

**reflex**

Thinking solutions.

## Vasos de expansão



Reflex, Refix

# Reflex – Uma poderosa marca há décadas

A Reflex Winkelmann GmbH – parte da Building+Industry division – é fornecedora líder de sistemas de alta qualidade tecnológica de climatização e fornecimento de água quente sanitária. Com a sua marca Reflex, a empresa com sede em Ahlen na região alemã da Vestefália, desenvolve, produz e comercializa não apenas vasos de expansão, mas também componentes inovadores e soluções holísticas para manutenção da pressão, compensação de água, desgasificação e tratamento de águas, termoacumuladores e permutadores de calor de placas, bem como coletores hidráulicos e componentes para vasos. A Reflex Winkelmann GmbH dispõe de mais de 1500 colaboradores em todo o mundo, o que lhe confere uma presença internacional em todos os principais mercados.

Com os seus produtos de eficiência energética e sustentáveis, a empresa já está a contribuir para a melhoria do ambiente, conforme demonstrado pelo seu compromisso para com a sustentabilidade e os objetivos da política climática acordada pelo Governo Federal Alemão. Esta melhoria baseia-se em tecnologias comprovadas e inovações orientadas para o futuro. Além disso, a Reflex Winkelmann GmbH trabalha em conjunto com outros parceiros como iguais, está sempre orientada para o cliente e disponibiliza serviços adicionais, como a sua própria frota do centro de assistência técnica e uma vasta gama de opções de formação.



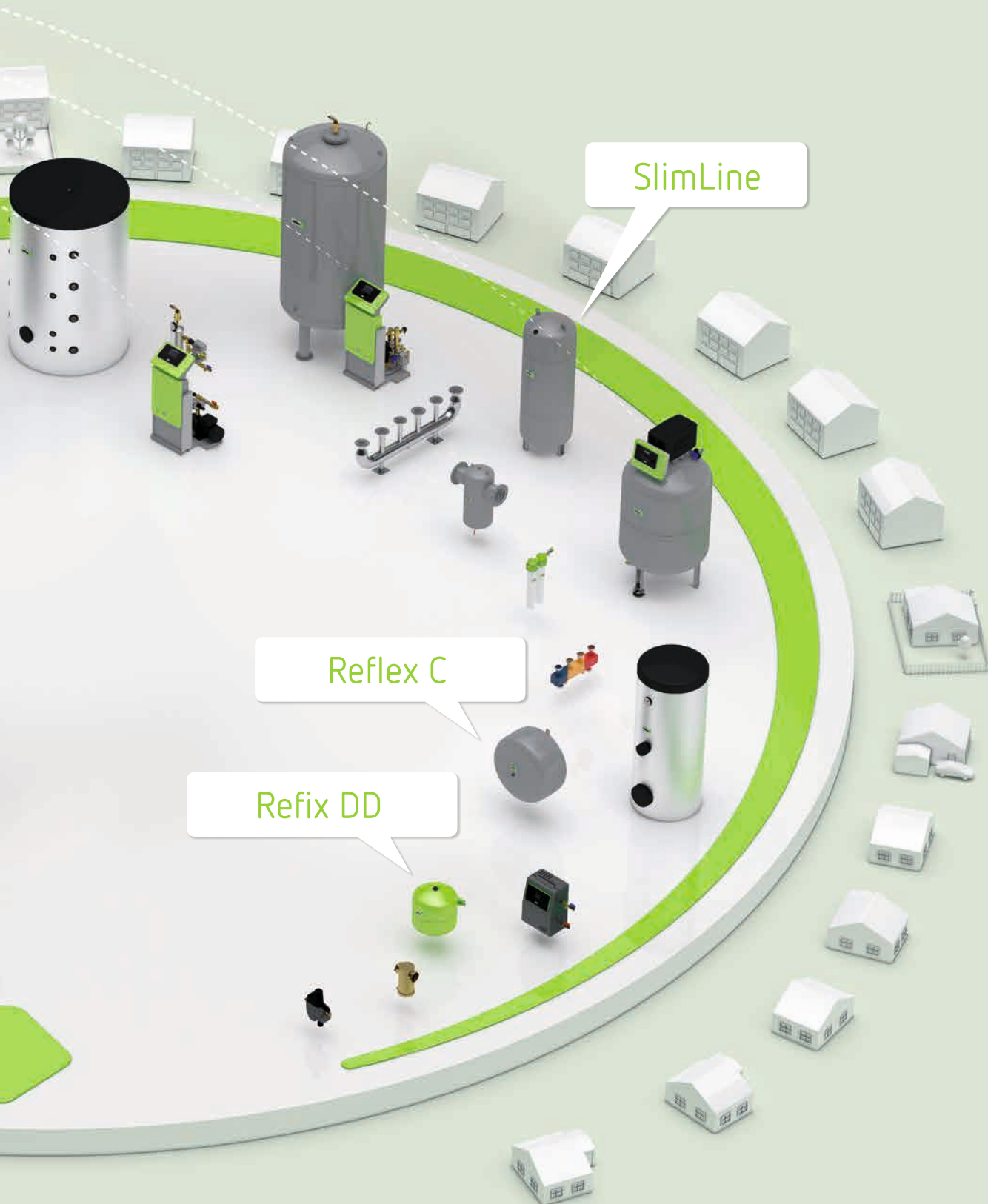


# Índice

<b>Reflex City</b>	p. 4
<b>Manutenção da pressão</b>	
Tarefas do sistema de manutenção da pressão	p. 6
<b>Reflex</b>	
Principais vantagens	p.10
Gama de produtos Reflex	p.11
Seleção e cálculo	p.19
Instalação e colocação em funcionamento	p.30
Funcionamento e manutenção	p.34
<b>Refix</b>	
Principais vantagens	p.35
Gama de produtos Refix	p.36
Seleção, cálculo e instalação	p.45
Instalação e colocação em funcionamento	p.52
Funcionamento e manutenção	p.53
<b>Serviços</b>	p.54

# Reflex City





SlimLine

Reflex C

Refix DD

#### Manutenção da pressão fiável para quaisquer requisitos

Viver, fazer compras, trabalhar e produzir: a vida na cidade significa diversidade. Os requisitos da tecnologia de abastecimento são tão individuais como os próprios edifícios. Seja uma instalação de 5 kW numa moradia isolada ou um sistema de arrefecimento para a segurança de um centro de informático, a Reflex oferece produtos e soluções para sistemas de todos os tamanhos e complexidades.

Conforme mostrado no nosso conceito Reflex City. Onde existe uma necessidade da pressão correta encontrará os sistemas de manutenção da pressão do Reflex. Enquanto líder de mercado, os serviços da Reflex têm muitas áreas de aplicação diferentes: de sistemas solares em habitações, através da instalação direta em caldeiras, ao abastecimento de água quente sanitária em complexos residenciais.

# Manutenção da pressão

## Tarefas do sistema de manutenção da pressão

A determinação da pressão é a condição prévia fundamental para um funcionamento correto dos sistemas de aquecimento, solares e de arrefecimento e dos sistemas de reforço da pressão. À semelhança de todas as outras substâncias, o volume de água altera-se com a sua temperatura. Ao contrário de outros líquidos, a água não se expande proporcionalmente à temperatura. Uma vez que a água não pode ser comprimida, a pressão aumenta significativamente em sistemas fechados com a variação da temperatura.

A manutenção ideal da pressão é alcançada com dois sistemas de manutenção da pressão, dependendo da aplicação.

- Sistemas de manutenção da pressão estáticos (vasos de expansão)
- Sistemas de manutenção da pressão dinâmicos

■ Mais informações podem ser consultadas na brochura:

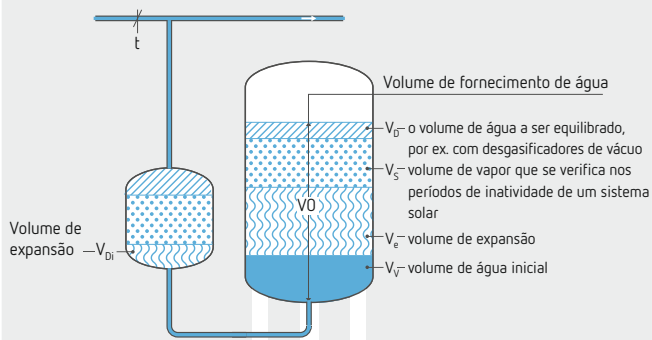
Sistemas de pressurização

Basicamente, os sistemas de manutenção da pressão têm de desempenhar três tarefas importantes:

1. Manter a pressão dentro de limites admissíveis em todos os pontos do sistema de uma instalação. Isto significa assegurar que a pressão de operação admissível não pode ser ultrapassada, mas também manter uma pressão mínima para evitar pressões negativas, cavitação e evaporação.
2. Compensar as variações no volume da água da instalação em consequência das flutuações da temperatura.
3. Equilibrar as perdas sistémicas de água usando um reservatório de água.

### Volume de água num vaso de expansão

A manutenção da pressão é necessária para compensar as flutuações do volume entre a temperatura máxima e mínima do sistema, mantendo, assim, a pressão dentro de uma gama admissível. Para isso, deve existir um volume disponível do vaso que tem de corresponder ao volume de expansão  $V_e$  e ao volume de água inicial  $V_i$ . Se forem instalados dispositivos para extrair e voltar a fornecer um volume de água  $V_D$  do sistema durante o funcionamento, tais como um degasificador de vácuo, estes terão de ser tidos em consideração. Isto aplica-se a volumes de vapor  $V_S$  que se verificam nos períodos de inatividade dos coletores solares. Se a temperatura do meio for inferior a  $0^\circ\text{C}$  ou superior a  $70^\circ\text{C}$  no ponto de ligação da manutenção da pressão no sistema da instalação, deverá ser instalado um vaso auxiliar para proteger a membrana do vaso de expansão.

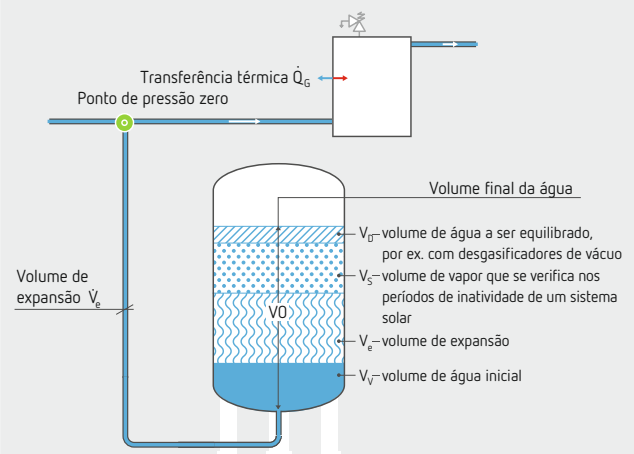


- em sistemas de aquecimento em que o  $V_e$  corresponde a  $t > 70^\circ\text{C}$
- em sistemas de arrefecimento em que  $V_e$  corresponde a  $t < 0^\circ\text{C}$

### Caudal de expansão e ponto de pressão zero

Um caudal de equilíbrio tem de ser transportado através da linha de expansão entre o sistema e a manutenção da pressão, de modo a que as pressões calculadas para a manutenção da pressão sejam produzidas corretamente no ponto de pressão zero.

Em sistemas de aquecimento, solares e de arrefecimento fechados, presume-se que o caudal de expansão  $V_e$  seja o maior caudal de equilíbrio possível. Ocorre quando a transferência térmica  $\dot{Q}_G$  das fontes de aquecimento ou de arrefecimento são ligadas ou desligadas.



## Sistemas de manutenção da pressão estáticos

Os vasos de expansão funcionam como vasos de expansão ou de compensação sem eletricidade, compressor ou bomba. **Vasos de expansão** têm de equilibrar as flutuações de volume entre a temperatura máxima e mínima. Os produtos da gama Reflex são utilizados como vasos de expansão em sistemas de aquecimento, solares e de arrefecimento por água e os produtos da gama Reflex são usados para economizar água potável em sistemas de aquecimento por água quente.

**Os vasos de compensação e de controlo** têm de assegurar um armazenamento intermédio para a diferença entre o fluxo volumétrico solicitado e requerido. Se o requisito for reduzir a frequência de comutação do dispositivo de alimentação, é também designado de vaso de controlo. Em princípio, a gama de produtos Reflex é usada como vaso de compensação num sistema de reforço da pressão, ao passo que a gama Reflex é usada como um vaso de controlo em sistemas de manutenção da pressão acionados por bomba.

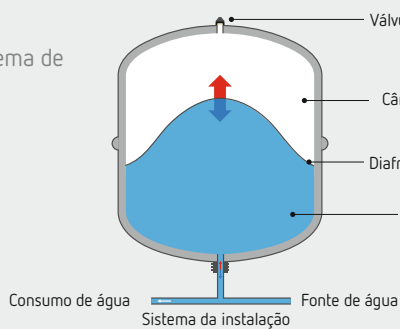
**Reflex** para sistemas de aquecimento, solares e de arrefecimento por água fechados



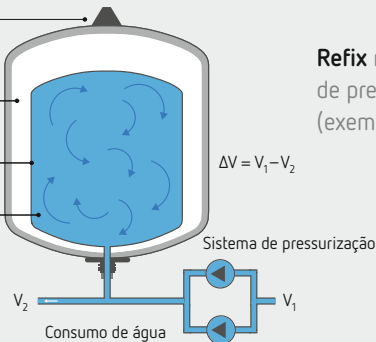
**Reflex** para sistemas de água potável e de serviço, bem como para aplicações especiais

## Instalação e funcionamento

**Reflex** num sistema de aquecimento (exemplo)



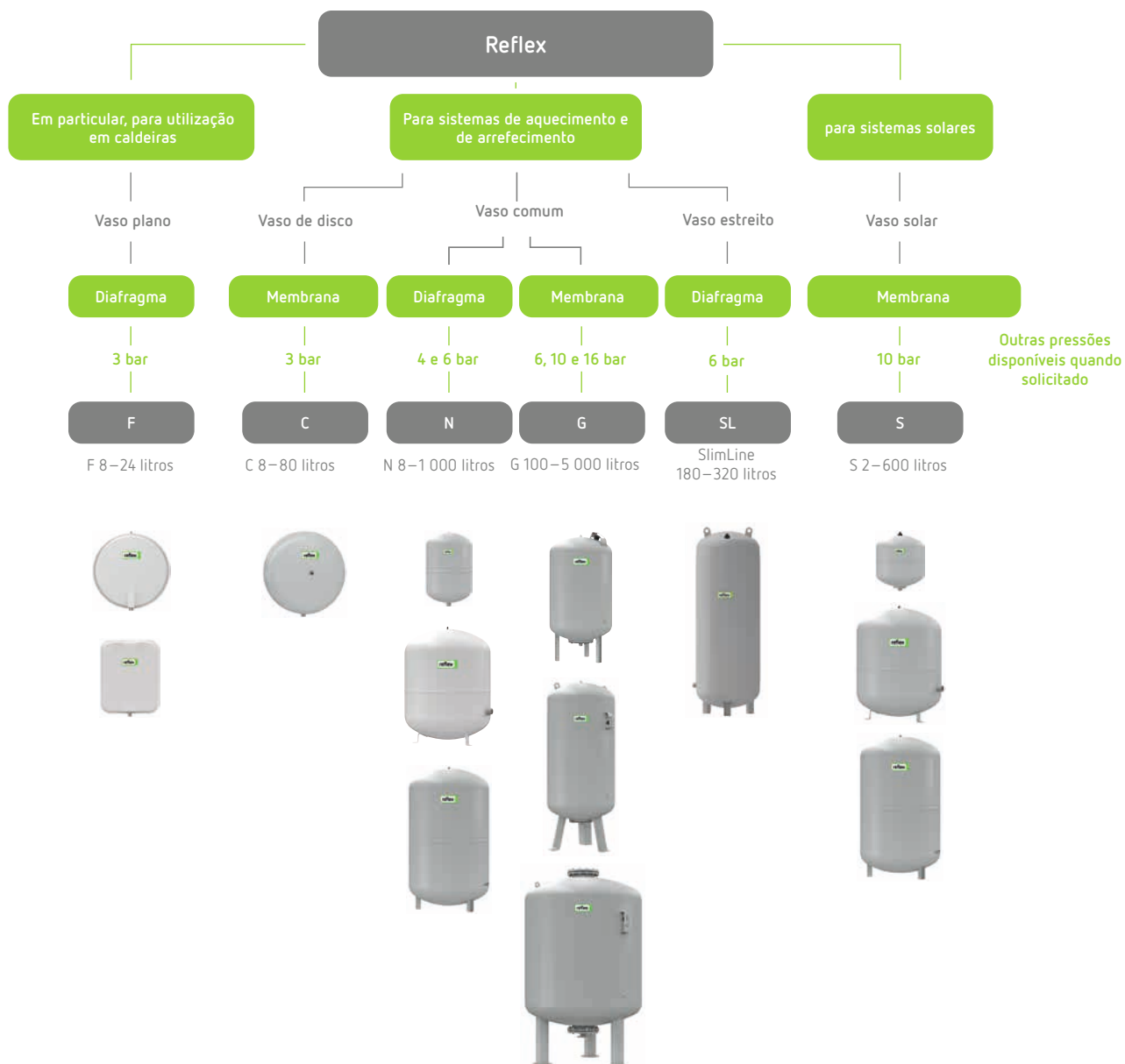
**Reflex** num sistema de pressurização (exemplo)



A câmara amortecedora de pressão apoia a coluna de água no sistema e ajusta-se em conformidade antes de o vaso receber um volume de água. À medida que o sistema é aquecido, a pressão aumenta, o que faz com que a água expandida flua do sistema da instalação para a câmara de água. A câmara amortecedora de gás é comprimida e a pressão aumenta. À medida que o sistema arrefece, o volume diminui e a pressão desce: a água de expansão flui para fora da câmara de água novamente para o sistema de instalação. A câmara amortecedora de gás ajusta-se de imediato à redução de pressão em função redução do volume. Quando a pressão diminui para um valor abaixo da pressão de corte, a bomba

liga-se e pressuriza a água para os consumidores. Se o consumo de água reduzir, a diferença é temporariamente armazenada no vaso de compensação até este ser comprimido até à pressão de corte e o sistema de pressurização desliga-se. A diminuição de pressão resulta numa redução do volume. Se os consumidores extraírem água, a água temporariamente armazenada é extraída do vaso de compensação até se verificar a pressão de regulação mínima e o sistema de pressurização ser novamente ligado.

## Vasos de expansão para sistemas de aquecimento, solares e de arrefecimento por água



V Vasos auxiliares

Sem membrana

V 6–V 350 → 10 bar/110 °C  
 V 500–5 000 litros → 6 bar/120 °C  
 V 1 000–5 000 litros → 10 bar/120 °C



## Vasos de expansão para sistemas de água potável, sanitária e água de serviço

Reflex

Para sistemas de água potável, pressurização e sistemas de água quente sanitária de acordo com a norma DIN 1988

Vaso pequeno

Membrana

10 e 25 bar

DD

DD 2-33



Vaso grande

Membrana

10 e 16 bar

DT

DT 60-3 000



Para sistemas de água potável, de reforço da pressão e sistemas de água quente sanitária, onde não seja exigida a norma DIN 1988\*

Vaso de disco

Membrana

10 bar

C-DE

C-DE 8-80



Vaso comum

Membrana

10, 16 e 25 bar

DE

DD 2-5 000



Vaso para sistemas de pressurização domésticos

Diafragma

10 bar

DC

DD 25-600



Membrana

10 bar

HW

HW 25-100



Outras pressões disponíveis quando solicitado

Amortecedor de choque hidráulico

Diafragma

WD\*\*



0,165 litros/0 bar\*\*

Por exemplo, para instalação diretamente no ponto de derivação

\* por ex. sistemas de água para combate a incêndios e de água de serviço, aquecimento por piso radiante, geotérmico...

\*\* Não destinado a utilização com água potável.

