

Separadores de microbolhas de ar DISCAL®



série 551

01060/16 P

substitui o cat. 01060/02 P



Função

O separador de microbolhas de ar é utilizado para eliminar de forma contínua o ar contido nos circuitos hidráulicos das instalações de climatização. A capacidade de descarga deste dispositivo é muito elevada. É capaz de eliminar todo o ar presente nos circuitos, até ao nível de microbolhas, de forma automática perante perdas de carga muito baixas.

A circulação de água completamente purgada permite que as instalações funcionem nas melhores condições, sem problemas de ruído, corrosão, sobreaquecimentos localizados ou avarias mecânicas.

Nas versões roscadas está disponível para instalação em tubagens horizontais ou verticais.

Os separadores de microbolhas de ar DISCAL®, nas versões com ligações flangeadas e para soldar, são fornecidos com isolamento em borracha, pré-formada a quente, para garantir o seu perfeito isolamento térmico, quer na utilização com água quente quer refrigerada. Para o modelo roscado com descarga de 3/4" e 2" está disponível o isolamento opcional.



Gama de produtos

Série 551	Separador de microbolhas de ar DISCAL® para tubagens horizontais, versão compacta	medidas DN 20 (3/4")
Série 551	Separador de microbolhas de ar DISCAL® para tubagens horizontais com adaptadores bicone, versão compacta	medida DN 20 (Ø 22)
Série 551	Separador de microbolhas de ar DISCAL® para tubagens horizontais com descarga	medidas DN 20 (3/4"); DN 25 (1"); DN 32 (1 1/4"); DN 40 (1 1/2"); DN 50 (2")
Série 551	Separador de microbolhas de ar DISCAL® para tubagens verticais, versão compacta	medidas DN 20 (3/4"); DN 25 (1")
Série 551	Separador de microbolhas de ar DISCAL® para tubagens verticais com adaptadores bicone, versão compacta	medida DN 20 (Ø 22)
Série 551	Separador de microbolhas de ar DISCAL® para tubagens horizontais com ligações flangeadas e isolamento com descarga	medidas DN 50÷DN 150
Série 551	Separador de microbolhas de ar DISCAL® para tubagens horizontais com ligações flangeadas e suportes de pavimento	medidas DN 200÷DN 300
Série 551	Separador de microbolhas de ar DISCAL® para tubagens horizontais com ligações para soldar e isolamento com descarga	medidas DN 50÷DN 150

Características técnicas

série	551 roscadas	551 flangeadas e para soldar
Materiais		
Corpo:	latão EN 12165 CW617N	aço pintado com resina epóxida
Elemento interior:	PA66G30; aço inoxidável versão compacta	aço inoxidável
Boia:	PP	PP
Guia boia:	latão EN 12164 CW614N	latão EN 12164 CW614N
Haste:	latão EN 12164 CW614N	latão EN 12164 CW614N
Alavanca boia:	aço inoxidável EN 10270-3 (AISI 302)	aço inoxidável EN 10270-3 (AISI 302)
Mola:	aço inoxidável EN 10270-3 (AISI 302)	aço inoxidável EN 10270-3 (AISI 302)
Vedações hidráulicas:	EPDM	EPDM
Torneira de descarga:	-	latão EN 12165 CW617N
Desempenho		
Fluidos de utilização	água, soluções com glicol não perigosas excluídas do campo de aplicação da diretiva 67/548/CE	água, soluções com glicol não perigosas excluídas do campo de aplicação da diretiva 67/548/CE
Percentagem máxima de glicol:	50%	50%
Pressão máx. de funcionamento:	10 bar	10 bar
Pressão máx. de descarga:	10 bar	10 bar
Campo de temperatura de funcionamento:	0÷110°C	0÷110°C
Ligações		
Principais:	3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" F (ISO 228-1) com adaptadores bicone para tubo de cobre Ø 22 mm	DN 50÷DN 150, PN 16 DN 200÷DN 300, PN 10 para acoplar a contraflange EN 1092-1 DN 50÷DN 150 para soldar DN 200÷DN 300, entrada/saída 1/2" F
Porta-sonda:		
Descarga:	1/2" F (com tampa)	DN 50÷DN 150, 1" M (com tampa); DN 200÷DN 300, 2" F

Características técnicas do isolamento para os modelos roscados, códigos 551005/9

Material: PE-X expandido com 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 os modelos flangeados de DN 50 a DN 100

