Separador de microbolhas de ar e de sujidade DISCAL*DIRT*® - DISCAL*DIRTMAG*

série 546 - 5461

01123/21 PT

Função

Os separadores de microbolhas de ar e de sujidade são utilizados para eliminar, de forma contínua, o ar e as impurezas contidas nos circuitos hidráulicos das instalações de climatização. Estes dispositivos conseguem eliminar todo o ar presente nos circuitos, até ao nível das microbolhas, de modo automático. Ao mesmo tempo, separam as impurezas presentes na água do circuito e recolhem-nas na parte inferior do corpo da válvula, a partir da qual podem ser descarregadas.
As versões com íman estão indicadas para a separação das impurezas ferrosas.

A circulação de água completamente purgada e sem impurezas permite que as instalações funcionem em condições ideais sem problemas de ruído, corrosão, sobreaquecimentos localizados e danos mecânicos.
Os separadores de microbolhas de ar e de sujidade, de ligações roscadas, flangeadas e para soldar, estão também disponíveis na versão com isolamento em borracha, pré-formada a quente, para garantir o seu perfeito isolamento térmico, quer na utilização com água quente quer refrigerada.

Documentação de referência:
- Catálogo técnico 01060 Separador de microbolhas de ar série 551 DISCAL®
- Catálogo técnico 01137 Separador de sujidade série 5462 DIRTCAL®

Gama de produtos

Série 546	Separador de microbolhas de ar e de sujidade DISCALDIRT® com adaptadores bicone	medida DN 20 (Ø 22)
Série 546	Separador de microbolhas de ar e de sujidade DISCALDIRT®	medidas DN 20 (3/4"), DN 25 (1"), DN 32 (1 1/4")
Série 5461	Separador de microbolhas de ar e de sujidade DISCALDIRTMAG com íman	medidas DN 20 (3/4"), DN 25 (1"), DN 32 (1 1/4")
Série 5461	Separador de microbolhas de ar e de sujidade DISCALDIRTMAG com íman e isolamento	medidas DN 40 (1 1/2"), DN 50 (2")
Série 546	Separador de microbolhas de ar e de sujidade DISCALDIRT® com ligações flangeadas e isolamento	medidas DN 50–DN 150
Série 546	Separador de microbolhas de ar e de sujidade DISCALDIRT® com ligações para soldar e isolamento	medidas DN 50–DN 150
Série 546	Separador de microbolhas de ar e de sujidade DISCALDIRT® com ligações flangeadas e suportes de pavimento	medidas DN 200–DN 300

Características técnicas

série	546 roscadas	546 flangeadas e para soldar
Materiais		
Corpo:	- DN 20–DN 32 latão EN 12165 CW617N - DN 40–DN 50 aço pintado com resina epóxi	aço pintado com resina epóxi
Câmara de separação de sujidade:	latão EN 12165 CW617N	-
Corpo do purgador de ar automático:	latão EN 12165 CW617N	latão EN 12165 CW617N
Elemento interno:	PA66G30	aço inoxidável
Boia:	PP	PP
Guia da boia e haste:	latão EN 12164 CW614N	latão EN 12164 CW614N
Alavanca da boia e mola:	aço inoxidável	aço inoxidável
Vedações hidráulicas:	EPDM	EPDM
Torneira de descarga:	latão EN 12165 CW617N	-
Válvula de descarga:	-	latão EN 12165 CW617N
Desempenho		
Fluidos de utilização:	Água, soluções com glicol	Água, soluções com glicol não perigosas excluídas do campo de aplicação da diretiva 67/548/CE
Percentagem máx. de glicol:	50 %	50 %
Pressão máx. de funcionamento:	10 bar	10 bar
Campo de temperatura:	0–110 °C	0–110 °C
Capacidade de separação de partículas:	até 5 µm	até 5 µm
Indução magnética do sistema de anel:	(série 5461) 2 x 0,3 T	-
Ligações		
Principais:	com adaptadores bicone para tubo de cobre Ø 22 mm; 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" F (ISO 228-1)	DN 50–DN 150, PN 16 DN 200–DN 300, PN 10 acoplamento a contraflange EN 1092-1 DN 50–DN 150 para soldar
Porta-sonda:		DN 200–DN 300, entrada/saída 1/2" F
Descarga:	ligador a tubo de borracha	DN 50–DN 150, 1" F DN 200–DN 300, 2" F

Características técnicas do isolamento para modelos roscados cód. 546005/6/7

Material:		PE-X expandido de células fechadas
Espessura:		10 mm
Densidade:	- parte interior:	30 kg/m³
	- parte exterior:	80 kg/m³
Condutibilidade térmica (ISO 2581):	- a 0 °C:	0,038 W/(m·K)
	- a 40 °C:	0,045 W/(m·K)
Coeficiente de resistência ao vapor (DIN 52615):		> 1.300
Campo de temperatura de funcionamento:		0–110 °C
Reação ao fogo (DIN 4102):		classe B2

Características técnicas do isolamento para modelos roscados cód. 546118/9

Material:		PE-X expandido de células fechadas
Espessura:		20 mm
Densidade:	- parte interior:	30 kg/m³
	- parte exterior:	80 kg/m³
Condutibilidade térmica (ISO 2581):	- a 0 °C:	0,038 W/(m·K)
	- a 40 °C:	0,045 W/(m·K)
Coeficiente de resistência ao vapor (DIN 52615):		> 1.300
Campo de temperatura de funcionamento:		0–100 °C
Reação ao fogo (DIN 4102):		classe B2