## Principais vantagens

### Vasos de expansão de alta qualidade

- Para sistemas de aquecimento e de arrefecimento por água fechados, assim como para aplicações solares e água de serviço
- O diafragma de longa duração, resistente ao desgaste mantém a pressão
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- 5 anos de garantia a partir da data de fabrico\*

### Vasta gama de conceções

- Gamas extremamente extensas de pressão e de volumes de vasos
- Gama extremamente estensa de formas, tipos e grande seleção de acessórios
- Com membrana ou diafragma
- Muitos anos de experiência com soluções especiais, específicas dos clientes

### Conceção e instalação rápidas

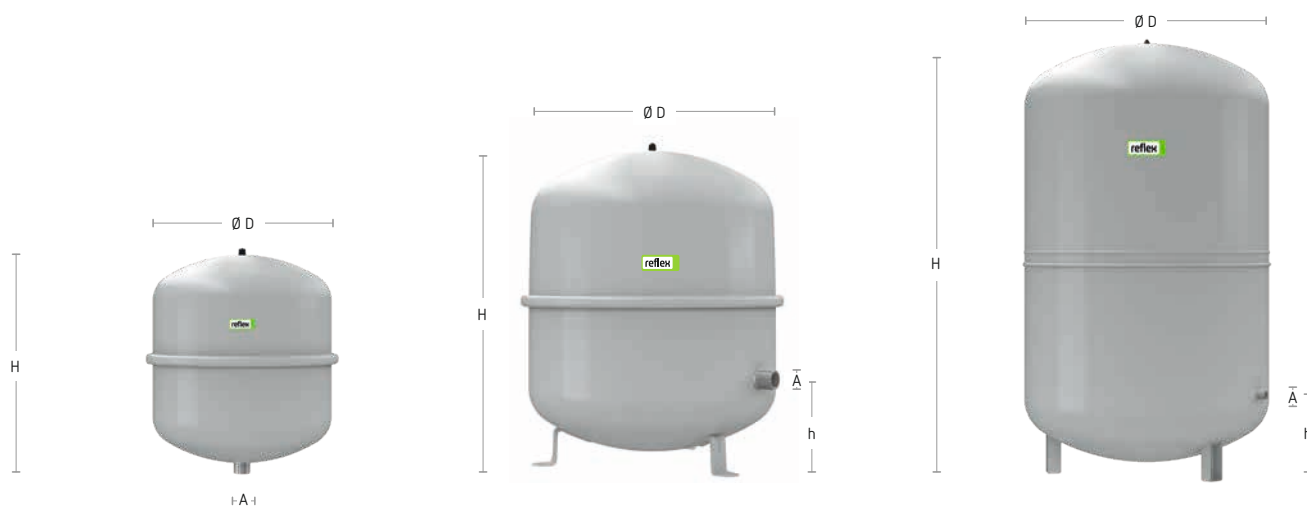
- Software de configuração intuitivo para rápida seleção e cálculo
- Instalação rápida



\* Considere as condições e orientações de garantia em [www.reflex-winkelmann.com](http://www.reflex-winkelmann.com)

# Gama de produtos Reflex

## Reflex N



N 8–25

N 35–140

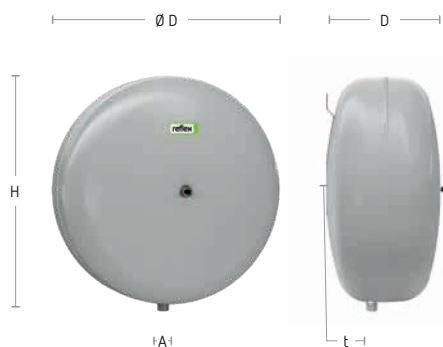
N 200–1000

Características técnicas

- Para sistemas de aquecimento e de arrefecimento fechados
- Com ligação roscada
- Volumes pequenos para montagem mural. Acima de 35 litros com pés.
- Diafragma não substituível conforme a norma DIN EN 13831
- Temperatura operacional admissível: 70 °C
- Para a adição de anticongelante de 25 a 50%
- Aprovado de acordo com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Revestimento de resina de epóxi de longa duração
- Com câmara de gás pressurizada de fábrica
- Temperatura máx. admissível do sistema 120 °C

	Tipo	Cor		Pacote standard	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Altura h [mm]	Ligação A	Pressão pré-carga [bar]	Peso [kg]
		cinzento	branco							
4 bar 70 °C	N 8	8202501	7202801	84	272	236	–	R ¾"	1,5	1,7
	N 12	8203301	7203501	60	272	317	–	R ¾"	1,5	2,75
	N 18	8204301	7204401	60	308	360	–	R ¾"	1,5	3,6
	N 25	8206301	7206401	48	308	481	–	R ¾"	1,5	4,35
	N 35	8208401	7208501	24	376	466	130	R ¾"	1,5	5,6
6 bar 70 °C	N 50	8209300	7209400	24	441	487	175	R ¾"	1,5	9,6
	N 80	8210200	7210600	12	512	558	172	R 1"	1,5	13,28
	N 100	8216300	–	10	512	669	172	R 1"	1,5	15,84
	N 140	8211400	–	6	512	890	172	R 1"	1,5	19,9
	N 200	8213300	–	4	634	758	205	R 1"	1,5	23,8
	N 250	8214300	–	4	634	888	205	R 1"	1,5	24,7
	N 300	8215300	–	1	634	1.092	235	R 1"	1,5	27,0
	N 400	8218000	–	1	740	1.102	245	R 1"	1,5	47,0
	N 500	8218300	–	1	740	1.321	245	R 1"	1,5	52,0
	N 600	8218400	–	1	740	1.531	245	R 1"	1,5	66,0
N 800	8218500	–	1	740	1.996	245	R 1"	1,5	96,0	
N 1000	8218600	–	1	740	2.413	245	R 1"	1,5	118,0	

## Reflex C



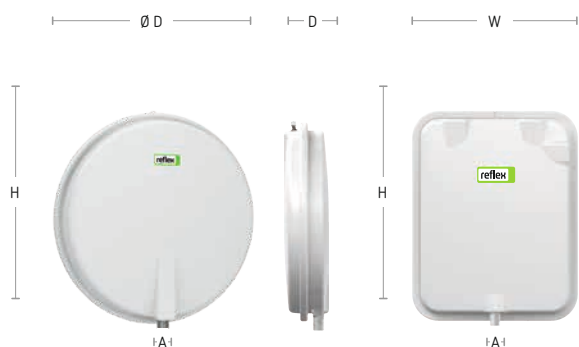
C 8–80 litros

### Características técnicas

- Para sistemas de aquecimento e de arrefecimento fechados
- Com ligação roscada
- Incl. suporte de fixação para instalação mural
- Diafragma não substituível em conformidade com a norma DIN EN 13831
- Temperatura operacional admissível: 70 °C
- Para aditivos anticongelantes com uma concentração de 25 a 50%
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Revestimento de resina de epóxi de longa duração
- Com câmara de gás pressurizada de fábrica
- Temperatura máx. admissível do sistema 120 °C

	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Profundidade T [mm]	Profundidade t [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
3 bar 70 °C	C8	8280000	96	cinzento	280	296	176	52	G ½"	1,0	2,8
	C12	8280100	60	cinzento	354	370	182	64	G ½"	1,0	3,2
	C18	8280200	42	cinzento	356	370	236	76	G ¾"	1,0	4,7
	C25	8280300	42	cinzento	409	427	253	93	G ¾"	1,0	5,5
	C35	8280400	24	cinzento	480	465	256	97	G ¾"	1,0	7,3
	C50	8280500	20	cinzento	480	465	332	125	G ¾"	1,5	8,1
	C80	8280600	8	cinzento	634	621	338	135	G ¾"	1,5	14,5

## Reflex F



F 8 litros

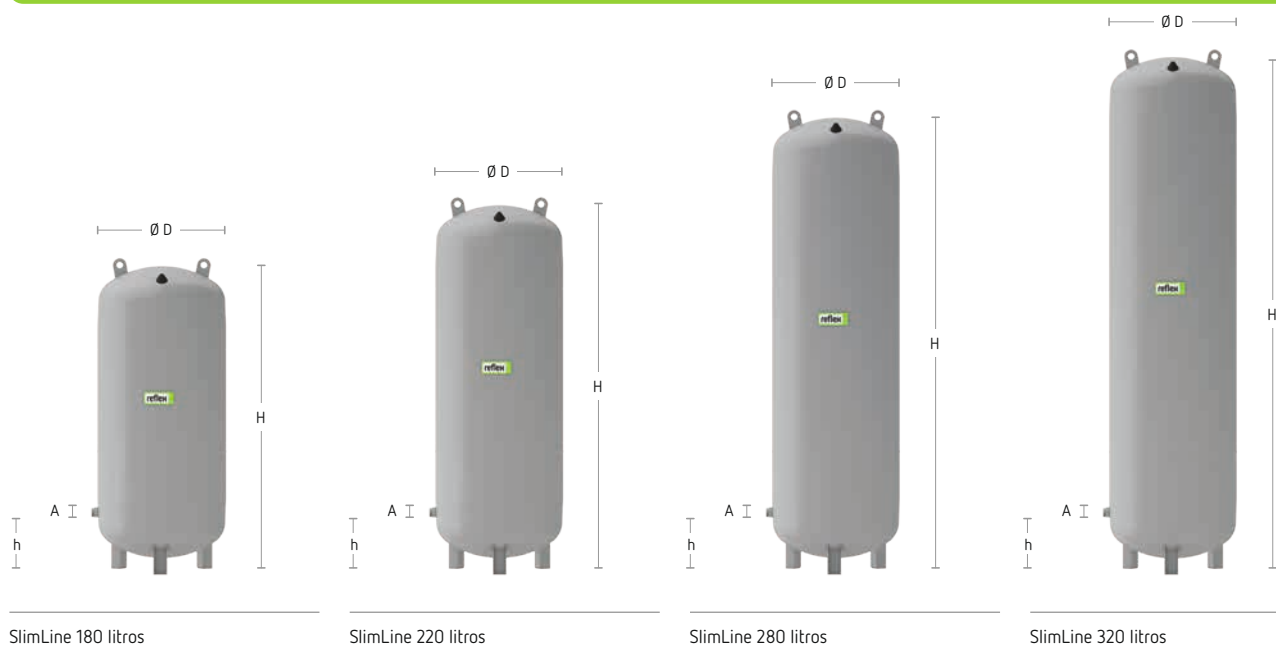
F 12–24 litros

### Características técnicas

- Vaso plano para sistemas de aquecimento e de arrefecimento fechados, especificamente para utilização numa caldeira
- Com ligação roscada
- A partir de 18 litros com suporte de fixação
- Diafragma não substituível em conformidade com a norma DIN EN 13831
- Temperatura operacional admissível: 70 °C
- Para aditivos anticongelantes com uma concentração de 25 a 50 %
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Revestimento de resina de epóxi de longa duração
- Com câmara de gás pressurizada de fábrica
- Temperatura máx. admissível do sistema 120 °C
- O vaso Reflex F 8 foi distinguido com o Plus X Award

	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Altura h [mm]	Profundidade T [mm]	Ø D [mm]	Largura B [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
3 bar 70 °C	F 8	9600011	54	branco	-	88	389	-	G ¾"	0,75	6,3
	F 12	9600030	36	branco	444	108	-	350	G ½"	1,00	7,7
	F 15	9600040	36	branco	444	134	-	350	G ¾"	1,00	8,2
	F 18	9600000	28	branco	444	158	-	350	G ¾"	1,00	8,7
	F 24	9600010	25	branco	444	180	-	350	G ¾"	1,00	9,4

## Reflex SL



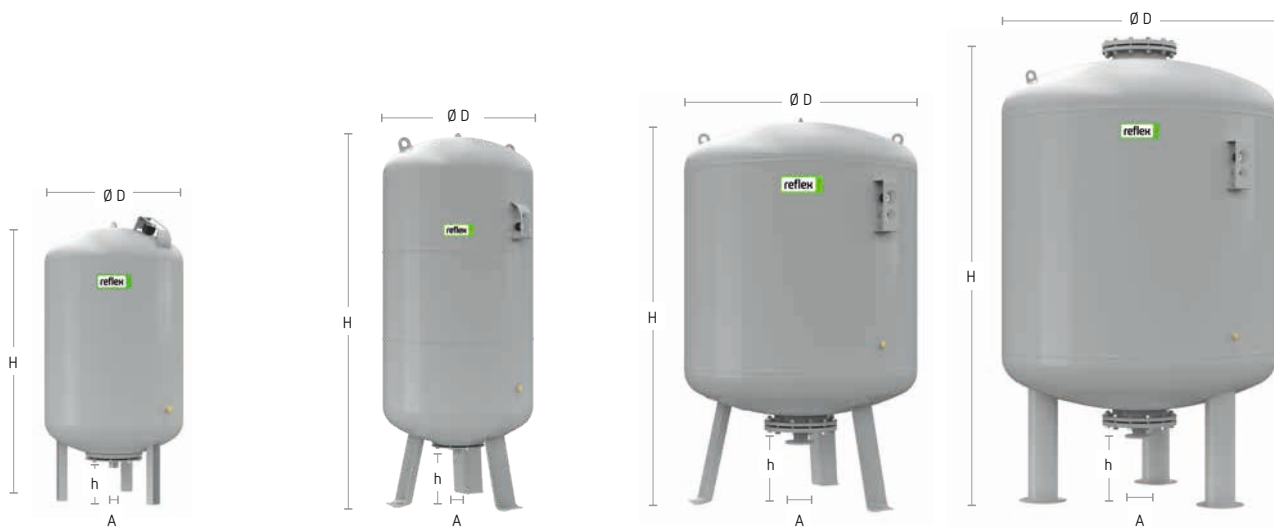
As características dos vasos Reflex SlimLine correspondem aos OTTO Expansomat, pelo que a sua troca direta é possível.


**Características técnicas**

- Vaso Slimline, que economiza espaço para sistemas de aquecimento e de arrefecimento fechados
- Diafragma não substituível em conformidade com a norma DIN EN 13831
- Pressão de pré-carga: 1,5 bar
- Revestimento exterior
- Ligação G 1"
- Pressão operacional admissível: 6 bar
- Temperatura operacional admissível: 70 °C
- Temperatura máx. admissível do sistema: 120 °C
- Para aditivos anticongelantes com uma concentração de 25 a 50 %

	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Altura h [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
6 bar 70 °C	SL 180	8200200	1	cinzento	480	1.156	214	G 1"	1,5	27,4
	SL 220	8200250	1	cinzento	480	1.386	214	G 1"	1,5	33,3
	SL 280	8200300	1	cinzento	480	1.716	214	G 1"	1,5	41,8
	SL 320	8200350	1	cinzento	480	1.946	214	G 1"	1,5	47,8

## Reflex G



G 100–500 litros

G 600–1,000 litros

G 1,000–2,000 litros

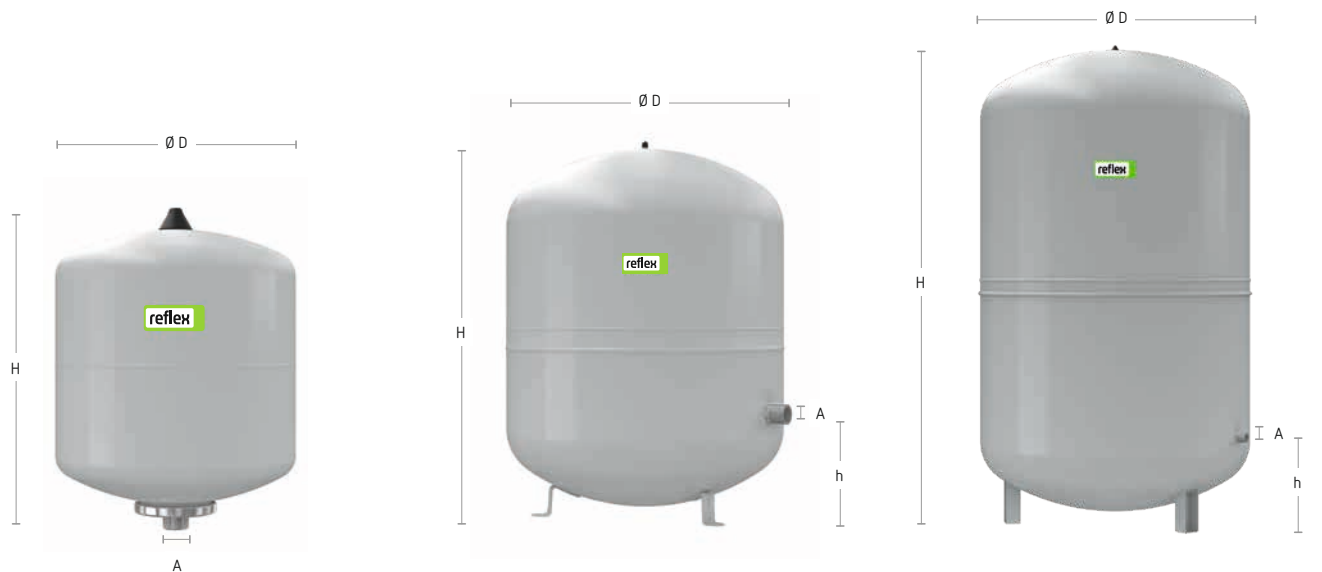
G 3,000–5,000 litros

### Características técnicas

- Para sistemas de aquecimento e de arrefecimento fechados
- Com pés
- Ligações
  - até 1.000 litros/Ø 740 mm com ligações roscadas
  - de 1.000 litros/Ø 1.000 mm com ligações de flangeadas DN 65/PN 6 ou DN 65/PN 16
- Membrana substituível em conformidade com a norma DIN EN 13831
- Temperatura operacional admissível: 70 °C
- Para aditivos anticongelantes com uma concentração de 25 a 50 %
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Com ligação roscada para detetor de rotura de membrana opcional (de 1.000 litros e Ø 1.000 mm)
- Com abertura flangeada para inspeção (desde 1.000 litros e Ø 1.000 mm)
- Manómetro e válvula de pressão de alimentação protegidos por resguardo
- Revestimento de resina de epóxi de longa duração
- Com câmara de gás pressurizada de fábrica
- Temperatura máx. admissível do sistema 120 °C

	Tipo	N.º do artigo	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Altura h [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
6 bar 70 °C	G 100	8519000	cinzento	480	850	145	G 1"	3,5	19,2
	G 200	8519100	cinzento	634	967	144	G 1¼"	3,5	36,5
	G 300	8519200	cinzento	634	1.267	144	G 1¼"	3,5	41,6
	G 400	8521605	cinzento	740	1.276	146	G 1"	3,5	43,0
	G 500	8521705	cinzento	740	1.494	146	G 1"	3,5	51,0
	G 600	8522605	cinzento	740	1.739	146	G 1"	3,5	66,0
	G 800	8523610	cinzento	740	2.186	149	G 1"	3,5	94,0
	G 1000	8546605	cinzento	740	2.593	146	G 1"	3,5	150,0
	G 1000	8524605	cinzento	1.000	1.973	307	DN 65/PN 6	3,5	228,0
	G 1500	8526605	cinzento	1.200	1.971	305	DN 65/PN 6	3,5	280,0
	G 2000	8527605	cinzento	1.200	2.451	291	DN 65/PN 6	3,5	300,0
	G 3000	8544605	cinzento	1.500	2.490	334	DN 65/PN 6	3,5	620,0
	G 4000	8529605	cinzento	1.500	3.065	334	DN 65/PN 6	3,5	770,0
	G 5000	8530605	cinzento	1.500	3.598	334	DN 65/PN 6	3,5	849,0
10 bar 70 °C	G 100	8518000	cinzento	480	850	146	G 1"	3,5	19,2
	G 200	8518100	cinzento	634	966	144	G 1¼"	3,5	33,4
	G 300	8518200	cinzento	634	1.267	144	G 1¼"	3,5	34,6
	G 400	8521005	cinzento	740	1.275	133	G 1¼"	3,5	52,0
	G 500	8521006	cinzento	740	1.494	133	G 1¼"	3,5	60,0
	G 600	8522006	cinzento	740	1.859	263	G 1½"	3,5	118,0
	G 800	8523005	cinzento	740	2.324	263	G 1½"	3,5	166,0
	G 1000	8546005	cinzento	740	2.648	263	G 1½"	3,5	190,0
	G 1000	8524005	cinzento	1.000	2.001	286	DN 65/PN 16	3,5	335,0
	G 1500	8526005	cinzento	1.200	1.991	291	DN 65/PN 16	3,5	390,0
	G 2000	8527005	cinzento	1.200	2.451	291	DN 65/PN 16	3,5	485,0
	G 3000	8544005	cinzento	1.500	2.542	320	DN 65/PN 16	3,5	830,0
	G 4000	8529005	cinzento	1.500	3.117	320	DN 65/PN 16	3,5	1.064,0
	G 5000	8530005	cinzento	1.500	3.652	320	DN 65/PN 16	3,5	1.274,0
16 bar 70 °C	G 100	8518400	cinzento	480	992	231	DN 25/PN 16	3,5	25,0
	G 200	8518500	cinzento	634	1.088	221	DN 25/PN 16	3,5	57,0
	G 300	8518600	cinzento	634	1.392	221	DN 25/PN 16	3,5	66,0
	G 400	8510206	cinzento	740	1.373	198	DN 40/PN 16	3,5	118,0
	G 500	8518700	cinzento	740	1.618	197	DN 40/PN 16	3,5	130,0
	G 600	8522007	cinzento	740	1.871	198	DN 40/PN 16	3,5	158,0
	G 800	8523906	cinzento	740	2.336	198	DN 40/PN 16	3,5	221,0
	G 1000	8546906	cinzento	740	2.804	201	DN 40/PN 16	3,5	260,0
	G 1000	8524205	cinzento	1.000	2.031	276	DN 65/PN 16	3,5	468,0
	G 1500	8526305	cinzento	1.200	2.021	281	DN 65/PN 16	3,5	650,0
	G 2000	8527100	cinzento	1.200	2.481	281	DN 65/PN 16	3,5	731,0
	G 3000	8544705	cinzento	1.500	2.550	310	DN 65/PN 16	3,5	805,0
	G 4000	8529405	cinzento	1.500	3.110	310	DN 65/PN 16	3,5	890,0
	G 5000	8529705	cinzento	1.500	3.645	310	DN 65/PN 16	3,5	1.020,0

## Reflex S



S 2–33 litros

S 50–250 litros

S 300–600 litros

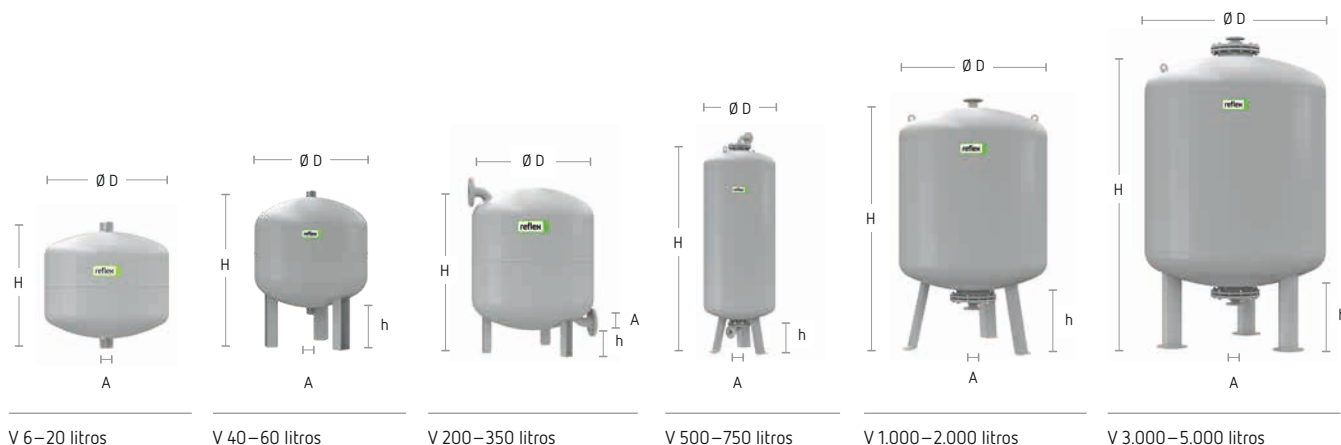
Características técnicas

- Para sistemas solares, de aquecimento e de arrefecimento
- Com ligação roscada
- Até 33 litros com suporte de fixação, a partir de 50 litros com pés
- Para aditivos anticongelantes com uma concentração de 25 a 50 %
- Membrana não substituível até 33 litros, diafragma não substituível 50–600 litros
- Temperatura operacional admissível: 70 °C
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Revestimento de resina de epóxi de longa duração
- Com câmara de gás pressurizada de fábrica
- Temperatura máx. admissível do sistema 120 °C

	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Altura h [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
10 bar 70 °C	S 2	8707700	280	cinzento	132	260	-	G ¾"	0,5	1,0
	S 8	9702600	96	prateado	206	332	-	G ¾"	1,5	1,8
	S 8	8703900	96	cinzento	206	332	-	G ¾"	1,5	1,8
	S 12	9702700	60	prateado	280	300	-	G ¾"	1,5	2,5
	S 12	8704000	60	cinzento	280	300	-	G ¾"	1,5	2,5
	S 18	9702800	56	prateado	280	409	-	G ¾"	1,5	3,5
	S 18	8704100	56	cinzento	280	409	-	G ¾"	1,5	3,5
	S 25	9702900	42	prateado	280	518	-	G ¾"	1,5	3,8
	S 25	8704200	42	cinzento	280	518	-	G ¾"	1,5	3,8
	S 33	9706300	24	prateado	354	455	-	G ¾"	1,5	6,3
	S 33	8706200	24	cinzento	354	455	-	G ¾"	1,5	6,3
	S 50	8209500	20	cinzento	415	469	158	R ¾"	3,0	9,5
	S 80	8210300	12	cinzento	486	562	166	R 1"	3,0	12,1
	S 100	8210500	10	cinzento	486	667	165	R 1"	3,0	14,2
	S 140	8211500	6	cinzento	486	886	172	R 1"	3,0	17,4
	S 200	8213400	-	cinzento	640	758	205	R 1"	3,0	35,6
	S 250	8214400	-	cinzento	640	888	205	R 1"	3,0	40,8
	S 300	8215400	-	cinzento	640	1.092	235	R 1"	3,0	47,0
S 400	8219000	-	cinzento	746	1.102	245	R 1"	3,0	61,0	
S 500	8219100	-	cinzento	746	1.321	245	R 1"	3,0	72,0	
S 600	8219200	-	cinzento	746	1.559	245	R 1"	3,0	87,0	



