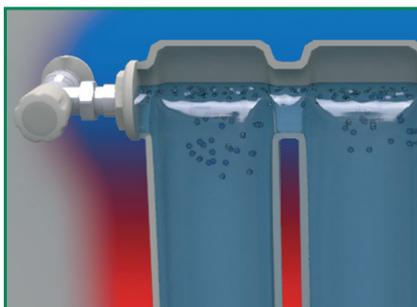
As microbolhas formam-se de forma contínua nas superfícies de separação entre a água e a câmara de combustão, devido às altas temperaturas do fluido. Este fenómeno é semelhante ao que podemos observar nas paredes de uma panela quando aquecemos água. Este ar, arrastado pela água, é recolhido nos pontos críticos do circuito de onde deve ser evacuado. Uma parte do mesmo é reabsorvida na presença de superfícies mais frias.



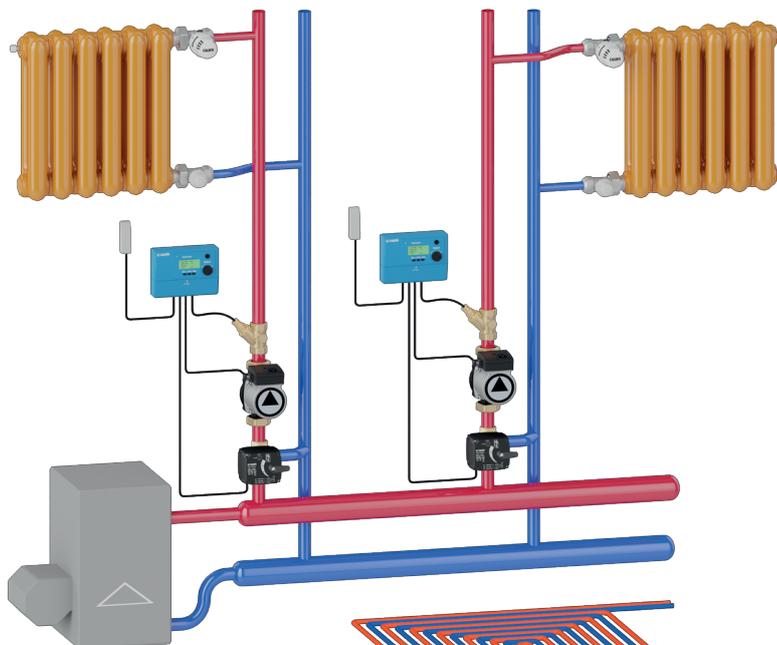
Problemáticas associadas à presença de ar nas instalações

Permuta térmica insuficiente entre os terminais de emissão

A condutibilidade térmica do ar é ligeiramente inferior à da água. Quando o ar se acumula nos pontos mais altos dos radiadores ou das baterias de permuta, a quantidade de calor transferido para o ambiente diminui consideravelmente. Um menor rendimento dos emissores de calor pode causar graves desequilíbrios térmicos e conduzir a níveis de conforto insuficientes, bem como a custos de gestão mais elevados.



Ruído dos emissores de calor devido à passagem de bolhas e microbolhas através das válvulas de radiador e devido à formação de caixas de ressonância.



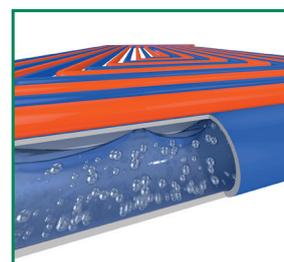
Fenómenos de cavitação

que podem comprometer a duração e o funcionamento, sobretudo dos circuladores e das válvulas de regulação.



Bloqueio total ou parcial da circulação

devido à formação de bolhas de ar na tubagem e nos sistemas radiantes quer de pavimento, quer de parede.



Corrosões causadas pelo oxigénio presente no ar, com o conseqüente enfraquecimento, e por vezes também rutura, de caldeiras, tubagem e radiadores.



Dispositivos para a eliminação de bolhas de ar

Purgadores de ar automáticos

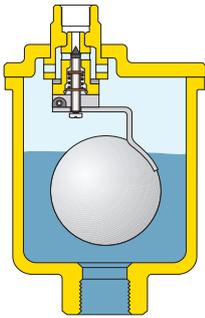
A acumulação de bolhas de ar no corpo da válvula provoca a descida da boia e, conseqüentemente, a abertura automática do obturador.

São instalados na central térmica, nas colunas ou zonas de estagnação das bolhas.

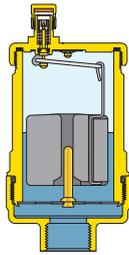
Existem vários tipos, que se distinguem entre si pelas pressões máximas de funcionamento e de descarga de ar, bem como pela quantidade de ar que pode ser descarregada em relação à pressão que subsiste na instalação e à unidade de tempo.

O funcionamento correto da válvula é garantido até que a pressão da água permaneça abaixo da pressão máxima de descarga.

grande capacidade de descarga



alta pressão de descarga



Purgadores de ar manuais para radiadores

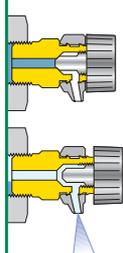
Podem ser de comando manual ou automático. Os comandos de tipo automático podem ser dotados de boia ou discos higroscópicos.

Nos *purgadores de funcionamento manual*, a tampa é rodada até que o ar presente no terminal de emissão seja totalmente expulso, com o conseqüente início de saída de água.

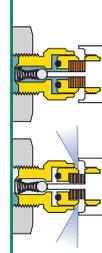
Os *purgadores com discos higroscópicos* estão dotados de discos especiais que, em contacto com a água, se expandem mantendo a válvula fechada, enquanto em contacto com o ar se contraem, conduzindo à expulsão do ar.

Os *purgadores com boia* funcionam de uma forma substancialmente semelhante à dos purgadores de ar automáticos: a acumulação de bolhas de ar no recipiente provoca a descida da boia e, conseqüentemente, a abertura do obturador.

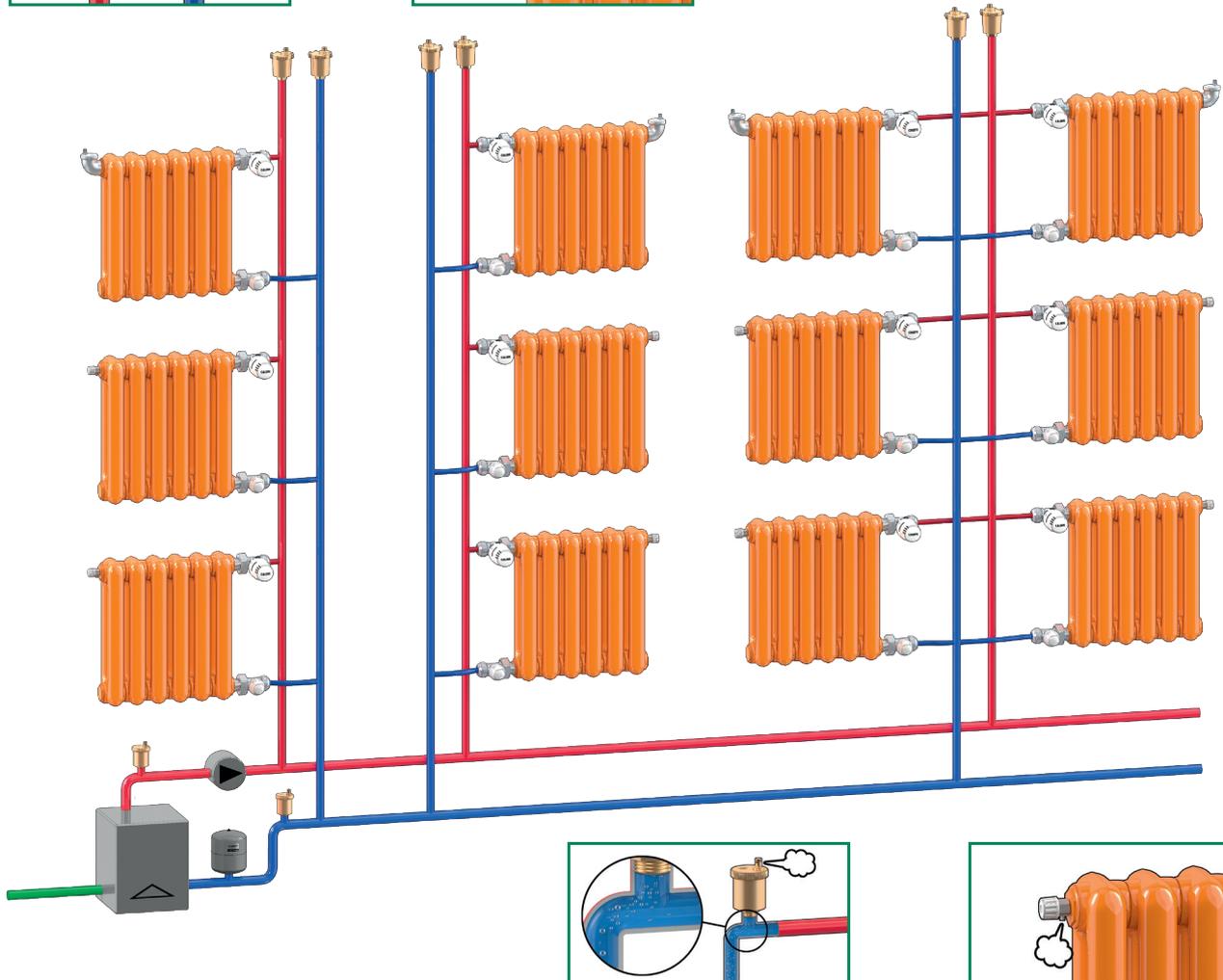
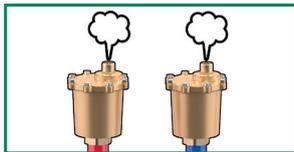
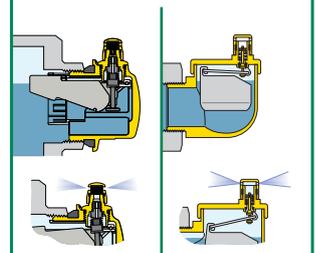
manual



higroscópico



funcionamento com boia

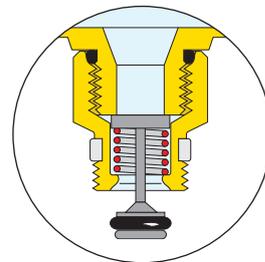


	Purgadores de ar automáticos com pressão de descarga médio-elevada			Purgadores de ar automáticos de tipo tradicional					
Série	501	551	5022	5020	5020	5020	5020	5021	5021
	MAXCAL	DISCALAIR®	VALCAL®	MINICAL®					
									
Material	latão		latão cromado	latão	latão cromado	latão	latão cromado	latão	latão cromado
Pressão máx. de funcionamento	16 bar	10 bar		10 bar					
Pressão máx. de descarga	6 bar	10 bar	4 bar	2,5 bar					
Temperatura máx. de funcionamento	-20-120 °C	0-110 °C	120 °C	120 °C				110 °C	
Interceção automática	-	-	opcional	opcional		-		✓	
Tampa higroscópica	-	opcional		opcional		✓		opcional	
Ligações	3/4"	1/2"	1/4" - 3/8" - 1/2"	3/8" - 1/2"	3/8" - 1/2"	3/4" - 1"	3/4" - 1"	3/8" - 1/2"	3/8" - 1/2"

	Purgadores de ar automáticos com sistema antivibração da boia			
Série	5024	5025	5026	5027
	ROBOCAL			
				
Material	latão			
Pressão máx. de funcionamento	10 bar			
Pressão máx. de descarga	4 bar		6 bar	
Temperatura máx. de funcionamento	115 °C	110 °C	115 °C	110 °C
Interceção automática	opcional	✓	115 °C	✓
Tampa higroscópica	-	-	-	-
Ligações	1/4" - 3/8"	3/8"	3/8" - 1/2"	3/8"

Válvula de interceção automática

A válvula de interceção automática, cuja vedação com o corpo da válvula é assegurada por um O-Ring em EPDM, facilita as operações de manutenção (bloqueando o afluxo de água à válvula desinstalada) e de controlo do funcionamento do purgador.

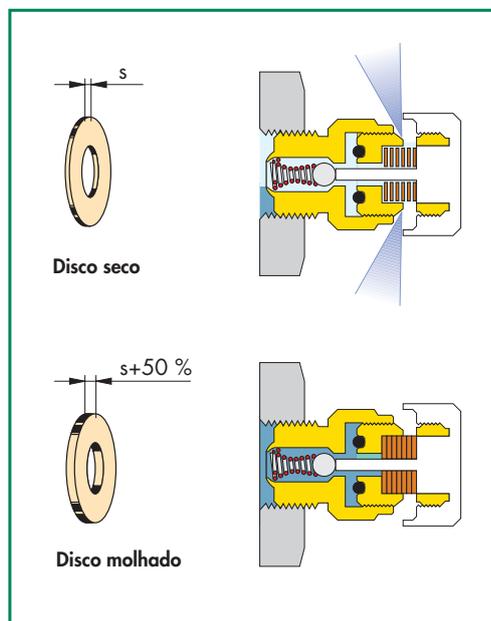


Tampa higroscópica

O princípio de funcionamento baseia-se na propriedade dos discos em fibra de celulose, que formam o cartucho de vedação.

Estes discos aumentam o seu volume em 50 %, no momento em que entram em contacto com a água, fechando assim a válvula. Desta forma, quando o sistema funciona em condições normais, os discos molham-se e, devido ao seu aumento de volume, fecham a válvula. Na presença de ar, pelo contrário, os discos secam, permitindo que o mesmo saia para o exterior. Assim, evitam-se possíveis danos em caso de perdas de água.

	Purgadores de ar automáticos para radiadores		Purgadores de ar manuais para radiadores			
Série	504	507	505	5055	5054	5080
	AERCAL®					HYGRO®
						
Material	latão cromado		latão cromado/tecnopolímero			
Pressão máx. de funcionamento	10 bar		10 bar			
Pressão máx. de descarga	2,5 bar	6 bar	-			
Temperatura máx. de funcionamento	100 °C		90 °C			100 °C
Função higroscópica	✓	✓	-			✓
Modo de funcionamento	automático		manual			automática higroscópica
Posicionamento descarga	fixo		fixo		orientável	fixo
Ligações	1/2" - 3/4" - 1"	1" - 1 1/4"	1/8" - 1/4" - 3/8"	1/8" - 1/4" - 3/8" - 1/2"		



PURGADORES DE LINHA



501 MAXCAL

cat. 01031

Purgador de ar automático para instalações de aquecimento, arrefecimento e refrigeração. Grande capacidade de purga. Corpo e tampa em latão, componentes internos em aço inoxidável. Pressão máx.: 16 bar. Pressão máx. de descarga: 6 bar. Campo de temperatura: -20–120 °C.



Código

501500 3/4" F x 3/8" F



551 DISCALAIR®

cat. 01124

Purgador de ar automático de altas prestações. Corpo em latão.

Ligação roscada fêmea.

Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 10 bar.
Campo de temperatura: 0–110 °C.



Código

551004 1/2"



5022 VALCAL®

cat. 01054

Purgador de ar automático. Em latão estampado. Cromado. Pressão máx.: 10 bar. Pressão máx. de descarga: 4 bar. Temperatura máx.: 120 °C.

Código

502221 1/4" M

502231 3/8" M

502241 1/2" M



5020 MINICAL®

cat. 01054

Purgador de ar automático. Em latão estampado. Cromado. Pressão máx.: 10 bar. Pressão máx. de descarga: 2,5 bar. Temperatura máx.: 120 °C.