Características técnicas do isolamento para modelos flangeados e para soldar de DN 50 e DN 150

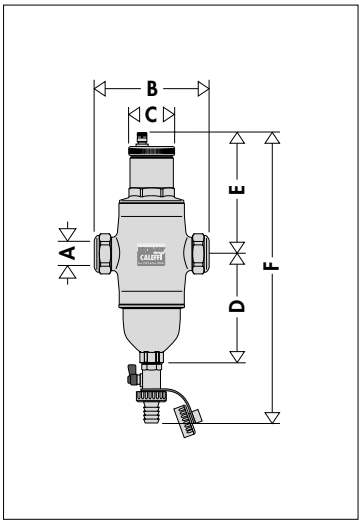
Parte interior

Material:		PE-X expandido de células fechadas
Espessura:		DN 50–DN 100; 60 mm DN 125–DN 150; 50 mm
Densidade:	- parte interior:	30 kg/m³
	- parte exterior:	80 kg/m³
Condutibilidade térmica (ISO 2581):	- a 0 °C:	0,038 W/(m·K)
	- a 40 °C:	0,045 W/(m·K)
Coeficiente de resistência ao vapor (DIN 52615):		>1.300
Campo de temperatura de funcionamento:		0–100 °C
Reação ao fogo (DIN 4102):		classe B2

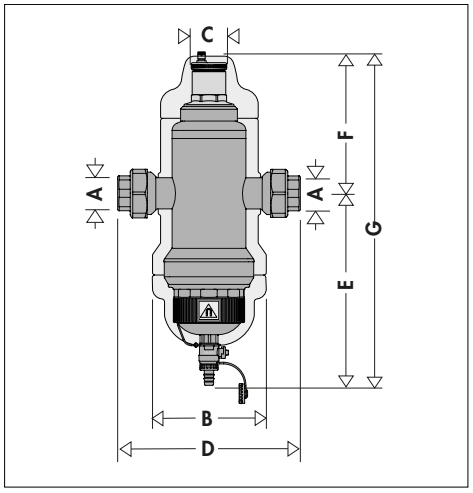
Película exterior

Material:	alumínio em bruto gofrado
Espessura:	0,7 mm
Reação ao fogo (DIN 4102):	classe 1

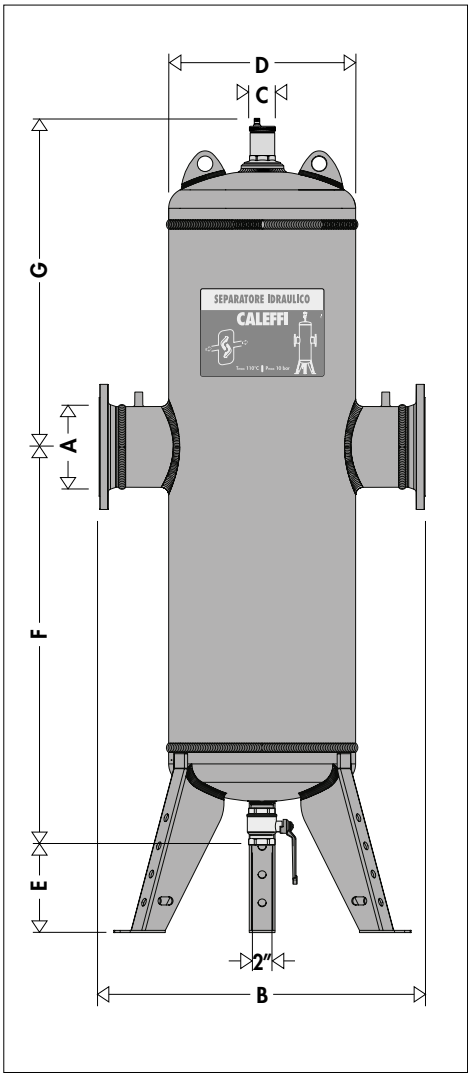
Dimensões



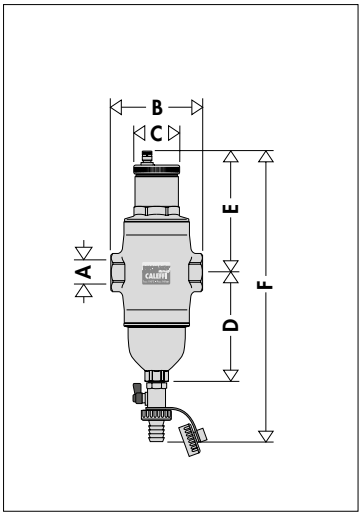
Código	DN	A	B	C	D	E	F	Peso (kg)
546002	20	Ø22	127	55	128	141	325	3,0