# Reflex V



Características técnicas

- Vasos auxiliares
- Até 20 litros com suporte de fixação, a partir de 40 litros com pés
- Sem membrana
- Necessários para sistemas com temperaturas de retorno > 70 °C ou em sistema de arrefecimento com temperaturas < 0 °C
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Pode também ser utilizado como vaso de compensação
- Vasos especiais > 10 bar / > 120 °C disponível quando solicitado
- Revestimento de resina de epóxi de longa duração
- Temperatura máx. admissível do sistema 110 °C ou 120 °C (dependendo da conceção e da dimensão)


	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Altura h [mm]	Ligação A	Peso [kg]
6 bar 120 °C	V 500	8852800	-	cinzento	750	1.717	208	DN 40/PN 6	160,0
	V 750	8851800	-	cinzento	750	2.323	208	DN 40/PN 6	205,0
	V 1000	8851905	-	cinzento	1.000	2.020	305	DN 65/PN 6	310,0
	V 1500	8852305	-	cinzento	1.200	2.020	305	DN 65/PN 6	445,0
	V 2000	8852405	-	cinzento	1.200	2.478	305	DN 65/PN 6	545,0
	V 3000	8852505	-	cinzento	1.500	2.556	337	DN 65/PN 6	775,0
	V 4000	8853405	-	cinzento	1.500	3.131	337	DN 65/PN 6	1.060,0
	V 5000	8854805	-	cinzento	1.500	3.666	337	DN 65/PN 6	1.095,0
10 bar 110 °C	V 6	8303100	96	cinzento	206	244	-	R ¾"	2,0
	V 12	8303200	72	cinzento	280	244	-	R ¾"	3,0
	V 20	8303300	42	cinzento	280	360	-	R ¾"	3,5
	V 40	8303400	18	cinzento	409	562	113	R 1"	7,8
	V 60	8303500	12	cinzento	409	732	172	R 1"	23,0
	V 200	8303600	-	cinzento	634	901	142	DN 40/PN 16	43,0
	V 300	8303700	-	cinzento	634	1.201	142	DN 40/PN 16	48,0
	V 350	8303800	-	cinzento	634	1.341	142	DN 40/PN 16	51,0
10 bar 120 °C	V 1000	8400205	-	cinzento	1.000	2.055	286	DN 65/PN 16	560,0
	V 1500	8400305	-	cinzento	1.200	2.045	284	DN 65/PN 16	780,0
	V 2000	8400405	-	cinzento	1.200	2.505	284	DN 65/PN 16	940,0
	V 3000	8400505	-	cinzento	1.500	2.600	313	DN 65/PN 16	1.405,0
	V 4000	8400605	-	cinzento	1.500	3.178	313	DN 65/PN 16	1.930,0
V 5000	8400705	-	cinzento	1.500	3.713	313	DN 65/PN 16	2.015,0	

## Acessórios Reflex

### Acessórios de segurança

De acordo com a norma DIN EN 12828 "a câmara de água nos vasos de expansão têm de ser capazes ... de ser esvaziados. Todos os vasos de expansão devem ser concebidos de forma a poderem ser desligados do sistema de aquecimento."

Recomendamos os seguintes acessórios convencionais:

- usar a válvula com detentor Reflex da mesma dimensão do vaso de expansão com ligações roscadas R ¾ e R 1
- para vaso de expansão com ligações flangeadas usar a mesma dimensão da linha de expansão  
( ver a [página 21](#) para consultar a gama)

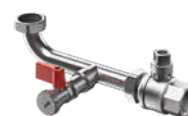
### Válvula com detentor Reflex

- Corte seguro para a manutenção e remoção de vasos de expansão
- Com possibilidade de drenagem
- De acordo com a norma DIN EN 12828
- PN 10/120 °C
- Utilizar ligações de 1" para vasos até N/S/G 80



### Conjunto de ligação AG

- Para montagem rápida e facilidade de manutenção dos vasos de expansão (recomendado para a gama G)
- Inclui corte de segurança e curvas de ligação com ligações roscadas
- Com válvula de drenagem G ½" e adaptador de tubo
- De acordo com a norma DIN EN 12828
- PN 16/120 °C



### Suportes de parede

#### Suporte com ligações múltiplas

- Suporte com ligações múltiplas para Reflex 8–25 litros
- Com ligações de vaso conforme acima
- 10 bar



#### Suporte de fixação mural

- Suporte com cinta de fixação para Reflex 8–25 litros, instalação vertical



### Detetor de rotura de membrana

- Sinaliza rotura da de membrana em vasos Reflex
- Inclui um relé elétrico e um eletrodo (montados de fábrica)
- Tensão de alimentação 230 V/50 Hz
- Três terminais de contato seco (inversor)
- Cada detetor apenas fornecido para um vaso



### Manómetro digital de teste

DIN EN 12828: "Os vasos de expansão devem ser sujeitos a uma manutenção anual. A pressão a de pré-carga  $p_0$  do gás deve ser verificada com um manómetro enquanto estiver sem água e ser corrigida, se necessário."

- Dispositivo de teste de pressão até aprox. 9 bar



Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Peso [kg]
Conjunto de ligação AG 1"	9119204	-	0,9
Conjunto de ligação AG 1¼"	9119205	-	1,0
Conjunto de ligação AG 1½"	9119206	-	1,2
Manómetro digital de teste	9119198	-	0,1
Detetor de rotura de membrana	7857700	-	0,2
Válvula com detentor R ¾"	7613000	-	0,4
Válvula com detentor R 1"	7613100	-	0,6
Suporte de fixação mural	7611000	36	0,3
Suporte com ligações múltiplas	7612000	-	0,9

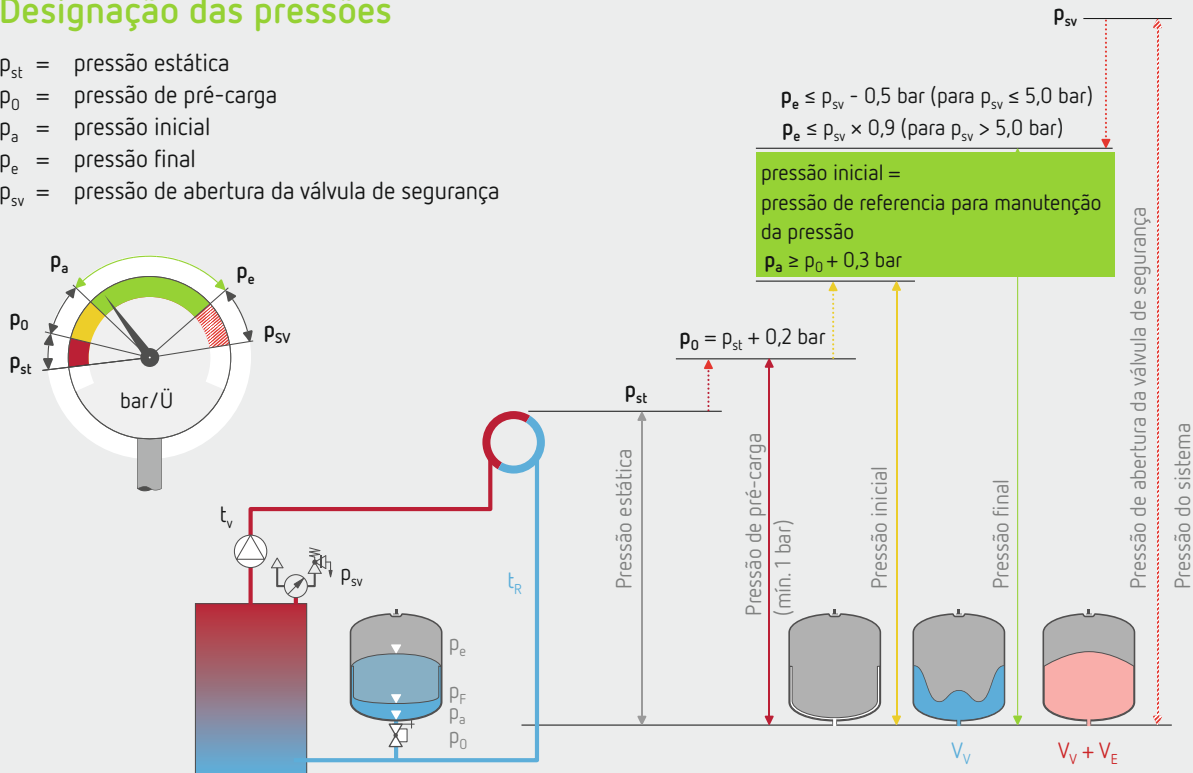
# Seleção e cálculo

## Pressões no sistema

Válido para manutenção da pressão em sistemas de aquecimento, arrefecimento e térmicos solares

## Designação das pressões

- $p_{st}$  = pressão estática
- $p_0$  = pressão de pré-carga
- $p_a$  = pressão inicial
- $p_e$  = pressão final
- $p_{sv}$  = pressão de abertura da válvula de segurança



## Valores de cálculo

As pressões indicadas tomam como referência o ponto de ligação ao sistema do vaso de expansão até ao ponto mais elevado do sistema

## Recomendações Reflex

- Defina a pressão de operação da válvula de segurança suficientemente elevada:  
 $p_{sv} \geq p_0 + 1,5 \text{ bar}$
- Se possível, quando calcular a pressão de pré-carga, selecione 0,2 bar extra:  
 $p_0 \geq \frac{H[m]}{10} + 0,2 \text{ bar}$
- Selecione uma pressão inicial de, pelo menos, 1 bar tendo em conta a pressão inicial necessária para as bombas – mesmo para casos com as infraestruturas nos telhados:  $p_0 \geq 1 \text{ bar}$
- Defina a pressão inicial no lado da água, devidamente purgado, em estado frio, pelo menos, 0,3 bar acima da pressão inicial para assegurar água no vaso de expansão ( $V_v = 0,005 \times V_A$  **pelo menos 3 l** para  $V_n > 15 \text{ l}$  indicação de volume mínimo de acordo com a norma):  $p_a \geq p_0 + 0,3 \text{ bar}$

## Tabela de seleção rápida Reflex

Sistemas de aquecimento: 70/50 °C

Válvula de segurança p <sub>SV</sub>	bar	2,5			V <sub>n</sub>	3,0				V <sub>n</sub>	4,0				V <sub>n</sub>	
Pressão de pré-carga p <sub>0</sub>	bar	0,5	1,0	1,5	Litros	0,5	1,0	1,5	1,8	Litros	1,5	2,0	2,5	3,0	Litros	
Volume V <sub>A</sub>	Litros															
		107	48	-	8	133	82	31	-	8	87	48	8	-	8	
		161	71	-	12	199	122	46	-	12	131	71	12	-	12	
		268	134	-	18	325	210	96	27	18	223	134	45	-	18	
		424	238	52	25	504	344	185	89	25	362	238	114	-	25	
		639	387	126	35	730	536	313	179	35	561	387	213	-	35	
		912	608	238	50	1.043	782	504	313	50	811	608	362	114	50	
		1.460	973	461	80	1.668	1.251	834	580	80	1.298	973	649	263	80	
		1.825	1.217	608	100	2.086	1.564	1.043	730	100	1.622	1.217	811	362	100	
		2.555	1.703	852	140	2.920	2.190	1.460	1.022	140	2.271	1.703	1.135	561	140	
		3.650	2.433	1.217	200	4.171	3.128	2.086	1.460	200	3.244	2.433	1.622	811	200	
		4.562	3.041	1.521	250	5.214	3.910	2.607	1.825	250	4.055	3.041	2.028	1.014	250	
		5.474	3.650	1.825	300	6.257	4.692	3.128	2.190	300	4.866	3.650	2.433	1.217	300	
		7.299	4.866	2.433	400	8.342	6.257	4.171	2.920	400	6.488	4.866	3.244	1.622	400	
		9.124	6.083	3.041	500	10.428	7.821	5.214	3.650	500	8.110	6.083	4.055	2.028	500	
		10.949	7.299	3.650	600	12.513	9.385	6.257	4.380	600	9.732	7.299	4.866	2.433	600	
		14.599	9.732	4.866	800	16.684	12.513	8.342	5.839	800	12.976	9.732	6.488	3.244	800	
		18.248	12.165	6.083	1.000	20.855	15.641	10.428	7.299	1.000	16.221	12.165	8.110	4.055	1.000	

Planeamento personalizado com o programa de cálculo Reflex Pro



[www.reflex-winkelmann.com/pt/servicos-transferencias/](http://www.reflex-winkelmann.com/pt/servicos-transferencias/)



### Exemplo de seleção

#### Conteúdo de água (aproximadamente)

**Radiadores comuns:**  
 $V_A = \dot{Q} [\text{kW}] \times 13,5 \text{ l/kW}$

**Radiadores de painel:**  
 $V_A = \dot{Q} [\text{kW}] \times 8,5 \text{ l/kW}$

#### Exemplo de seleção

$p_{SV} = 3 \text{ bar}$   
 $H = 13 \text{ m}$   
 $\dot{Q} = 40 \text{ kW (90/70 °C painel)}$   
 $V_{PH} = 1.000 \text{ l (V tanque de inércia)}$

Cálculo:  
 $\rightarrow V_A = 40 \text{ kW} \times 8,5 \text{ l/kW} + 1.000 = 1.340 \text{ l}$

$p_0 \geq \left(\frac{13}{10} + 0,2 \text{ bar}\right) = 1,5 \text{ bar}$

#### Tabela de resultados

$p_{SV} = 3 \text{ bar}$   
 $p_0 = 1,5 \text{ bar}$   
 $V_A = 1.340 \text{ l}$   
 $V_n = 140 \text{ l}$   
 (para  $V_A$ , máx. 1.460)

Selecionado:  
**1 x Reflex N 140, 6 bar** → página 11

**1 x válvula com detentor** → página 18

Sistemas de aquecimento: 70/50°C		O marcador mostra a seleção do Reflex S – outra tabela: seleção do Reflex N												
Válvula de segurança p <sub>SV</sub>	bar	5,0					V <sub>n</sub>	6,0						
Pressão de pré-carga p <sub>0</sub>	bar	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	Litros	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	
Volume V <sub>A</sub>	Litros	91	58	26	-	-	8	118	90	63	35	7	-	
		136	88	39	-	-	12	177	136	94	52	10	-	
		231	158	85	12	-	18	293	230	167	105	42	-	
		373	272	170	69	-	25	459	372	285	197	110	-	
		576	434	292	150	8	33	679	574	452	330	208	-	
		829	664	475	272	69	50	969	827	684	529	354	6	
		1.327	1.062	796	515	191	80	1.551	1.323	1.095	867	639	89	
		1.659	1.327	995	664	272	100	1.939	1.654	1.369	1.083	798	145	
		2.322	1.858	1.393	929	434	140	2.714	2.315	1.916	1.517	1.118	257	
		3.318	2.654	1.991	1.327	664	200	3.878	3.307	2.737	2.167	1.597	424	
		4.147	3.318	2.488	1.659	829	250	4.847	4.134	3.422	2.709	1.996	564	
		4.977	3.981	2.986	1.991	995	300	5.817	4.961	4.106	3.250	2.395	684	
		6.636	5.309	3.981	2.654	1.327	400	7.755	6.615	5.474	4.334	3.193	912	
		8.295	6.636	4.977	3.318	1.659	500	9.694	8.269	6.843	5.417	3.992	1.141	
		9.954	7.963	5.972	3.981	1.991	600	11.633	9.922	8.212	6.501	4.790	1.369	
		13.271	10.617	7.963	5.309	2.654	800	15.511	13.230	10.949	8.668	6.387	1.825	
		16.589	13.271	9.954	6.636	3.318	1.000	19.389	16.537	13.686	10.835	7.984	2.281	

Vasos personalizados disponíveis quando solicitado: vasos especiais > 5.000 litros;  
vasos especiais > 10 bar

## Seleção das linhas de expansão

As linhas de expansão devem ser dimensionadas de acordo com as disposições locais. A norma DIN EN 12828 requer que cada gerador de calor seja ligado a, pelo menos, uma linha de expansão com um ou mais vasos de expansão. Isto é fundamental para assegurar que não se verificam condições de condensação.

Linhas de expansão	DN 25 1"	DN 32 1¼"	DN 40 1½"	DN 50 2"	DN 65	DN 80	DN 100
Q̇/kW Comprimento ≤ 10 m	2.100	3.600	4.800	7.500	14.000	19.000	29.000
Q̇/kW Comprimento > 10 m ≤ 30 m	1.400	2.500	3.200	5.000	9.500	13.000	20.000

Se o comprimento da linha de expansão for > 10 m, recomendamos a seleção do diâmetro nominal uma dimensão acima.

## Cálculo abrangente e notas de concepção

Antes de selecionar os produtos, compile primeiro os dados mais importantes do sistema relativos a temperatura, pressão e conteúdo de água e calcule os parâmetros para selecionar os produtos com base nestas informações.

Volume de água	$V_A$
Potência calorífica	$\dot{Q}_{ges}$
Volume expandido	$\dot{V}_e$
Volume de fornecimento de água	$V_0$
Pressão de atuação da válvula de segurança	$P_{sv}$
Pressão de pré-carga	$P_0$
Pressão final	$P_E$

- É preferível retirar os dados básicos necessários dos documentos de concepção/dados do fabricante. Se estes não estiverem disponíveis, os dados têm de ser recolhidos ou estimados no local. Os valores aproximados para o cálculo e a estimativa dos volumes de água encontram-se nas tabelas. Os requisitos extremos de fornecimento para aquecimento industrial e fornecimento de aquecimento sistemas urbanos podem ser satisfeitos graças ao Variomat Giga.

### Valores aproximados para cálculo

#### Coefficiente de expansão n para aditivos anticongelação\* z

z	$t_{max}$ °C	30	40	50	60	70	80	90	100	105	110	120	130	140	150
0%	n %	0,37	0,72	1,15	1,66	2,24	2,88	3,58	4,34	4,74	5,15	6,03	6,96	7,96	9,03
34%		1,49	1,99	2,53	3,11	3,71	4,35	5,01	5,68	-	6,39	7,11	7,85	8,62	9,41

\* Os valores aplicam-se ao Antifrogen N. Recomendamos uma concentração de 25 a 50%. Dosagens inferiores podem conduzir ao risco de corrosão!

#### Pressão de evaporação\*\* $p_D$ de aditivos anticongelação\* z

z	$t_{max}$ °C	30	40	50	60	70	80	90	100	105	110	120	130	140	150
0%	$p_D$ bar	-0,96	-0,93	-0,88	-0,80	-0,69	-0,53	-0,3	0,01	0,21	0,43	0,98	1,7	2,61	3,76
34%				-0,90	-0,80	-0,70	-0,60	-0,40	-0,10	-	0,23	0,70	1,33	2,13	3,15

\* Os valores aplicam-se ao Antifrogen N. Recomendamos uma concentração de 25 a 50%. Dosagens inferiores podem conduzir ao risco de corrosão!

\*\*  $p_D$  relativamente a  $\pm 0$  m NN, recomendamos 0,1 bar adicionais para cada 1 km de altura.

#### Valores standard para o dimensionamento de linhas de expansão, tubagens e vaso de controlo.

DN		20	25	32	40	50	65	80	100
$\dot{V}$ l/h	1	630	1.040	1.830	2.410	3.700	6.960	9.450	14.130
	2	2.500	4.150	7.300	9.600	14.800	27.800	37.800	56.500

$\dot{V}$  caudal:

- até um comprimento máximo de 30 m
- para um comprimento de linha até 1 m e para reduções, por ex. para ligações ao vaso.  
Não admissível para dispositivos controlados pela pressão entre sensores e sistemas de pressão.



Quando utilizar anticongelante, recomendamos manter o glicol em 25–50 % para minimizar o risco de corrosão.

### Estimativa do volume de água nos geradores de calor

O volume de água  $V_W$  é calculado a partir do volume específico da água  $v_W$  e da potência nominal do gerador de calor  $\dot{Q}_W$  ou da área de coletor instalada em painéis solares  $A_G$ .

Geradores de calor convencionais	$v_W$ l/kW	
Caldeira de ferro fundido com queimador atmosférico	1,10	$V_W = v_W \cdot \dot{Q}_W$
Caldeira de ferro fundido com queimador de ar forçado	1,40	
Caldeira de aço com queimador de ar forçado	1,80	
Caldeira de combustível sólido	2,00	
Caldeira de condensação de montagem mural	0,15	
Permutador de calor	0,60	
PCCE	0,60	
Bomba de calor	0,60	
Painéis solares	$v_K$ l/m <sup>2</sup>	
Painel plano	2,0	$V_K = v_K \cdot A_G$
Tubo de vácuo direto	1,0	
Tubo de vácuo "heat-pipe"	3,0	

### Estimativa do volume de água em superfícies térmicas e linhas de distribuição

O volume de água  $V_A$  é determinado pelo volume específico da água  $v_A$  e a saída instalada da unidade consumidora de calor  $\dot{Q}_{ges}$ . Inclui o conteúdo de água das superfícies de aquecimento, as tubagens de distribuição e a tubagem do sistema de aquecimento central. A tubagem entre a instalação de aquecimento central e o sistema de aquecimento deve ser considerada separadamente.

Tipos de superfície de aquecimento	$t_{max C}   t_R$ °C							$V_A = v_A \cdot \dot{Q}_{ges}$
		90   70	70   55	70   50	55   45	45   35	35   30	
Elementos	$v_A$ l/kW	11,5	17,6	18,1	27,7	44,6	83,3	
Tubagens		15	23,2	24,1	36,3	59,3	111,5	
Placas		6,5	9,6	9,4	14,9	21,9	41,0	
Convectores		4	5,9	5,4	9,4	13,4	27,1	
Ventilação		3,3	4,7	4,1	7,4	9,8	19,7	
Piso radiante		–	–	–	–	21,1	35,6	

### Volume da coluna de vácuo do desgasificador $V_D$ , que tem de ser absorvido pela manutenção da pressão

Desgasificação	$V_D$ l
Servitec 25...30	1
Servitec 35...120	6
Special Servitec ... -2...4	35
Special Servitec ... -6...8	70

### Volume específico de água $V_p$ nas máximotubagens

O volume de água  $V_p$  é determinado pelo volume específico de água  $v_p$  e pelo comprimento da tubagem instalada L.