Código

502031 3/8" M

502041 1/2" M



5020 MINICAL®

cat. 01054

Purgador de ar automático. Em latão estampado. Cromado. Com tampa higroscópica de segurança. Pressão máx.: 10 bar. Pressão máx. de descarga: 2,5 bar. Temperatura máx.: 120 °C.



Código

502051 3/4" M

502061 1" M



5020 MINICAL®

cat. 01054

Purgador de ar automático. Em latão estampado. Cromado. Pressão máx.: 10 bar. Pressão máx. de descarga: 2,5 bar. Temperatura máx.: 120 °C.



Código

502030 3/8" M

502040 1/2" M



5020 MINICAL®

cat. 01054

Purgador de ar automático. Em latão estampado. Com tampa higroscópica de segurança. Pressão máx.: 10 bar. Pressão máx. de descarga: 2,5 bar. Temperatura máx.: 120 °C.



Código

502050 3/4" M

502060 1" M

É obrigatória a substituição da tampa da válvula pela tampa higroscópica de segurança Caleffi 5620 AQUASTOP (pág. 10) em todos os locais de instalação não inspecionáveis.

PURGADORES DE LINHA



5021 MINICAL®

cat. 01054

Purgador de ar automático.
Em latão estampado.
Com torneira de interceção automática.
Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 2,5 bar.
Temperatura máx.: 110 °C.



Código

502130	3/8" M
502140	1/2" M



5024 ROBOCAL

cat. 01033

Purgador de ar automático.
Em latão estampado.
Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 4 bar.
Temperatura máx.: 115 °C.



Código

502420	1/4" M
502430	3/8" M



5021 MINICAL®

cat. 01054

Purgador de ar automático.
Em latão estampado.
Cromado.
Com torneira de interceção automática.
Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 2,5 bar.
Temperatura máx.: 110 °C.



Código

502131	3/8" M
502141	1/2" M



5025 ROBOCAL®

cat. 01033

Purgador de ar automático.
Em latão estampado.
Com torneira de interceção automática.
Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 4 bar.
Temperatura máx.: 110 °C.



Código

502530	3/8" M
--------	--------



561

cat. 01054

Válvula de interceção automática.
Para purgadores de ar série 5020.
Rosca com vedação em PTFE.
Pressão máx.: 10 bar.
Temperatura máx.: 110 °C.

Código

561300	3/8" M
561400	1/2" M sem vedação PTFE



5026 ROBOCAL

cat. 01033

Purgador de ar automático.
Em latão estampado.
Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 6 bar.
Temperatura máx.: 115 °C.



Código

502630	3/8" M
502640	1/2" M



561

cat. 01054

Válvula de interceção automática.
Para purgadores de ar série 5020 e 5022.
Cromada.
Rosca com vedação em PTFE.
Pressão máx.: 10 bar.
Temperatura máx.: 110 °C.

Código

561301	3/8" M
561401	1/2" M sem vedação PTFE



5027 ROBOCAL

cat. 01033

Purgador de ar automático.
Em latão estampado.
Com torneira de interceção automática.
Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 6 bar.
Temperatura máx.: 110 °C.



Código

502730	3/8" M
--------	--------

PURGADORES AUTOMÁTICOS PARA RADIADORES



507 AERCAL®

cat. 01032

Tampão para radiadores com purgador de ar automático. Em latão estampado. Cromado. Com tampa higroscópica de segurança. Com guarnição. Pressão máx.: 10 bar. Pressão máx. de descarga: 6 bar. Temperatura máx.: 100 °C.

Código

507611	1" M direita
507621	1" M esquerda
507711	1 1/4" M direita
507721	1 1/4" M esquerda



504 AERCAL®

cat. 01055

Purgador de ar automático para todo o tipo de radiadores. Em latão estampado. Cromado. Com tampa higroscópica de segurança. Pressão máx.: 10 bar. Pressão máx. de descarga: 2,5 bar. Temperatura máx.: 100 °C.

Código

504401	1/2" M
504501	3/4" M
504611	1" M direita
504621	1" M esquerda

TAMPAS PARA PURGADORES



R59720 AQUASTOP

cat. 01032

Tampa higroscópica de segurança. Para purgadores série 507. Cromada.

Código

R59720



R59681 AQUASTOP

cat. 01054

Tampa higroscópica de segurança. Para purgadores série 5020 e 5021.

Código

R59681



5620 AQUASTOP

cat. 01054

Tampa higroscópica de segurança. Para purgadores série 5020, 5021, 5022 e 504. Cromada.

Código

562000



5621

cat. 01054

Válvula anti-aspiração. Para purgadores série 5020, 5021 e 5022.

Código

562100



5622

cat. 01033

Válvula anti-aspiração. Para purgadores série 5026 e 5027.

Código

562200

PURGADORES MANUAIS PARA RADIADORES



505

cat. 01056

Purgador de ar manual para radiadores. Cromado. Tampa em resina branca. Rosca com vedação em PTFE. Pressão máx.: 10 bar. Temperatura máx.: 90 °C.

Código

505111	1/8" M
505121	1/4" M
505131	3/8" M



5080

cat. 01056

Purgador de ar higroscópico automático para radiadores. Cromado. Tampa em resina branca. Rosca com vedação em PTFE. Pressão máx.: 10 bar. Temperatura máx.: 100 °C.

Código

508011	1/8" M
508021	1/4" M
508031	3/8" M
508041	1/2" M



5055

cat. 01056

Purgador de ar manual para radiadores com vedação em borracha. Cromado. Tampa em resina branca. Rosca com vedação em PTFE. Pressão máx.: 10 bar. Temperatura máx.: 90 °C.

Código

505511	1/8" M
505521	1/4" M
505531	3/8" M
505541	1/2" M



5081

cat. 01056

Cartucho higroscópico de substituição para série 5080.

Código

508100	12 p.1,5
--------	----------



337

Minitorneira de descarga. **Descarga orientável.** Rosca com vedação em PTFE. Pressão máx.: 6 bar. Temperatura máx.: 85 °C. Fluido de utilização: água e soluções com glicol. **Percentagem máx. de glicol: 30 %.**

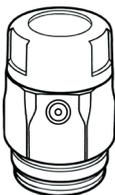
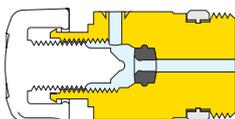


Código

337121	1/4"
337131	3/8"

Purgador de ar manual para radiadores série 5055

A particularidade que distingue este purgador reside na vedação interna em material elástico especial, que o torna hermético, garantindo uma união estanque no tempo, mesmo com eventuais saltos térmicos.



A tampa é concebida de modo a ser esteticamente semelhante aos comandos termostáticos Caleffi, contribuindo para a homogeneidade da gama de componentes para radiadores.



337

Minitorneira de descarga com vedação metálica. **Descarga orientável.** Rosca com vedação em PTFE. Pressão máx.: 10 bar. Temperatura máx.: 100 °C.



Código

337221	1/4"
337231	3/8"



5054

cat. 01056

Purgador de ar manual para radiadores. Cromado. Tampa em resina branca. **Descarga orientável.** Rosca com vedação em PTFE. Pressão máx.: 10 bar. Temperatura máx.: 90 °C.

Código

505411	1/8" M
505421	1/4" M
505431	3/8" M
505441	1/2" M



560

cat. 01056

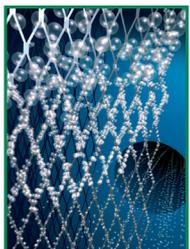
Torneira de descarga. Cromada. Pressão máx.: 10 bar. Temperatura máx.: 100 °C.

Código

560421	◆ 1/2"
560000	extrator de borracha

◆ A caixa de 10 peças inclui um extrator cód. 560000.

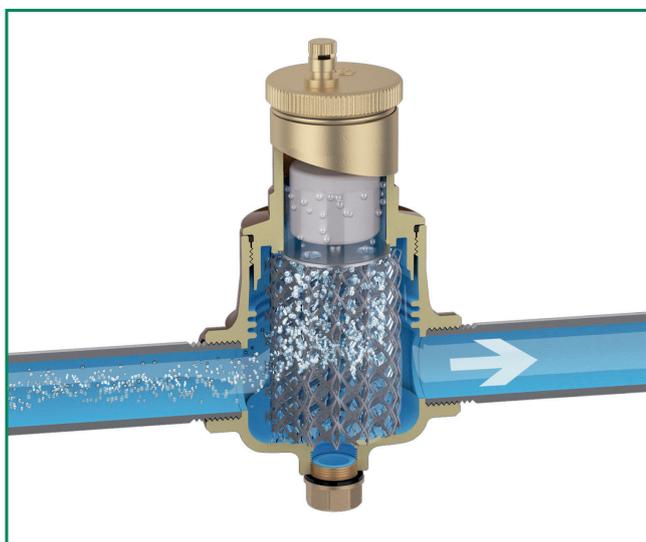
Dispositivos para a eliminação das microbolhas: separadores de microbolhas de ar



Para evitar ou minimizar os fenómenos considerados, sugere-se dotar as instalações de separadores de microbolhas: dispositivos adequados para a eliminação de microbolhas de ar, essencialmente compostos por uma rede específica e por uma válvula de purga de ar. Os separadores fazem funcionar as instalações com água empobrecida em ar, sendo capazes de absorver e, seguidamente, eliminar as bolhas de ar alojadas nas suas zonas críticas.

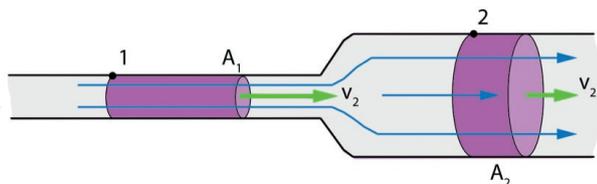
Funcionamento

O separador de microbolhas de ar serve-se da ação combinada de vários princípios físicos. A parte ativa é constituída por um conjunto de superfícies metálicas reticulares dispostas em forma de leque. Estes elementos criam movimentos vorticosos que favorecem a libertação das microbolhas e a sua acumulação nas próprias superfícies. As bolhas, fundindo-se, aumentam de volume até que são empurradas pela força hidrostática, que é superior à sua força de adesão à estrutura. Assim, sobem em direção à parte alta do dispositivo, da qual são evacuadas através de um purgador de ar automático com boia. O dispositivo foi concebido de forma a que resulte indiferente o sentido de fluxo do fluido termovetor.



Eficiência de separação do ar

A quantidade de ar que pode ser removida de um circuito aumenta com a diminuição da velocidade de circulação e da pressão. O alargamento de secção do dispositivo ($A_2 > A_1$) permite uma diminuição da velocidade ($V_2 < V_1$). Aliado à turbulência criada pela rede disposta num padrão radial, isto permite a separação eficiente do ar e a libertação das microbolhas.



Velocidades recomendadas

A velocidade ótima do fluido nas ligações do dispositivo é de ~ 1,2 m/s. Isto permite obter uma boa eficiência da separação. A velocidade máxima aconselhada não deve ser superior a 1,5 m/s.

Caudais aconselhados para uma boa eficiência de separação

A tabela abaixo indica os caudais máximos de forma a respeitar esta exigência.

DN	Ligações	m ³ /h (velocidade acons. 1,2 m/s)	m ³ /h (velocidade máx. 1,5 m/s)
20	3/4"	1,36	1,70
25	1"	2,11	2,64
32	1 1/4"	3,47	4,34
40	1 1/2"	5,42	6,78
50	2"	8,20	10,25

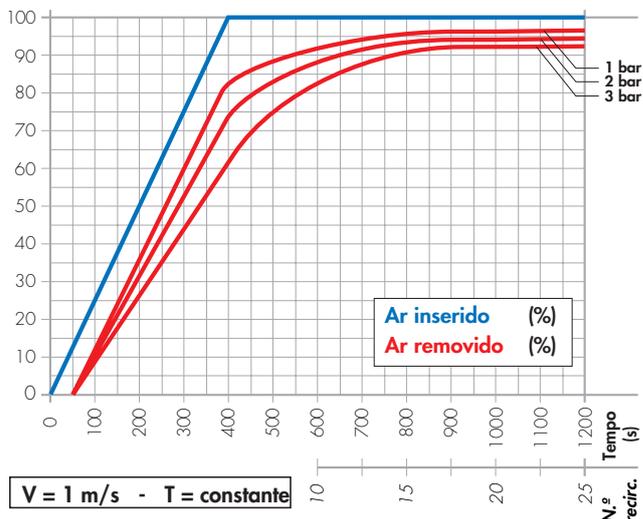
DN	m ³ /h (velocidade acons. 1,2 m/s)	m ³ /h (velocidade máx. 1,5 m/s)
50	8,47	10,59
65	14,32	17,90
80	21,69	27,11
100	33,89	42,36
125	58,80	73,50
150	86,20	107,75
200	146,0	182,50
250	232,0	290,00
300	325,0	406,25

Apenas após 25 recirculações nas condições de máxima velocidade aconselhada, quase todo o ar inserido é eliminado pelo separador de microbolhas de ar DISCAL®, com percentagens que variam em função da pressão no interior do circuito.

A pequena quantidade de ar residual é, depois, progressivamente eliminada durante o funcionamento normal da instalação. Em condições de menor velocidade ou de aumento da temperatura do fluido, a quantidade de ar separada é ainda maior.

Instalações de água com glicol

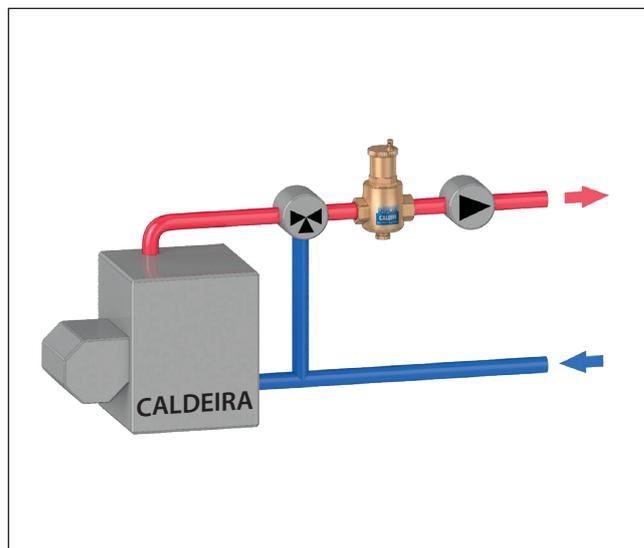
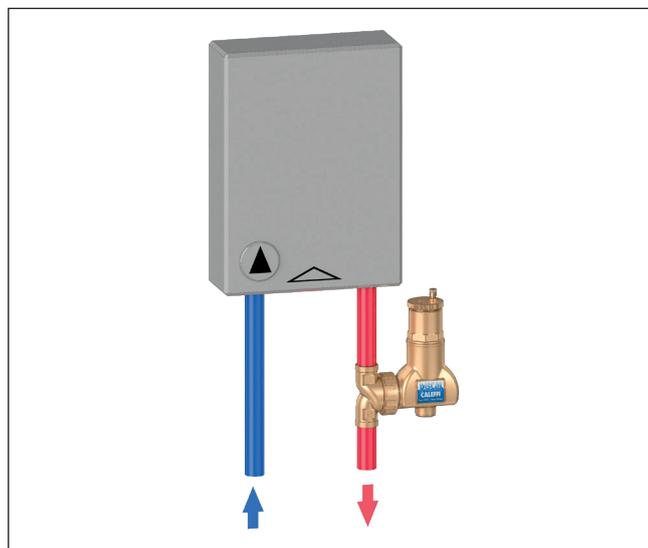
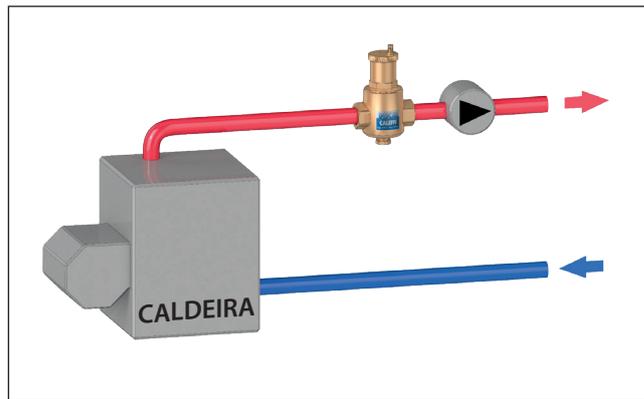
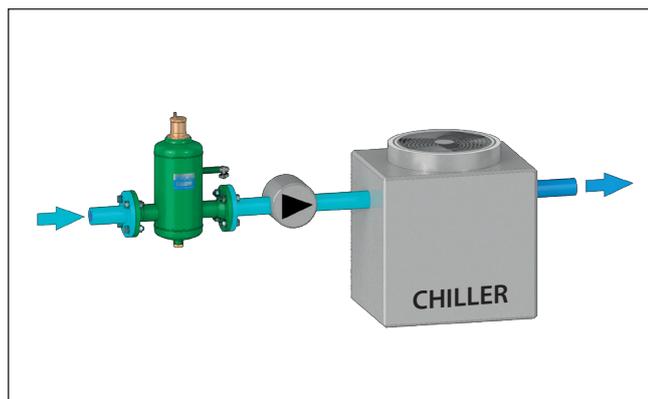
Devem utilizar-se separadores de microbolhas de ar mesmo em instalações com misturas antigelo de água com glicol. As misturas de água/glicol são muito viscosas, pelo que têm uma forte capacidade de retenção, impedindo a eliminação quer de bolhas de ar quer de microbolhas.