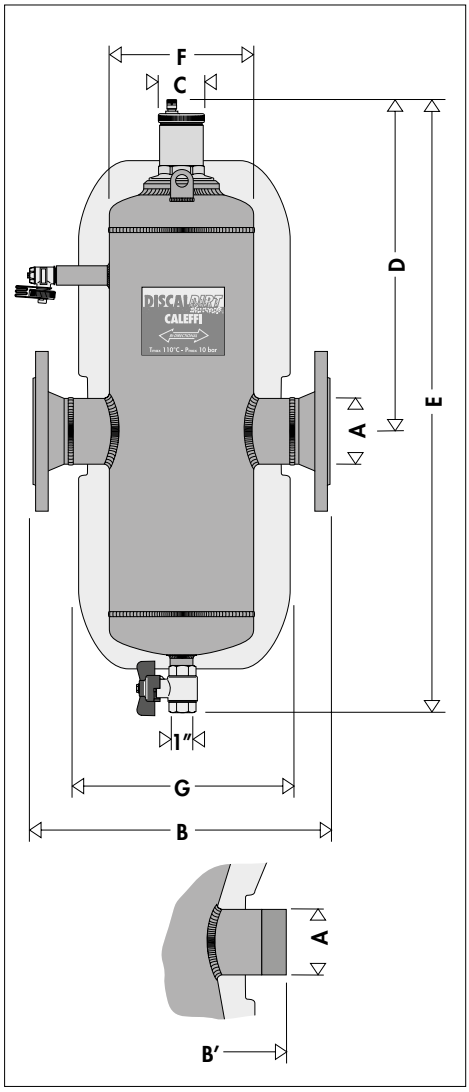
Código	A	B	C	D	E	F	G	Peso (kg)
546118	1 1/2"	180	55	283	297	218,5	515,5	10
546119	2"	180	55	315	311	253,5	564,5	13



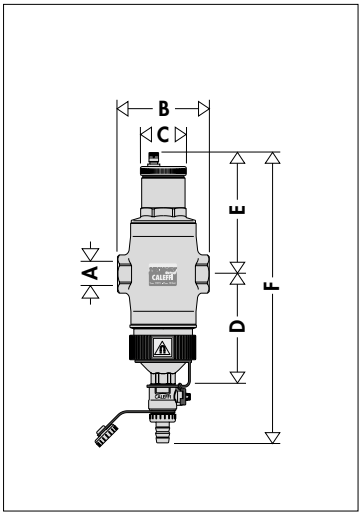
Código	A	B	C	D	E	F	G	Peso (kg)
546200	DN 200	900	55	508	215	1100	815	200
546250	DN 250	1060	55	660	215	1225	900	400
546300	DN 300	1180	55	762	215	1335	980	550



Código	DN	A	B	C	D	E	F	Peso (kg)
546005	20	3/4"	108	55	128	141	325	2,9
546006	25	1"	108	55	128	141	325	2,9
546007	32	1 1/4"	116	55	128	141	325	2,9



Código	A	B	B'	C	D	E	F	G	Peso (kg)
54605.	DN 50	350	260	55	374	775	169	300	18
54606.	DN 65	350	260	55	374	775	169	300	19
54608.	DN 80	466	366	55	436	912	219	370	33
54610.	DN 100	470	366	55	436	912	219	370	35
54612.	DN 125	635	525	55	541	1245	324	480	82
54615.	DN 150	635	525	55	541	1245	324	480	85

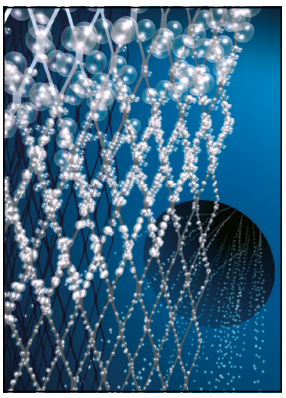


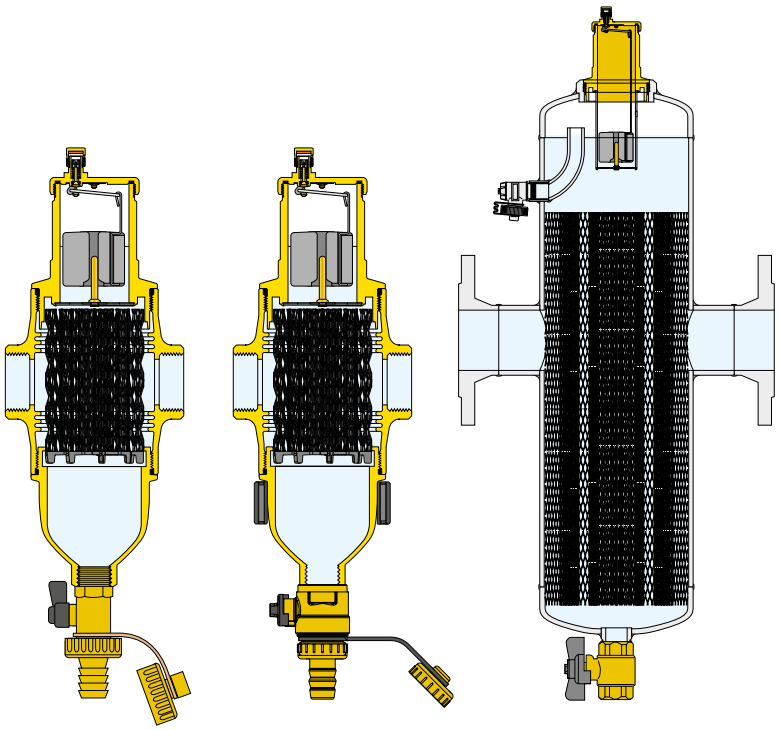
Código	DN	A	B	C	D	E	F	Peso (kg)
546105	20	3/4"	108	55	128	141	336	2,9
546106	25	1"	108	55	128	141	336	2,9
546107	32	1 1/4"	116	55	128	141	336	2,9