Exemplos de tubagens de aço

DN	25	32	40	50	60	65	80	100	125	150	200
$v_p$ l/m	0,58	1,01	1,34	2,1	3,2	3,9	5,3	7,9	12,3	17,1	34,2

Exemplo de tubagens plásticas (tubos PE\_X)

Tipo	20 x 2	25 x 2,3	32 x 2,9	40 x 3,7	50 x 4,6	63 x 5,8	75 x 6,8	90 x 8,2	110 x 10
$d_i$ em mm	16	20	26	33	41	51	61	74	90
$v_p$ l/m	0,20	0,33	0,54	0,83	1,31	2,07	2,96	4,25	6,36




# Vasos de expansão em sistemas de aquecimento

### Cálculo

De acordo com as normas DIN 4807 T2 e DIN EN 12828.

### Circuito

Normalmente, manter a pressão de aspiração

( ver diagrama [página 30](#))

com a bomba a montante e o vaso de expansão no retorno, ou seja, no lado da aspiração, após a bomba circuladora.

### Valores materiais $n$ , $p_0$

Em geral, considerar água pura sem anticongelante.

### Volume de expansão $V_e$ , temperatura máxima $t_{TR}$

Determine a percentagem de expansão, em geral, entre a temperatura mínima = temperatura de enchimento = 10 °C e o valor máximo da temperatura no controlador  $t_{TR}$ .

### Pressão de operação mínima $p_0$

Em particular no caso de edifícios de poucos pisos e em sistemas montados na cobertura, a pressão de operação mínima da bomba circuladora deverá ser consultada nas especificações do fabricante devido à baixa pressão estática  $p_{st}$ . Recomendamos também uma pressão de operação mínima  $p_0$  não inferior a 1 bar para as alturas estáticas mais baixas.

**Nota:** Tenha cuidado em edifícios de poucos pisos e sistemas montados na cobertura.

Recomendação Reflex:  $p_0 \geq 1$  bar

### Pressão de enchimento $p_f$ , pressão de pré-carga $p_s$

Uma vez que a temperatura de enchimento de 10 °C é geralmente a temperatura mais baixa do sistema, a pressão de enchimento = pressão de pré-carga do vaso de expansão. Em sistemas de manutenção da pressão, é de salientar que os dispositivos de enchimento e de compensação podem ter de funcionar contra a pressão final em algumas circunstâncias. Este é o caso apenas do Reflexomat.

### Manutenção da pressão

Manutenção da pressão estática com o Reflex N, F, S, G também em combinação com sistemas de compensação e de desgaseificação ou com o sistema de manutenção de pressão Variomat para manutenção dinâmica da pressão, desgaseificação e compensação ou com o Reflexomat controlado por compressor para manutenção da pressão.

### Desgaseificação, purga, compensação

Para alcançar um funcionamento automático permanentemente seguro de sistemas de aquecimento é aconselhável instalar dispositivos de manutenção da pressão com sistemas de compensação e complementar a instalação com sistemas de desgaseificação Servitec.

### Vaso auxiliar

Se a temperatura de 70 °C for permanentemente ultrapassada na manutenção da pressão terá de ser instalado um vaso auxiliar para proteger o membrana.

### Proteção individual

De acordo com a norma DIN EN 12828, cada gerador tem de ser ligado a, pelo menos, um vaso de expansão. Só são autorizados bloqueios seguros (contra encerramento não intencional). Se um gerador de térmico estiver hidráulicamente bloqueado (por ex. comutação sequencial da caldeira), a ligação a um vaso de expansão tem de estar assegurada. Em sistemas com mais do que uma caldeira, cada caldeira é, assim, normalmente ligada ao seu próprio vaso de expansão. Este é calculado para o respetivo conteúdo de água da caldeira.



Use Reflex em sistemas onde a corrosão constitua um potencial risco.

Em sistemas com água rica em oxigénio (por ex. sistemas geotérmicos ou de aquecimento por piso radiante sem quaisquer tubagens impermeáveis), usa-se o Reflex D, o Reflex DE ou o Reflex C até 70 °C, e todas as peças em contacto com água estão protegidas contra corrosão.



Para alcançar um funcionamento automático permanentemente seguro em sistemas de água de arrefecimento é aconselhável instalar dispositivos de manutenção da pressão com sistemas de compensação e complementar a instalação com sistemas de desgaseificação Servitec. Isto é particularmente importante em sistemas de água de arrefecimento, uma vez que não se devem verificar efeitos de desgaseificação térmica.




Devido ao bom desempenho de desgaseificação dos sistemas de manutenção Variomat, recomendamos um vaso de expansão (por ex. Reflex N) instalado no gerador de calor para minimizar a frequência de comutação, mesmo em sistemas caldeira única.



### Cálculo do vaso de expansão em sistemas de aquecimento

Circuito: Manter a pressão inicial, o vaso de expansão no retorno, a bomba circuladora a montante, fazer o acompanhamento da manutenção da pressão.

Dados iniciais		ver as especificações do fabricante/valores aproximados para cálculo	
Gerador de calor ... potência térmica ... volume de água	$\dot{Q}_W$ [kW] $V_W$ [l]	Total para todos os geradores de calor	$\dot{Q}_{ges} = \dots k_W$
Conceção ... temperatura de ida ... temperatura de retorno Volume de água	$t_V$ [°C] $t_R$ [°C] $V_A$ [l]	quando $t_R > 70$ °C instalar vaso auxiliar!	$V_A = \dots$ Litros
Configuração pretendida máx. Temperatura máxima Anticongelante	$t_{TR}$ [°C] [%]	Percentagem de expansão n (com aditivo anticongelante n*)	n = ... %
Temperatura de segurança	$t_{STB}$ [°C]	Pressão de evaporação $p_D$ a > 100 °C (com aditivo anticongelante $p_{D^*}$ )	$p_D = \dots$ bar
Pressão estática	$p_{st}$ [bar]		$p_{st} = \dots$ bar
Cálculo da pressão			
Pressão de pré-carga	$p_0$ [bar]	$p_0 = p_{st} + p_D + 0,2$ bar (fator de segurança) <b>Recomendação Reflex: <math>p_0 \geq 1,0</math> bar</b> Req. Verifique a pressão de fornecimento da bomba circuladora (valor NPSH) nas especificações do fabricante e a manutenção da pressão de operação permitida.	$p_0 = \dots$ bar
Pressão de atuação da válvula de segurança	$p_{SV}$ [bar]	<b>Recomendação Reflex:</b> para $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_{SV} \geq p_0 + 1,5$ bar para $p_{SV} > 5$ bar: $p_{SV} \geq p_0 + 2,0$ bar	$p_{SV} = \dots$ bar
Pressão final	$p_e$ [bar]	$p_e \leq p_{SV}$ – diferencial da pressão final para $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,5$ bar para $p_{SV} > 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,1 \times p_{SV}$	$p_e = \dots$ bar
Vaso de expansão			
Volume de expansão	$V_e$ [l]	$V_e = \frac{n}{100} \times V_A$	$V_e = \dots$ Litros
Retenção de água	$V_V$ [l]	$V_V = 0,005 \times V_A$ <b>pelo menos 3 l</b> para $V_n > 15$ l volume mínimo de retenção de água face ao standard	$V_V = \dots$ Litros
Volume nominal	$V_n$ [l]	para $V_n > 15$ l: $V_n = (V_e + V_V + V_{D^*}) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$  para $V_n \leq 15$ l: retenção de água $V_V \geq 0,2 \times V_n$ $V_n = (V_e + V_V + V_{D^*}) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$  Nota: O fator da pressão é usado para cálculo simplificado do volume nominal, que é superior à retenção de água + volume de expansão pelo fator de pressão.	$V_n = \dots$ Litros
Pressão inicial $p_a$	[bar]	$p_a = \frac{p_e + 1}{1 + \frac{(V_e + V_V) (p_e + 1) (n + n_g)}{V_n (p_0 + 1) 2n}} - 1$ bar  <b>Condição prévia: <math>p_a \geq p_0 + 0,25 \dots 0,3</math> bar, caso contrário, calculado para um volume nominal superior</b>	$p_a = \dots$ bar
Resultado			
Reflex ... / ... bar ...litros		$p_0 = \dots$ bar Verificar antes da colocação em funcionamento!	
		$p_a = \dots$ bar Verificar a regulação para compensação!	
		$p_e = \dots$ bar	

\* Aplica-se apenas quando usar o Reflex Servitec em conformidade com a tabela de "Desgaseificação",  ver página 23.



# Vasos de expansão em sistemas de arrefecimento por água

O cálculo é realizado em conformidade com as normas DIN EN 12828 e DIN 4807 parte 2.

### Valores materiais $n^*$

Aditivos anticongelantes (recomendação: concentração 25–50%), dependendo da temperatura mínima do sistema, que tem de ser tida em conta para determinar a percentagem de expansão  $n^*$  de acordo com as especificações do fabricante.

### Volume de expansão $V_e$

Determinação da percentagem de expansão  $n^*$  geralmente entre a temperatura mínima do sistema (por ex. tempo de inatividade no inverno  $-20\text{ }^\circ\text{C}$ ) e a temperatura máxima do sistema (por ex. tempo de inatividade no verão  $+40\text{ }^\circ\text{C}$ ).

### Pressão de operação mínima (pressão de pré-carga) $p_0$

Uma vez que as temperaturas não ultrapassam os  $100\text{ }^\circ\text{C}$  não são necessários fatores especiais.

### Pressão de enchimento $p_F$ , pressão inicial $p_a$

A temperatura mínima do sistema é, com frequência, inferior à temperatura de enchimento, o que significa que a pressão de enchimento é superior à pressão inicial.

### Manutenção da pressão

Utilizada em geral para a manutenção da pressão estática com o Reflex, mas também conjuntamente com os sistemas de compensação Fillcontrol e de degasificação Servitec.

### Desgaseificação, purga, compensação

Para alcançar um funcionamento automático permanentemente seguro em sistemas de água de arrefecimento é aconselhável instalar dispositivos de manutenção da pressão com sistemas de compensação e complementar a instalação com sistemas de desgaseificação Servitec. Isto é particularmente importante em sistemas de água de arrefecimento, uma vez que não podem verificar-se efeitos de desgaseificação térmica.

### Vasos auxiliares

As membranas Reflex são adequadas a temperaturas tão baixas quanto  $-20\text{ }^\circ\text{C}$  e os vasos a  $-10\text{ }^\circ\text{C}$ , no entanto, tal não significa que a membrana não “congele” dentro do vaso. Recomendamos, por conseguinte, a instalação de um vaso auxiliar no circuito de retorno ao chiller a temperaturas  $\leq 0\text{ }^\circ\text{C}$ .

### Proteção individual

À semelhança dos sistemas de aquecimento, recomendamos uma proteção individual se existir mais de um chiller.




Para alcançar um funcionamento automático permanentemente seguro em sistemas de água de arrefecimento é aconselhável instalar dispositivos de manutenção da pressão com sistemas de compensação e complementar a instalação com sistemas de desgaseificação Servitec. Isto é particularmente importante em sistemas de água de arrefecimento, uma vez que não se devem verificar efeitos de desgaseificação térmica.

### Cálculo do vaso de expansão em sistemas de arrefecimento por água

Circuito: Manter a pressão inicial, o vaso de expansão no retorno, a bomba circuladora a montante, e fazer o acompanhamento da manutenção da pressão.

Dados iniciais		ver as especificações do fabricante/valores aproximados para cálculo	
Temperatura de retorno	$t_R$ [°C]	Para o refrigerador, a $t_R > 70$ °C instalar um vaso auxiliar!	
Temperatura pré-carga	$t_V$ [°C]	Do chiller	
Temp. mínima do sistema	$t_{Smin}$ [I]	por ex. tempo de inatividade no inverno	
Temp. máxima do sistema	$t_{Smin}$ [I]	por ex. tempo de inatividade no verão	
Aditivo anticongelante	[%]	Percentagem de expansão (com aditivo anticongelante $n^*$ )	$n^* = \dots \%$
Percentagem de expansão	[%]	Entre a temperatura mínima (-20 °C) e a temperatura de enchimento (normalmente 10 °C)	$n^*F = \dots \%$
Pressão estática	$p_{st}$ [bar]		$p_{st} = \dots \text{ bar}$
Cálculo da pressão			
Pressão de pré-carga	$p_0$ [bar]	$p_0 = p_{st} + 0,2$ bar (fator de segurança) Recomendação Reflex: $p_0 \geq 1,0$ bar Verificar se a pressão operacional admissível é mantida.	$p_0 = \dots \text{ bar}$
Pressão de abertura da válvula de segurança	$p_{SV}$ [bar]	Recomendação Reflex: para $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_{SV} \geq p_0 + 1,5$ bar para $p_{SV} > 5$ bar: $p_{SV} \geq p_0 + 2,0$ bar	$p_{SV} = \dots \text{ bar}$
Pressão final	$p_e$ [bar]	$p_e \leq p_{SV}$ - diferencial da pressão final para TRD 721 para $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,5$ bar para $p_{SV} > 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,1 \times p_{SV}$	$p_e = \dots \text{ bar}$
Vaso de expansão			
Volume do sistema	$V_A$ [l]	$V_A =$ chiller + serpentina de arrefecimento + tubagens + tanque de inércia + outros	$V_A = \dots \text{ litros}$
Volume de expansão	$V_e$ [l]	$V_e = \frac{n^*}{100} \times V_A$	$V_e = \dots \text{ litros}$
Retenção de água	$V_V$ [l]	$V_V = 0,005 \times V_A$ <b>peelo menos 3 l</b> para $V_n > 15$ l volume mínimo de retenção de água face ao standard	$V_V = \dots \text{ litros}$
Volume nominal	$V_n$ [l]	para $V_n > 15$ l: $V_n = (V_e + V_V + V_{D^*}) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$ para $V_n \leq 15$ l: Retenção de água $V_V \geq 0,2 \times V_n$ $V_n = (V_e + V_V + V_{D^*}) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$	$V_n = \dots \text{ litros}$
Controlo Pressão inicial	$p_a$ [bar]	$p_a = \frac{p_e + 1}{1 + \frac{(V_e + V_V)(p_e + 1)}{V_n(p_0 + 1)}} - 1$ bar  Condição prévia: $p_a \geq p_0 + 0,25 \dots 0,3$ bar, caso contrário, calculado para um volume nominal superior	$p_a = \dots \text{ bar}$
Pressão de enchimento	$p_F$ [bar]	$p_F = V_n \times \frac{p_0 + 1}{V_n - V_A \times n^* - V_V} - 1$ bar	$p_F = \dots \text{ bar}$
Resultado			
Reflex ... / ... bar ...litros		$p_0 = \dots \text{ bar}$ Verificar antes da colocação em funcionamento!	
		$p_a = \dots \text{ bar}$ Verificar a regulação para compensação!	
		$p_F = \dots \text{ bar}$ Reencher o sistema!	
		$p_e = \dots \text{ bar}$	

\* Aplica-se apenas quando usar o Reflex Servitec em conformidade com a tabela de "Desgaseificação",  ver página 23.



## Vasos de expansão em sistemas solares

O cálculo é realizado em conformidade com as normas VDI 6002 e DIN 4807 parte 2.

Os sistemas solares têm a particularidade da temperatura máxima não poder ser definida pelo controlador no gerador de calor, mas ser determinada pela temperatura de inatividade do painel.

### Cálculo do volume nominal sem evaporação no painel

A percentagem de expansão  $n^*$  e a pressão de evaporação  $p_D^*$  estão relacionadas com a temperatura de inatividade. Uma vez que em determinados painéis é possível atingir temperaturas superiores a 200 °C, este procedimento de cálculo já não é válido neste momento. Alguns sistemas de painéis de tubagens aquecidas indiretamente (tubulação de aquecimento do sistema) têm um limite da temperatura de inatividade. Se uma pressão de operação mínima de  $p_0 \leq 4$  for suficiente para evitar a evaporação, o cálculo pode ser normalmente realizado com evaporação. Nesta variante é de salientar que uma maior carga de temperatura reduz o efeito anticongelante do meio de permutação de calor no longo prazo.

### Cálculo do volume nominal com evaporação no painel

A evaporação não pode ser excluída em painéis com temperaturas superiores a 200 °C. A pressão de evaporação é somente tida em consideração até ao ponto de evaporação requerido (110–120 °C). Neste caso, o volume total do painel  $V_K$  é considerado na adição ao volume de expansão  $V_e$  e ao vaso de água  $V_V$  na determinação do volume nominal do vaso de expansão. Esta variante é preferida uma vez que as temperaturas mais baixas exercem menos tensão no meio de permutação de calor e o efeito de proteção de congelamento é mais prolongado.

### Valores materiais $n^*$ , $p_D^*$

Os aditivos anticongelantes de até 40 % devem ser tidos em conta para estabelecer a percentagem de expansão  $n^*$  e a pressão de evaporação  $p_D^*$  de acordo com as especificações do fabricante. Se a evaporação estiver incluída no cálculo, a pressão de evaporação  $p_D^*$  é considerada até ao ponto de ebulição de 110 °C ou 120 °C. A percentagem de expansão  $n^*$  é então determinada entre a temperatura externa mínima (por ex. -20 °C) e a temperatura de ebulição. Se a evaporação não estiver incluída no cálculo, a pressão de evaporação  $p_D^*$  e a percentagem de expansão  $n^*$  dependem da temperatura de inatividade do painel.

### Pressão de pré-carga $p_0$ , pressão de operação mínima

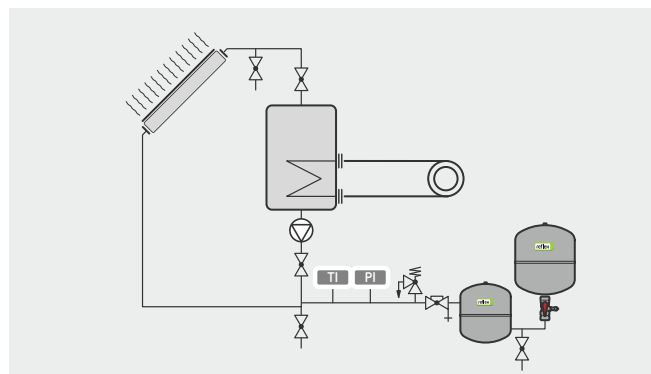
Dependendo do método de cálculo, a pressão de operação mínima (= pressão de pré-carga) é ajustada à temperatura de inatividade no painel (= sem evaporação) ou à temperatura de ebulição (= com evaporação). Em ambos os casos, o circuito normal para a bomba de circulação  $\Delta p_p$  indicada acima deverá ser tido em conta dado que o vaso de expansão está ligado a jusante da bomba de circuladora no lado da pressurização (acompanhar a manutenção da pressão).

### Pressão de enchimento $p_F$ , pressão inicial $p_a$

A temperatura de enchimento (10 °C) é normalmente bem acima da temperatura mínima do sistema, o que significa que a pressão de enchimento é superior à pressão inicial.

### Vasos auxiliares

Se não puder ser garantida uma temperatura do fluxo de retorno estável de  $\leq 70$  °C a jusante da bomba, deverá ser instalado um vaso auxiliar ao vaso de expansão.



**Cálculo do vaso de expansão em sistemas solares**

Circuito: acompanhar a manutenção da pressão, o vaso de expansão no fluxo de retorno ao painel.

Dados iniciais		ver as especificações do fabricante/valores aproximados para cálculo	
Painéis			
Volume de água	$V_k$ [l]	Total de todos os painéis	$V_{Kges} = \dots$ litros
Temp. máxima pré-carga	$t_v$ [°C]	(110 °C ou 120 °C em sistemas solares com evaporação)	
Temp. externa mínima	$t_a$ [°C]	-20 °C	
Aditivo anticongelante	[%]	Percentagem de expansão com aditivo anticongelante $n^*$ e pressão de evaporação com aditivo anticongelante $p_D^*$	$n^* = \dots$ % $p_D^* = \dots$ bar
Percentagem de expansão	[%]	Entre a temperatura mínima (-20 °C) e a temperatura de enchimento (normalmente 10 °C)	$n^*F = \dots$ %
Pressão estática	$p_{st}$ [bar]		$p_{st} = \dots$ bar
Diferencial na bomba circuladora	$\Delta p_p$ [bar]	Pressão de evaporação $p_D$ a > 100 °C (Para aditivo anticongelante $p_D^*$ ) Req. Verifique a pressão de fornecimento em bombas circuladoras de acordo com as especificações do fabricante.	$\Delta p_p = \dots$ bar
Cálculo da pressão			
Pressão de pré-carga	$p_0$ [bar]	$p_0 = p_{st} + \Delta p_p + p_D^*$ Verificar se a pressão de operação admissível é mantida.	$p_0 = \dots$ bar
Pressão de abertura da válvula de segurança	$p_{SV}$ [bar]	Recomendação Reflex: para $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_{SV} \geq p_0 + 1,5$ bar para $p_{SV} > 5$ bar: $p_{SV} \geq p_0 + 2,0$ bar	$p_{SV} = \dots$ bar
Pressão final	$p_e$ [bar]	$p_e \leq p_{SV}$ - diferencial da pressão final para TRD 721 para $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,5$ bar para $p_{SV} > 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,1 \times p_{SV}$	$p_e = \dots$ bar
Vaso de expansão			
Volume do sistema	$V_A$ [l]	$V_A =$ serpentina de arrefecimento + tanque de inércia + outros	$V_A = \dots$ litros
Volume de expansão	$V_e$ [l]	$V_e = \frac{n^*}{100} \times V_A$	$V_e = \dots$ litros
Retenção de água	$V_V$ [l]	$V_V = 0,005 \times V_A$ <b>pelo menos 3 l</b> para $V_n > 15$ l volume mínimo de retenção de água face ao standard	$V_V = \dots$ litros
Volume nominal	$V_n$ [l]	para $V_n > 15$ l: $V_n = (V_e + V_V + V_{Kges}^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$ para $V_n \leq 15$ l: Retenção de água $V_V \geq 0,2 \times V_n$ $V_n = (V_e + V_V + V_{Kges}^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$	$V_n = \dots$ litros
Controlo Pressão inicial	$p_a$ [bar]	$p_a = \frac{p_e + 1}{1 + \frac{(V_e + V_{Kges}^*)(p_e + 1)}{V_n (p_0 + 1) 2n}} - 1$ bar <b>Condição prévia: <math>p_a \geq p_0 + 0,25 \dots 0,3</math> bar, caso contrário, calculado para um volume nominal superior</b>	$p_a = \dots$ bar
Pressão de enchimento	$p_F$ [bar]	$p_F = V_n \times \frac{p_0 + 1}{V_n - V_A \times n^* - V_V} - 1$ bar	$p_F = \dots$ bar
Resultado			
Reflex S / ... bar ... litros		$p_0 = \dots$ bar Verificar antes da colocação em funcionamento!	
		$p_a = \dots$ bar Verificar a regulação para compensação!	
		$p_F = \dots$ bar Reencher o sistema!	
		$p_e = \dots$ bar	

\* Aplica-se apenas quando usar o Reflex Servitec em conformidade com a tabela de "Desgaseificação",  ver página 23.