Parte interior
 Material: espuma de poliuretano expandida rígida de células fechadas
 Espessura: 60 mm
 Densidade: 45 kg/m³
 Condutibilidade térmica (ISO 2581): 0,023 W/(m·K)
 Campo de temperatura de funcionamento: 0÷105°C

Coberturas de topo

Material termoformado: PS

Película exterior

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

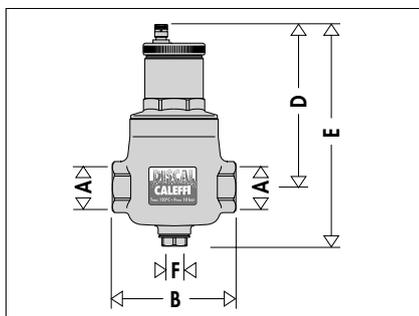
Características técnicas do isolamento para os modelos flangeados DN 125 e DN 150

Parte interior
 Material: PE-X expandido com células fechadas
 Espessura: 60 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

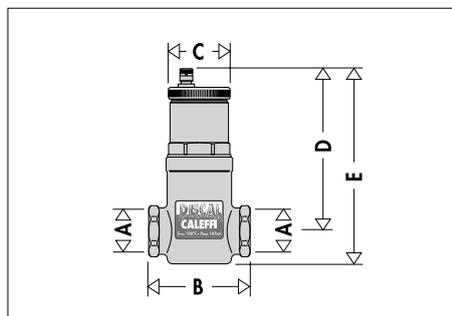
Película exterior

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

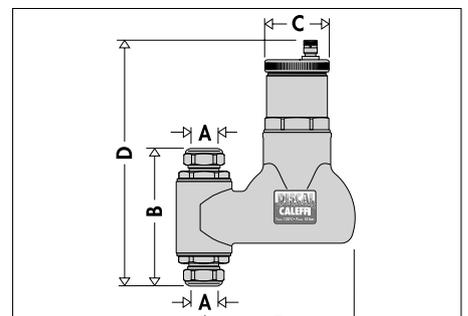
Dimensões



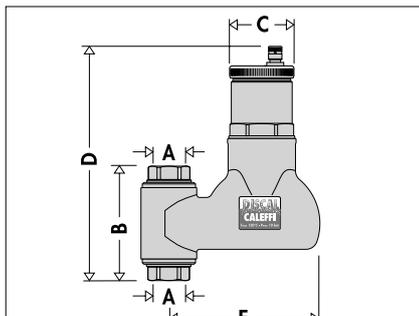
Código	Medida	A	B	D	E	F	Peso (kg)
551005	DN 20	3/4"	110	146	205	1/2"	1,7
551006	DN 25	1"	110	146	205	1/2"	1,7
551007	DN 32	1 1/4"	124	166	225	1/2"	2,2
551008	DN 40	1 1/2"	124	166	225	1/2"	2,2
551009	DN 50	2"	130	160	225	1/2"	2,5



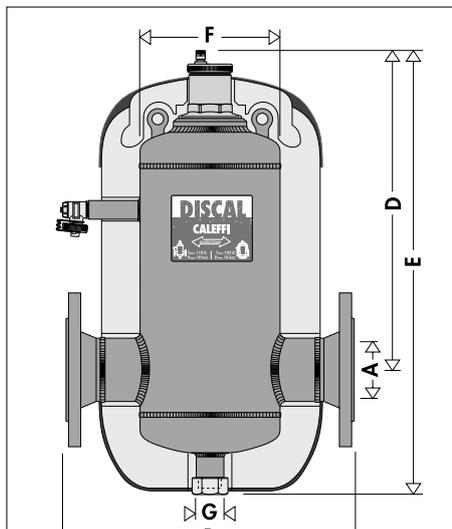
Código	Medida	A	B	C	D	E	Peso (kg)
551003	DN 20	3/4"	78	55	143	162	0,9