Instalação

Os dispositivos DISCAL® podem ser utilizados quer em circuitos de aquecimento quer de refrigeração, onde garantem a progressiva eliminação do ar que se forma de modo contínuo. Devem ser instalados, preferencialmente, após a caldeira, no lado da aspiração do circulador, uma vez que ali existem pontos nos quais se verifica uma maior formação de microbolhas. O separador de microbolhas de ar DISCAL® deve ser instalado na posição vertical e, de preferência, a montante do circulador onde, devido à velocidade elevada do fluido e à consequente diminuição da pressão, as microbolhas de ar se desenvolvem mais facilmente.

Nestes dispositivos é indiferente o sentido do fluxo do fluido termovetor.



SEPARADOR DE MICROBOLHAS DE AR EM TECNOPOLÍMERO



551 DISCALSLIM®

cat 01337

Separador de microbolhas de ar.
Corpo em tecnopolímero.

**Ligações roscadas fêmea.
Ajustável a instalações horizontais
e verticais.**

Com tampa higroscópica
de segurança.
Pressão máx.: 3 bar.
Campo de temperatura: 110 °C.

Código

551805 3/4" F

551806 1" F



Isolamento para separadores
DISCALSLIM® serie 551.

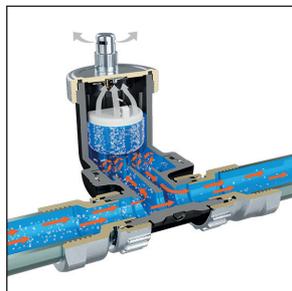
Código

CBN551805

Princípio de funcionamento

Graças à sua configuração interna específica, o DISCALSLIM® apresenta perdas de carga muito reduzidas.

O perfil interno desvia uma parte de fluxo para a câmara de separação. Aqui o fluxo desacelera e é subdividido pelas hastes presentes nas câmaras secundárias, provocando turbulência.



Graças a estes minivórtices, as microbolhas de ar presentes no fluxo separam-se, acumulam-se na parte inferior da câmara e, depois de serem agregadas em bolhas maiores, voltam a subir através das condutas de descarga posicionadas ao lado da boia.

Uma vez atingido o topo da válvula, as bolhas agregadas empurram a boia para baixo, provocando a abertura do purgador e a consequente expulsão do ar.

SEPARADORES DE MICROBOLHAS DE AR



551 DISCAL®

cat. 01060

Separador de microbolhas de ar.
Corpo em latão.

**Ligações roscadas fêmea.
Ajustável a instalações horizontais
e verticais.**

Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 10 bar.
Campo de temperatura: 0-110 °C.

Código

551705 3/4" F

551706 1" F



551 DISCAL®

cat. 01060

Separador de microbolhas de ar.
Corpo em latão.

**Ligações roscadas fêmea.
Com descarga.**

Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 10 bar.
Campo de temperatura: 0-110 °C.

Código

551005 3/4" F

551006 1" F

551007 1 1/4" F

551008 1 1/2" F

551009 2" F



551 DISCAL®

cat. 01060

Separador de microbolhas de ar.
Corpo em latão.

Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 10 bar.
Campo de temperatura: 0-110 °C.

Código

551003 3/4" F

551002 Ø 22



Isolamento para separadores
de microbolhas de ar série 551.

Código

Utilização

CBN551005 551005-551006

CBN551007 551007-551008

CBN551009 551009

SEPARADORES DE MICROBOLHAS DE AR



551 DISCAL®

cat. 01060

Separador de microbolhas de ar. Corpo em aço pintado com resina epóxi.

Ligações flangeadas PN 16 para acoplar a contraflanges EN 1092-1.

Com isolamento.
Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 10 bar.



551 DISCAL®

cat. 01060

Separador de microbolhas de ar. Corpo em aço pintado com resina epóxi.

Ligações para soldar.

Com isolamento.
Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 10 bar.

Código		Campo de temperatura °C	
551052	DN 50	0-105	
551062	DN 65	0-105	
551082	DN 80	0-105	
551102	DN 100	0-105	
551122	DN 125	0-100	
551152	DN 150	0-100	
551050	DN 50	0-110	sem isolamento
551060	DN 65	0-110	sem isolamento
551080	DN 80	0-110	sem isolamento
551100	DN 100	0-110	sem isolamento
551120	DN 125	0-110	sem isolamento
551150	DN 150	0-110	sem isolamento

Código		Campo de temperatura °C	
551053	DN 50	0-105	
551063	DN 65	0-105	
551083	DN 80	0-105	
551103	DN 100	0-105	
551123	DN 125	0-100	
551153	DN 150	0-100	
551051	DN 50	0-110	sem isolamento
551061	DN 65	0-110	sem isolamento
551081	DN 80	0-110	sem isolamento
551101	DN 100	0-110	sem isolamento
551121	DN 125	0-110	sem isolamento
551151	DN 150	0-110	sem isolamento



551 DISCAL®

cat. 01060

Separador de microbolhas de ar. Corpo em aço pintado com resina epóxi.

Ligações flangeadas PN 10 para acoplar a contraflanges EN 1092-1.

Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 10 bar.
Campo de temperatura: 0-110 °C.
Ligação sondas de temperatura: 1/2" F.



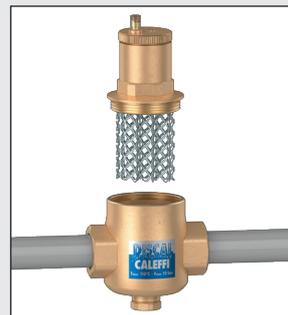
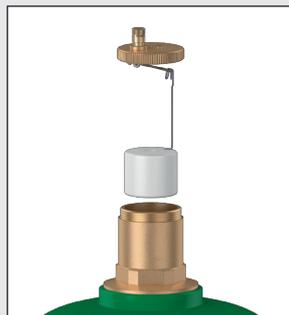
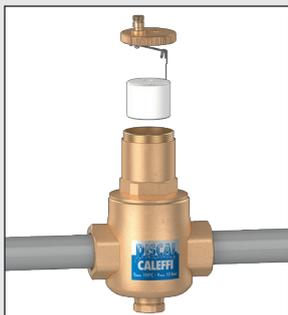
O isolamento com borracha pré-formada a quente garante não só um isolamento térmico perfeito, mas também a hermeticidade à passagem do vapor de água do ambiente para o interior. Por estas razões, este tipo de isolamento também pode ser utilizado em **circuito de água refrigerada**, uma vez que impede a formação de condensação na superfície do corpo da válvula.

Código	
551200	DN 200
551250	DN 250
551300	DN 300

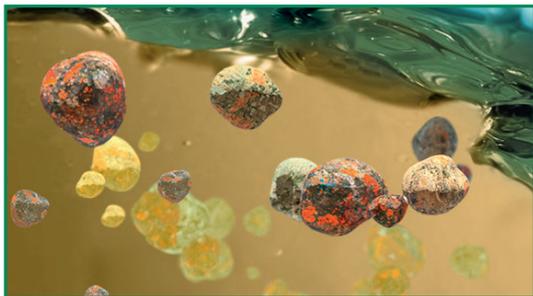
Manutenção

O acesso às peças em movimento, que controlam a purga de ar, é feito simplesmente retirando a tampa superior.

Para uma eventual limpeza, é suficiente desapertar a parte do corpo que contém o purgador de ar automático.



A PRESENÇA DE IMPUREZAS



A presença de impurezas deve-se:

- às partículas provenientes da rede de abastecimento de água;
- à sujidade causada pelo processo de montagem e pelos próprios componentes da instalação;
- à corrosão por aeração diferencial;
- à oxidação das superfícies metálicas por ação do oxigénio presente no ar dissolvido.

Partículas provenientes da rede, do processo de montagem e dos próprios componentes da instalação

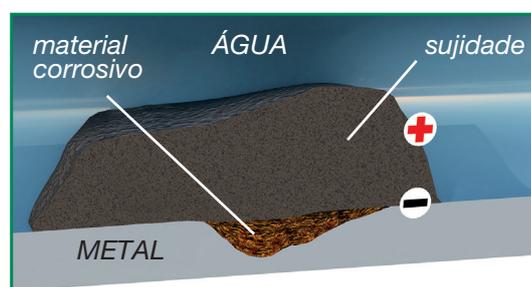
São constituídas por resíduos de vedação (fios de cânhamo, fitas de teflon), de lubrificantes (óleos e gorduras), por impurezas libertadas pelos materiais (limalhas, areias, grânulos e lascas de verniz).

Corrosão por aeração diferencial

A corrosão por aeração diferencial deve-se ao facto de, na presença de água, uma camada de sujidade sobre uma superfície metálica conduzir à formação de duas zonas (água/sujidade e sujidade/metál) com diferentes teores de oxigénio.

A zona água/sujidade é sensivelmente mais rica em oxigénio do que a zona sujidade/metál. Por esse motivo, ativam-se pilhas localizadas (os cátodos são zonas ricas em oxigénio, os ânodos as zonas pobres) com fluxos de corrente que levam à corrosão das superfícies metálicas.

É uma corrosão que, como a produzida por oxidação, pode comportar o enfraquecimento, mas também a rutura, de componentes como caldeiras e radiadores.

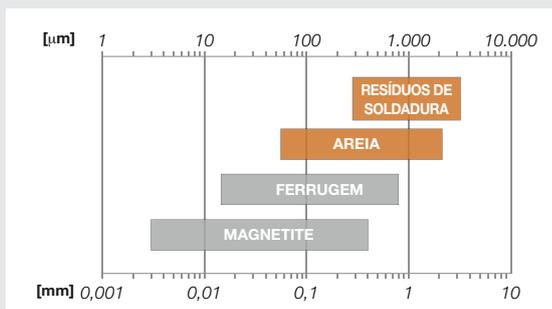


Corrosão por oxidação das superfícies metálicas

É causada pela presença de ar e, portanto, de oxigénio na água.

Na superfície do metal forma-se uma fina película de óxido que, dentro de determinados limites, protege o metal da corrosão. Esta pátina tem normalmente uma cor diferente da do metal original e, com o tempo, tende a mudar ainda mais, tornando-se geralmente mais clara ou mais escura. Neste caso fala-se em superfície oxidada que, do ponto de vista da cor, está em constante mutação. Se, por algum motivo, a pátina protetora se deteriorar, a corrosão continua até perfurar o metal.

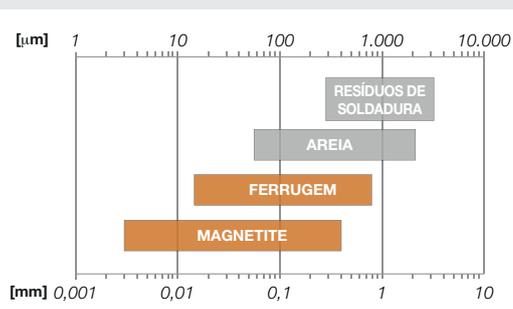
Partículas de sujidade



Trata-se de partículas em suspensão (areia, limalhas de ferro, corpos estranhos) provenientes da rede de abastecimento de água (rede pública) ou resíduos do processo de montagem e de operações de manutenção na instalação (resíduos de soldadura, fios de cânhamo, lubrificantes). Estas partículas depositam-se e incrustam-se, provocando a obstrução da tubagem, dos permutadores e dos componentes com passagens reduzidas, com o consequente bloqueio da circulação.



Micropartículas de sujidade

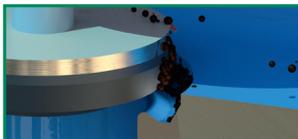


Para as instalações pode ser perigosa, não só a sujidade visível, como também a não visível, constituída por micropartículas com dimensões até 5–10 µm (0,005–0,010 mm), como a magnetite e a ferrugem. De facto, a corrosão produz e liberta na água quer partículas de ferro não magnéticas (ferrugem), quer magnéticas (magnetite que se forma em pequeníssimas lascas e que possui propriedades magnéticas muito elevadas).

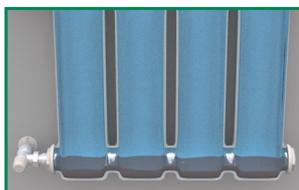


Problemáticas associadas à presença de impurezas nas instalações

Funcionamento irregular das válvulas devido a sujidade que pode aderir persistentemente às suas sedes, e provocar quer deformações de regulação, quer fugas de água.



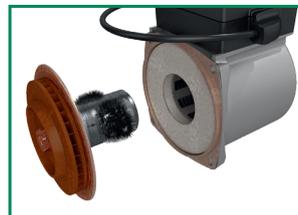
Permuta térmica insuficiente devida à presença de sujidade na parte inferior do radiador.



Menor rendimento dos permutadores devido à redução dos caudais e das superfícies que permutam calor.