Medida	Volume (l)
DN 50	13,6
DN 65	13,8
DN 80	28,6
DN 100	29,6
DN 125	85
DN 150	87
DN 200	371
DN 250	680
DN 300	986

Princípio de funcionamento

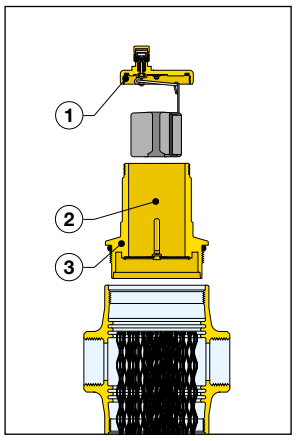
O separador de microbolhas de ar e de sujidade serve-se da ação combinada de vários princípios físicos. A parte ativa é constituída por um conjunto de superfícies metálicas reticulares dispostas em forma de leque. Estes elementos criam movimentos em vórtice que favorecem a libertação das microbolhas e a sua adesão às 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. Sobem, assim, em direção à parte alta do dispositivo, da qual são expelidas através de um purgador de ar automático com boia.
As impurezas presentes na água, ao colidir com as superfícies metálicas das quais se compõe o elemento interno, são separadas e caem na parte inferior do corpo da válvula.

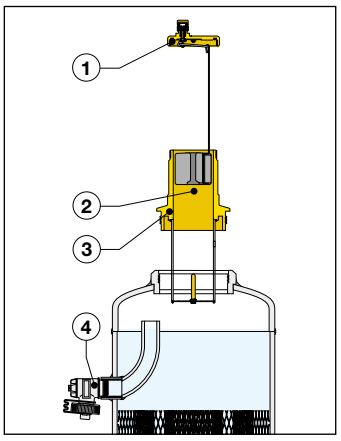




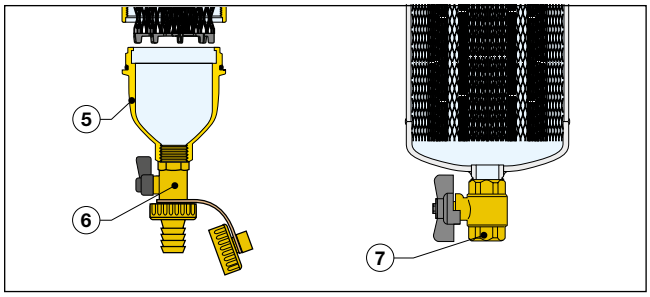
Particularidades de construção

A construção especial do DISCALDIRT® permite efetuar operações de manutenção e limpeza sem ser necessário remover o dispositivo da instalação, especificamente:
O acesso às peças em movimento, que controlam a purga de ar, é feito retirando simplesmente a tampa superior (1).
O purgador de ar automático do separador de microbolhas de ar e de sujidade, colocada no topo do dispositivo, possui uma câmara comprida para o movimento (2) da boia. Esta característica impede que as impurezas presentes na água atinjam o local de vedação.
Para a eventual limpeza de todo o sistema de purga de ar, basta desapertar o purgador que se encontra no topo do separador (3).
Os separadores de microbolhas de ar e de sujidade, flangeados e para soldar, possuem também uma torneira (4) com a dupla função de descarregar grandes quantidades de ar durante o enchimento da instalação, e de eliminar eventuais impurezas que flutuem ao nível da água.



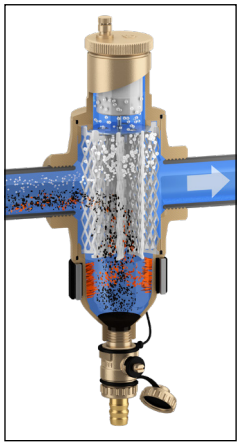


Para verificação do elemento interno do separador de microbolhas de ar e de sujidade roscado, basta desapertar a câmara de acumulação de impurezas (5), à qual o elemento interno está fixado, de forma a que este possa ser removido para limpeza.
A câmara de acumulação do DISCALDIRT® está equipada com uma torneira de interceção com ligador a tubo de borracha com tampa (6) na versão roscada, e com uma válvula de interceção de esfera (7) na versão flangeada e para soldar. Desta forma, a descarga das impurezas é permitida mesmo com a instalação em funcionamento.



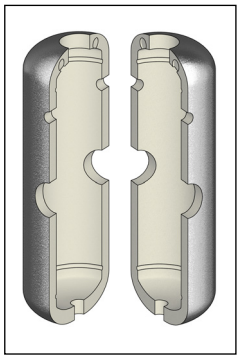
Separação de impurezas ferrosas

A série de separadores de sujidade com íman permite uma maior eficácia na separação e recolha de impurezas ferrosas. Estas são retidas no interior do separador de sujidade pelo forte campo magnético criado pelos ímanes inseridos no anel externo. Este anel externo é extraível do corpo para permitir a decantação e a posterior expulsão das impurezas, sempre com a instalação a funcionar. Estando o anel magnético posicionado no exterior do corpo do separador de sujidade, as características hidráulicas do dispositivo não se alteram.