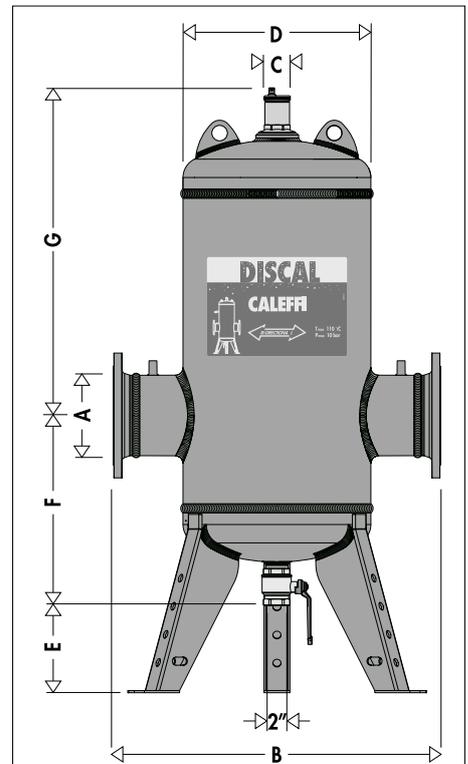
Código	Medida	A	B	C	D	E	Peso (kg)
551902	DN 20	Ø 22	121	55	220,5	130	2,05



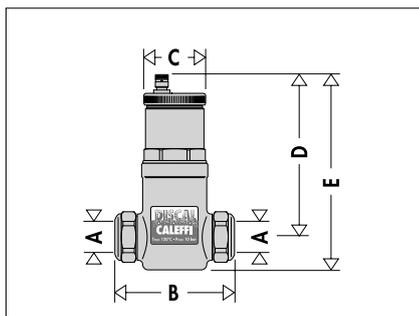
Código	Medida	A	B	C	D	E	Peso (kg)
551905	DN 20	3/4"	102	55	211	130	2,05
551906	DN 25	1"	107	55	213,5	130	2,05



Código	A	B'	B	D	E	F	G	Peso (kg)
551052/3	DN 50	260	350	374	506	169	1"	15
551062/3	DN 65	260	350	374	506	169	1"	15,5
551082/3	DN 80	366	466	435	595	219	1"	28
551102/3	DN 100	366	470	435	595	219	1"	30
551122/3	DN 125	525	635	545	775	324	1"	48
551152/3	DN 150	525	635	545	775	324	1"	53



Código	A	B	D	E	F	G	Peso (kg)
551200	DN 200	900	508	215	510	825	152
551250	DN 250	1060	660	215	575	970	280
551300	DN 300	1180	762	215	645	1100	395



Código	Medida	A	B	C	D	E	Peso (kg)
551002	DN 20	Ø22	97	55	143	162	0,9

Medida	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
Volume (l)	7	7	18	18	52	52	211	415	639

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 em baixo, permite quantificar o fenómeno físico de libertação de ar contido no fluido.

A título de exemplo: com a pressão absoluta constante de 2 bar, aquecendo a água entre 20°C e 80°C, a quantidade de ar libertada pela solução é de 18 l por cada m³ de água.

De acordo com esta lei, pode notar-se 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.

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.

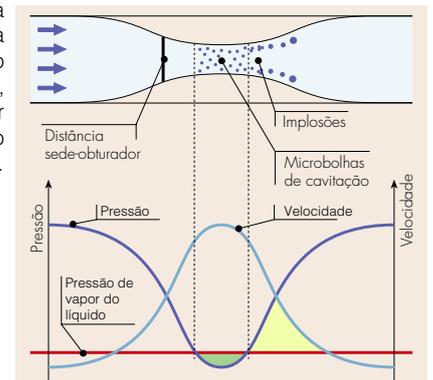
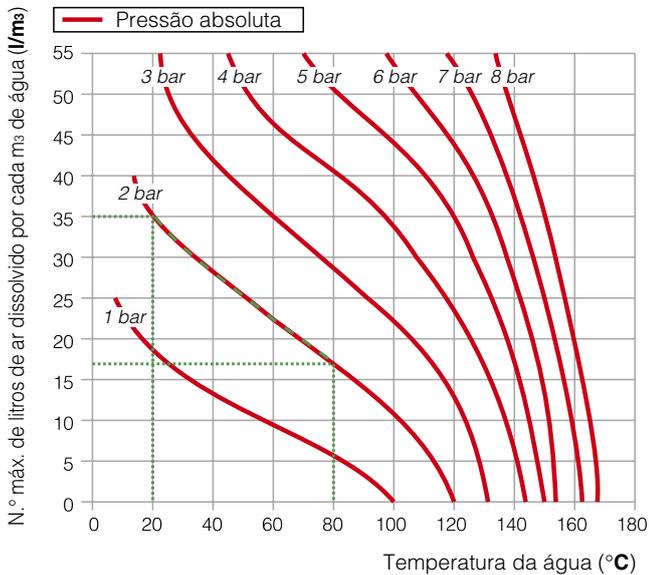
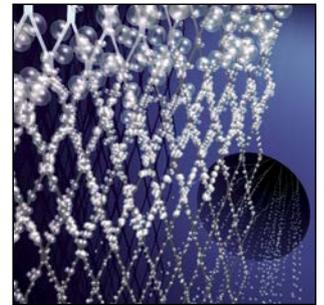