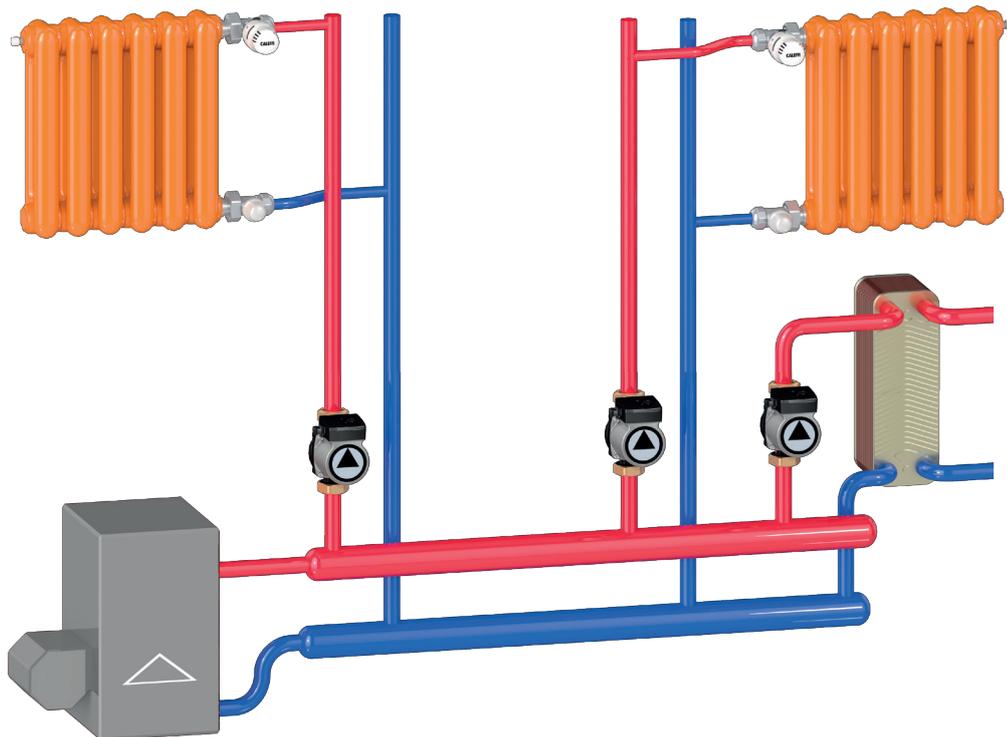
Bloqueio e gripagem dos circuladores causados pela sujidade que aí se pode acumular, quer devido à sua geometria especial, quer pelo efeito dos seus próprios campos magnéticos.



Corrosões por oxidação e aeração diferencial com consequente enfraquecimento, e possível rutura de caldeiras, tubagem e radiadores.

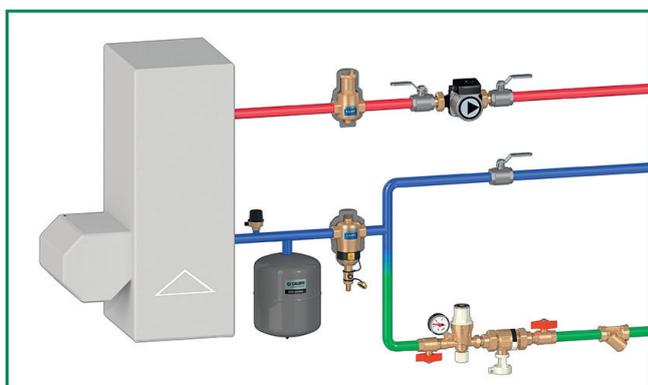


Incrustações e depósitos na tubagem podem reduzir significativamente a secção de passagem e, assim, os caudais de fluido.

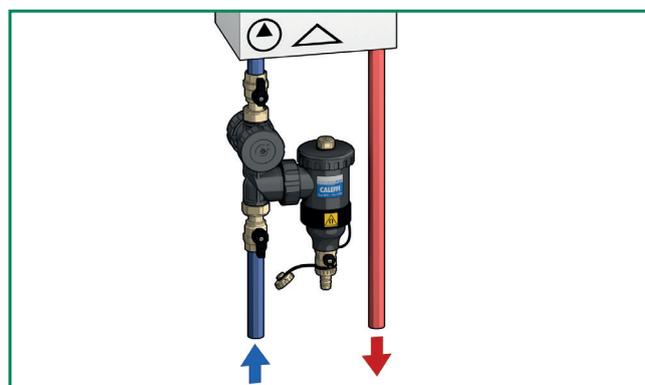


A separação de impurezas presentes na água de circuito fechado apresenta dificuldades, sobretudo, no que toca à eliminação de partículas menores essencialmente compostas por areias, ferrugem (óxido de ferro não magnético) e magnetite.

Para eliminar estas partículas são geralmente usados **filtros em Y**, **separadores de sujidade simples (horizontais e verticais)** e **separadores de sujidade magnéticos**. Sendo o objetivo principal proteger os permutadores dos geradores de calor contra bloqueios e obstruções, recomenda-se a instalação de filtros e separadores de sujidade na linha de retorno, antes do gerador.



Instalações de média e grande dimensão: montagem do filtro na linha de enchimento e do separador/filtro de sujidade na instalação.



Instalações de pequena dimensão: montagem do dispositivo multifunções (filtro/separador de sujidade) ou filtro de sujidade compacto sob a caldeira.

O princípio de funcionamento de filtros e separadores de sujidade é completamente diferente, por isso, recomenda-se consultar as secções seguintes para detalhes adicionais.

Filtros

A filtração é um processo físico-mecânico no qual um líquido em movimento se separa das partículas sólidas nele dispersas, por efeito da sua retenção por parte de um filtro poroso através do qual o fluido passa.

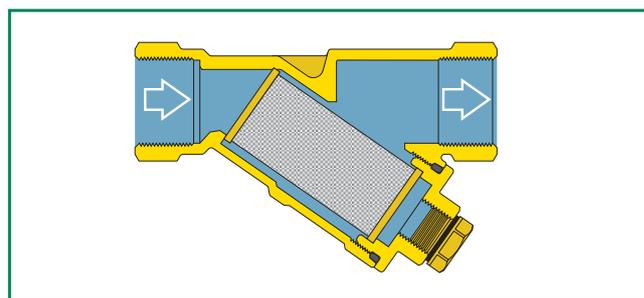
Princípio de funcionamento

São basicamente compostos por um recipiente de malha metálica que funciona como elemento filtrante e de recolha de sujidade.

As malhas metálicas caracterizam-se por diversos parâmetros, sendo um dos mais importantes a secção de passagem (ou capacidade de filtração), que indica a dimensão mínima das partículas que o filtro é capaz de interceptar.

Por exemplo, um filtro com secção da malha de passagem de 0,4 mm (400 µm) é capaz de reter partículas de sujidade a partir desse valor.

Assim, o filtro retém à primeira passagem todas as partículas maiores do que o diâmetro da malha filtrante.



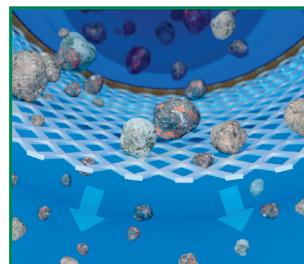
Perdas de carga

Por efeito da passagem através da malha de filtração, produz-se no fluido uma perda de carga que aumenta à medida que também aumenta o grau de obstrução.

Um filtro (dimensão 1") com malha filtrante de 400 µm, numa instalação onde circularam 1500 l/h, apresenta uma perda de carga (com filtro limpo) de 180 mm c.a..

A sua perda de carga com uma obstrução de 70 % aumenta mais de 4 vezes, atingindo cerca de 810 mm c.a..

É extremamente importante efetuar uma manutenção periódica do filtro.



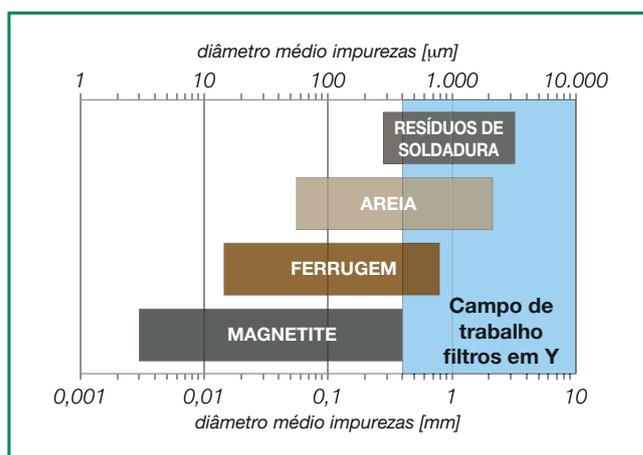
Eficiência de separação do filtro

Os filtros bloqueiam, à primeira passagem, todas as partículas maiores do que a secção de passagem da malha.

A limitação destes dispositivos reside no facto de não serem capazes de interceptar e, assim, retirar de circulação partículas de sujidade inferiores a esse valor (geralmente em instalações de climatização 0,4-0,5 mm, ou seja, 400-500 µm).

Não são, por isso, capazes de remover adequadamente partículas de areia fina, de ferrugem e de magnetite.

Deve também considerar-se que as partículas interceptadas aderem ao recipiente, por vezes, de forma bastante persistente, aumentando significativamente as perdas de carga do filtro, o que requer intervenções de limpeza frequentes ou substituição do recipiente.



577

Filtro em Y para desconectores série 573 e 574.
Corpo em bronze.
1/2"-2": PN 16,
2 1/2"-3": PN 10.
Ligações fêmea - fêmea.
Campo de temperatura: -20-110 °C.
Percentagem máx. de glicol: 30 %.
Malha em aço inoxidável.



579

Filtro em Y para instalações de aquecimento.
Corpo em ferro fundido, revestimento em resina epóxi cinzenta.
Pressão máx.: 16 bar.
Campo de temperatura: -10-100 °C.
Percentagem máx. de glicol: 50 %.
Ligações flangeadas PN 16 para acoplar a contraflange EN 1092-1.
Malha em aço inoxidável AISI 304.

Código	Secção da malha Ø (mm)	Kv (m³/h)
577004	1/2"	3,4
577005	3/4"	7
577006	1"	10
577007	1 1/4"	16
577008	1 1/2"	24
577009	2"	35
577020	2 1/2"	57
577030	3"	73

Código	Secção da malha Ø (mm)	Kv (m³/h)
579051	DN 50	54
579061	DN 65	76
579081	DN 80	108
579101	DN 100	170
579121	DN 125	295
579151	DN 150	408
579201**	DN 200	725
579251**	DN 250	938

* Rede de reforço em forma de losango

** Revestimento em resina epóxi azul

Separadores de sujidade

A separação de sujidade é um tratamento físico semelhante à filtração, mas mais eficaz de um ponto de vista da dimensão das partículas. Aproveitando o princípio da precipitação por gravidade, consegue separar e fazer depositar partículas com dimensões até 0,005 mm (5 µm).

Princípio de funcionamento

A separação de impurezas efetuada pelo separador de sujidade baseia-se na ação combinada de vários fenómenos. A redução da velocidade do fluido favorece a precipitação, por gravidade, das partículas de sujidade na câmara de recolha, que apresenta as seguintes características:

- está situada na parte inferior do dispositivo, a uma distância das ligações que permite que as impurezas recolhidas não sejam afetadas pela turbulência do fluxo através da superfície reticular;
- é grande para aumentar a capacidade de acumulação de sujidade e, assim, diminuir a frequência de esvaziamento/descarga (contrariamente aos filtros que têm de ser limpos frequentemente);
- possui uma torneira de descarga para efetuar a expulsão das impurezas recolhidas na parte inferior do separador, mesmo com a instalação em funcionamento.

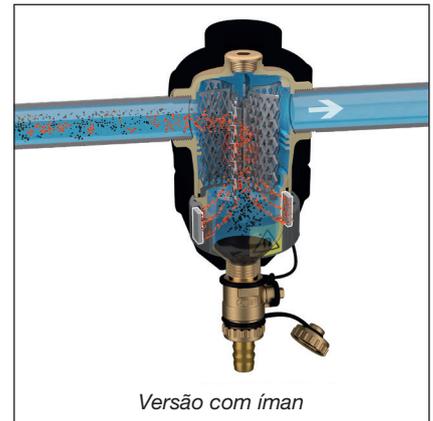
Devido à sua constituição, o elemento interno de superfície reticular, em substituição do filtro comum, opõe uma baixa resistência à passagem do fluido, garantindo mesmo assim a separação. Esta ocorre por meio da colisão das partículas com as superfícies reticulares e pela sucessiva decantação, e não por filtração. **O separador de sujidade, nas passagens seguintes, elimina completamente as impurezas presentes na água até à dimensão nominal de 5 µm.**

VERSÕES COM ÍMAN

O separador de sujidade magnético possui um sistema adequado de recolha de impurezas ferromagnéticas.

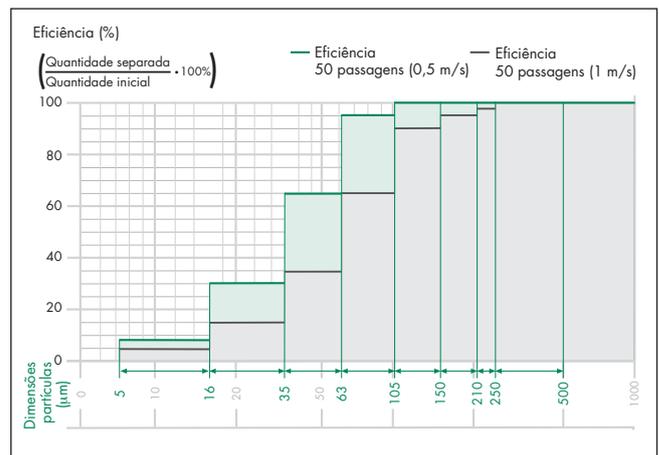
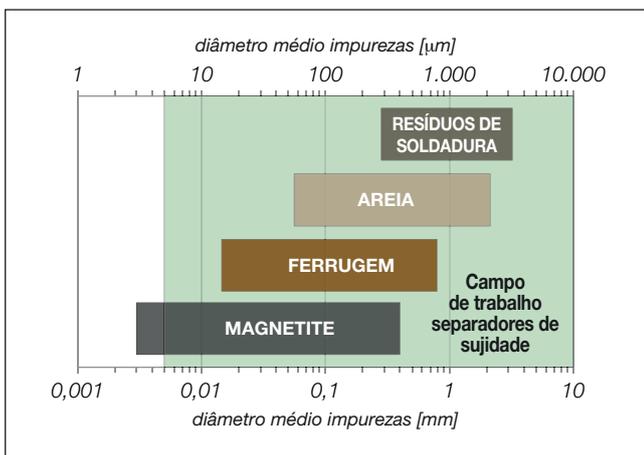
As partículas ferromagnéticas são retidas na zona de recolha graças a imanes inseridos num anel externo para o efeito, evitando que possam voltar à circulação.

Na versão flangeada, o elemento magnético é composto por um cilindro articulado de imanes, inserido no interior do dispositivo através de uma bainha.



Capacidade de separação de partículas

Graças ao design especial do seu elemento interno, o separador de sujidade é capaz de separar completamente as impurezas presentes no circuito, até a uma dimensão mínima das partículas de 5 µm. No seguimento de testes efetuados num laboratório especializado (TNO - Science and Industry - NL), constatou-se que o separador de sujidade Caleffi é capaz de separar rapidamente a quase totalidade das impurezas presentes, após apenas 50 recirculações (cerca de um dia de funcionamento). Aquelas são removidas eficazmente do circuito, até aos 100 % para partículas com diâmetros superiores a 100 µm e, em média, até aos 80 % para as partículas mais pequenas. As passagens contínuas que o fluido sofre durante o funcionamento normal da instalação levam gradualmente à completa separação das impurezas.



Testes em laboratório especializado TNO - Science and Industry (NL)

Caudais aconselhados para uma boa eficiência de separação

A velocidade ótima do fluido nas ligações do dispositivo é de ~ 1,2 m/s. Isto permite obter uma boa eficiência da separação. A velocidade máxima aconselhada não deve ser superior a 1,5 m/s.