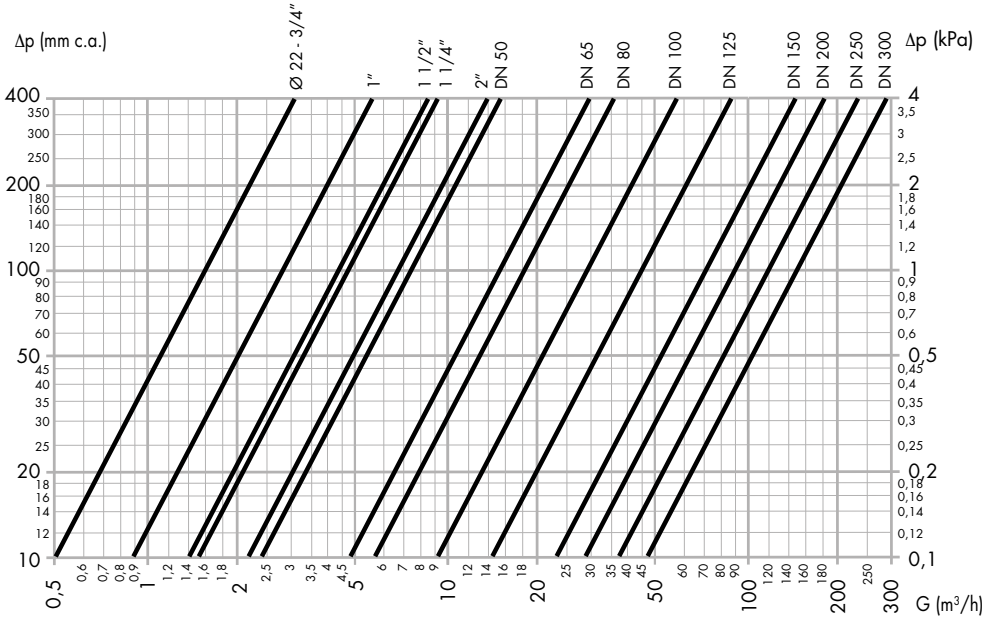


Isolamento

Os dispositivos DISCALDIRT® roscados (cód. 546005/6/7), DISCALDIRTMAG roscados (cód. 546118/9,) DISCALDIRT® flangeados (DN 50–DN 150) e para soldar, são fornecidos com isolamento em borracha pré-formada a quente. Este sistema garante não só um perfeito isolamento térmico, 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 circuitos de água refrigerada, já que impede a formação de condensação na superfície do corpo da válvula.



Características hidráulicas



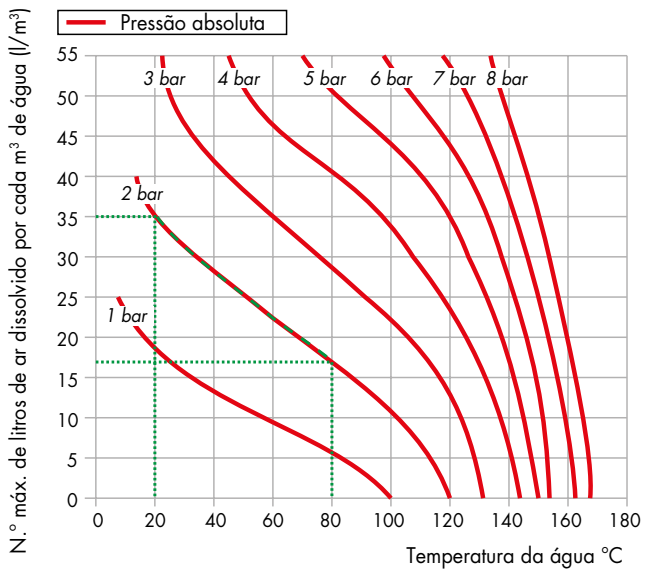
A velocidade máxima recomendada do fluido nas ligações do dispositivo é de ~ 1,2 m/s.
A tabela abaixo indica os caudais máximos de forma a respeitar esta condição.

DN	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
Ligações	Ø 22-3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kv (m³/h)	16,2	28,1	46,7	43,2	68,3	75	150	180	280	450	720	900	1200	1500
Caudal máximo														
l/min	22,7	35,18	57,85	56,78	94,63	141,2	238,6	361,5	564,8	980,0	1436,6	2433,0	3866,0	5416,0
m³/h	1,36	2,11	3,47	3,41	5,68	8,47	14,32	21,69	33,89	58,8	86,2	146,0	232,0	325,0

O processo de formação do ar

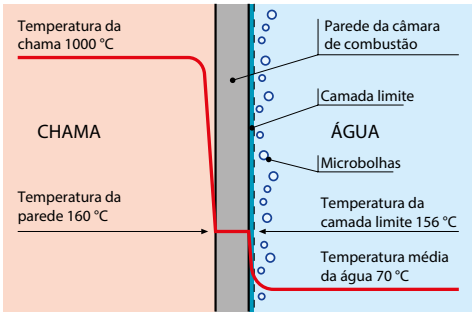
A quantidade de ar que pode permanecer dissolvida na água depende da pressão e da temperatura.
Esta relação é evidenciada pela lei de Henry, cujo gráfico apresentado abaixo permite quantificar o fenómeno físico de libertação de ar contido no fluido.
A título de exemplo: com pressão absoluta constante de 2 bar, aquecendo a água de 20 °C a 80 °C, a quantidade de ar libertada pela solução é de 18 l por cada m³ de água.
De acordo com esta lei, é possível observar que existe maior libertação de ar da solução com o aumento da temperatura e com a diminuição da pressão. Este ar apresenta-se sob a forma de microbolhas com um diâmetro na ordem dos décimos de milímetro.
Nos circuitos das instalações de climatização existem pontos específicos onde este processo de formação de microbolhas ocorre continuamente: nas caldeiras e nos dispositivos que operam em circunstâncias de cavitação.