Gráfico da solubilidade do ar na água



Princípio de 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 (1). Estes elementos criam movimentos em vórtice que favorecem a libertação das microbolhas, e a sua adesão às superfícies.

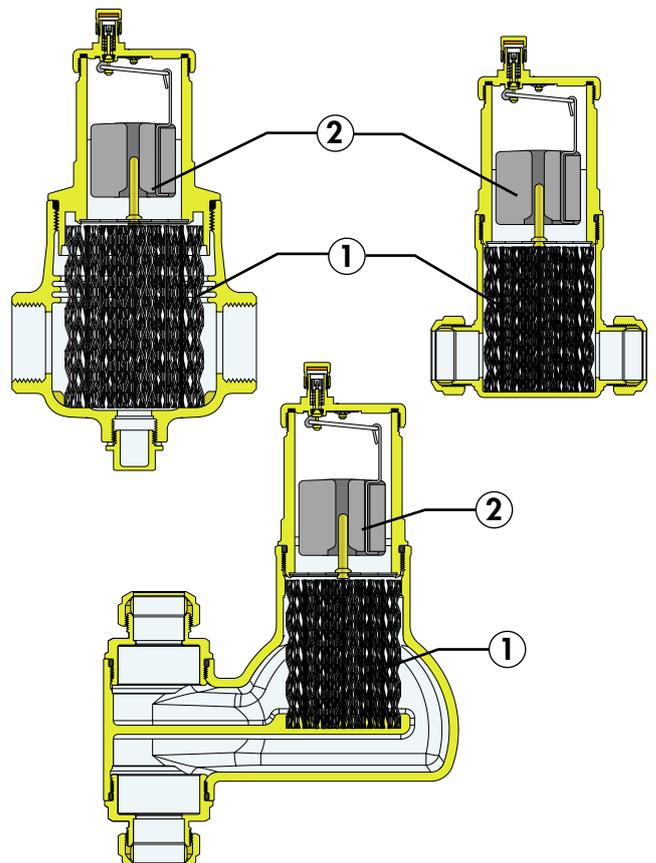
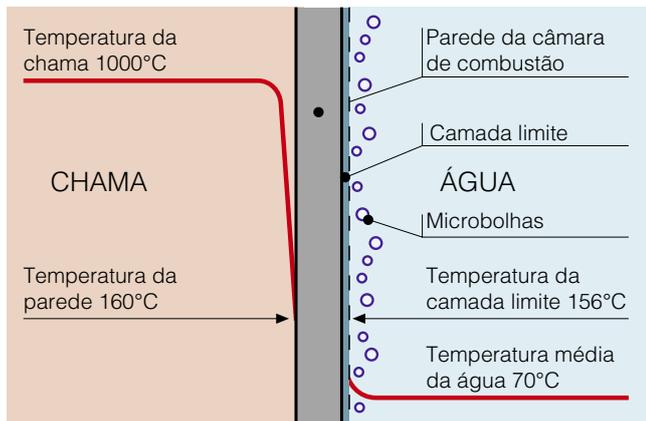