DN	Ligações	m³/h (velocidade acons. 1,2 m/s)	m³/h (velocidade máx. 1,5 m/s)
20	3/4"	1,36	1,70
25	1"	2,11	2,64
32	1 1/4"	3,47	4,34
40	1 1/2"	5,42	6,78
50	2"	8,20	10,25

DN	m³/h (velocidade acons. 1,2 m/s)	m³/h (velocidade máx. 1,5 m/s)
50	8,47	10,59
65	14,32	17,90
80	21,69	27,11
100	33,89	42,36
125	58,80	73,50
150	86,20	107,75
200	146,0	182,50
250	232,0	290,00
300	325,0	406,25

SEPARADORES DE SUJIDADE



5462 DIRTCAL®

cat. 01137

Separador de sujeidade.
Corpo em latão.
Ligações roscadas fêmea.
Torneira de descarga
com ligador a tubo de borracha.
Ligação superior com tampa.
Pressão máx.: 10 bar.
Campo de temperatura: 0–110 °C.
Capacidade de separação
de partículas: até a 5 µm.

Código

546205	3/4" F
546206	1" F
546207	1 1/4" F
546208	1 1/2" F
546209	2" F



Isolamento para separadores
de sujeidade série 5462 e 5463.

Código

Utilização

CBN546205	546205-546206-546305-546306
CBN546207	546207-546208-546307-546308
CBN546209	546209-546309

SEPARADORES DE SUJIDADE MAGNÉTICOS



5463 DIRTMAG®

cat. 01137

Separador de sujeidade **com íman**.
Corpo em latão.
Ligações roscadas fêmea.
Torneira de descarga
com ligador a tubo de borracha.
Ligação superior com tampa.
Com isolamento.
Pressão máx.: 10 bar.
Campo de temperatura: 0–110 °C.
Capacidade de separação
de partículas: até a 5 µm.

PCT
INTERNATIONAL
APPLICATION
PENDING

Código

546315	3/4"	
546316	1"	
546317	1 1/4"	
546318	1 1/2"	
546319	2"	
546305	3/4"	sem isolamento
546306	1"	sem isolamento
546307	1 1/4"	sem isolamento
546308	1 1/2"	sem isolamento
546309	2"	sem isolamento

5468 DIRTMAG®

cat. 01137

Separador de sujeidade **com íman**
para tubagens verticais.
Corpo em latão.
Torneira de descarga com ligador
a tubo de borracha.
Pressão máx.: 10 bar.
Campo de temperatura: 0–110 °C.

PCT
INTERNATIONAL
APPLICATION
PENDING



Código

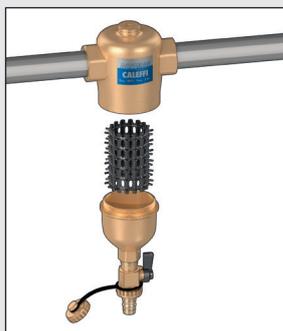
546805	3/4" F
546806	1" F

Descarga e manutenção

A descarga das impurezas recolhidas é efetuada, mesmo com a instalação em funcionamento, abrindo a torneira de descarga situada na parte inferior da câmara de recolha.



Nas versões roscadas, a câmara de recolha pode ser facilmente inspecionada, desapertando-a do corpo da válvula, para eventual manutenção do elemento interno, em caso de obstrução com fibras ou impurezas de maiores dimensões.



Descarga e manutenção

O anel magnético externo é extraível do corpo para permitir a decantação e a posterior expulsão das impurezas, sempre com a instalação em funcionamento.



SEPARADORES DE SUJIDADE MAGNÉTICOS



5466 DIRTMAG®

cat. 01137

Separador de sujidade **com íman**.
Corpo em aço pintado
com resina epóxi.

Ligações flangeadas PN 16
para acoplar a contraflanges
EN 1092-1.

Com isolamento.

Pressão máx.: 10 bar.
Campo de temperatura: 0–100 °C.
Capacidade de separação
de partículas: até a 5 µm.

Código

546650	DN 50
546660	DN 65
546680	DN 80
546610	DN 100
546612	DN 125
546615	DN 150



5466 DIRTMAG®

cat. 01137

Separador de sujidade **com íman**.
Corpo em aço pintado
com resina epóxi.

Ligações flangeadas PN 10
para acoplar a contraflanges
EN 1092-1.

Pressão máx.: 10 bar.

Campo de temperatura: 0–100 °C.

Ligação sondas de temperatura:
1/2" F.

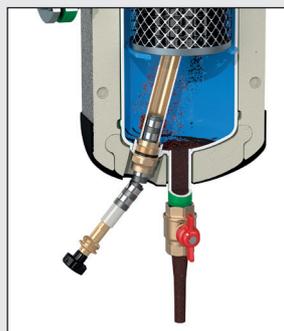
Capacidade de separação
de partículas: até a 5 µm.

Código

546620	DN 200
546625	DN 250
546630	DN 300

Descarga e manutenção

Na versão flangeada, o íman é inserido numa bainha apropriada e é articulado para poder ser removido facilmente. Isto agiliza a remoção e reduz o espaço de manutenção.



SEPARADORES DE SUJIDADE MAGNÉTICOS EM COMPÓSITO



5453 DIRTMAG®

cat. 01240

Separador de sujidade **com íman e válvulas de esfera.**

Corpo em tecnopolímero.

Ligações roscadas fêmea.

Ajustável a instalações horizontais, verticais e a 45°.

Torneira de descarga com ligador a tubo de borracha.

Pressão máx.: 3 bar.

Campo de temperatura: 0-90 °C.



Código

545345 3/4" F

545346 1" F

545347 1 1/4" F



5453 DIRTMAG®

cat. 01240

Separador de sujidade **com íman.**
Corpo em tecnopolímero.

Ajustável a instalações horizontais e verticais.

Torneira de descarga com ligador a tubo de borracha.

Pressão máx.: 3 bar.

Campo de temperatura: 0-90 °C.



Código

545305 3/4" F

545306 1" F

545302 Ø 22

545303 Ø 28



Isolamento para separadores de sujidade com válvulas de esfera série 54534..

Código

CBN545345



Isolamento para separadores de sujidade série 5453.

Código

CBN545305



Pack de proteção

Pack composto por:

- Separador de sujidade **com íman e válvulas de esfera;**

- C3 CLEANER;

- C1 INHIBITOR.

Código

KIT545345 com separador de sujidade 3/4"

KIT545346 com separador de sujidade 1"

DISPOSITIVO MULTIFUNÇÕES EM COMPÓSITO COM SEPARADOR DE SUJIDADE E FILTRO

5453 DIRTMAG^{PLUS}® cat. 01258



Dispositivo multifunções com separador de sujidade e filtro. Específico para limpeza completa do circuito hidráulico, com proteção contínua das caldeiras e dos componentes.

Corpo em tecnopolímero. Separador de sujidade com elemento interno em tecnopolímero, **com íman**. Dois filtros inspecionáveis com malha em aço:

1 de limpeza (de cor azul) já instalado, 1 de manutenção (de cor cinzenta) incluído.

Válvulas de interceção com porca louca, corpo em latão.

Ajustável a instalações horizontais ou verticais ou a 45°.

Ligações roscadas fêmea.

Torneira de descarga com ligador a tubo de borracha.

Pressão máx.: 3 bar.

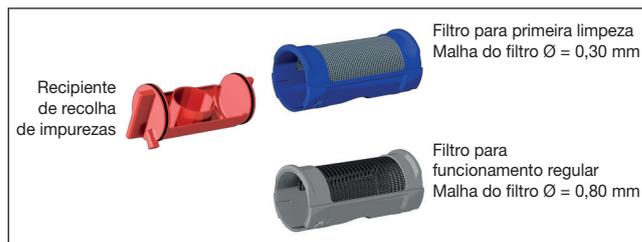
Campo de temperatura: 0–90 °C.

PCT
INTERNATIONAL
APPLICATION
PENDING

Código

545375 3/4"

545376 1"



Recipiente de recolha de impurezas

Filtro para primeira limpeza
Malha do filtro Ø = 0,30 mm

Filtro para funcionamento regular
Malha do filtro Ø = 0,80 mm

Filtros acessórios.

Código

F49474/BL filtro para primeira limpeza (azul)

F49474/GR filtro para funcionamento regular (cinzento)



Kit acessório para enchimento e lavagem do circuito para dispositivo série 5453.

Código

F49476

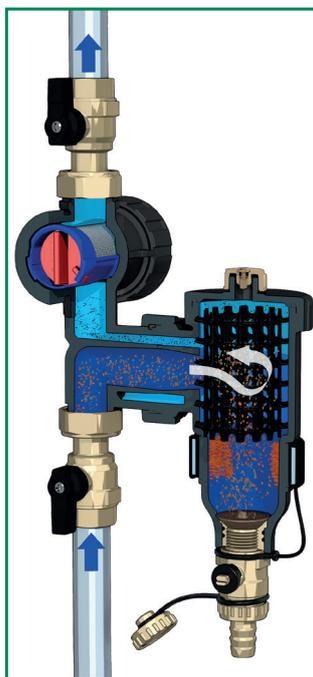
Princípio de funcionamento

O dispositivo multifunções é constituído por um separador de sujidade e um filtro com cartucho dispostos em série. A água em circulação passa primeiramente através do separador de sujidade e, depois, através do filtro com cartucho. O separador separa as impurezas presentes na água através da ação do elemento interno. As impurezas ferrosas são mantidas no interior do corpo do separador, graças à ação de dois ímanes inseridos num anel externo, extraível. A primeira passagem através do separador permite separar de imediato uma percentagem elevada de impurezas presentes na água em circulação, mesmo partículas de dimensões mínimas. O filtro com cartucho separa as impurezas através da seleção mecânica das partículas em função da sua dimensão, mediante uma malha de filtragem em rede metálica.

Todas as partículas com diâmetro superior à secção de passagem são mecanicamente bloqueadas e separadas, **com a máxima eficiência de separação na primeira passagem.**

Dosagem de aditivos

O dispositivo multifunções também pode ser utilizado como ponto de acesso para a introdução de aditivos químicos no circuito, para proteção da instalação.



Limpeza do circuito e funcionamento

O filtro de cor azul permite bloquear todas as partículas que se mantêm em circulação, cumprindo eficazmente a operação de **primeira limpeza das tubagens**, protegendo a caldeira e os componentes da instalação. O filtro também está disponível com um segundo cartucho (de cor cinzenta) cuja malha filtrante possui secção de passagem superior, para utilizar na **fase de funcionamento regular, sucessiva à primeira limpeza.**



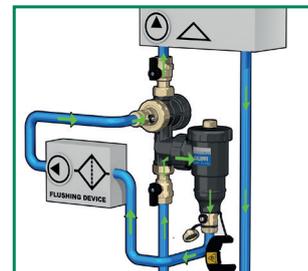
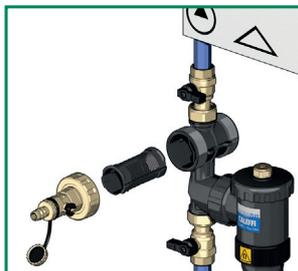
Filtro com cartucho

O cartucho filtrante de grande capacidade é composto por duas partes: um corpo exterior com malha em aço inoxidável e um recipiente interno de recolha das impurezas.

A recolha completa das impurezas ocorre sempre de forma otimizada, quer para instalações verticais, quer horizontais ou a 45°.

Kit acessório para enchimento e lavagem do circuito

Um kit acessório específico (F49476), composto por uma tampa com torneira de descarga e por um elemento interno para a separação de fluxos (de cor preta), permite a ligação a um eventual aparelho externo de lavagem da instalação.



FILTRO DE SUJIDADE MAGNÉTICO PARA INSTALAÇÃO SOB A CALDEIRA

5459 CALEFFI XS®

cat. 01357



Filtro de sujidade magnético para instalação sob a caldeira.

Corpo em latão. Cromado.
Ligações: 3/4" M x 3/4" F.
Pressão máx.: 3 bar.
Campo de temperatura:
0-90 °C.

Código

545900 3/4" M x 3/4" F porca louca



Adaptador de ligação com porca e guarnição. Cromado.

Código

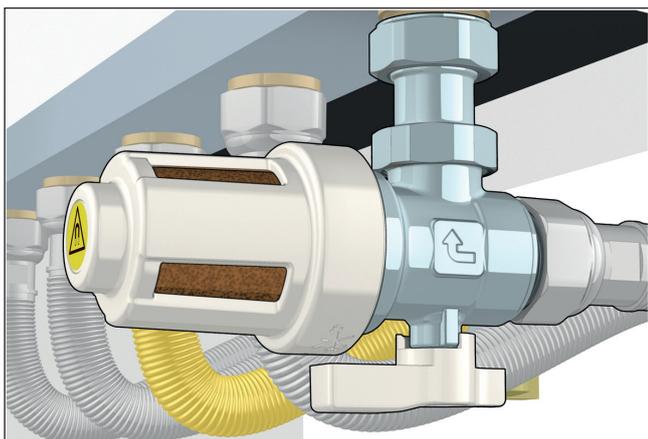
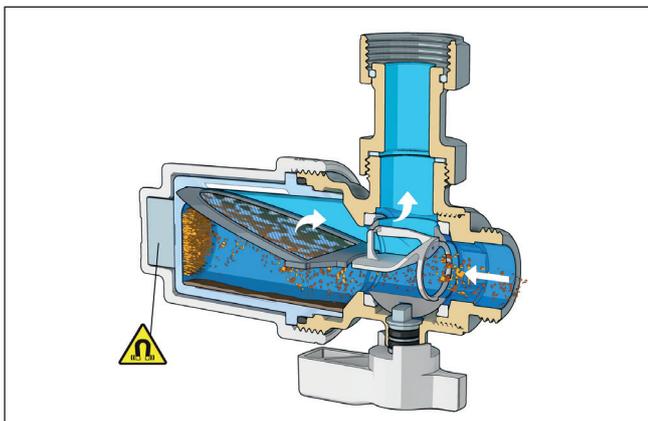
F0001297 3/4" F x 3/4" F

Princípio de funcionamento

O funcionamento do filtro de sujidade magnético baseia-se em três princípios:

- a filtração mecânica da malha em aço que retém as impurezas;
- o campo magnético para separação das partículas ferrosas;
- uma ampla câmara para decantação da sujidade.

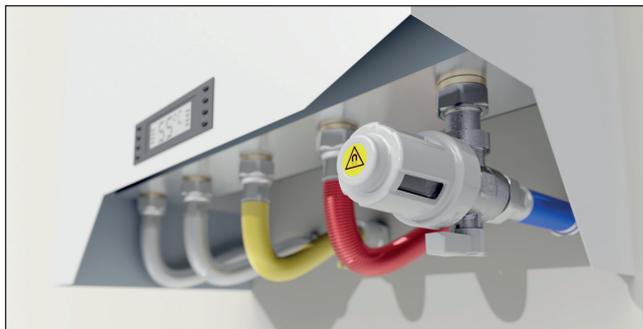
Graças ao perfil especial do defletor, as impurezas presentes na água são conduzidas para a câmara de decantação, na qual são recolhidas. O íman, colocado frontalmente em relação à direção do fluxo, separa as partículas ferrosas de forma eficaz. A malha de filtração de 800 µm interceta as restantes impurezas.



Particularidades de construção

Design

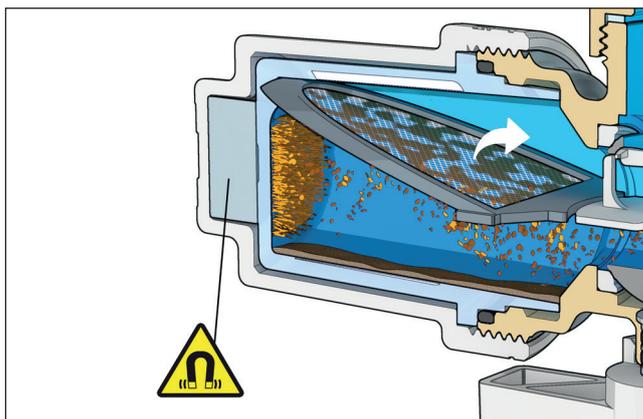
As linhas cromadas e brancas do filtro tornam-no adequado à instalação em ambiente doméstico.