Gráfico da solubilidade do ar na água



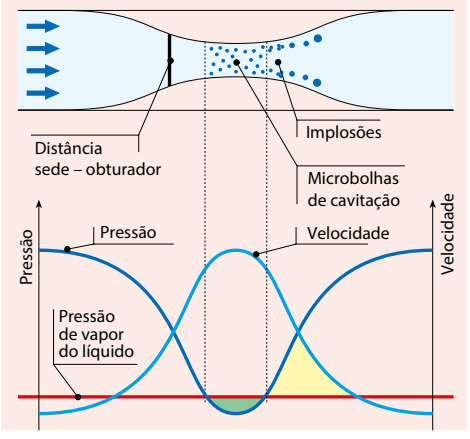
Microbolhas de caldeira

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 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.



Microbolhas de cavitação

As microbolhas desenvolvem-se onde a velocidade do fluido é muito elevada, com uma correspondente diminuição da pressão.
Esses pontos são, normalmente, as hélices dos circuladores e as sedes de passagem das válvulas de regulação.
Estas microbolhas de ar e vapor, cuja formação é acentuada em caso de água não purgada, podem, posteriormente, implodir em consequência do fenómeno de cavitação.



Eficiência de separação

A capacidade de separação das impurezas presentes no fluido, que circula nos circuitos fechados das instalações, varia essencialmente em função de três parâmetros:

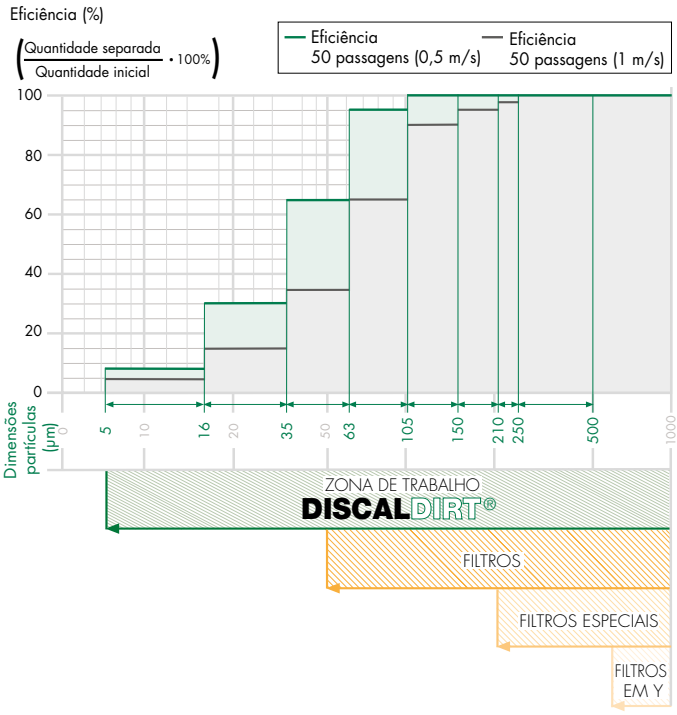
1) aumenta à medida que aumenta a dimensão da partícula e o peso. As partículas maiores e mais pesadas precipitam primeiro do que as mais leves.
2) aumenta à medida que diminui a velocidade. Se a velocidade de arrastamento diminuir, obtém-se uma zona de calma no interior do separador de sujidade e as partículas são separadas mais facilmente.
3) aumenta à medida que aumenta o número de recirculações. O fluido no circuito, ao atravessar o separador de sujidade várias vezes durante o funcionamento, é sujeito a uma ação progressiva de separação, até à eliminação completa das impurezas.

O separador de microbolhas de ar e de sujidade Caleffi DISCALDIRT®, graças ao design especial do seu elemento interno, é capaz de separar completamente as impurezas presentes no circuito, até uma dimensão mínima das partículas de 5 μm.
O gráfico apresentado ao lado, síntese dos testes efetuados num laboratório especializado (TNO – Science and Industry), ilustra como os separadores de microbolhas de ar e de sujidade DISCALDIRT®/DISCALDIRTMAG (série 546 e 5461) são capazes de separar rapidamente a quase totalidade das impurezas presentes. Após apenas 50 recirculações, cerca de um dia de funcionamento, estas são eficazmente removidas do circuito, até 100 % no caso de partículas com diâmetros superiores a 100 μm e, em média, até 80 % no caso de partículas mais pequenas. As passagens contínuas que o fluido sofre, durante o funcionamento normal da instalação, levam gradualmente à completa separação de impurezas.