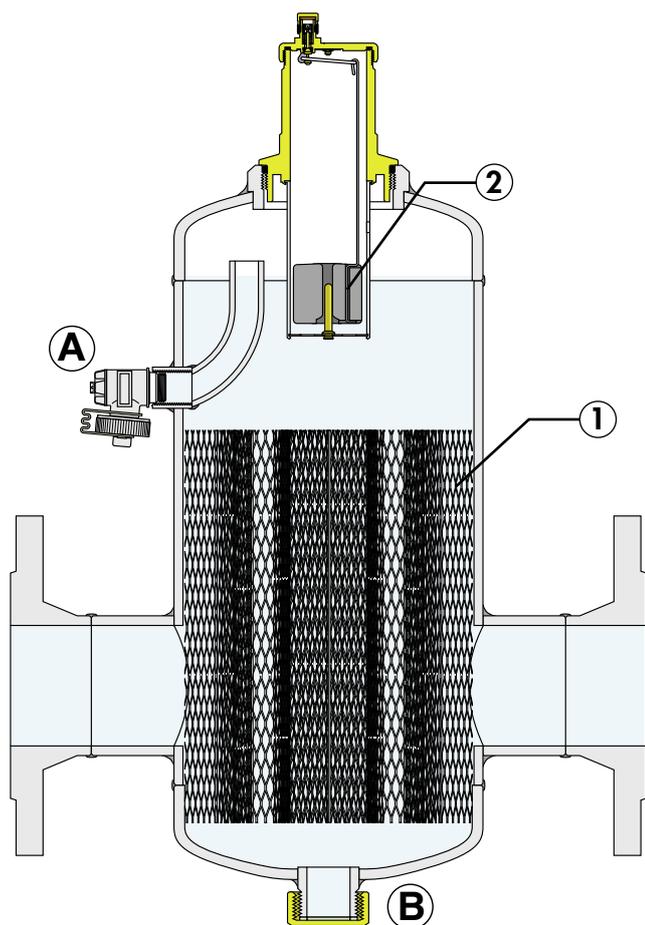
As bolhas, fundindo-se, aumentam de volume até que são empurradas pela força hidrostática, que é superior à sua força de adesão à estrutura. Sobem, assim, em direção à parte alta do dispositivo, da qual são evacuadas através de um purgador de ar automático com boia (2). Foi projetado de modo a que o sentido do fluxo do fluido termovetor resulte indiferente.

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.



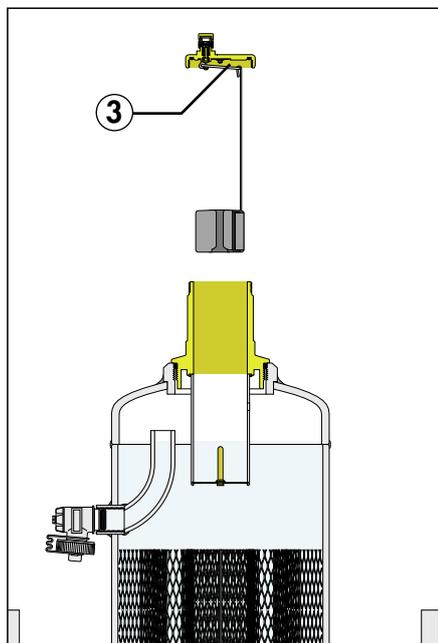
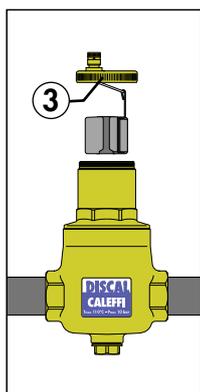


Particularidades de construção

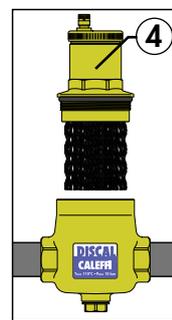
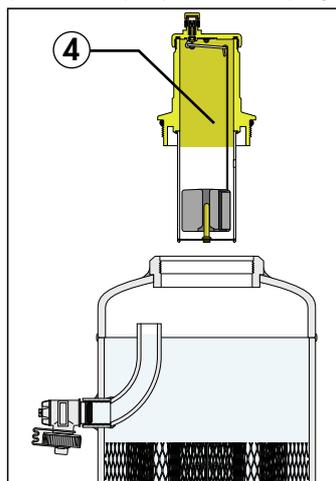
O purgador de ar automático, colocado no topo do dispositivo, possui uma câmara comprida para o movimento da boia. Esta característica impede que as impurezas presentes na água atinjam a sede de vedação.

A especial construção do separador de microbolhas de ar DISCAL® permite efetuar operações de manutenção e limpeza sem ser necessário remover o dispositivo da instalação, especificamente:

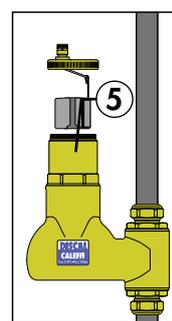
- O acesso aos órgãos em movimento, que comandam a purga de ar, obtém-se simplesmente retirando a tampa superior (3).