# Instalação e colocação em funcionamento

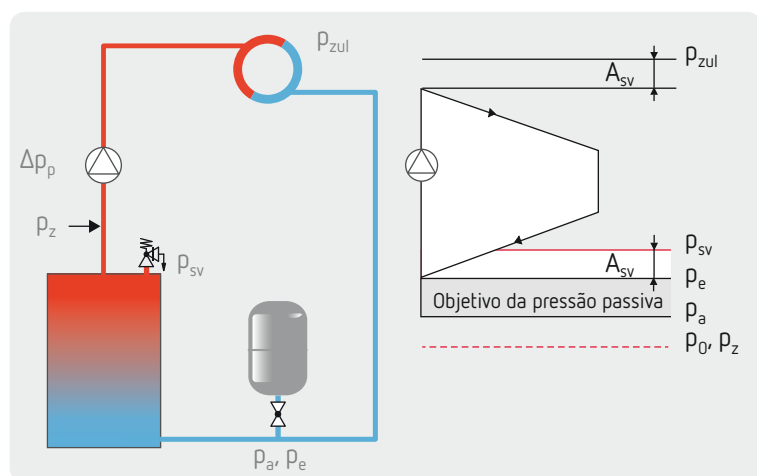
## Integração hidráulica

- A integração deve verificar-se preferencialmente no lado da aspiração da bomba circuladora, no retorno à caldeira, do painel solar ou do chiller.
- Com temperaturas de retorno  $> 70\text{ °C}$  é necessário um vaso auxiliar V, a temperaturas de retorno  $< 0\text{ °C}$ , é recomendável.
- Assegure a montagem em cada vaso de válvula com detentor de acordo com a norma DIN EN 12828 (aplica-se a todos os sistemas hidráulicos) para trabalhos de manutenção (encomendar em separado). Em sistemas de maiores dimensões pode ser instalado separadamente uma válvula de corte e outra de drenagem por cada vaso.
- As linhas de expansão devem ser dimensionadas de acordo com as disposições locais. A norma DIN EN 12828 requer que cada gerador térmico seja ligado a, pelo menos, uma linha de expansão com um ou mais vasos de expansão. Isto é fundamental para evitar a formação de condensação.
- As tubagens de compensação devem ser integradas no circuito da água de serviços e não na linha de expansão.



As instruções relevantes de montagem e funcionamento devem ser observadas durante a instalação e na colocação em funcionamento.

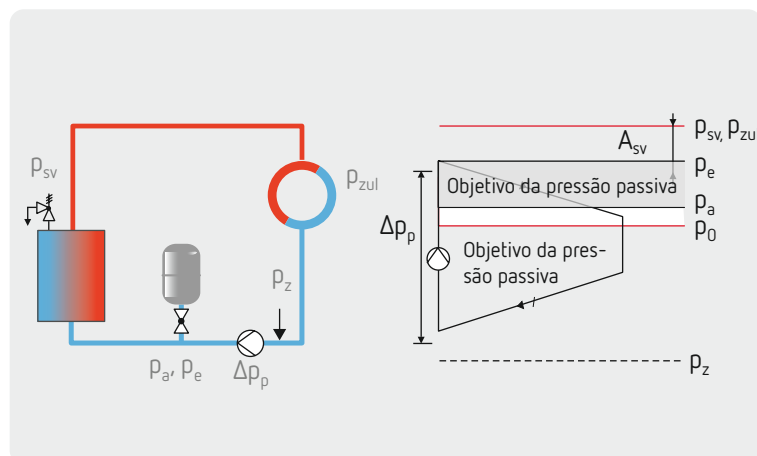
## Manutenção da pressão de fornecimento (manutenção da pressão na aspiração)



A manutenção da pressão está integrada **a montante** da bomba circuladora, ou seja, no lado da aspiração. Este método é usado quase exclusivamente por ser mais fácil de controlar.

- Benefícios:
  - + baixo nível de pressão passiva
  - + pressão de operação → pressão passiva sem risco de formação de vácuo
- Desvantagens:
  - no caso de elevado caudal da bomba circuladora (grandes sistemas) com elevada pressão de trabalho, observar a carga da rede  $p_{zul}$

## Acompanhar a manutenção da pressão



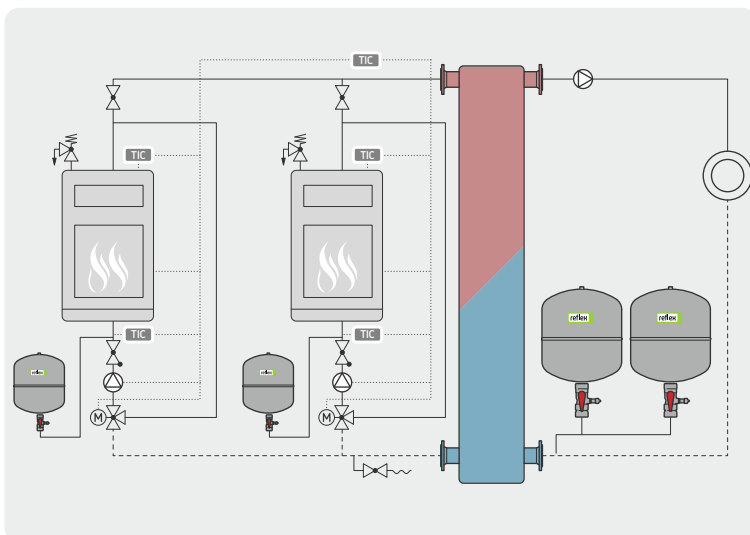
A manutenção da pressão está integrada **a jusante** da bomba circuladora, ou seja, no lado da pressurização. Ao determinar a pressão passiva, tem de incluir nos cálculos o diferencial de pressão da bomba circuladora (50 ... 100%). Para utilização num número limitado de casos → sistemas solares.

- Benefícios:
  - + o nível de pressão passiva baixa que abastece a bomba de circulação não tem de ser carregado
- Desvantagens:
  - pressão passiva elevada
  - maior atenção à manutenção da pressão de fornecimento necessária  $p_z$  em conformidade com as especificações do fabricante

## Integração de sistemas multi-caldeiras

É possível dispor de uma proteção individual para cada caldeira com um vaso de expansão ou uma proteção geral da caldeira e do sistema. Deverá dar atenção para assegurar que a caldeira relevante continua ligada a, pelo menos, um vaso de expansão quando desligar a comutação sequencial das caldeiras. Respeite sempre a melhor sequência de comutação com o fabricante da caldeira. A pressão do sistema e as características do meio (composição com glicol) têm de ser as mesmas em ambos os circuitos.

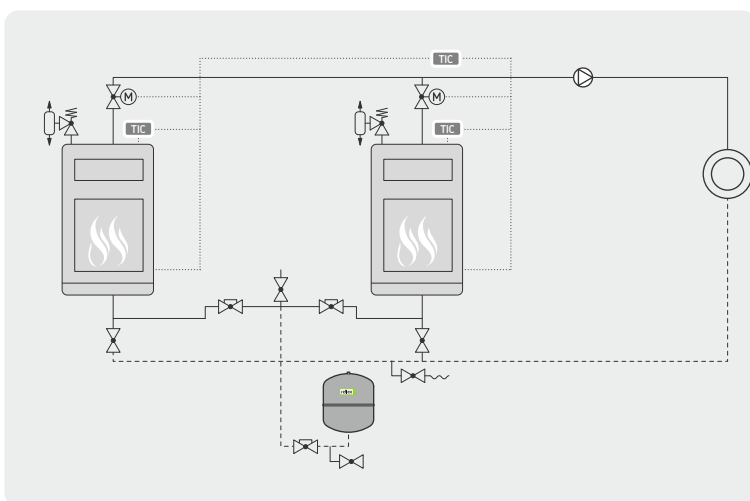
### Vasos da série Reflex N num sistema multi-caldeiras com proteção individual



Os vasos da série Reflex N 6 ou 10 bar permitem, em geral, alternativas económicas comparativas com vasos grandes Reflex G.

Com o queimador, a correspondente bomba da caldeira é desligada através do controlo de temperatura TIC e a válvula motorizada (M) é fechada. A caldeira continua ligada ao seu vaso Reflex. A comutação mais frequente ocorre com as caldeiras com uma temperatura de retorno mínima. Desligar o queimador com segurança evita a circulação através da caldeira.

### Vaso Reflex num sistema multi-caldeiras com proteção do sistema

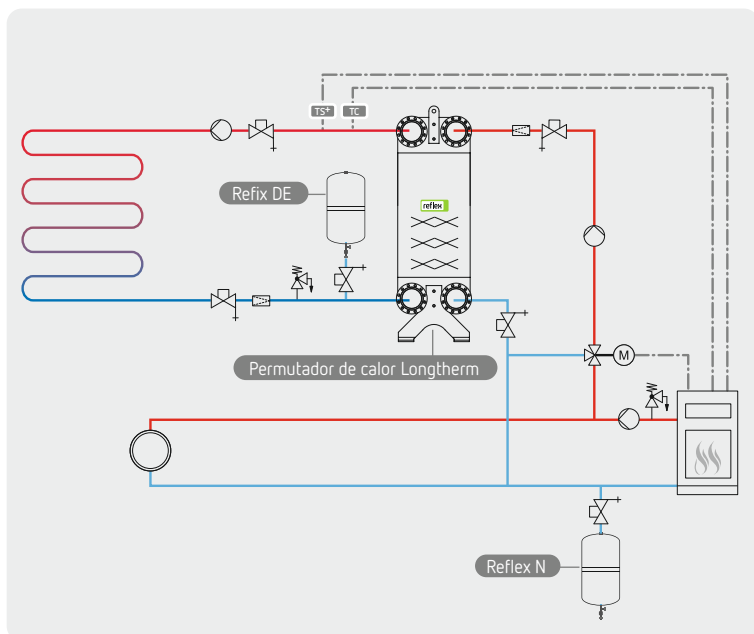


Quando o queimador está desligado, o elemento de controlo final (M) é fechado pelo controlador da temperatura TIC, evitando a circulação incorreta através da caldeira desligada. Ligar a linha de expansão da caldeira acima do centro da caldeira evita a circulação por gravidade. Inclusão preferida em sistemas sem temperatura mínima do caudal de retorno da caldeira (por ex. sistemas de caldeira de condensação).

Os diagramas servem apenas de ilustração das ligações, devendo ser adaptados às condições locais e tornados mais específicos.

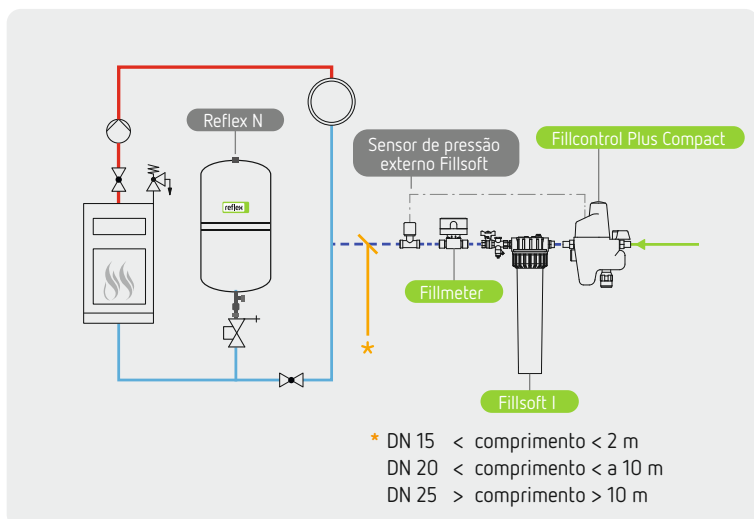
## Sistemas com tubagens com risco de corrosão

### Aquecimento por piso radiante sem tubagens impermeáveis



- Em sistemas com água rica em oxigénio, como aquecimento por piso radiante sem tubagens impermeáveis, recomendamos que os sistemas sejam separados (separar o circuito de aquecimento da caldeira do circuito de piso radiante) usando um permutador de calor Reflex Longtherm.
- Utiliza-se um vaso de expansão Reflex nos circuitos de aquecimento por piso radiante devido ao risco de corrosão (proteção contra corrosão de todas as peças em contacto com água).

### Manutenção VDI 2035



- Para assegurar a observância da VDI 2035, use uma unidade Reflex Fillsoft com um cartucho descalcificador ou desmineralizador (dependendo da qualidade da água ou das especificações do operador/fabricante da caldeira).
- A unidade de compensação automática Fillcontrol Plus Compact também garante a separação do sistema da rede de abastecimento de água potável.



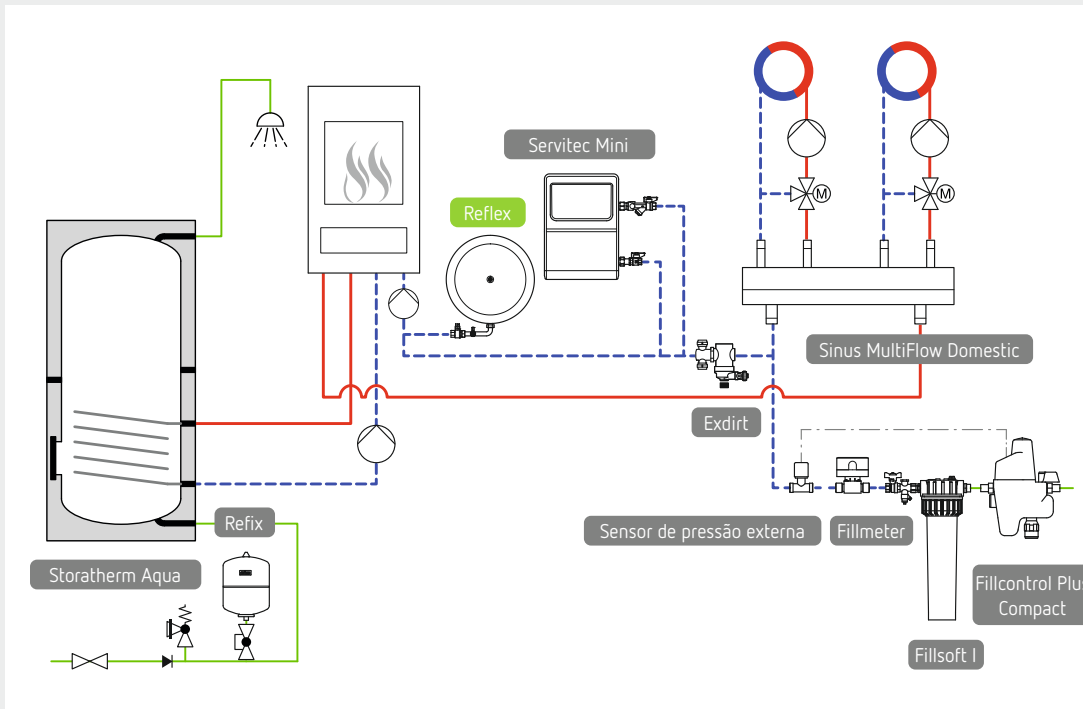
A diretiva VDI 2035 descreve a tecnologia atual para a qualidade da água sistemas de aquecimento e contribui para minimizar os danos devidos à corrosão e ao depósito de calcário nestes sistemas. A série Fillsoft dos produtos Reflex cumpre esta diretiva. Mais informações podem ser consultadas na brochura de Compensação e Tratamento de Água.



# Exemplos de instalação

## Vaso Reflex com compensação automática

Solution № 01

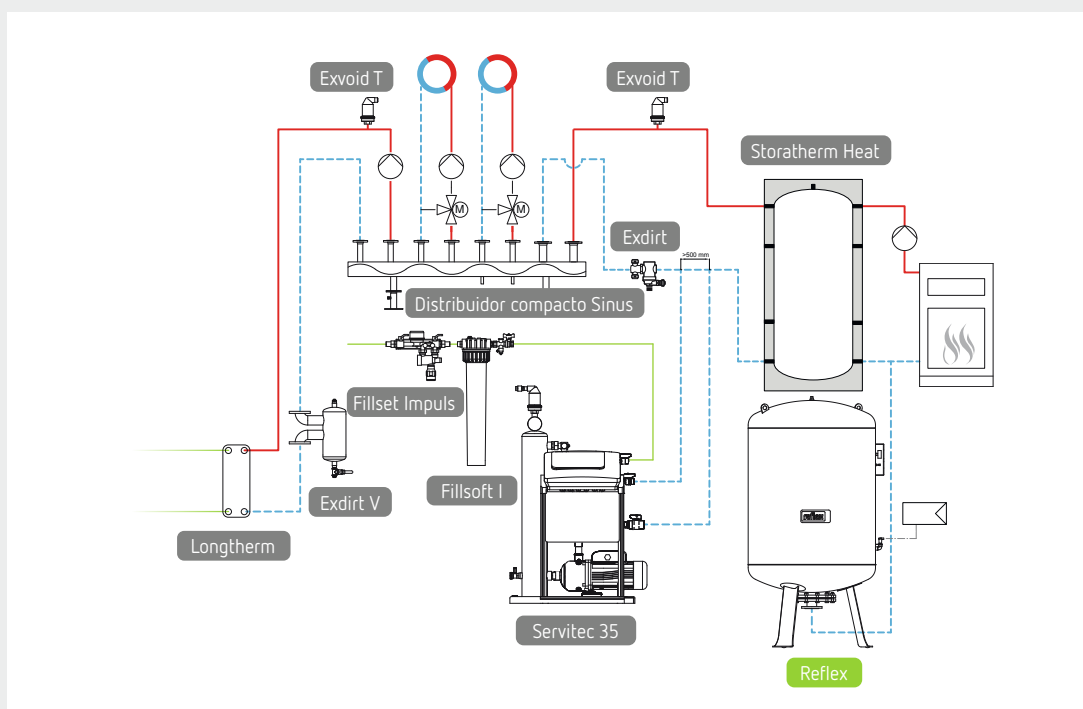


Recomendamos a utilização de uma compensação automática, como o Reflex Fillcontrol Plus Compact em conjunto com a manutenção da pressão estática para assegurar uma selagem adequada da água.

O desgasificador Servitec por atomização em coluna de vácuo e os separadores de sujidade e lama removem os elementos prejudiciais contidos na água da instalação.

## Reflex com detetor de rotura de membrana

Solution № 04



Vaso Reflex com detetor de rotura de membrana para a monitorização do estado da membrana (desde 1.000 litros Ø 1.000 mm).

Utiliza-se um permutador de calor Longtherm para separar o circuito de aquecimento do de água potável.

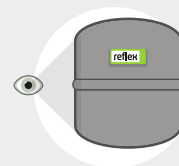
O Fillset Impuls funciona como um separador do sistema de fornecimento de água potável. O contador de água por impulsos permite acumular a quantidade de água de enchimento e de compensação, é ligado ao controlador Servitec e acumulado por este.

# Funcionamento e manutenção

Os Regulamentos de Segurança Industrial requerem que os vasos de expansão sejam verificados anualmente. As notas relevantes destinadas a instaladores e operadores constantes nas Instruções de Montagem, Funcionamento e Manutenção da Reflex têm de ser observadas.

## 1. Inspeção visual:

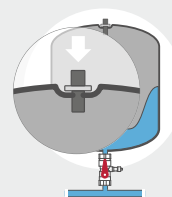
- Inspeccione o vaso quanto a danos, corrosão, etc. Em caso de danos, realize as reparações ou substituições e determine a possível causa.
- Verifique a adaptabilidade da vaso para utilização no local.



## 2. Verificação da membrana

Acionar por instantes a válvula de enchimento de gás. Se sair água:

- Nos vasos de diafragma (membrana não substituível), substitua o vaso de expansão.
- Nos vasos de membrana substituível, substitua-o ou alternativamente contacte a Assistência Reflex para obter aconselhamento.



## 3. Definição da pressão inicial de gás

Isole o vaso Reflex do sistema usando a válvula com detentor e esvazie-o do lado da água (verifique a pressão do sistema).

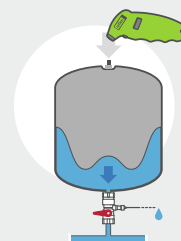
Medir a pressão de pré-carga  $p_0$  na válvula de enchimento de gás e, se necessário, reponha a pressão mínima necessária para o sistema.

$$p_0 [\text{bar}] = p_{st} + 0,2 \text{ bar} + p_D^* + \Delta p_p^{**}$$

\* A pressão de evaporação  $p_e$  só é relevante nos sistemas de água quente >100 °C.

\*\* Utilizado para manter o acompanhamento da manutenção da pressão (vaso de expansão a jusante da bomba à pressão) por ex. em sistemas térmicos solares.

- Se a pressão for demasiado elevada, retire gás com a válvula de enchimento de gás.
- Se a pressão for demasiado baixa, faça a recarga com azoto de um recipiente pressurizado.
- Registe a pressão de pré-carga  $p_0$  reiniciada ou corrigida na placa de características.

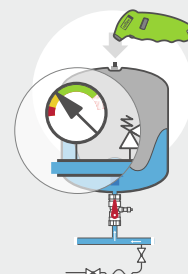


## 4. Inspeção funcional durante o funcionamento

- Feche a válvula de drenagem do detentor e, cuidadosamente, abra a válvula de corte.
- Registe a pressão do sistema e não permita que seja inferior a  $p_0$ .
- Encha o sistema até à pressão de enchimento  $p_f$  de acordo com a temperatura do sistema.

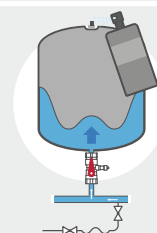
$$p_f [\text{bar}] \geq p_0 + 0,3 \text{ bar} \text{ (à temperatura de enchimento } 10 \text{ °C)*}$$

- Verificação da pressão do gás durante o funcionamento: a pressão do gás tem de ser agora a mesma do sistema (vaso em operação).



## 5. Teste de fuga da válvula de enchimento de gás

Retire os meios auxiliares de enchimento e de medição na válvula de enchimento de gás e inspeccione com spray teste de fugas para verificar se a válvula de enchimento de gás tem fugas depois da utilização. Por último, volte a colocar a tampa da válvula que assegura a vedação da válvula de enchimento de gás.



# Principais vantagens

## Vasos de expansão de alta qualidade

- Vida operacional longa devido à membrana de alta qualidade e à estabilidade do vaso
- Devido à utilização de membranas em todos os vasos DD, DT, C-DE, DE e de água quente, o vaso não entra em contacto com o meio e, por conseguinte, é mais resistente à corrosão
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Os Reflex DD e DT cumprem todos os requisitos da norma DIN 4807 T5
- 5 anos de garantia a partir da data de fabrico\*

## Vasta gama de conceções e áreas de aplicação

- Para sistemas de água potável, de reforço da pressão e sistemas de aquecimento por água de acordo com a norma DIN 1988
- Para aplicações de aquecimento, bomba de calor, arrefecimento e solares, assim como para aplicações de água de serviço que não se enquadram no âmbito da norma DIN 1988.

## Conceção e instalação rápidas

- Software de configuração intuitivo para a seleção e cálculo rápidos
- Os vasos são fornecidos prontos a serem utilizados
- Funcionamento com reduzida manutenção



\* Considere as condições e orientações de garantia em [www.reflex-winkelmann.com](http://www.reflex-winkelmann.com)

# Gama de produtos

## Reflex DD e Flowjet



O Reflex DD com Flowjet e válvulas de corte e de drenagem assegura uma instalação simples e em conformidade com a norma DIN, uma vez que o vaso Reflex pode ser isolado, drenado e garantindo a circulação interna.