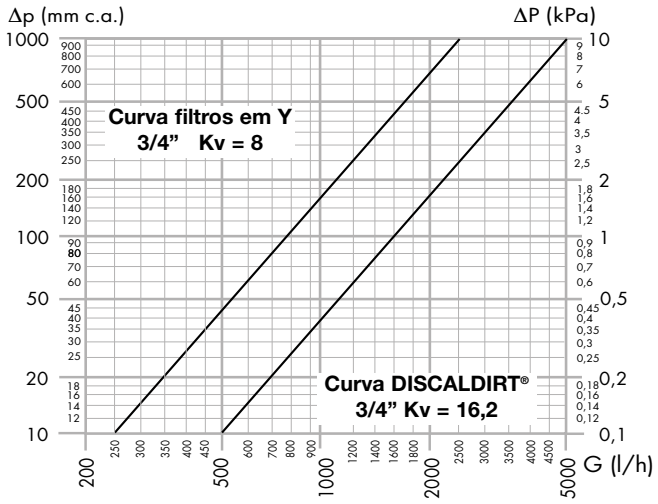
Perdas de carga reduzidas

Um filtro em Y comum exerce a sua função mediante uma malha metálica selecionada com base na dimensão máxima da partícula. No fluido produz-se, assim, uma consequente perda de carga inicial que cresce à medida que o grau de obstrução aumenta.
O separador de sujidade, por sua vez, exerce a sua ação por efeito da colisão das partículas no elemento interno e pela sua subsequente deslocação, por gravidade, para a câmara de recolha. As consequentes perdas de carga são muito reduzidas, e não são influenciadas pela quantidade de impurezas recolhidas.
O gráfico ilustrado ao lado mostra comparativamente as diferenças de perdas de carga entre os dois tipos de dispositivos.

Capacidade de separação de partículas
Eficiência do separador de microbolhas de ar e de sujidade

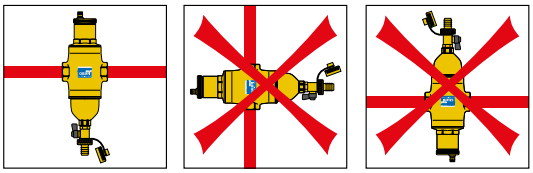


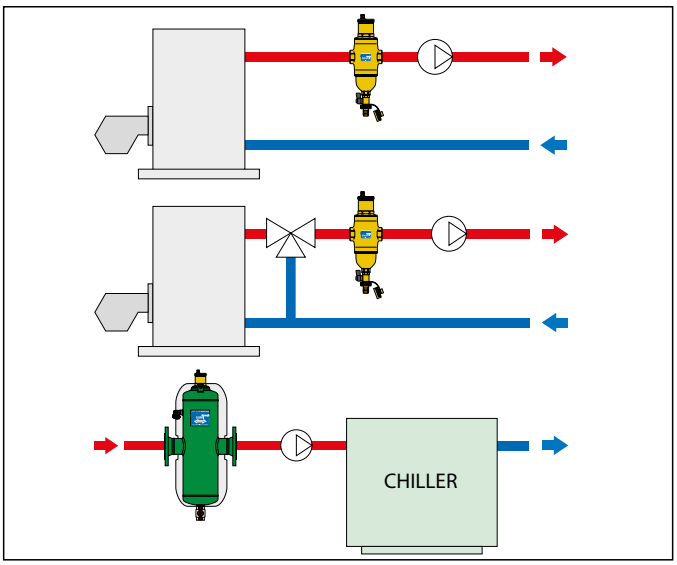
Comparação de perdas de carga separador de microbolhas de ar e de sujidade – FILTROS EM Y