- Para uma eventual limpeza, é suficiente desapertar a parte do corpo que contém o purgador de ar automático (4). A referida parte, nos modelos roscados sem descarga, não é desmontável (5).



Os separadores de microbolhas de ar flangeados e para soldar possuem uma torneira (A) com a dupla função de descarregar grandes quantidades de ar durante o enchimento da instalação e de eliminar eventuais impurezas que flutuam ao nível da água. Na parte inferior encontra-se uma tampa (B) para ligação de uma válvula de descarga para a purga das impurezas reunidas na parte inferior do separador.

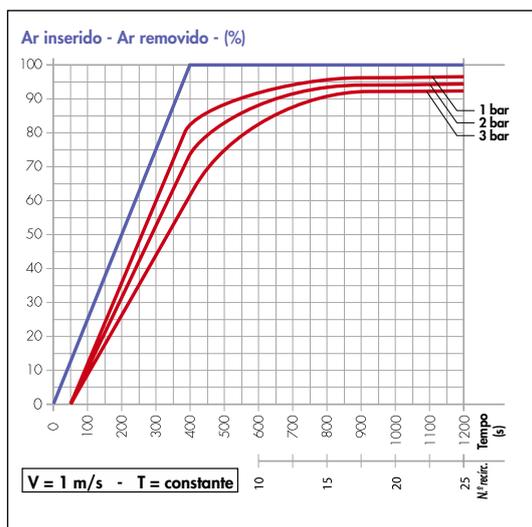


Eficiência de separação do ar

Os dispositivos DISCAL® são capazes de remover, de modo contínuo, o ar contido no interior do circuito hidráulico, com elevada eficiência de separação.

A quantidade de ar que pode ser removida de um circuito depende de diferentes parâmetros: aumenta com a diminuição da velocidade de circulação e da pressão. Como evidenciado no gráfico abaixo, após apenas 25 circulações nas condições de velocidade máxima aconselhada, a quase totalidade do ar inserido artificialmente (curva azul no gráfico) foi eliminada pelo separador, 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.



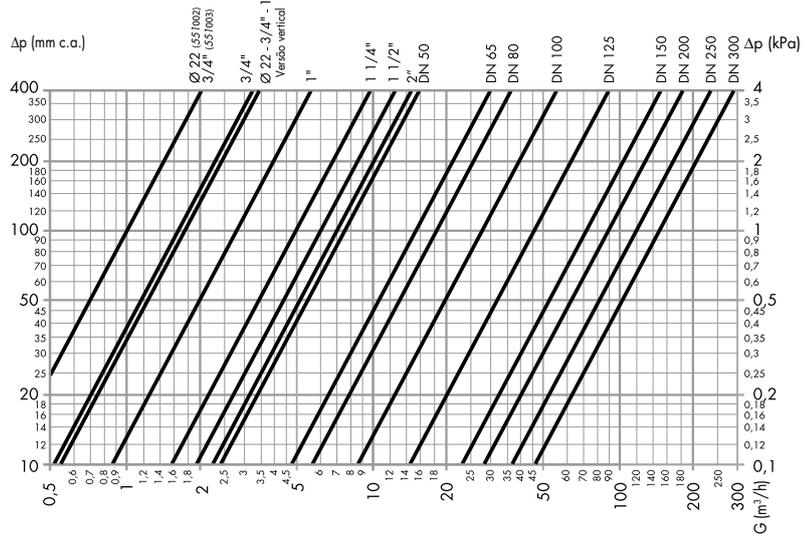
Isolamento

Os dispositivos DISCAL® flangeados (DN 50÷DN 150) e para soldar são fornecidos com isolamento em borracha pré-formada a quente. Os modelos roscados códigos 551005-6-7-8-9 possuem isolamento em borracha pré-formada a quente opcional.