DD 8–25 litros

Flowjet - Permite a circulação interna e inclui válvulas de corte e de drenagem (opcional)

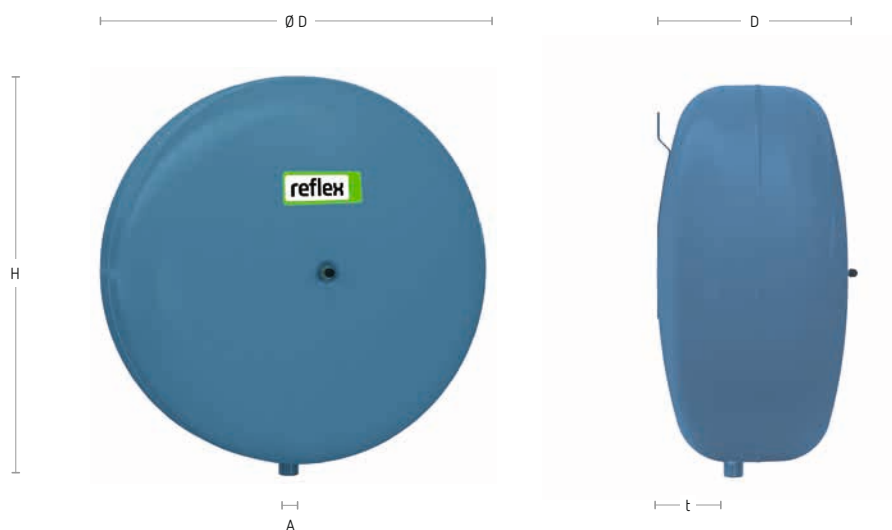
DD 33 litros com suportes de fixação (vista traseira)

### Características técnicas

- Para sistemas de água potável, de reforço da pressão e sistemas de AQS de acordo com a norma DIN 1988
- Com ligação roscada, em aço resistente à corrosão
- 33 litros com suportes para fixação mural
- Circulação interna elevada assegurada com conector em forma de estrela
- Membrana não substituível de acordo com a norma DIN EN 13831, DIN 4807 T5, orientação relativa a elastómeros e W270
- Fabricado e testado segundo a norma DIN 4807 T5, DIN DVGW (Associação Alemã de Gás e Água) Reg. n.º NW-0411AT2534
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Com revestimento externo e interno de acordo com a KTW-A
- Com câmara de gás pressurizada de fábrica
- Vasos certificados pela WRAS e a ACS disponíveis quando solicitado
- **Somente para utilizar em tubagens de água fria** (observe as instruções de montagem e de funcionamento)

	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
10 bar 70 °C	DD 2	7381500	288	verde	132	269	G 3/4"	4,0	1,0
	DD 8	7308000	96	verde	206	345	G 3/4"	4,0	1,9
	DD 8	7307700	96	branco	206	345	G 3/4"	4,0	1,9
	DD 12	7308200	60	verde	280	318	G 3/4"	4,0	2,0
	DD 12	7307800	60	branco	280	318	G 3/4"	4,0	2,0
	DD 18	7308300	56	verde	280	418	G 3/4"	4,0	2,8
	DD 18	7307900	56	branco	280	418	G 3/4"	4,0	2,8
	DD 25	7308400	42	verde	280	528	G 3/4"	4,0	3,6
	DD 25	7380400	42	branco	280	528	G 3/4"	4,0	3,6
	DD 33	7380700	24	verde	354	468	G 3/4"	4,0	5,8
	DD 33	7380800	24	branco	354	468	G 3/4"	4,0	5,8
	25 bar 70 °C	DD 8	7290200	60	verde	206	344	G 3/4"	4,0
DD 8		7290300	60	branco	206	344	G 3/4"	4,0	3,4

## Reflex C-DE



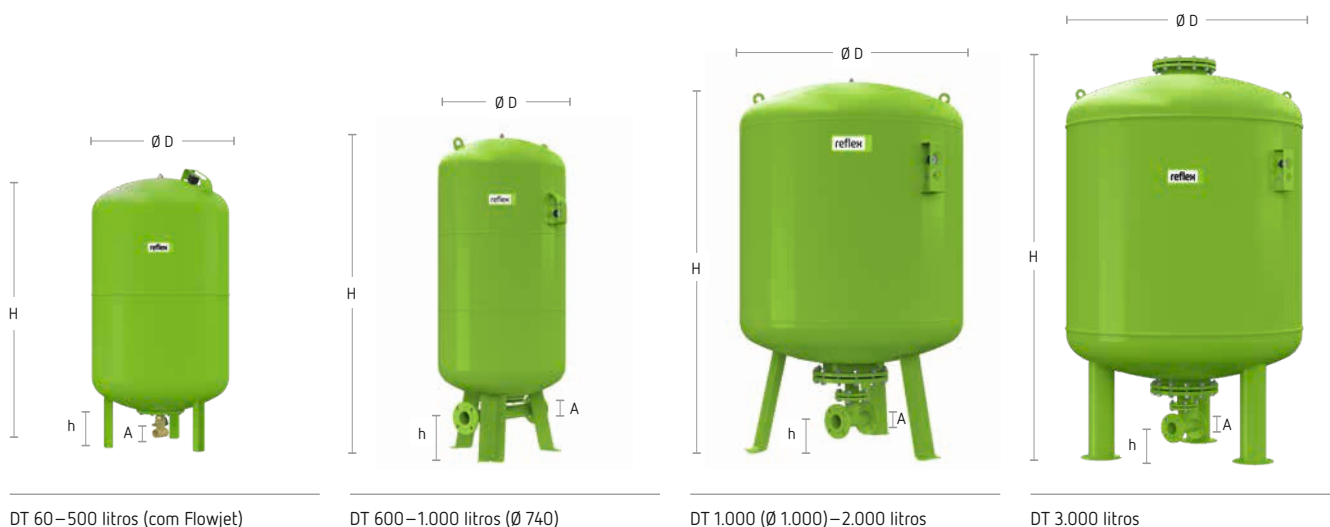
C-DE 8 – 80 litros

### Características técnicas

- Vaso plano vertical em forma de disco para aplicações de aquecimento, bomba de calor, arrefecimento e solares, assim como para aplicações de água de serviço que não se enquadram no âmbito da norma DIN 1988.
- Com ligação roscada, fabricada em aço resistente à corrosão
- Membrana não substituível em conformidade com a norma DIN EN 13831
- Sem circulação interna
- Os componentes em contacto com água têm proteção contra corrosão
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Para aditivos anticongelantes com uma concentração de 25 a 50%
- Revestimento de resina de epóxi de longa duração
- Com câmara de gás pressurizada de fábrica

	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Profundidade T [mm]	Profundidade t [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
10 bar 70°C	C-DE 8	7270900	96	azul	280	296	176	52	G ½"	4,0	3,8
	C-DE 12	7270910	60	azul	354	370	182	64	G ½"	4,0	5,2
	C-DE 18	7270920	42	azul	356	370	236	76	G ¾"	4,0	5,7
	C-DE 25	7270930	42	azul	409	427	253	93	G ¾"	4,0	8,3
	C-DE 35	7270940	24	azul	480	465	256	97	G ¾"	4,0	13,0
	C-DE 50	7270950	20	azul	480	465	332	125	G ¾"	4,0	15,4
	C-DE 80	7270960	8	azul	634	621	338	135	G ¾"	4,0	22,4

## Refix DT



DT 60–500 litros (com Flowjet)

DT 600–1.000 litros (Ø 740)

DT 1.000 (Ø 1.000)–2.000 litros

DT 3.000 litros

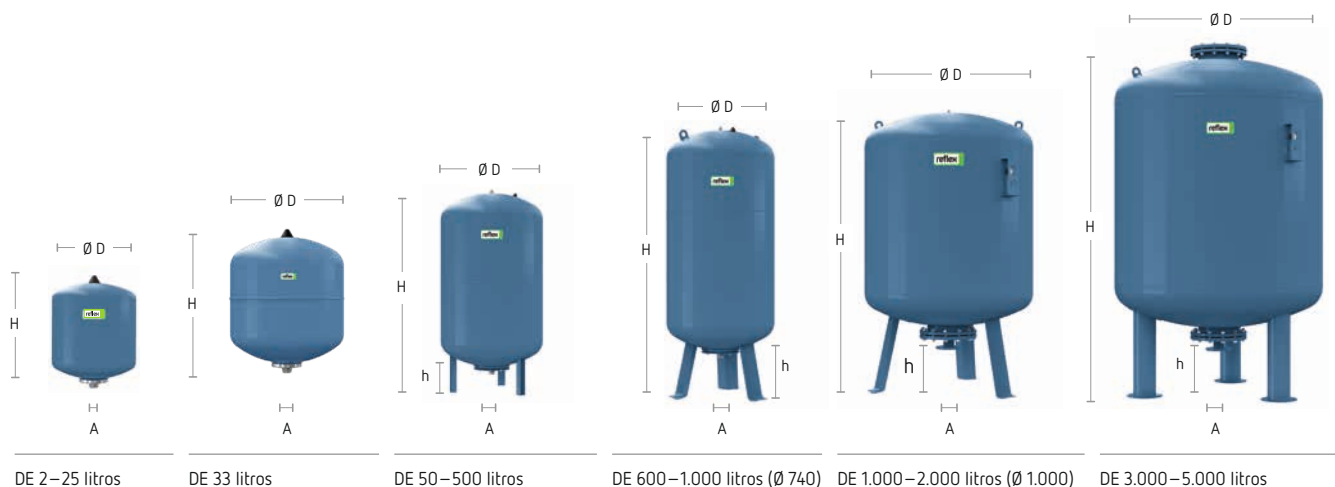
Características técnicas

- Para sistemas de água potável, de reforço da pressão e sistemas de aquecimento por água de acordo com a norma DIN 1988 com circulação interna
- Flowjet incluindo válvula de corte e drenagem ou ligação dupla
- Membrana substituível de acordo com a norma DIN EN 13831, DIN 4807 T5, fabricado de acordo com as diretivas relativas a elastómeros e W270 e verificado de acordo com a norma DIN 4807 parte 5, DIN DVGW Reg. n.º NW-0411BR0350
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Com revestimento externo e interno de acordo com a KTW-A
- Acima de 600 litros com ligação para detetor de rotura de membrana opcional
- Manómetro e válvula de enchimento de gás protegidos por resguardo metálico
- Revestimento de resina de epóxi de longa duração
- Com câmara de gás pressurizada de fábrica
- Vasos certificados pela WRAS e a ACS disponíveis quando solicitado
- Somente para utilizar em tubagens de água fria** (observe as instruções de montagem e de funcionamento)

	Tipo	N.º do artigo	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Altura h [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
10 bar 70 °C	DT 60	7309000	verde	409	766	80	Rp 1¼"	4,0	15,0
	DT 80	7309100	verde	480	750	56	Rp 1¼"	4,0	17,0
	DT 80	7365000	verde	480	750	97	DN 50/PN 16	4,0	23,7
	DT 80	7335705	verde	480	750	107	DN 65/PN 16	4,0	24,7
	DT 80	7335805	verde	480	750	115	DN 80/PN 16	4,0	26,8
	DT 100	7309200	verde	480	834	56	Rp 1¼"	4,0	19,2
	DT 100	7365400	verde	480	834	97	DN 50/PN 16	4,0	26,8
	DT 100	7365405	verde	480	834	107	DN 65/PN 16	4,0	27,8
	DT 100	7365406	verde	480	834	114	DN 80/PN 16	4,0	28,9
	DT 200	7309300	verde	634	973	80	Rp 1¼"	4,0	37,0
	DT 200	7365100	verde	634	973	105	DN 50/PN 16	4,0	53,0
	DT 200	7365105	verde	634	973	115	DN 65/PN 16	4,0	54,0
	DT 200	7365106	verde	634	973	120	DN 80/PN 16	4,0	57,0
	DT 300	7309400	verde	634	1.273	80	Rp 1¼"	4,0	51,0
	DT 300	7365200	verde	634	1.273	105	DN 50/PN 16	4,0	59,0
	DT 300	7336305	verde	634	1.273	115	DN 65/PN 16	4,0	60,0
	DT 300	7336405	verde	634	1.273	120	DN 80/PN 16	4,0	63,0
	DT 400	7319305	verde	740	1.245	69	Rp 1¼"	4,0	74,0
	DT 400	7365500	verde	740	1.245	95	DN 50/PN 16	4,0	80,0
	DT 400	7336505	verde	740	1.245	105	DN 65/PN 16	4,0	81,0
DT 400	7336605	verde	740	1.245	110	DN 80/PN 16	4,0	83,0	

	Tipo	N.º do artigo	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Altura h [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
10 bar 70°C	DT 500	7309500	verde	740	1.475	69	Rp 1¼"	4,0	72,0
	DT 500	7365300	verde	740	1.475	90	DN 50/PN 16	4,0	88,0
	DT 500	7365307	verde	740	1.475	100	DN 65/PN 16	4,0	89,0
	DT 500	7365305	verde	740	1.475	110	DN 80/PN 16	4,0	92,0
	DT 600	7365600	verde	740	1.859	233	DN 50/PN 16	4,0	164,0
	DT 600	7336705	verde	740	1.859	233	DN 65/PN 16	4,0	165,0
	DT 600	7336806	verde	740	1.859	235	DN 80/PN 16	4,0	168,0
	DT 800	7365700	verde	740	2.324	233	DN 50/PN 16	4,0	204,0
	DT 800	7336905	verde	740	2.324	233	DN 65/PN 16	4,0	205,0
	DT 800	7337006	verde	740	2.324	233	DN 80/PN 16	4,0	208,0
	DT 1000	7365800	verde	740	2.804	233	DN 50/PN 16	4,0	260,0
	DT 1000	7337105	verde	740	2.804	233	DN 65/PN 16	4,0	261,0
	DT 1000	7337205	verde	740	2.804	233	DN 80/PN 16	4,0	264,0
	DT 1000	7320105	verde	1.000	2.001	160	DN 65/PN 16	4,0	386,2
	DT 1000	7337305	verde	1.000	2.001	150	DN 80/PN 16	4,0	386,2
	DT 1000	7337405	verde	1.000	2.001	140	DN 100/PN 16	4,0	386,2
	DT 1500	7320305	verde	1.200	2.001	158	DN 65/PN 16	4,0	502,4
	DT 1500	7337505	verde	1.200	2.001	150	DN 80/PN 16	4,0	502,4
	DT 1500	7337605	verde	1.200	2.001	140	DN 100/PN 16	4,0	502,4
	DT 2000	7320505	verde	1.200	2.461	158	DN 65/PN 16	4,0	686,5
DT 2000	7337705	verde	1.200	2.461	150	DN 80/PN 16	4,0	686,5	
DT 2000	7337805	verde	1.200	2.461	140	DN 100/PN 16	4,0	686,2	
DT 3000	7320705	verde	1.500	2.580	187	DN 65/PN 16	4,0	1.054,0	
DT 3000	7337905	verde	1.500	2.530	180	DN 80/PN 16	4,0	1.057,0	
DT 3000	7338005	verde	1.500	2.530	170	DN 100/PN 16	4,0	1.057,0	
16 bar 70°C	DT 80	7316005	verde	480	750	56	Rp 1¼"	4,0	27,8
	DT 80	7370000	verde	480	750	97	DN 50/PN 16	4,0	33,0
	DT 80	7310306	verde	480	750	107	DN 65/PN 16	4,0	34,0
	DT 80	7310307	verde	480	750	114	DN 80/PN 16	4,0	36,0
	DT 100	7365408	verde	480	834	56	Rp 1¼"	4,0	29,9
	DT 100	7370100	verde	480	834	97	DN 50/PN 16	4,0	35,0
	DT 100	7370101	verde	480	834	107	DN 65/PN 16	4,0	36,0
	DT 100	7370102	verde	480	834	114	DN 80/PN 16	4,0	38,0
	DT 200	7365108	verde	634	973	80	Rp 1¼"	4,0	55,0
	DT 200	7370200	verde	634	973	105	DN 50/PN 16	4,0	61,0
	DT 200	7370205	verde	634	973	115	DN 65/PN 16	4,0	62,0
	DT 200	7370206	verde	634	973	120	DN 80/PN 16	4,0	65,0
	DT 300	7319205	verde	634	1.273	115	Rp 1¼"	4,0	64,0
	DT 300	7370300	verde	634	1.273	105	DN 50/PN 16	4,0	70,0
	DT 300	7314205	verde	634	1.273	80	DN 65/PN 16	4,0	71,0
	DT 300	7314206	verde	634	1.273	120	DN 80/PN 16	4,0	74,0
	DT 400	7370400	verde	740	1.394	235	DN 50/PN 16	4,0	115,0
	DT 400	7339006	verde	740	1.394	235	DN 65/PN 16	4,0	121,0
	DT 400	7339005	verde	740	1.394	235	DN 80/PN 16	4,0	124,0
	DT 500	7370500	verde	740	1.615	235	DN 50/PN 16	4,0	136,0
	DT 500	7370507	verde	740	1.615	235	DN 65/PN 16	4,0	137,0
	DT 500	7370505	verde	740	1.615	235	DN 80/PN 16	4,0	140,0
	DT 600	7370600	verde	740	1.859	235	DN 50/PN 16	4,0	174,0
	DT 600	7339105	verde	740	1.859	235	DN 65/PN 16	4,0	175,0
	DT 600	7339205	verde	740	1.859	235	DN 80/PN 16	4,0	178,0
	DT 800	7370700	verde	740	2.324	235	DN 50/PN 16	4,0	224,0
	DT 800	7339305	verde	740	2.324	235	DN 65/PN 16	4,0	225,0
	DT 800	7339406	verde	740	2.324	235	DN 80/PN 16	4,0	228,0
	DT 1000	7370800	verde	740	2.804	235	DN 50/PN 16	4,0	275,0
	DT 1000	7339505	verde	740	2.804	235	DN 65/PN 16	4,0	276,0
	DT 1000	7339605	verde	740	2.804	235	DN 80/PN 16	4,0	279,0
	DT 1000	7320205	verde	1.000	2.001	160	DN 65/PN 16	4,0	488,0
	DT 1000	7339705	verde	1.000	2.001	150	DN 80/PN 16	4,0	488,0
	DT 1000	7339805	verde	1.000	2.001	140	DN 100/PN 16	4,0	488,0
	DT 1500	7320405	verde	1.200	2.220	158	DN 65/PN 16	4,0	630,0
	DT 1500	7339905	verde	1.200	2.220	150	DN 80/PN 16	4,0	630,0
DT 1500	7340005	verde	1.200	2.220	140	DN 100/PN 16	4,0	630,0	
DT 2000	7320605	verde	1.200	2.480	158	DN 65/PN 16	4,0	850,5	
DT 2000	7340105	verde	1.200	2.480	150	DN 80/PN 16	4,0	850,5	
DT 2000	7340205	verde	1.200	2.480	140	DN 100/PN 16	4,0	850,5	
DT 3000	7320805	verde	1.500	2.580	187	DN 65/PN 16	4,0	1.240,0	
DT 3000	7340305	verde	1.500	2.580	180	DN 80/PN 16	4,0	1.240,0	
DT 3000	7340405	verde	1.500	2.580	170	DN 100/PN 16	4,0	1.200,0	

## Refix DE



Características técnicas

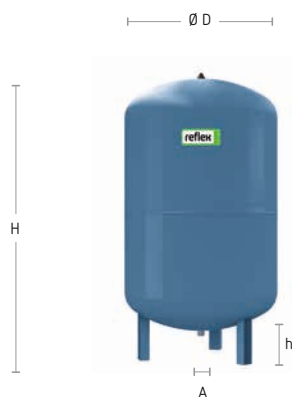
- Para sistemas que **não** se enquadram no âmbito da norma DIN 1988, por ex. sistemas de água para extinção de incêndios e de água de serviço, aquecimento por piso radiante, geotérmico
- 33 litros com suportes de fixação
- Acima de 50 litros, com pés
- Os componentes em contacto com água têm proteção contra corrosão
- Membrana de acordo com a norma DIN EN 13831/ substituível a partir de 50 litros
- Sem circulação interna
- Acima de Ø 1.000 mm, inclui manómetro
- Manómetro e válvula de gás protegidos por resguardo metálico
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Revestimento de resina de epóxi de longa duração
- Com câmara de gás pressurizada de fábrica
- Vasos certificados pela WRAS e a ACS disponíveis quando solicitado
- Conceções com detetor de rotura de membrana disponíveis quando solicitado

	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Altura h [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
10 bar 70 °C	DE 2	7200300	288	azul	132	260	-	G ¾"	4,0	1,0
	DE 8	7301000	96	azul	206	332	-	G ¾"	4,0	1,8
	DE 12	7302000	60	azul	280	310	-	G ¾"	4,0	2,4
	DE 18	7303000	56	azul	280	407	-	G ¾"	4,0	3,2
	DE 25	7304000	42	azul	280	518	-	G ¾"	4,0	3,8
	DE 33	7303900	24	azul	354	457	-	G ¾"	4,0	5,7
	DE 33 com pés	7305500	24	azul	354	520	66	G ¾"	4,0	6,5
	DE 50	7306005	20	azul	409	604	102	G 1"	4,0	9,5
	DE 60	7306400	18	azul	409	734	161	G 1"	4,0	11,2
	DE 80	7306500	10	azul	480	737	143	G 1"	4,0	14,0
	DE 100	7306600	10	azul	480	852	143	G 1"	4,0	16,0
	DE 200	7306700	4	azul	634	967	150	G 1½"	4,0	36,5
	DE 300	7306800	-	azul	634	1.267	150	G 1½"	4,0	41,6
	DE 400	7306850	-	azul	740	1.245	139	G 1½"	4,0	74,0
	DE 500	7306900	-	azul	740	1.475	133	G 1½"	4,0	106,0
	DE 600	7306950	-	azul	740	1.859	263	G 1½"	4,0	128,0
	DE 800	7306960	-	azul	750	2.324	263	G 1½"	4,0	176,0
	DE 1000	7306970	-	azul	740	2.804	261	G 1½"	4,0	210,0
	DE 1000	7311405	-	azul	1.000	2.001	286	DN 65/PN 16	4,0	427,0
	DE 1500	7311605	-	azul	1.200	1.991	291	DN 65/PN 16	4,0	542,0
DE 2000	7311705	-	azul	1.200	2.451	291	DN 65/PN 16	4,0	717,0	
DE 3000	7311805	-	azul	1.500	2.531	320	DN 65/PN 16	4,0	962,0	
DE 4000	7354000	-	azul	1.500	3.080	320	DN 65/PN 16	4,0	1.132,0	
DE 5000	7354200	-	azul	1.500	3.645	320	DN 65/PN 16	4,0	1.292,0	