As suas dimensões extremamente reduzidas permitem que seja utilizado em qualquer tipo de caldeira, quer em novas instalações quer em instalações requalificadas.

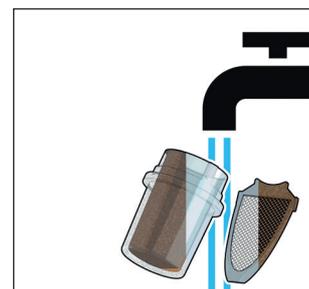
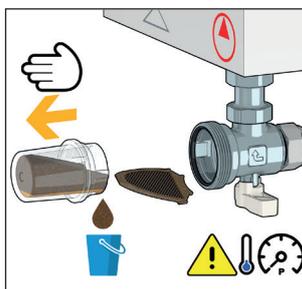
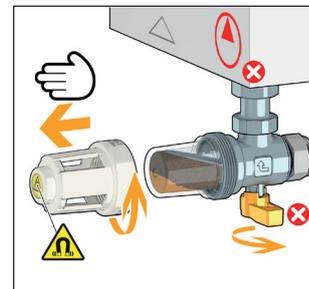
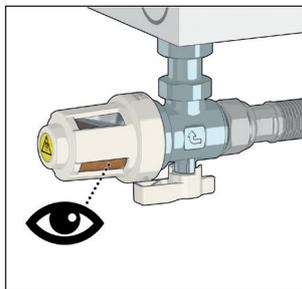
Íman de neodímio

O íman de neodímio é colocado frontalmente em relação ao fluxo, de forma a atrair eficazmente as partículas metálicas. O íman não está em contacto direto com o fluido, o que simplifica as operações de limpeza.



Manutenção

Após verificação do estado de obstrução do filtro, é possível efetuar a limpeza com operações simples, intercetando o mesmo por meio da válvula de esfera para o efeito. O cartucho filtrante pode ser lavado sob água corrente.



ADITIVOS QUÍMICOS



5709 C3 FAST CLEANER

cat. 01345

Remove lodo, calcário e detritos.

Dosagem:

0,4 litros de produto por cada 150 litros de água na instalação.



Código

570915 0,4 litros



5709 C1 FAST INHIBITOR

cat. 01345

Protege contra corrosões e incrustações.

Dosagem:

0,4 litros de produto por cada 150 litros de água na instalação.



Código

570916 0,4 litros



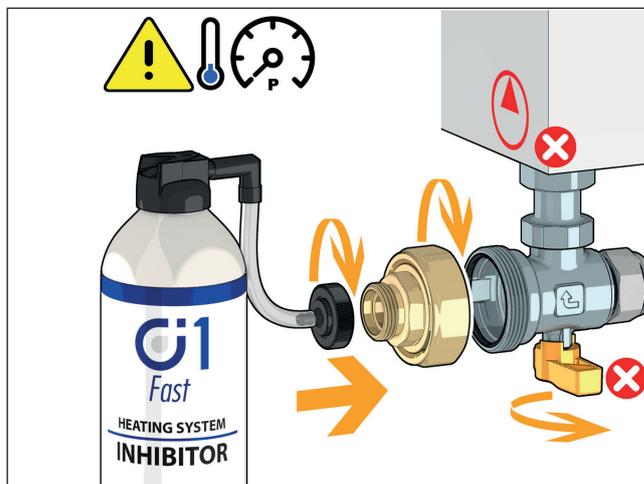
Kit de descarga e de introdução de aditivos.

Código

F0001037

Introdução de aditivos e descarga através do kit F0001037

O filtro pode ser utilizado quer como ponto de acesso para a introdução de aditivos químicos no circuito, para lavagem e proteção da instalação, quer para efetuar a descarga, através do respetivo kit.



Pack de proteção

Pack composto por:

- Filtro de sujidade magnético para instalação sob a caldeira;
- C3 FAST CLEANER;
- C1 FAST INHIBITOR.

Pode ser utilizado com o kit cód. F0001037.



Código

KIT545900

FILTRO SEPARADOR DE SUJIDADE MAGNÉTICO MANUAL

5790 DIRTMAGCLEAN®

cat. 01358

Filtro separador de sujidade magnético, manual.
Corpo e pés de suporte em aço inoxidável AISI 304.
Ligações: na entrada 2" F; na saída 2" F;
descarga 1" F;
fluxagem 1" F.

Pressão máx.: 10 bar.

Campo de temperatura: 5–85 °C.

Capacidade de separação de partículas: até a 2 µm.

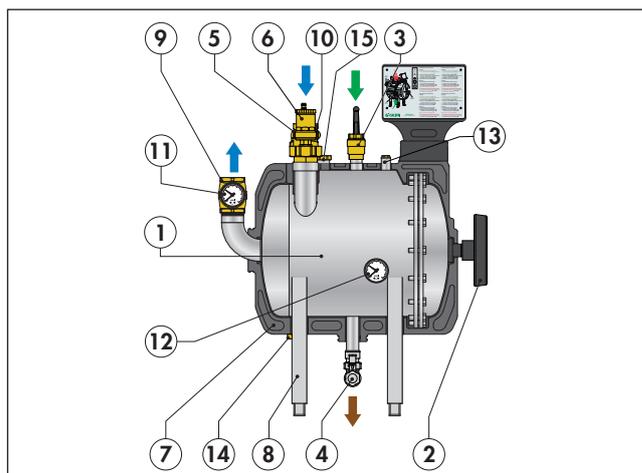
Predisposto para introdução de aditivos químicos.



Código	Kv
579001	45

Componentes característicos

- 1) Grupo de filtração com ímanes
- 2) Volante para limpeza manual
- 3) Válvula de entrada para limpeza de bocais, com retenção incorporada
- 4) Válvula de descarga
- 5) Válvula de globo na entrada
- 6) Purgador de ar automático com filtro incorporado
- 7) Isolamento
- 8) Pés de suporte reguláveis
- 9) Válvula de não retorno de clapet
- 10) Válvula antivácuo
- 11) Manómetro pressão instalação
- 12) Manómetro pressão filtro
- 13) Ligaçao 1/2" com tampa para manómetro
- 14) Ligaçao 1/2" com tampa para válvula de descarga adicional
- 15) Entrada para aditivos químicos



FILTRO SEPARADOR DE SUJIDADE MAGNÉTICO COM LIMPEZA AUTOMÁTICA

5790 DIRTMAGCLEAN®

cat. 01358

Filtro separador de sujidade magnético, com limpeza automática.

Corpo e pés de suporte em aço inoxidável AISI 304.

Ligações: na entrada 2" M com casquilho; na saída 2" F;
descarga 1" M com casquilho;
fluxagem 1" F.

Pressão máx.: 10 bar.

Campo de temperatura: 5–85 °C.

Alimentação: 230 V.

Capacidade de separação de partículas: até a 2 µm.

Predisposto para introdução de aditivos químicos.

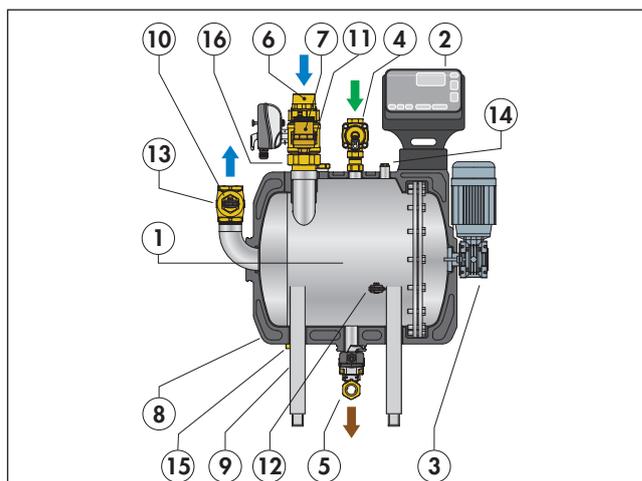
Predisposto para gestão MODBUS-RTU.



Código	Kv
579000	45

Componentes característicos

- 1) Grupo de filtração com ímanes
- 2) Regulador eletrónico
- 3) Motor elétrico monofásico
- 4) Válvula solenoide com retenção incorporada
- 5) Válvula de descarga
- 6) Válvula de entrada de esfera
- 7) Purgador de ar automático com filtro incorporado
- 8) Isolamento
- 9) Pés de suporte reguláveis
- 10) Válvula de não retorno de clapet
- 11) Válvula antivácuo
- 12) Sonda temperatura e pressão S1
- 13) Sonda temperatura e pressão S2
- 14) Ligaçao 1/2" com tampa para manómetro
- 15) Ligaçao 1/2" com tampa para válvula de descarga adicional
- 16) Entrada para aditivos químicos

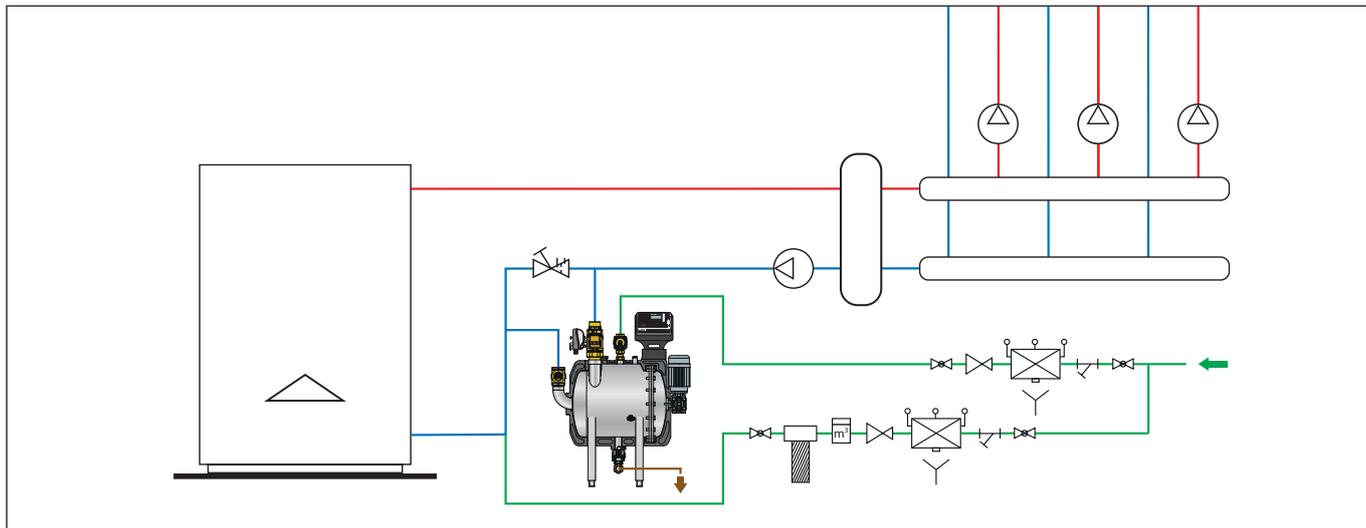


Princípio de funcionamento

O dispositivo efetua a limpeza do fluido do circuito da instalação por meio da ação direta de passagem, através dos respetivos elementos de filtração adequadamente posicionados no interior do corpo. A malha filtrante específica permite a remoção das impurezas que se depositam na superfície externa dos filtros, de forma gradual. Os ímãs atraem as partículas ferromagnéticas. O dispositivo opera segundo diversas fases de funcionamento:

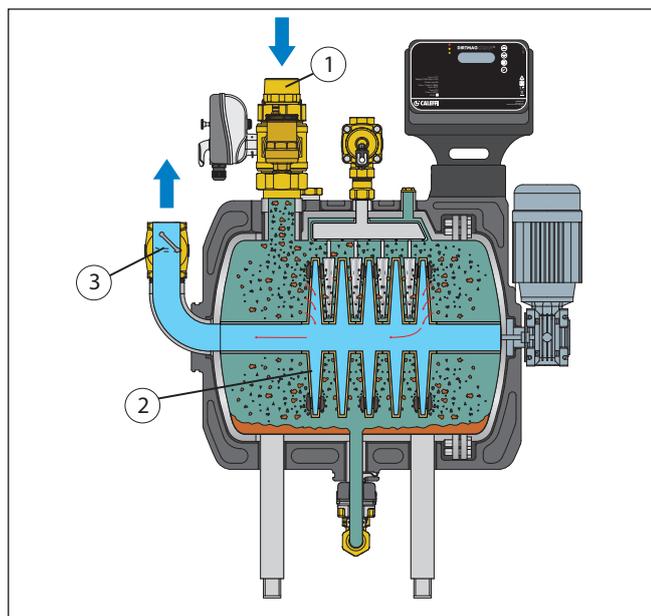
- Filtração/funcionamento normal
- Descarga de sujidade
- Limpeza dos elementos de filtração
- Enchimento do circuito e restabelecimento das condições de funcionamento

O regulador digital gere o estado de abertura das válvulas de entrada e enchimento/descarga, em conjunto com o motor de rotação de filtros durante a fase de limpeza. Esta é ativada automaticamente com base num valor predefinido de queda de pressão ou de modo programado. Em função do tipo de instalação, o dispositivo pode ser acoplado a outros para um funcionamento em paralelo.



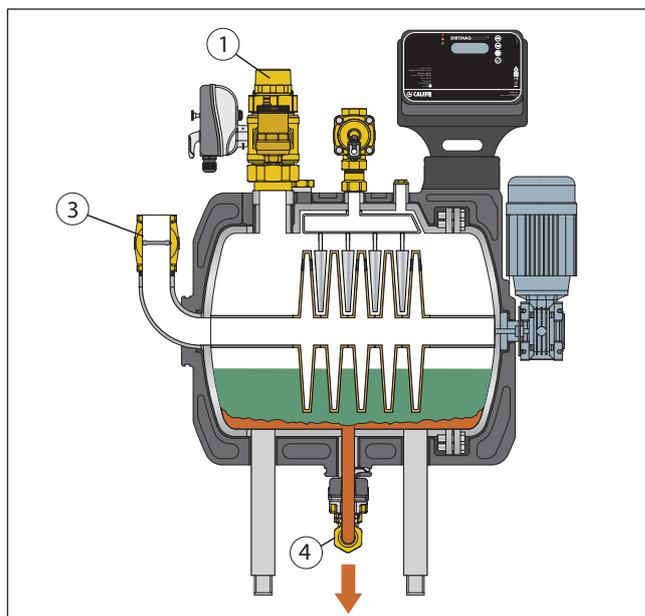
Filtração

Durante o funcionamento normal, o fluido proveniente da instalação entra no corpo do filtro através da válvula de esfera motorizada **1**. O fluido é forçado a passar através dos discos de filtração **2** para depois ser conduzido para a parte central, até sair do dispositivo através da válvula de não retorno de clapet **3**.



Limpeza dos elementos de filtração

Pode ser ativada manualmente, por período de tempo ou de forma automática através do controlo da queda de pressão do fluido entre entrada e saída do dispositivo. Durante a primeira fase de limpeza (esvaziamento), a válvula de esfera de entrada **1** fecha-se enquanto a válvula de não retorno de clapet **2** impede o refluxo na instalação. Uma vez fechada completamente a válvula de entrada **1**, é aberta a válvula de descarga **4**, presente na parte inferior do dispositivo. A abertura da válvula antivácuo, presente na parte superior do corpo do filtro, permite descarregar progressivamente o reservatório, eliminando uma parte da sujidade presente.