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



DN	20	25	20/25 Versão vertical	25	32	40	50
Ligações	Ø 22 - 3/4"	3/4"	Ø 22 - 3/4" / 1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
Kv (m³/h)	10,0	16,2	17,0	28,1	48,8	63,2	70,0

DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Kv (m³/h)	75,0	150,0	180,0	280,0	450,0	720,0	900,0	1200,0	1500,0

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

DN	20/25	20	25	32	40	50
Ligações	Ø 22 - 3/4" / 1"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
l/min	22,7	22,7	35,18	57,85	90,33	136,6
m³/h	1,36	1,36	2,11	3,47	5,42	8,20

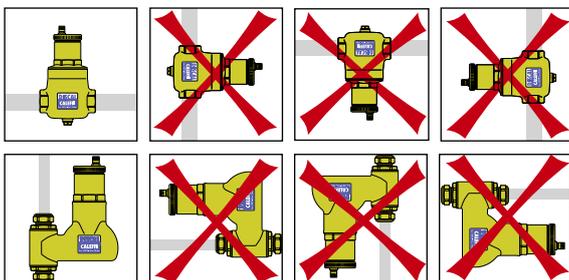
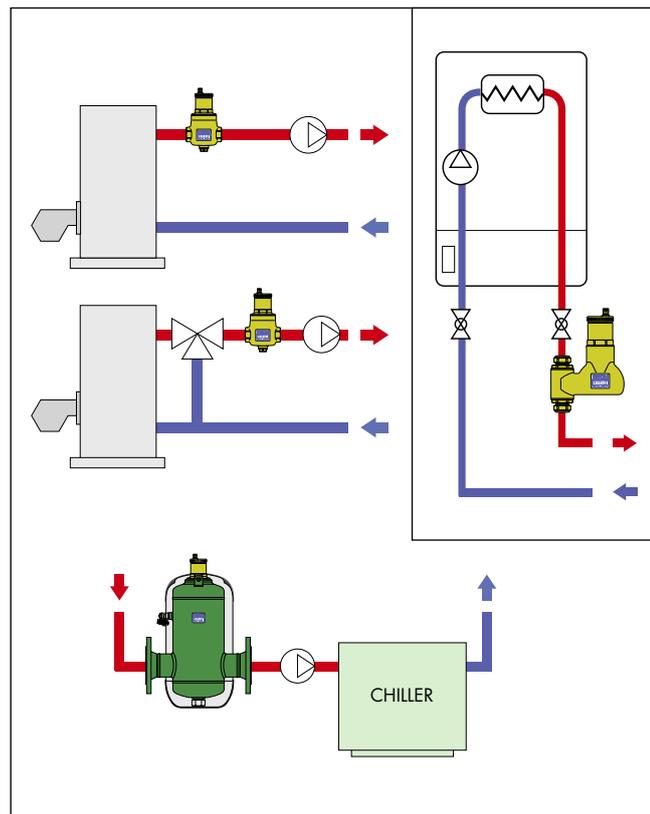
DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300
l/min	141,20	238,6	361,5	564,8	980,0	1436,6	2433,0	3866,0	5416,0
m³/h	8,47	14,32	21,69	33,89	58,8	86,2	146,0	232,0	325,0

Instalação

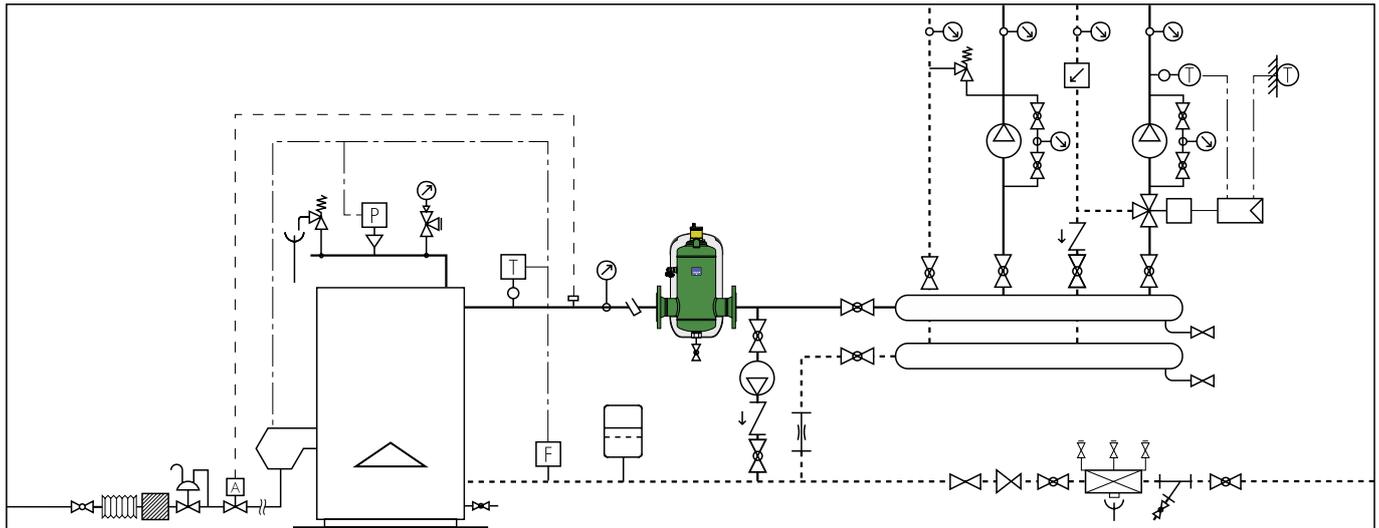
Os dispositivos DISCAL® podem ser utilizados quer em circuitos de aquecimento quer de refrigeração, onde garantem a progressiva eliminação do ar que se forma de modo contínuo. Devem ser instalados, preferencialmente, após a caldeira, no lado da aspiração do circulador, uma vez que ali existem pontos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