	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Altura h [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
16 bar 70°C	DE 8	7301006	96	azul	206	337	-	G ¾"	4,0	2,8
	DE 12	7302105	72	azul	280	310	-	G ¾"	4,0	3,5
	DE 25	7304015	42	azul	280	518	-	G ¾"	4,0	5,8
	DE 80	7348600	4	azul	480	744	138	G 1"	4,0	18,0
	DE 100	7348610	4	azul	480	849	132	G 1"	4,0	21,0
	DE 200	7348620	-	azul	634	967	150	G 1¼"	4,0	57,0
	DE 300	7348630	-	azul	634	1.267	150	G 1¼"	4,0	66,0
	DE 400	7348640	-	azul	740	1.394	263	G 1½"	4,0	118,0
	DE 500	7348650	-	azul	740	1.614	263	G 1½"	4,0	133,0
	DE 600	7348660	-	azul	740	1.859	263	G 1½"	4,0	158,0
	DE 800	7348670	-	azul	740	2.324	263	G 1½"	4,0	202,0
	DE 1000	7348680	-	azul	740	2.804	263	G 1½"	4,0	240,0
	DE 1000	7312805	-	azul	1.000	2.001	286	DN 65/PN 16	4,0	530,0
	DE 1500	7312905	-	azul	1.200	1.991	291	DN 65/PN 16	4,0	685,0
	DE 2000	7313005	-	azul	1.200	2.451	291	DN 65/PN 16	4,0	895,0
	DE 3000	7313105	-	azul	1.500	2.531	320	DN 65/PN 16	4,0	1.240,0
	DE 4000	7354100	-	azul	1.500	3.120	320	DN 65/PN 16	4,0	1.442,0
DE 5000	7354300	-	azul	1.500	3.655	320	DN 65/PN 16	4,0	1.844,0	
25 bar 70°C	DE 8	7290100	60	azul	206	338	-	G ¾"	4,0	2,4
	DE 80	7317600	-	azul	450	942	159	DN 50/PN 40	4,0	70,0
	DE 120	7313700	-	azul	225	1.253	159	DN 50/PN 40	4,0	100,0
	DE 180	7313500	-	azul	450	1.528	159	DN 50/PN 40	4,0	116,0
	DE 300	7313800	-	azul	750	1.318	160	DN 50/PN 40	4,0	150,0
	DE 400	7313300	-	azul	750	1.423	160	DN 50/PN 40	4,0	245,0
	DE 600	7321500	-	azul	750	1.868	159	DN 50/PN 40	4,0	290,0
	DE 800	7321200	-	azul	750	2.268	159	DN 50/PN 40	4,0	355,0
	DE 1000	7321000	-	azul	750	2.768	159	DN 50/PN 40	4,0	245,0
	DE 1000	7322200	-	azul	1.000	2.051	242	DN 65/PN 40	4,0	800,0
	DE 1500	7322100	-	azul	1.200	2.071	291	DN 65/PN 40	4,0	850,0
	DE 2000	7313400	-	azul	1.200	2.531	240	DN 65/PN 40	4,0	960,0
DE 3000	7345700	-	azul	1.500	2.619	269	DN 65/PN 40	4,0	1.550,0	

## Reflex DC



DC 50–400 litros



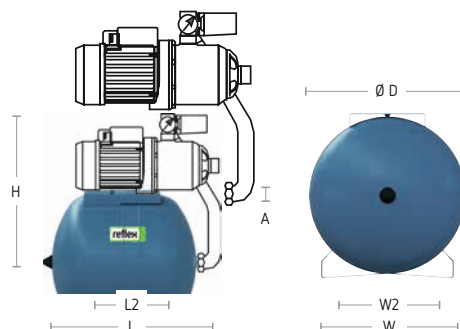
DC 500–600 litros

Características técnicas

- Para sistemas que não se enquadram no âmbito da norma DIN 1988, por ex. sistemas de água para extinção de incêndios e de água de serviço, aquecimento por piso radiante
- Os componentes em contacto com água têm proteção contra corrosão
- Diafragma não substituível em conformidade com a norma DIN EN 13831
- Sem circulação interna
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Revestimento de resina de epóxi de longa duração
- Com câmara de gás pressurizada de fábrica
- Vasos certificados pela WRAS e a ACS disponíveis quando solicitado

	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	Altura h [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
10 bar 70 °C	DC 25	7200400	42	azul	289	510	-	G 1"	2,0	4,8
	DC 50	7309600	20	azul	418	588	115	R 1"	4,0	12,5
	DC 80	7309700	12	azul	489	676	103	R 1"	4,0	17,5
	DC 100	7309800	10	azul	489	782	103	R 1"	4,0	21,1
	DC 140	7309900	-	azul	489	997	104	R 1"	4,0	29,0
	DC 200	7363500	-	azul	643	883	91	R 1"	4,0	40,0
	DC 300	7363600	-	azul	643	1.184	93	R 1"	4,0	52,0
	DC 400	7363700	-	azul	749	1.173	81	R 1"	4,0	78,0
	DC 500	7363800	-	azul	749	1.392	82	R 1"	4,0	80,0
	DC 600	7363900	-	azul	749	1.629	75	R 1"	4,0	103,0

## Refix HW



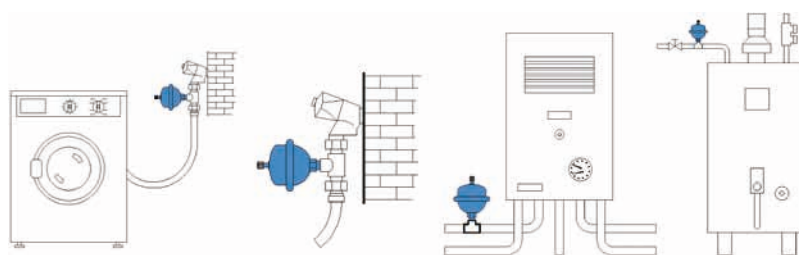
HW 25–100 litros

### Características técnicas

- Vaso de pressurização para sistemas de água doméstica que **não** sejam abrangidos pela norma DIN 1988
- A superfície e as partes do vaso que entram em contacto com água dispõem de proteção contra corrosão
- Membrana de acordo com a norma DIN EN 13831 substituível a partir de 50 litros
- Temperatura operacional admissível: 70 °C
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Revestimento de resina de epóxi de longa duração
- Com câmara de gás pressurizada de fábrica
- Vasos certificados pela WRAS e a ACS disponíveis quando solicitado

	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Ø D [mm]	Altura H [mm]	L [mm]	L 2 [mm]	W [mm]	W 2 [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
10 bar 70 °C	HW 25	7200310	36	azul	280	301	518	227	270	214	G ¾"	2,0	5,5
	HW 50	7200320	20	azul	409	432	503	175	350	285	G 1"	2,0	15,0
	HW 60	7200330	16	azul	409	432	577	175	350	285	G 1"	2,0	16,0
	HW 80	7200340	16	azul	480	504	593	185	350	285	G 1"	2,0	17,4
	HW 100	7200350	16	azul	480	504	706	305	350	285	G 1"	2,0	19,4

## Refix WD



WD 0.165 litros

### Características técnicas

- Amortecedor de choque hidráulico para máquinas com válvulas de fecho rápido, por ex. máquinas de lavar roupa, máquinas de lavar louça
- Aprovado em conformidade com a Diretiva relativa a equipamentos de pressão 2014/68/UE
- Volume total 165 cm<sup>3</sup>
- Temperatura operacional admissível: 70 °C
- Vasos certificados pela WRAS e a ACS disponíveis quando solicitado
- Diafragma não substituível em conformidade com a norma DIN EN 13831
- Não adequado a água potável

	Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Cor	Ø D [mm]	Altura h [mm]	Ligação A	Pressão de pré-carga [bar]	Peso [kg]
10 bar 70 °C	Amortecedor de choque hidráulico	7351000	576	prateado	83	111	G ½"	3,5	0,3

## Acessórios Reflex

### Flowjet para circulação interna, com válvulas de corte e drenagem

- Dispositivo de corte e drenagem para Reflex DD de acordo com a norma DIN 4807 parte 5
- Pressão operacional admissível 16 bar
- Temperatura operacional admissível: 70 °C
- Ligações G ¾" de ambos os lados, rosca int./ext.
- Podem ser combinadas no local com peças em T
- Com diâmetro nominal de 1"



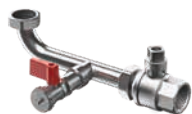
### Suporte de fixação mural

- Suporte com cinta de fixação para Reflex 8–25 litros, instalação vertical



### Conjunto de ligação AG

- Para uma montagem particularmente rápida e manutenção dos vasos de expansão (recomendado para o Reflex DE e DC)
- Inclui isolamento seguro e curvas de ligação com ligações rosca
- Com válvula de drenagem G ½" e adaptador para mangueira
- De acordo com a norma DIN EN 12828



### Manômetro digital para teste

DIN EN 12828: "Os vasos de expansão devem ser sujeitos a uma manutenção anual. A pressão do gás pré-carga  $p_0$  deve ser verificada com um manômetro enquanto estiver sem água e ser corrigida, se necessário."

- Permite medição de pressão até aprox. 9 bar



### Válvula com detentor Reflex

- Solução segura para manutenção e desmontagem de vasos de expansão
- Inclui válvula de drenagem
- De acordo com a norma DIN EN 12828
- PN 10 / 120 °C
- Utilize ligações de 1" para vasos N/S/G 80



Tipo	N.º do artigo	Pacote standard	Peso [kg]
Manômetro digital de teste	9119198	-	0,1
Flowjet com válvulas de corte e drenagem	9116799	5	0,3
Suporte de fixação mural com cinta	7611000	36	0,3
Conjunto de ligação 1"	9119204	-	0,9
Conjunto de ligação 1¼"	9119205	-	1,0
Conjunto de ligação 1½"	9119206	-	1,2
Válvula com detentor R ¾"	7613000	-	0,4
Válvula com detentor R 1"	7613100	-	0,6
Detetor de rotura de membrana	7857700	-	0,2

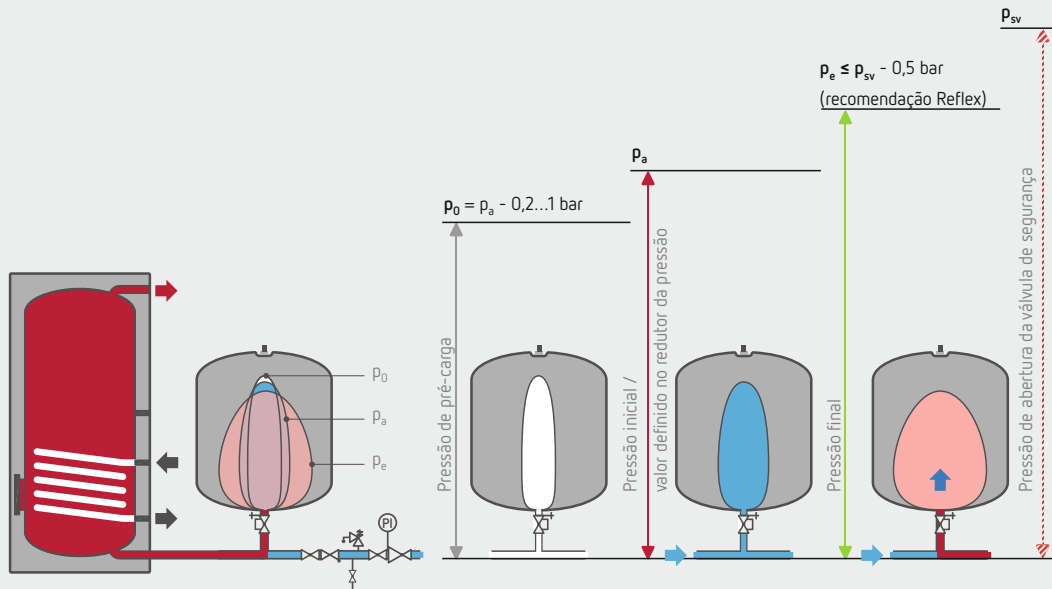
# Seleção e cálculo

## Pressões no sistema

Aplicam-se a vasos de expansão em sistemas de água quente sanitária

### Pressões

- $p_{st}$  = pressão estática
- $p_0$  = pressão de pré-carga
- $p_a$  = pressão inicial
- $p_e$  = pressão final
- $p_{sv}$  = pressão de abertura da válvula de segurança



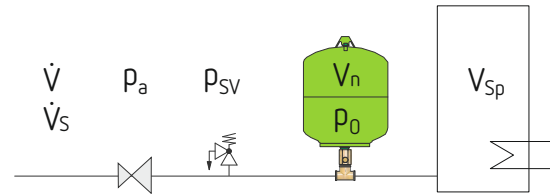
## Limites de aplicação de acordo com a DVGW

Os seguintes parâmetros de conceção de acordo com a norma DIN 4708 parte 5 são decisivos quando usar o vaso de expansão:

Volume do termoacumulador de AQS	$V_{Sp}$ em l
Volume nominal do vaso de expansão	$V_n$ em l
Pressão de abertura da válvula de segurança	$p_{sv} = 6,0$ ou $10,0$ bar
Diferencial da pressão de trabalho	$d_{pA} = 20\%$ de $p_{sv}$ em bar
Pressão da instalação ( $p_e = p_{sv} - d_{pA}$ )	$p_e = 4,8$ ou $8,0$ bar
Pressão de pré-carga no vaso de expansão	$p_0 = p_a - 0,2$ em bar
Pressão de inicial $p_a$ (pressão estática antes do redutor de pressão)	$p_a$ em bar
Temperatura da água fria	$t_w = 10$ °C constante
Temperatura da água quente	$t_w = 60$ °C constante
Expansão de água	$n = 1,67\%$

## Seleção rápida Refix

### Seleção por volume nominal $V_n$



### Seleção por volume nominal $V_n$

- 10 °C Temperatura de alimentação da água fria
- 60 °C Temperatura da água no termoacumulador

- Pressão de pré-carga
- Pressão regulada no redutor da pressão

$p_0 = 3,0 \text{ bar}$   
 $p_a \geq 3,2 \text{ bar}$

- Pressão de pré-carga  $p_0 = 4,0 \text{ bar}$  = regulação na fábrica
- Pressão regulada no redutor da pressão  $p_a \geq 4,2 \text{ bar}$

Seleção rápida Refix					Seleção rápida Refix				
$p_{sv}$ [bar]	6	7	8	10	$p_{sv}$ [bar]	6	7	8	10
$V_{sp}$ [litros]	$V_n$ Volume nominal do Refix [litros]				$V_{sp}$ [litros]	$V_n$ Volume nominal do Refix [litros]			
90	8	8	8	8	90	8	8	8	8
100	8	8	8	8	100	12	8	8	8
120	8	8	8	8	120	12	8	8	8
130	8	8	8	8	130	12	8	8	8
150	8	8	8	8	150	18	12	8	8
180	12	8	8	8	180	18	12	8	8
200	12	12	8	8	200	18	12	12	8
250	12	12	12	8	250	25	18	12	12
300	18	18	12	12	300	25	18	18	12
400	25	18	18	18	400	33	33	15	25
500	25	25	18	18	500	60	33	25	25
600	33	25	25	18	600	60	60	33	25
700	33	33	25	25	700	60	60	33	25
800	60	33	33	25	800	80	80	60	25
900	60	60	33	25	900	80	60	60	33
1.000	60	60	33	33	1.000	100	60	60	60
1.500	80	80	60	60	1.500	200	100	80	60
2.000	100	100	80	80	2.000	200	200	100	80
3.000	100	100	100	100	3.000	300	200	200	100



Volume do vaso ( $V_{sp}$ ) **900 litros**    Válvula de segurança ( $p_{sv}$ ) **10,0 bar**  
 Temperatura da água quente ( $T_{ww}$ ) **60 °C**    Expansão (60 °C/10 °C) (n) **1,7%**  
 Pressão regulada no redutor da pressão ( $p_a$ ) **4,2 bar**    Pressão de fornecimento ( $p_0$ ) **4,0 bar**

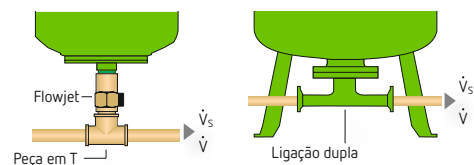
Volume do vaso ( $V_{sp}$ )

**31,5 litros**

### Seleção em função do volume de pico $V_s$

Em vasos de expansão de água potável com **circulação interna**, determinar apenas o volume nominal  $V_n$  não é suficiente. Deverão ser realizadas verificações adicionais para estabelecer se o caudal máximo de pico recomendado  $V_s$  não foi ultrapassado, assim como a redução da pressão  $\Delta p$ .

Quando o volume nominal do Refix for selecionado, as verificações têm de ser realizadas nos vasos com circulação interna para verificar se o caudal de pico  $\dot{V}_s$  resultante do cálculo da tubagem da rede de acordo com a norma DIN 1988 pode ser implementado nos vasos Refix. Se for necessário um diâmetro com ligação nominal superior deverá ser usado um Refix DT de 60 litros para um caudal maior em vez de um vaso DD de 8 a 33 litros.



- 10 °C Temperatura de alimentação da água fria
- 60 °C Temperatura do termoacumulador

Ligações disponíveis		Caudal de pico máx. recomendado $\dot{V}_s^*$	Queda de pressão com o caudal $\dot{V}$
<b>Refix DD</b>	<b>8 – 33 litros</b>		
Com ou sem Flowjet	Rp ¾" = standard	≤ 2,5 m³/h	$\Delta p = 0,03 \text{ bar} \cdot \left(\frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{2,5 \text{ m}^3/\text{h}}\right)^2$
Orifício de peça em T	Rp 1" (no local)	≤ 4,2 m³/h	negligenciável
<b>Refix DT</b>	<b>60 – 500 litros</b>		
com Flowjet Rp 1¼"		≤ 7,2 m³/h	$\Delta p = 0,04 \text{ bar} \cdot \left(\frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{7,2 \text{ m}^3/\text{h}}\right)^2$
<b>Refix DT</b>	<b>80 – 3.000 litros</b>		
Ligação dupla DN 50		≤ 15 m³/h	$\Delta p = 0,14 \text{ bar} \cdot \left(\frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{15 \text{ m}^3/\text{h}}\right)^2$
Ligação dupla DN 65		≤ 27 m³/h	$\Delta p = 0,11 \text{ bar} \cdot \left(\frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{27 \text{ m}^3/\text{h}}\right)^2$
Ligação dupla DN 80		≤ 36 m³/h	negligenciável
Ligação dupla DN 100		≤ 56 m³/h	negligenciável
<b>Refix DE, DC</b> (sem circulação interna)		ilimitado	$\Delta p = 0$

\* Determinado à velocidade de escoamento de 2 m/s.

## Cálculo e anotações

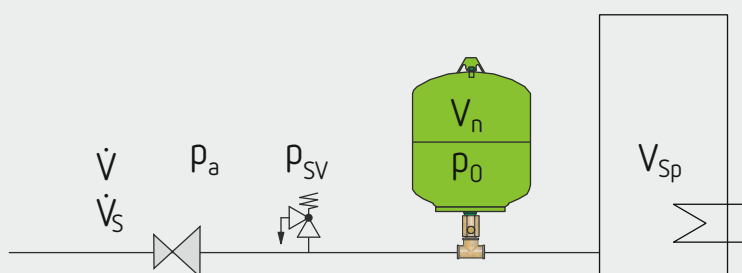
A água potável é um género alimentar. Por conseguinte, os vasos de expansão em instalações de água potável podem ter de cumprir requisitos específicos de acordo com a norma DIN 4807 parte 5. Nestes casos apenas são permitidos os vasos com circulação interna.

### Refix em sistemas de aquecimento por água

#### Cálculo

O cálculo é concluído em conformidade com a norma DIN 4807 parte 5, ver a página seguinte.

#### Circuito



A válvula de segurança é, em geral, instalada diretamente na entrada de água fria do termoacumulador. Nos Refix DD e DT, a válvula de segurança também pode ser instalada imediatamente a montante da válvula de circulação interna, corte e drenagem na direção do fluxo, se as seguintes condições forem cumpridas:

**Refix DD com peça em T:** Rp ¾" máx. 200 l termoacumulador  
Rp 1" máx. 1.000 l termoacumulador

**Refix DT com adaptador de circulação interna:** Rp 1¼" máx. 5.000 l termoacumulador

#### Valores materiais n, p<sub>0</sub>

Normalmente determinados entre a temperatura da água fria de 10 °C e a temperatura máxima de água quente de 60 °C.

#### Desinfeção térmica

Com a desinfeção térmica, toda a rede de água quente é aquecida até > 70 °C. Uma vez que os vasos de expansão são instalados na alimentação de água fria, não são afetados pelo aumento de temperatura. Se a desinfeção térmica estiver incluída, esta tem apenas de ser incluída no cálculo.

#### Pressão de pré-carga p<sub>0</sub>, pressão de operação mínima

A pressão de operação mínima ou pressão de pré-carga p<sub>0</sub> no vaso de expansão tem de ser, no mínimo, 0,2 bar inferior à pressão mínima do fluxo. Dependendo da distância entre o redutor da pressão e o Refix, são necessárias definições de pressão de fornecimento 0,2 a 1,0 bar inferiores à pressão de regulação do redutor de pressão.

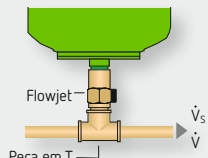
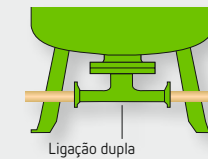
#### Pressão inicial p<sub>a</sub>

É idêntica à pressão previamente definida do redutor de pressão. São necessários redutores de pressão de acordo com a norma DIN 4807 parte 5 para alcançar uma pressão de pré-carga estável e, assim, a plena capacidade do Refix.

#### Vaso de expansão

Em sistemas de água potável em conformidade com a norma DIN 1988, somente os vasos Refix com circulação interna de acordo com a norma DIN 4807 parte 5 podem ser usados.