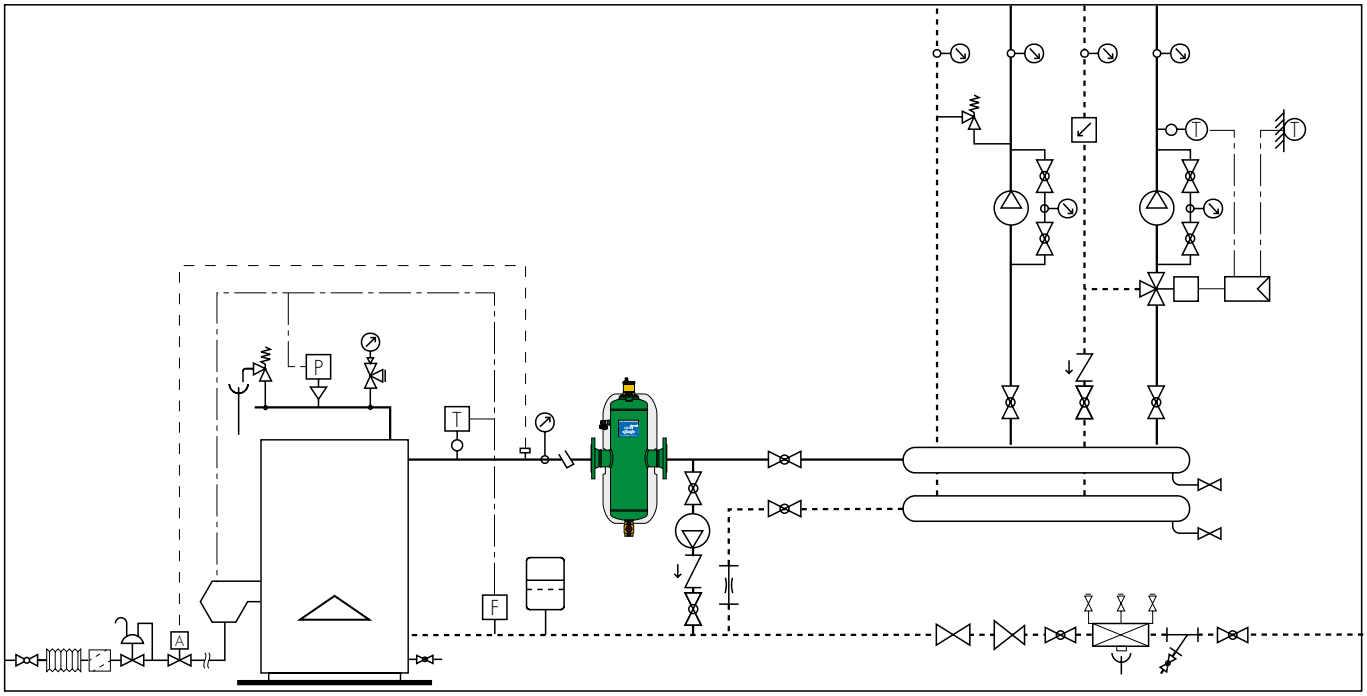
Instalação

Os dispositivos DISCALDIRT® podem ser utilizados quer em circuitos de aquecimento quer de refrigeração, onde garantem a progressiva eliminação do ar e das impurezas que se formam 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.
Os separadores de microbolhas de ar e de sujidade DISCALDIRT® devem ser instalados na posição vertical.
Em todos os locais da instalação não inspecionáveis, aconselha-se a substituição da tampa da válvula de purga pela tampa higroscópica de segurança Caleffi, série 5620.





Esquema de aplicação



- Válvula de interceção
- Válvula de esfera
- BALLSTOP
- Termómetro
- Válvula de bypass diferencial
- Fluxóstato
- Válvula de zona
- Circulador
- AUTOFLOW®
- Cilindro de medição de caudal
- Sonda de temperatura
- Termóstato de segurança
- Regulador
- Vaso de expansão
- Torneira de 3 vias
- Bainha de controlo
- Pressóstato
- Filtro de gás
- Regulador de gás
- Filtro em Y
- Válvula de interceção do combustível
- Junta antivibratória
- Bainha
- Válvula de segurança
- Desconector
- Grupo de enchimento automático

TEXTO PARA CADERNO DE ENCARGOS

Série 546 DISCALDIRT®

Separador de microbolhas de ar e de sujidade. Medida DN 20 (de DN 20 a DN 32); ligações 3/4" (de 3/4" a 1 1/4") F (ISO 228- 1). Medida DN 20; ligações Ø 22 com adaptadores bicone para tubo de cobre. Corpo e câmara de separação de impurezas em latão. Purgador de ar automático em latão. Elemento interno em PA66G30. Boia em PP. Guia da boia e haste em latão. Alavanca da boia e mola em aço inoxidável. Vedações hidráulicas em EPDM. Torneira de descarga em latão. Fluido de utilização: água e soluções com glicol; percentagem máxima de glicol 50 %. Pressão máxima de funcionamento: 10 bar. Campo de temperatura 0–110 °C. Capacidade de separação de partículas até 5 µm. Descarga: com ligador a tubo de borracha. PATENT.

Série 5461 DISCALDIRTMAG

Separador de microbolhas de ar e de sujidade com íman. Medida DN 20 (de DN 20 a DN 50); ligações 3/4" (de 3/4" a 2") F (ISO 228-1). Corpo em latão (de DN 20 a DN 32) e corpo em aço (DN 40 e DN 50) pintado com resina epóxi. Câmara de separação de impurezas em latão. Purgador de ar automático em latão. Elemento interno em PA66G30. Boia em PP. Guia da boia e haste em latão. Alavanca da boia e mola em aço inoxidável. Vedações hidráulicas em EPDM. Torneira de descarga em latão. Fluido de utilização: água e soluções com glicol; percentagem máxima de glicol 50 %. Pressão máxima de funcionamento: 10 bar. Campo de temperatura 0–110 °C. Capacidade de separação de partículas até 5 µm. Descarga: com ligador a tubo de borracha. Isolamento em PE-X expandido de células fechadas; campo de temperatura de funcionamento 0–100 °C (1 1/2" e 2"). PCT - INTERNATIONAL APPLICATION PENDING.

Série 546 DISCALDIRT®

Separador de microbolhas de ar e de sujidade. Ligações flangeadas DN 50 (de DN 50 a DN 150) PN 16, flangeadas DN 200 (de DN 200 a DN 300) PN 10, acoplamento a contraflange EN 1092-1. Ligações para soldar DN 50 (de DN 50 a DN 150). Válvula de descarga em latão 1" F (de DN 50 a DN 150), 2" F (de DN 200 a DN 300). Corpo em aço pintado com resina epóxi. Purgador de ar automático em latão. Elemento interno em aço inoxidável. Boia em PP. Guia da boia e haste em latão. Alavanca da boia e mola em aço inoxidável. Vedações hidráulicas em EPDM. Fluidos de utilização: água e soluções com glicol não perigosas excluídas do campo de aplicação da diretiva 67/548/CE; percentagem máxima de glicol 50 %. Pressão máxima de funcionamento: 10 bar. Campo de temperatura 0–110 °C. Capacidade de separação de partículas até 5 µm. Isolamento em PE-X expandido de células fechadas e película externa em alumínio em bruto gofrado para modelos flangeados e para soldar DN 50 (de DN 50 a DN 150). Campo de temperatura de funcionamento 0–100 °C. Suportes de pavimento para medidas DN 200 (de DN 200 a DN 300). PATENT.

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 Hydronic Solutions

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 2021 Caleffi