Nos dispositivos DISCAL® é indiferente o sentido de fluxo do fluido termovetor.

Em todos os locais da instalação não inspecionados, aconselha-se a substituição da tampa da válvula do purgador pela tampa higroscópica de segurança Caleffi, série 5620.



ESQUEMA DE APLICAÇÃO



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

TEXTO PARA CADERNO DE ENCARGOS

Série 551 DISCAL®

Separador de microbolhas de ar para tubagens horizontais, versão com descarga. Medida DN 20 (de DN 20 a DN 50); ligações 3/4" (de 3/4" a 2") F (ISO 228-1). Descarga 1/2" F (com tampa). Corpo em latão. Elemento interior em PA66G30. Boia em PP. Guia da boia e haste em latão. Alavanca da boia e mola em aço inoxidável. Vedações hidráulicas em EPDM. Isolamento opcional de borracha em espuma de poliuretano expandida rígida de células fechadas para códigos 551005-6-7-8-9. Fluidos de utilização: água, 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. Pressão máxima de descarga: 10 bar. Campo de temperatura de funcionamento: 0÷110°C.

Série 551 DISCAL®

Separador de microbolhas de ar para tubagens horizontais ou verticais, versão compacta. Horizontais: medida DN 20, ligações 3/4" F (ISO 228-1); medida DN 20, ligações Ø 22 com adaptadores bicone. Verticais: medida DN 20, ligações Ø 22 com adaptadores bicone para tubagens de cobre. Corpo em latão. Elemento interior 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, 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. Pressão máxima de descarga: 10 bar. Campo de temperatura de funcionamento: 0÷110°C.

Série 551 DISCAL®

Separador de microbolhas de ar. 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 soldadas DN 50 (de DN 50 a DN 150). Válvula de descarga em latão 1" M com tampa (de DN 50 a DN 150); 2" F (de DN 200 a DN 300). Corpo em aço pintado com resina epóxida. Elemento interior em aço inoxidável. Vedações hidráulicas em EPDM. Fluidos de utilização: água, 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. Pressão máxima de descarga: 10 bar. Campo de temperatura de funcionamento 0÷110°C. Purgador de ar automático: corpo em latão, boia em PP, guia da boia e haste em latão, alavanca da boia e mola em aço inoxidável. Isolamento de borracha em espuma de poliuretano expandida rígida de células fechadas para medidas até DN 100 (PE-X expandido de células fechadas para DN 125 e DN 150) e película externa em alumínio em bruto gofrado. Campo de temperatura de funcionamento: 0÷105°C (0÷100°C para DN 125 e DN 150).

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



CALEFFI Portugal

Sede: Rua Poça das Rãs, Milheirós · Ap. 1214, 4471-909 Maia

Telef. +351 229619410 · Fax +351 229619420 · caleffi.sede@caleffi.pt · www.caleffi.com

Filial: Talaide Park, Edif. A1 e A2. Estrada Octávio Pato 2785-601 São Domingos de Rana

Telef. +351 214227190 · Fax +351 214227199 · caleffi.filial@caleffi.pt · www.caleffi.com

CALEFFI Brasil

Sede: Rua Tabapuã nº 821 conj. 125, CEP – 04533-013, Itaim Bibi, São Paulo - SP

Telef. +55 11 2362 4903 · Fax +55 11 2362 4907 · comercial.br@caleffi.com · www.caleffi.com