Dados iniciais		ver as especificações do fabricante/valores aproximados para cálculo	
Volume do termoacumulador	$V_{Sp}$ [l]	Dependendo da definição do controlador 50 ... 60 °C	
Potência térmica	$Q_w$ [kW]		
Temperatura da água	$t_{STB}$ [°C]		
Porcentagem de expansão	[%]		$n = \dots \%$
Redutor de pressão	$p_a$ [bar]	Definição da pressão <b>Recomendação Reflex 10 bar</b>	$p_a = \dots \text{ bar}$
Válvula de segurança	$p_{SV}$ [bar]		$p_{SV} = \dots \text{ bar}$
Caudal de pico	$\dot{V}_S$ [m³/h]		$\dot{V}_S = \dots \text{ [m}^3/\text{h]}$
<b>Seleção por volume nominal <math>V_n</math></b>			
Pressão de pré-carga	$p_0$ [bar]	$p_0 = p_a - (0,2 \dots 1,0 \text{ bar})$ Pressão de pré-carga definida 0,2 ... 1,0 bar inferior ao redutor de pressão (dependendo da distância entre o redutor da pressão e o Refix)	$p_0 = \dots \text{ bar}$
Volume nominal	$V_n$ [l]	$V_n = V_{Sp} \times \frac{n \times (p_{sv} + 0,5) (p_0 + 1,2)}{100 \times (p_0 + 1) (p_{sv} - p_0 - 0,7)}$	$V_n = \dots \text{ litros}$
<b>Seleção por volume de pico <math>\dot{V}_S</math></b>			
<p>Logo que o volume nominal do Refix tenha sido selecionado, as verificações têm de ser realizadas nos vasos com circulação interna para estabelecer se o caudal de pico <math>\dot{V}_S</math> resultante do cálculo da tubagem da rede de acordo com a norma DIN 1988 pode ser implementado nos vasos Refix. Se for o caso deverá ser usado um Refix DT de 60 litros em vez dos vasos Refix DD de 8 a 33 litros para um maior fluxo. Alternativamente, poderá usar um Refix DD com uma peça em T maior adequada, sendo de salientar que o adaptador de escoamento do vaso DD se projete em todo o orifício da peça em T.</p>			
	<b>Caudal de pico máx. recomendado <math>\dot{V}_S^*</math></b>	<b>Queda de pressão com o caudal <math>\dot{V}</math></b>	$\Delta p = \dots \text{ bar}$ $G = \dots$
<b>Refix DD 8–33 litros</b> com ou sem Flowjet Orifício de peça em T Rp ¾" = standard Peça em T Rp 1" (no local)	$\leq 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $\leq 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$	$\Delta p = 0,03 \text{ bar} \cdot \left( \frac{\dot{V}_{p0} [\text{m}^3/\text{h}]}{2,5 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$ negligenciável	
<b>Refix DT 60–500 litros</b> com Flowjet Rp 1¼"	$\leq 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$	$\Delta p = 0,04 \text{ bar} \cdot \left( \frac{\dot{V} [\text{m}^3/\text{h}]}{7,2 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$	
<b>Refix DT 80–3 000 litros</b> Ligação dupla DN 50	$\leq 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$\Delta p = 0,14 \text{ bar} \cdot \left( \frac{\dot{V} [\text{m}^3/\text{h}]}{15 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$	
Ligação dupla DN 65	$\leq 27 \text{ m}^3/\text{h}$	$\Delta p = 0,11 \text{ bar} \cdot \left( \frac{\dot{V} [\text{m}^3/\text{h}]}{27 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$	
Ligação dupla DN 80 Ligação dupla DN 100	$\leq 36 \text{ m}^3/\text{h}$ $\leq 56 \text{ m}^3/\text{h}$	negligenciável	
<b>Refix DC</b> (Sem escoamento)	ilimitado	$\Delta p = 0$	
<b>Resultado</b>			
Refix DT5 ..... l	$V_n = \dots \text{ l}$		
Refix DD ..... l $G = \dots$ (Rp standard ¾" incl.)	$p_0 = \dots \text{ bar}$		
Refix DT5 ..... l			

### Refix em sistemas de pressurização

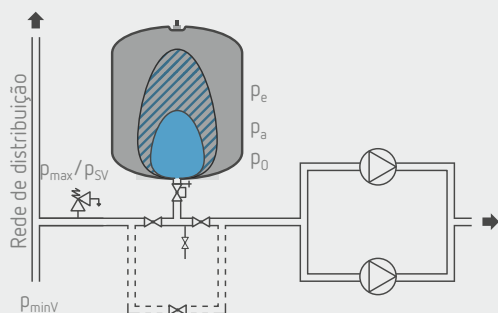
A água potável é um género alimentar. Por conseguinte, os vasos de expansão em instalações de água potável devem cumprir requisitos específicos de acordo com a norma DIN 4807 parte 5. Apenas os vasos com circulação interna satisfazem a norma.

#### Cálculo

O cálculo deve ser executado em conformidade com a norma DIN 1988 parte 5. Códigos para cálculo de instalações de água potável, pressurização e redução da pressão

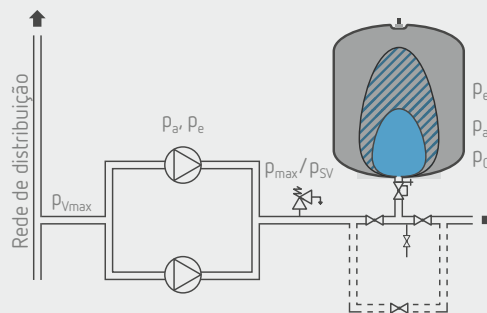
#### Circuito

##### Refix em sistemas de pressurização Lado da aspiração



No lado a montante do sistema de pressurização (DEA), os vasos de expansão Refix aliviam a pressão na tubagem de aspiração e na rede de fornecimento. A instalação deverá ser acordada com a empresa de fornecimento de água.

##### Refix em sistemas de pressurização Lado da compressão



No lado a jusante de um sistema de pressurização (DEA), a frequência de comutação é reduzida quando se instala o Refix, em particular em sistemas controlados em cascata. Poderá ser necessária a instalação de vasos de expansão em ambos os lados do DEA.

#### Pressão de pré-carga $p_0$ , pressão inicial $p_a$

A pressão mínima de operação ou a pressão de pré-carga  $p_0$  no Refix tem de ser definida em aproximadamente 0,5 a 1 bar inferior à pressão de fornecimento mínima quando instalado no lado da aspiração e em 0,5 a 1 bar inferior ao limite inferior do regulador de pressurização no lado da pressão de um DEA. Uma vez que a pressão inicial  $p_a$  é, pelo menos, 0,5 bar superior à pressão de operação, existe sempre uma retenção de água adequada, o que é uma condição prévia importante para um funcionamento com pouco desgaste.

Em sistemas de água potável em conformidade com a norma DIN 1988, somente os vasos Refix com circulação interna de acordo com a norma DIN 4807 parte 5 podem ser usados.



Deverá ser tomada atenção para assegurar que os picos de pressão não ultrapassem a pressão de operação máxima admissível.

**Montagem no lado da aspiração: Refix a montante do DEA**

A instalação deverá ser acordada com a empresa de fornecimento de água. Isto é necessário se os seguintes critérios não puderem ser satisfeitos:

- se uma bomba avariar no DEA, a velocidade na tubagem de ligação ao DEA não pode ser superior a 0,15 m/s
- se todas as bombas falharem, não é permitido mais de 0,5 m/s
- quando a bomba está em funcionamento, a pressão mínima de operação  $p_{minV}$  não pode descer abaixo de 50% e tem de ser de, pelo menos, 1 bar

Dados iniciais		ver as especificações do fabricante/valores aproximados para cálculo			
pressão mín. de abastecimento	$p_{minV}$ [bar]	Seleção em conformidade com a norma DIN 1988 parte 5			<b><math>V_n = \dots</math> litros</b>
caudal máx. de alimentação	$\dot{V}_{maxP}$ [m³/h]	caudal máx. de alimentação	Refix DT com ligação dupla	Refix DT	
		$\dot{V}_{maxP} / m^3/h$	$V_n /$ litro	$V_n /$ litro	
		$\leq 7$	300	300	
		$> 7 \leq 15$	500	600	
		$> 15$	---	800	
Pressão de pré-carga	$p_0$ [bar]	$p_0 = p_{minV} - 0,5$ bar			<b><math>p_0 = \dots</math> bar</b>
Resultado					
Refix DT5	..... l	<b><math>V_n = \dots</math> l</b>			
com ligação dupla DN 50		<b><math>p_0 = \dots</math> bar</b>			
Refix DT5	..... l				

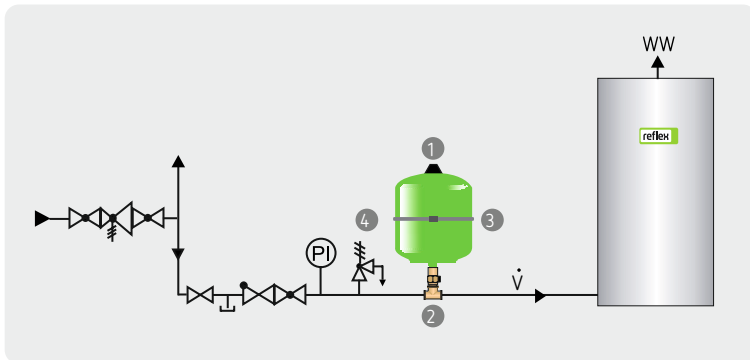
**Montagem no lado da compressão do Refix a jusante do DEA**

Dados iniciais		ver as especificações do fabricante/valores aproximados para cálculo				
Para limitar a frequência de comutação em sistemas controlados pela pressão.						
Pressão máx. do o DEA	$H_{max}$ [mWs]	s - Frequência de comutação	1/h	20	15	10
Pressão máx. de abastecimento	$p_{max}$ [bar]					
Pressão mín. do pressostato	$p_E$ [bar]					
Pressão máx. do pressostato	$p_A$ [bar]					
Caudal máx. de abastecimento	$\dot{V}_{maxP}$ [l/h]					
Frequência de comutação	s [1/h]	Potencia da bomba	kW	$\leq 4,0$	$\leq 7,5$	$\leq 7,5$
N.º de bombas	n [unidades]					
Potência elétrica da bomba mais potente	$P_{el}$ [kW]					
Volume nominal	$V_n$ [l]	$V_n = 0,33 \times V_{maxP} \frac{p_A + 1}{(p_A - p_E) \times s \times n}$				<b><math>V_n = \dots</math> litros</b>
Para armazenar o volume mínimo de alimentação $V_e$ entre ON e OFF do DEA						
Pressão mín. do pressostato	$p_E$ [bar]	<b>Recomendação Reflex: para <math>p_0 = p_E - 0,5</math> bar</b>				<b><math>p_0 = \dots</math> bar</b>
Pressão máx. do pressostato	$p_A$ [bar]					
Pressão do vaso Refix	$p_0$ [bar]					
Volume a alimentar	$V_e$ [l]					
Volume nominal	$V_n$ [l]	$V_n = V_e \frac{(p_E + 1)(p_A + 1)}{(p_0 + 1)(p_A - p_E)}$				<b><math>V_n = \dots</math> litros</b>
Verificar a pressão de operação máxima	$p_{max}$ [bar]	$p_{max} = \leq 1,1 p_{zul} \frac{H_{max} [mWs]}{10}$				<b><math>p_{max} = \dots</math> bar</b>
Dados iniciais						
Refix DT5	..... l	<b><math>V_n = \dots</math> l</b>				
com ligação dupla DN 50		<b><math>V_n = \dots</math> l</b>				
Refix DT5	..... l	<b><math>p_0 = \dots</math> bar</b>				

# Exemplos de instalação

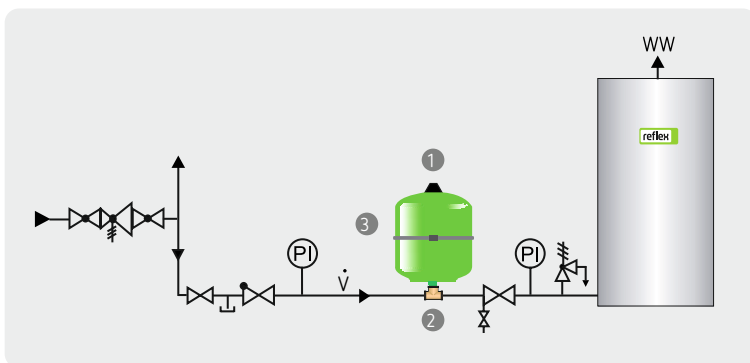
## Reflex em sistemas de aquecimento de água – exemplos de instalação

### Reflex DD, DT 60–500 com Flowjet, incluindo válvula de corte e de drenagem



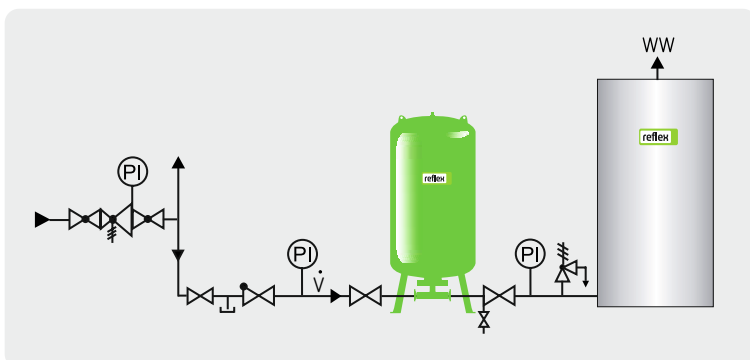
- A **solução completa** com válvula Flowjet para circulação interna, incluindo válvula de corte e de drenagem
- **Benefícios** O Flowjet é de instalação fácil e em conformidade com a norma DIN Reflex com circulação interna e válvulas de corte e drenagem.
  - ① Reflex DD ou Reflex DT 60–500'
  - ② Acessório opcional Flowjet para circulação interna, com válvulas de corte e drenagem para o Reflex DD:
    - standard com peça em T Rp 3/4",  $\dot{V} \leq 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
    - para peça em T Rp 1"  $\dot{V} \leq 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$
 para Reflex DT 60–500' com Flowjet:
    - standard com Rp 1 1/4"  $\dot{V} \leq 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$
  - ③ Suporte de fixação mural Reflex para 8–25 litros (33 l com cinta de fixação, DT com pés)
  - ④ Pode também ser instalada uma válvula de segurança a montante do Reflex DD ou do DT5 com Flowjet desde que o diâmetro nominal do  $S_V$  necessário seja  $\leq$  à alimentação de armazenamento a jusante.

### Reflex DD sem Flowjet nem válvulas de corte e drenagem



- Se não for instalado um Flowjet para circulação interna, nem válvulas de corte e drenagem, a alimentação do termoacumulador tem de ser desligado durante os trabalhos de manutenção e o Reflex DD tem de ser drenado através de uma solução de momento.
  - ① Reflex DD
  - ② Peça em T Rp 3/4",  $\dot{V} \leq 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$   
Para peça em T Rp 1"  $\dot{V} \leq 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$
  - ③ Suporte de fixação mural Reflex para 8–25 litros (33 l com cinta de fixação)

### Reflex DT com ligação dupla



- São necessários acessórios adicionais quando desligar e drenar o Reflex DT com ligação dupla.
- A válvula de segurança não pode ser desligada no lado da entrada do vaso.



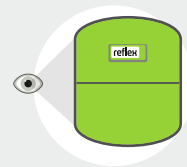
Os sistemas de carregamento do vaso estão, por vezes, sujeitos a temperaturas elevadas. Contacte o seu representante Reflex.

# Funcionamento e manutenção

Os Regulamentos de Segurança Industrial requerem que os vasos de expansão sejam verificados anualmente. As notas relevantes destinadas a instaladores e operadores constantes nas Instruções de Montagem, Funcionamento e Manutenção da Reflex têm de ser observadas.

## 1. Inspeção visual

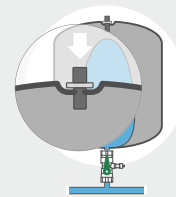
- Inspeccione o vaso quanto a danos, corrosão, etc. Em caso de danos, realize as reparações ou substituições e determine a possível causa.
- Verifique a adequação do vaso para utilização local.



## 2. Verificação da membrana

Ative brevemente a válvula de enchimento de gás. Se sair água:

- Nos vasos que não têm a possibilidade de substituição da membrana, substitua o vaso de expansão.
- Nos vasos que têm a possibilidade de substituição da membrana, substitua-a ou alternativamente contacte a Assistência Reflex para obter aconselhamento.



## 3. Definição da pressão do lado do gás

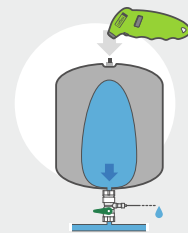
Isole o vaso Reflex do sistema usando a válvula de corte (Flowjet) e esvazie-o do lado da água.

Meça a pressão de pré-carga  $p_0$  na válvula de enchimento de gás e, se necessário, reponha a pressão adequada necessária.

$$p_0 [\text{bar}] = p_g - 0,2 \text{ bar}^*$$

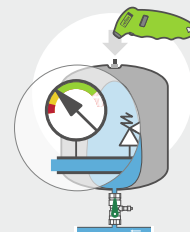
\* Em diferenças grandes (perda de pressão) medidas na válvula de enchimento, aumente a diferença para  $p_g$  até 1 bar.

- Se a pressão for demasiado elevada, retire gás usando a válvula de enchimento de gás.
- Se a pressão for demasiado baixa, carregue com azoto de um recipiente pressurizado.
- Registe a pressão de pré-carga  $p_0$  na placa de características.



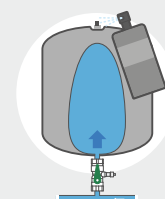
## 4. Inspeção funcional durante o funcionamento

- Feche a válvula de drenagem e, cuidadosamente, abra a válvula de corte (Flowjet).
- Verifique que a pressão de gás durante o funcionamento tem agora de ser igual à pressão do sistema (compare com o manómetro na válvula de enchimento), depois o vaso estará operacional.
- Se o vaso tiver aquecido, a pressão no vaso pode ser aproximadamente 0,5 bar inferior à pressão de abertura da válvula de segurança.



## 5. Teste de fuga da válvula de enchimento de gás

Retire os opcionais de enchimento e medição na válvula de enchimento de gás e inspecione com spray de teste de fugas para verificar se a válvula de enchimento de gás tem fugas depois da utilização. Por último, volte a colocar a tampa da válvula que assegura a vedação da válvula da mesma.



O vaso de expansão Reflex está agora pronto a ser usado novamente.

# Vantagens do Reflex

## Excelente software de design: Reflex Pro



### A poderosa família Reflex Pro

Quatro versões da poderosa família Reflex Pro para conceção, dimensionamento e preparação de ofertas estão disponíveis gratuitamente em [www.reflex-winkelmann.com/en/software](http://www.reflex-winkelmann.com/en/software). Descarregue o Reflex Pro Win—PC para usar de forma cómoda todas as funcionalidades, mesmo sem ligação à internet. Reflex Pro Web — versão online que acede sempre ao conjunto de dados mais recentes e pode disponibilizar resultados em formato PDF para descarregar, por exemplo. O software de design foi desenvolvido para sistemas de manutenção da pressão, compensação e desgaseificação de água e para instalações de transferência térmica em diversas áreas da construção e engenharia de abastecimento modernas.

### Personalizado para ser usado pelos profissionais operacionais

Rápido e fiável— a aplicação Reflex Pro serve para o ajudar e é ideal para o armazenamento de projetos em dispositivos móveis, assim para as consultas e soluções iniciais. Introduza apenas alguns parâmetros das instalações para realizar os cálculos. A aplicação é autoexplicativa e fácil de utilizar. Esta ferramenta digital ajuda a melhorar a eficiência. Fácil de utilizar e autoexplicativa— para tablets e smartphones que usam sistemas operativos Apple ou Android.

Planeamento personalizado com o cálculo Reflex Pro



[www.reflex-winkelmann.com/pt/servicos-transferencias/](http://www.reflex-winkelmann.com/pt/servicos-transferencias/)



## Prática assistência digital a vendas: o sítio web Reflex

### Tudo o que necessita de saber para o seu trabalho quotidiano

Em [www.reflex-winkelmann.com](http://www.reflex-winkelmann.com) encontrará uma série de informações para simplificar a preparação da sua oferta, alargar os seus conhecimentos técnicos e apoiá-lo fácil e rapidamente nos seus negócios do dia-a-dia:

- Notícias
- Dados de contacto, nomes das pessoas que o podem ajudar, números dos telefones de assistência
- Pesquisa cómoda de produtos
- Documentação sobre produtos, manuais de instalação e de utilização
- Documentação de concursos
- Desenhos de produtos em 2D e 3D, dados BIM (formato Revit)
- Normas e certificações



## Vantagens através da especialização: Formação Reflex

Contacte a equipa de formação

+ 351 9129 603 31  
[info.portugal@reflex.de](mailto:info.portugal@reflex.de)

### Formação Reflex – Vantagens pelo conhecimento

Na proximidade da nossa sede em Ahlen, instaladores, projetistas e operadores profissionais trabalham para fazer face aos desafios colocados pela climatização e o abastecimento de AQS na tecnologia de construção moderna. Da instalação ao planeamento, do aconselhamento à operação técnica, o Reflex Training Centre e a sua equipa alinham o seu programa aos parceiros que desejem aprender mais, em primeira mão, sobre a tecnologia, as normas e o serviço. Os conhecimentos recentemente adquiridos são aplicados na prática, ensinados e experimentados imediatamente nas instalações Reflex, numa casa agrícola que foi reformada de acordo com as mais modernas normas na região alemã da Vestefália. Simulações realistas e um leque abrangente de instalações ajudam



a aplicar os conhecimentos adquiridos na prática, através de uma combinação efetiva de teoria e prática. O local representa uma simbiose perfeita de tradição e alta tecnologia – o edifício, o ambiente e o equipamento falam por si e asseguram os fundamentos para uma aprendizagem de sucesso bem afastada da agitada vida quotidiana.

## O serviço de assistência técnica da Reflex – Onde for necessário

Mesmo depois de ter decidido investir num dos nossos produtos e o ter adquirido, estará sempre bem nas mãos experientes da Reflex. Quer seja a encomenda inicial, a manutenção e a conservação contínuas ou o nosso serviço de reparação e peças sobressalentes, o nosso centro proativo de assistência está à sua disposição na Alemanha para o ajudar em cada passo do caminho. No que se refere ao serviço de apoio ao arranque de instalações da Reflex, este envolve a monitorização do processo de instalação para assegurar resultados profissionais, a programação do sistema e, quando solicitado, a disponibilização de formação ao operador. Graças aos nossos conhecimentos e qualificações especializados terá sempre acesso a manutenção regular e às verificações obrigatórias. Além disso, enquanto fabricante, iremos fornecer-lhe informação abrangente relativamente a todos os requisitos e obrigações legais.



O nosso serviço de consultadoria e inspeção de sistemas pressurizados observa os mais recentes Regulamentos de Segurança Industrial da Alemanha (BetSichV) e receberá documentação especializada e monitorização em todos os intervalos de inspeção sempre que recorrer ao nosso serviço.

Assistência de fábrica e técnica

+ 351 9129 603 31  
[aftersales@reflex.de](mailto:aftersales@reflex.de)



## Sempre atualizados



Mais documentação e materiais podem ser descarregados em [www.reflex-winkelmann.com/pt/servicos-transferencias/](http://www.reflex-winkelmann.com/pt/servicos-transferencias/) ou solicitar documentos impressos em:

Experimente a Reflex usando a realidade aumentada e este documento.



1 Scan o código QR:  
[reflex.de/city](http://reflex.de/city)



2 Baixe a app  
Reflex Smart City



3 Scan o título deste documento e explore

RE1884pt / 9129612 / 05-20 / 500  
Reservado o direito a alterações técnicas



Thinking solutions.

Reflex Winkelmann GmbH  
Gersteinstraße 19  
D-59227 Ahlen

Telefone: + 351 9129 603 31  
[info.portugal@reflex.de](mailto:info.portugal@reflex.de)