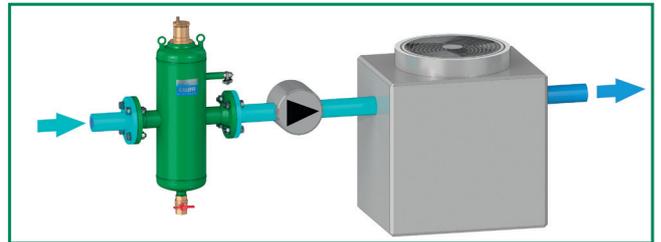
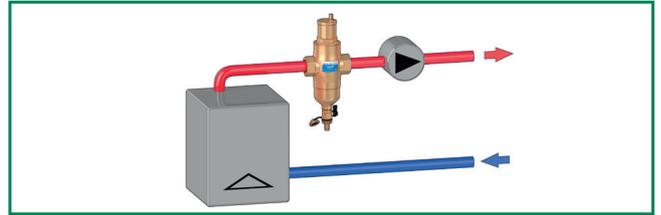


Eliminação de ar e sujidade

Obtém-se, juntando num único produto, um separador de microbolhas de ar e um separador de sujidade (simples ou magnético). Deste modo, um único dispositivo pode servir tanto para remover o ar, como para eliminar as impurezas presentes na água das instalações.

Princípio de funcionamento

O dispositivo serve-se da ação combinada do separador de microbolhas de ar e do de sujidade. O elemento interno cria movimentos vorticosos que favorecem a libertação das microbolhas e a sucessiva criação de bolhas que sobem, depois, à parte alta do dispositivo, da qual são evacuadas por meio de um purgador de ar automático com boia. Além disso, as impurezas presentes na água, colidindo com as superfícies do elemento interno, separam-se e precipitam na parte inferior do corpo da válvula. Comparativamente às soluções que preveem a colocação em funcionamento de separadores de microbolhas de ar e separadores de sujidade em separado, estes dispositivos apresentam as seguintes vantagens: ocupam menos espaço e requerem um menor número de ligações, sendo, por isso, ideais para instalações onde não é possível aplicar os dois componentes separados.



SEPARADORES DE MICROBOLHAS DE AR E DE SUJIDADE



546 DISCALDIRT®

cat. 01123

Separador de microbolhas de ar e de sujidade. Corpo em latão. Torneira de descarga com ligador a tubo de borracha. Pressão máx.: 10 bar. Pressão máx. de descarga: 10 bar. Campo de temperatura: 0–110 °C. Capacidade de separação de partículas: até a 5 µm.

Código

546005 3/4" F

546006 1" F

546007 1 1/4" F

546002 Ø 22



5461 DISCALDIRTMAG

cat. 01123

Separador de microbolhas de ar e de sujidade **com ímã**. Corpo em latão. **Ligações roscadas fêmea**. Torneira de descarga com ligador a tubo de borracha. Pressão máx.: 10 bar. Pressão máx. de descarga: 10 bar. Campo de temperatura: 0–110 °C. Capacidade de separação de partículas: até a 5 µm.

PCT
INTERNATIONAL
APPLICATION
PENDING

Código

546105 3/4" F

546106 1" F

546107 1 1/4" F



Isolamento para separadores de microbolhas de ar e de sujidade série 546.

Código

Utilização

CBN546002 546002-546005-546006

CBN546007 546007



5461 DISCALDIRTMAG

cat. 01123

Separador de microbolhas de ar e de sujidade **com ímã**. Corpo em aço pintado com resina epóxi. **Ligações roscadas fêmea. Com isolamento**. Torneira de descarga com ligador a tubo de borracha. Pressão máx.: 10 bar. Pressão máx. de descarga: 10 bar. Campo de temperatura: 0–100 °C. Capacidade de separação de partículas: até a 5 µm.

PCT
INTERNATIONAL
APPLICATION
PENDING

Código

546118 1 1/2"

546119 2"

SEPARADORES DE MICROBOLHAS DE AR E DE SUJIDADE



546 DISCALDIRT®

cat. 01123

Separador de microbolhas de ar e de sujidade.
Corpo em aço pintado com resina epóxi.

Ligações flangeadas PN 16 para acoplar a contraflanges EN 1092-1.

Com isolamento.

Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 10 bar.
Capacidade de separação de partículas: até a 5 µm.

Campo de temperatura °C

Código	DN	temperatura °C	
546052	DN 50	0-105	
546062	DN 65	0-105	
546082	DN 80	0-105	
546102	DN 100	0-105	
546122	DN 125	0-100	
546152	DN 150	0-100	
546050	DN 50	0-110	sem isolamento
546060	DN 65	0-110	sem isolamento
546080	DN 80	0-110	sem isolamento
546100	DN 100	0-110	sem isolamento
546120	DN 125	0-110	sem isolamento
546150	DN 150	0-110	sem isolamento



546 DISCALDIRT®

cat. 01123

Separador de microbolhas de ar e de sujidade.
Corpo em aço pintado com resina epóxi.

Ligações flangeadas PN 10 para acoplar a contraflanges EN 1092-1.

Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 10 bar.
Campo de temperatura: 0-110 °C.
Ligação sondas de temperatura: 1/2" F.
Capacidade de separação de partículas: até a 5 µm.

Código

546200	DN 200
546250	DN 250
546300	DN 300



546 DISCALDIRT®

cat. 01123

Separador de microbolhas de ar e de sujidade.
Corpo em aço pintado com resina epóxi.

Ligações para soldar.

Com isolamento.

Pressão máx.: 10 bar.
Pressão máx. de descarga: 10 bar.
Capacidade de separação de partículas: até a 5 µm.

Campo de temperatura °C

Código	DN	temperatura °C	
546053	DN 50	0-105	
546063	DN 65	0-105	
546083	DN 80	0-105	
546103	DN 100	0-105	
546123	DN 125	0-100	
546153	DN 150	0-100	
546051	DN 50	0-110	sem isolamento
546061	DN 65	0-110	sem isolamento
546081	DN 80	0-110	sem isolamento
546101	DN 100	0-110	sem isolamento
546121	DN 125	0-110	sem isolamento
546151	DN 150	0-110	sem isolamento

O tratamento químico da água

O tratamento puramente químico da água é considerado um tratamento interno, e prevê a adição de produtos específicos capazes de desempenhar várias funções.

Limpeza da instalação

Recaem nesta categoria todos os produtos dedicados à remoção de lodo e depósitos, óxidos metálicos, gorduras, óleos e resíduos de produção em instalações novas e existentes. Com base na sua formulação, podem ser mais ou menos “agressivos” de forma a remover lodo e resíduos, mesmo em instalações totalmente comprometidas.

Proteção da instalação

Esta categoria é muito vasta, mas entre os produtos mais conhecidos e mais utilizados encontram-se: os inibidores de corrosão e de incrustações para instalações com radiadores ou pavimento radiante, os biocidas e os produtos com função antigelo.

Manutenção da eficiência da instalação

Esta categoria engloba todos os produtos dedicados a desenvolver ações específicas, como os vedantes (para eliminar as pequenas fugas de água do sistema), os minimizadores de ruído (para eliminar o ruído incómodo de uma caldeira incrustada) e os estabilizadores de pH (para manter o valor de pH do circuito no intervalo ideal).

Produtos para a limpeza da instalação CLEANER

No mercado existem três categorias principais de produtos para limpeza e lavagem de instalações:

- **ácidos**, fracos ou fortes. Permitem restaurar a funcionalidade do circuito num curto espaço de tempo, mas não são recomendados na presença de componentes zincados ou metálicos, devido ao risco de corrosão elevado.
- **sequestrantes**. Ligam-se às substâncias presentes na água através de ligações mais ou menos estáveis, mas ainda assim capazes de subtrair as partículas às soluções de água, impedindo a sua agregação. Não são produtos agressivos e não afetam os metais. Atuando ao nível dos “íões” (partículas moleculares) fazem com que as partículas “sequestradas”, ao serem muito pequenas, não possam, no entanto, ser retidas pelos tradicionais sistemas de filtração. O uso de sequestrantes requer o esvaziamento total da instalação após a lavagem.
- **dispersantes**. Aderem a qualquer substância presente na água, induzindo uma carga elétrica que impede que as partículas se agreguem, criando uma espécie de repulsão entre elas. Após a sua intervenção sobre as partículas, é possível reter e eliminá-las por meio de sistemas de filtração comuns. Desenvolvem ainda um efeito anticorrosivo e mantêm-se estáveis com a temperatura. Não é necessária a descarga destes produtos após a limpeza da instalação. Recomenda-se, contudo, a descarga da sujidade retida pelos sistemas de filtração durante a fase de limpeza.

Inibidores de corrosão e de incrustações INHIBITOR

São os mais conhecidos de entre os produtos dedicados à proteção da instalação.

Os inibidores de corrosão e incrustações podem intervir por:

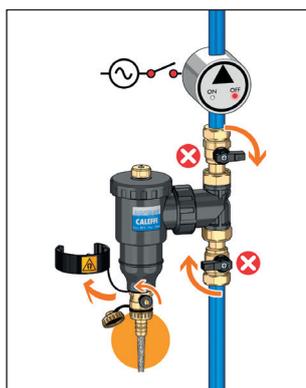
- **adsorção**. Cria-se uma interação do tipo físico-química entre o produto e o metal.
 - **precipitação**. Também são chamados “filmantes” por criarem um filme protetor na tubagem e nas superfícies dos componentes da instalação que não permite o depósito de material.
- Muitas vezes, estes produtos contêm ainda substâncias químicas que podem regular o pH da água.

Uma vez que os sistemas de aquecimento e de arrefecimento são compostos por diversos metais diferentes, o inibidor de corrosão deve ser compatível com todos os materiais metálicos, mas também com plásticos, borrachas, membranas e guarnições. É preferível adicionar os inibidores após a realização de uma limpeza completa e da lavagem da instalação com produtos específicos, de modo a eliminar a maioria da sujidade presente no circuito.

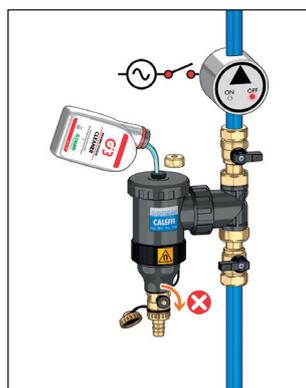
Um vez por ano, a concentração do produto no interior da instalação deve ser controlada, de modo a mantê-la sempre em níveis ótimos de funcionamento.

Lavagem e tratamento da água da instalação

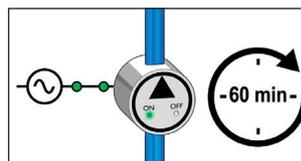
Parar o circulador, fechar as válvulas de interceção de esfera e descarregar a água contida no separador de sujidade.



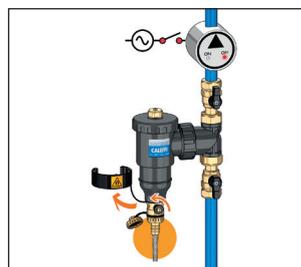
Acrescentar o C3 CLEANER utilizando o separador de sujidade como prático ponto de acesso para a introdução no circuito.



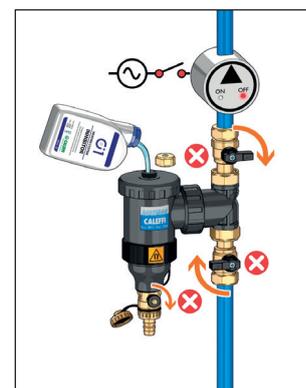
Fazer circular o produto no interior do circuito.



Parar o circulador e efetuar a descarga até obter água limpa.



Fechar as válvulas de interceção de esfera e inserir o C1 INHIBITOR utilizando o separador de sujidade.



ADITIVOS QUÍMICOS



5709 C3 CLEANER

cat. 01345

Remove lodo, calcário e detritos.
Dosagem:
**0,5 litros de produto por cada
150 litros de água na instalação.**

Código

570911 0,5 litros



5709 C3 FAST CLEANER

cat. 01345

Remove lodo, calcário e detritos.
Dosagem:
**0,4 litros de produto por cada
150 litros de água na instalação.**

Código

570915 0,4 litros



5709 C1 INHIBITOR

cat. 01345

Protege contra corrosões e
incrustações.
Dosagem:
**0,5 litros de produto por cada
150 litros de água na instalação.**

Código

570912 0,5 litros



5709 C1 FAST INHIBITOR

cat. 01345

Protege contra corrosões e incrustações.
Dosagem:
**0,4 litros de produto por cada
150 litros de água na instalação.**

Código

570916 0,4 litros



5709 C7 BIOCIDES

cat. 01345

Impede o crescimento de bactérias e
fungos. Dosagem:
**0,5 litros de produto por cada
150 litros de água na instalação.**

Código

570913 0,5 litros



5709 C4 LEAK SEALER

cat. 01345

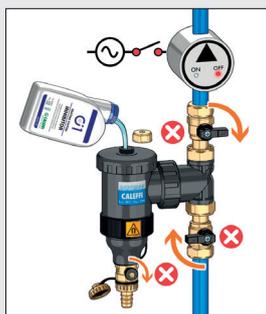
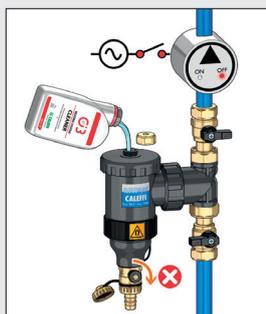
Selante líquido.
Dosagem:
**0,5 litros de produto por cada
150 litros de água na instalação.**

Código

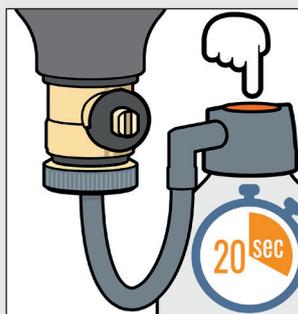
570914 0,5 litros

Dosagem de aditivos químicos

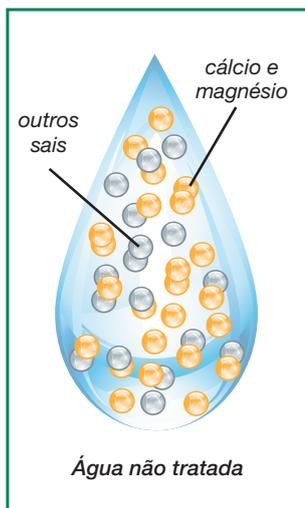
O separador de sujidade é utilizado como ponto de acesso para a introdução de aditivos químicos no circuito, para lavagem e proteção da instalação.



A torneira de carga e descarga presente no separador de sujidade permite a introdução, no circuito, de aditivos químicos sob pressão para lavagem e proteção da instalação.



A presença de sais



Problemas como corrosão e incrustações no circuito das instalações de aquecimento/arrefecimento são imputáveis à pobre qualidade da água de alimentação. O enchimento das instalações é efetuado com água potável proveniente da rede de abastecimento, o que garante a sua distribuição com parâmetros controlados; está presente um grande número de sais, incluindo cálcio e magnésio (minerais de dureza), sódio e muitos outros (cloro, bicarbonato, sulfato).

Incrustações calcárias

As incrustações calcárias são formações, mais ou menos, consistentes (duras e compactas) causadas pela dureza da água, ou seja, pelo seu teor de sais de cálcio e magnésio.

O processo de formação de calcário pode ser resumido como se segue:

1. Na água, os bicarbonatos de cálcio e magnésio (substâncias solúveis) estão em equilíbrio com os carbonatos de cálcio e magnésio e com o dióxido de carbono.



2. Um **aumento da temperatura** da água **liberta** parte do **dióxido de carbono** e desregula o equilíbrio anterior.
3. Para restabelecer o equilíbrio e produzir novo dióxido de carbono, os **bicarbonatos** de cálcio e magnésio **transformam-se em carbonatos** de cálcio e magnésio.
4. Os **carbonatos** são substâncias pouco solúveis que **caem**, formando incrustações chamadas "**calcárias**".

Corrosões

Como mencionado relativamente à presença de impurezas na instalação, a corrosão é um fenómeno de natureza eletroquímica, favorecido pela presença de oxigénio e por outras causas que, em diferentes graus, contribuem para o seu desenvolvimento.

As corrosões tendem, geralmente, a atingir a totalidade da instalação e não apenas partes da mesma. Portanto, o surgimento de fenómenos de corrosão num ponto pode ser sintoma de corrosão geral em toda a instalação.

As causas da corrosão são variadas, mas geralmente são favorecidas pela presença simultânea de depósitos sobre as superfícies metálicas.

Nas instalações com água quente, o desencadear de fenómenos de corrosão é especialmente rápido, pois a velocidade de reação do metal/oxigénio é diretamente proporcional à temperatura.

Para evitar tais problemas, é oportuno verificar os parâmetros da água de alimentação usada para o enchimento e adotar um adequado tratamento da mesma. Alguns parâmetros a monitorizar numa instalação térmica são:

DUREZA

A dureza refere-se principalmente ao conteúdo de sais de cálcio e magnésio.

Quanto maior for o conteúdo destes minerais, maior é a dureza da água.

UNIDADE DE MEDIDA: grau francês (°f) que corresponde a 10 mg de carbonato de cálcio por litro de água.

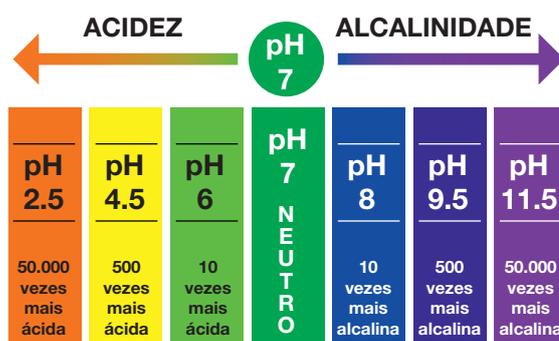
1 °f = 10 mg/l = 10 ppm

Classificação	Concentração	Dureza (°F)
Muito macia	0÷80	0÷8
Macia	80÷150	8÷15
Pouco dura	150÷200	15÷20
Dureza média	200÷320	20÷32
Dura	320÷500	32÷50
Muito dura	> 500	> 50

pH

O pH é uma expressão logarítmica de iões de hidrogénio e, portanto, uma indicação numérica da acidez ou alcalinidade de uma solução. A escala de pH vai de 0 a 14 e é logarítmica.

NÍVEIS DE pH



O intervalo de pH ideal para as instalações de aquecimento está compreendido entre 7 e 8.

Os metais são afetados de forma diferente pelo pH. Por exemplo, o aço carbono é mais estável entre o pH 10,5 e 11,5, enquanto o alumínio é atacado acima do pH 8,7 devido à destruição da camada protetora de óxido de alumínio que se forma naturalmente. O cobre pode corroer-se com um pH superior a 9,5.

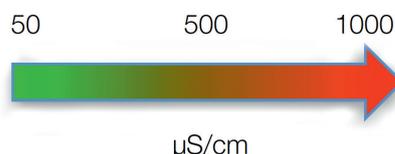
CONDUTIBILIDADE ELÉTRICA

A condutibilidade elétrica fornece uma medição indireta da concentração de substâncias dissolvidas na água e dá, portanto, uma indicação da pureza da água e da sua salinidade.

UNIDADE DE MEDIDA: µS/cm.

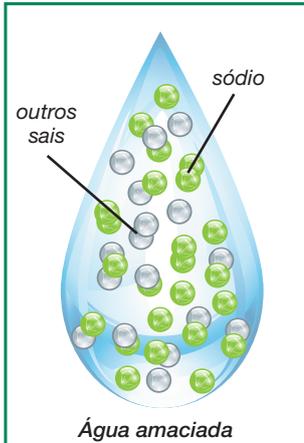
Os sais dissolvidos na água são "divididos" em duas partes (iões): cátions com carga elétrica positiva e aniões com carga elétrica negativa.

Consequentemente, água é um condutor elétrico. A sua condutibilidade depende da concentração de iões presentes, ou seja, da concentração de sais.



Amaciamento

O tratamento mais comum e mais conhecido é o amaciamento, que elimina as incrustações, mas não atua sobre a salinidade e o risco de corrosão.



O tratamento, mediante um único tipo de resina, substitui o cálcio e magnésio (minerais responsáveis pela dureza da água e pouco solúveis) por sódio (mais solúvel).

Não modifica a salinidade da água.

Não reduz o risco de corrosão.

Previne a formação de incrustações.

Desmineralização

Um tratamento de eficácia superior é a desmineralização, aplicável apenas em circuitos fechados das instalações de aquecimento, mas extremamente eficaz na remoção de sais e da condutibilidade elétrica.



O tratamento, usando dois tipos de resinas, elimina completamente os sais presentes na água, libertando água pura.

Elimina a salinidade da água.

Reduz o risco de corrosão.

Previne a formação de incrustações.

Este processo resolve o problema das incrustações, mas não altera a salinidade total da água nem o valor de pH; dentro do circuito de aquecimento é necessário acrescentar aditivos específicos para neutralizar a agressividade da água e evitar a possibilidade de corrosão.

O resultado é uma água com um elevado grau de pureza, uma condutibilidade elétrica extremamente baixa e um pH que se estabiliza num curto período de tempo em valores compreendidos entre 7 e 8.



Passos operacionais para realizar um tratamento correto

Medição da dureza da água de enchimento para dimensionamento de cartuchos

Lavagem da instalação e enchimento com água amaciada

Introdução de um inibidor de corrosão e de incrustações

Verificação do pH em simultâneo com a manutenção anual



Passos operacionais para realizar um tratamento correto

Medição da condutibilidade elétrica da água de enchimento para dimensionamento de cartuchos

Lavagem da instalação e enchimento com água desmineralizada

Introdução de um inibidor de corrosão e de incrustações

Verificação do pH após cerca de 8/12 semanas de funcionamento

Eventual adição de um regulador de pH caso o resultado não seja o pretendido

Verificação do pH em simultâneo com a manutenção anual

GRUPO AUTOMÁTICO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

580020

cat. 01360

Grupo automático de tratamento de água, amaciamento e desmineralização.

Inclui medidor volumétrico com célula de contagem da condutibilidade elétrica integrada, regulador de bypass, válvula de interceção de esfera a jusante, torneira de descarga e purgador de ar.

Com isolamento.

Campo de temperatura:

4–30 °C.

Pressão máx.: 4 bar.

Temperatura máx.: 30 °C.



Código

580020 1/2"

580011

cat. 01361

Grupo compacto de enchimento automático em conformidade com a norma EN 1717. Com desconector **tipo BA**, válvulas de interceção, filtro, tomadas de pressão para verificação do desconector e redutora de pressão.

Para instalação horizontal ou vertical.

Corpo em latão.

Com isolamento.

Campo de regulação do grupo de enchimento: 0,8–4 bar.

Pressão máx.: 10 bar.

Temperatura máx.: 65 °C.

Desconector conforme a norma EN 12729.

Redutora de pressão conforme a norma EN 1567.



Código

580011 1/2"



Adaptador de ligação com porca louca e guarnição. Para cód. 580020 e 580011.

Código

F0001298 3/4" F x 3/4" F

KIT DE ENCHIMENTO E DESMINERALIZAÇÃO

PT580

Kit de enchimento e desmineralização.



Composto por:

- grupo automático de tratamento de água, amaciamento e desmineralização código 580020;
- grupo compacto de enchimento automático código 580011;
- adaptador de ligação código F0001298;
- cartucho de desmineralização códigos 580900 ou 580901.

Acoplamento realizado em obra.

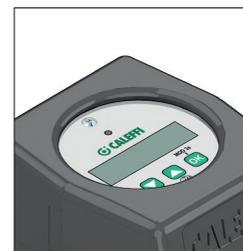
Código

Coef. de dimensionamento

PT580000	com cartucho cód. 580900	140
PT580001	com cartucho cód. 580901	180

Centralina eletrônica

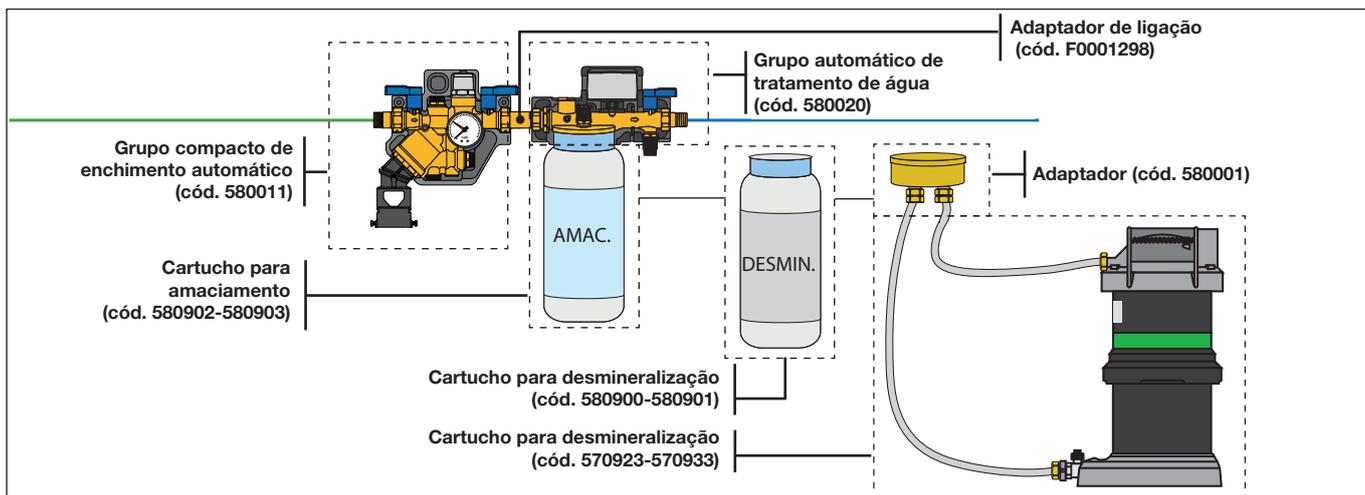
O grupo está equipado com uma centralina eletrônica que gere, quer tratamentos de desmineralização quer de amaciamento da água. É possível configurar parâmetros e dados, relativos a um tratamento específico, diretamente no quadro frontal da centralina. O software calculará automaticamente todos os parâmetros para um correto funcionamento (consultar o manual de instruções H0007428).



Referência à norma de proteção antipoluição

De modo a evitar o refluxo de água, contaminada e perigosa para a saúde humana, na instalação de aquecimento, **é indispensável instalar um grupo de enchimento automático com desconector.**

A utilização correta de desconectores hidráulicos é regulamentada pela norma europeia EN 1717:2000 (*Proteção contra a poluição de água potável nas instalações hidráulicas e requisitos gerais dos dispositivos aptos a prevenir a poluição por refluxo*).



CARTUCHO DESCARTÁVEL PARA AMACIAMENTO



580

cat. 01360

Cartucho **descartável para amaciamento**.
Pressão máx.: 4 bar.
Campo de temperatura: 4–30 °C.
Campo de temperatura de armazenamento: 0–40 °C.
Caudal nominal: 2 l/min (cód. 580902),
4 l/min (cód. 580903).

Código	Coef. de dimensionamento (dureza °f)	Coef. de dimensionamento (dureza °dH)
580902	26	14
580903	43	24

Dimensionamento do cartucho para amaciamento

O volume de água a tratar depende da dureza da água de enchimento e deve ser calculado do seguinte modo:

$$\text{Volume de água a tratar (m}^3\text{)} = \frac{\text{Coef. dimensionamento}}{\text{dureza IN} - \text{dureza OUT}}$$

dureza IN = dureza da água não tratada (°f/°dH)

dureza OUT = dureza pretendida da água tratada (°f/°dH)



5750

Kit de medição da dureza da água.
Precisão: 1 °f / 1 °dH.

Código

575003

CARTUCHO DESCARTÁVEL PARA DESMINERALIZAÇÃO



580

cat. 01360

Cartucho **descartável para desmineralização**.
Pressão máx.: 4 bar.
Campo de temperatura: 4–30 °C.
Campo de temperatura de armazenamento: 0–40 °C.
Caudal nominal: 2 l/min (cód. 580900),
4 l/min (cód. 580901).

Código	Coef. de dimensionamento (cond. residual < 10 µS/cm)	Coef. de dimensionamento (cond. residual < 50 µS/cm) (*)
580900	140	220
580901	180	280

(*) Se não ocorrer um tratamento completo de desmineralização (condutibilidade residual < 10 µS/cm), é preferível utilizar o coeficiente de dimensionamento para condutibilidade residual < 50 µS/cm.

Dimensionamento do cartucho para desmineralização

O volume de água a tratar depende da condutibilidade elétrica da água de enchimento e deve ser calculado do seguinte modo:

$$\text{Volume de água a tratar (m}^3\text{)} = \frac{\text{Coeficiente dimensionamento}}{\text{Condutibilidade elétrica (µS/cm)}}$$

CARTUCHO RECARREGÁVEL PARA DESMINERALIZAÇÃO



cód. 570933

5709

cat. 01360

Cartucho **recarregável** para desmineralização.

Inclui:

- sacos de resina,
- medidor de condutibilidade,
- carrinho de transporte (apenas para cód. 570933).

Campo de temperatura: 5–30 °C.
Pressão máx. entrada: 8 bar.
Caudal nominal:
cód. 570923 - 0,9 m³/h,
cód. 570933 - 1,3 m³/h.
Ligação para tubo flexível 3/4" M.



cód. 570923

Código	Coef. de dimensionamento (cond. residual < 10 µS/cm)	Coef. de dimensionamento (cond. residual < 50 µS/cm) (*)
570923	320	510
570933	800	1320

(*) Se não ocorrer um tratamento completo de desmineralização (condutibilidade residual < 10 µS/cm), é preferível utilizar o coeficiente de dimensionamento para condutibilidade residual < 50 µS/cm.



580

Adaptador.

Código

580001



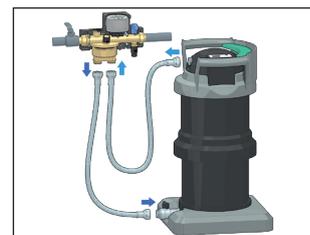
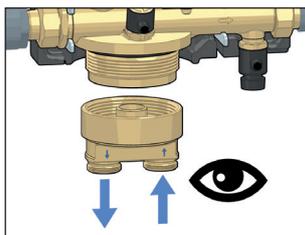
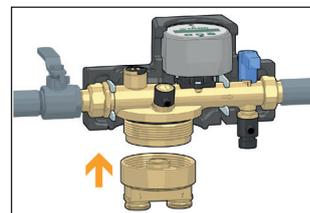
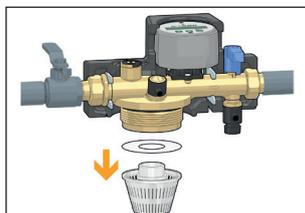
5709

Recarga de resina para cartucho recarregável para desmineralização série 5709.
Campo de temperatura de armazenamento: 5–40 °C.

Código

570917 recarga

Utilizar 1 recarga para cartucho cód. 570923.
Utilizar 2 recargas para cartucho cód. 570933.



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 site www.caleffi.com está sempre presente o documento com o nível de atualização mais recente, o qual prevalece em caso de 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