

# Vases d'expansion

séries 556 - 568 - 5557



01079/25 FR



## Fonction

Les vases d'expansion sont des dispositifs servant à compenser l'augmentation du volume d'eau lorsque la température de cette dernière augmente, sur les installations de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.

Ils sont également utilisés comme autoclaves sur les installations de distribution d'eaux sanitaires.

CE 0045

CE 1370

## Gamme de produits

Série 556 Vase d'expansion soudé pour installations de chauffage certifié CE  
capacité (litres) : 8, 12, 18, 25, 35, 50, 80, 100, 140, 200, 250, 300, 400, 500, 600

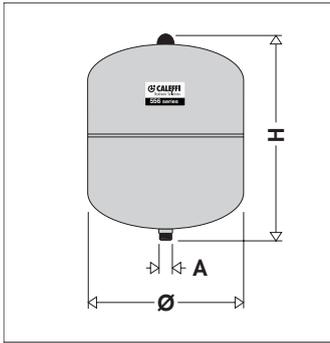
Série 568 Vase d'expansion soudé pour installations d'eau sanitaire et autoclave certifié CE  
capacité (litres) : 8, 12, 18, 25, 33, 50, 60, 80, 100, 200, 300, 400, 500

Série 5557 Vase d'expansion soudé pour installations d'eau sanitaire certifié CE  
capacité (litres) : 2, 5, 8

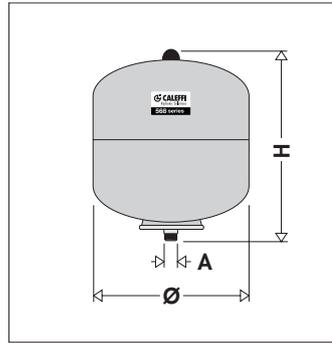
## Caractéristiques techniques

série	556	568	5557
<b>Matériaux</b> Corps : Membrane  Type de membrane : Raccord à la tubulure : Protection du raccord à la tubulure :  Coloris :	acier SBR  à diaphragme acier galvanisé - gris	acier 8-33 l, butyle 50-500 l, EPDM à vessie (remplaçable pour les volumes compris entre 60 et 500 l) acier galvanisé 8-33 l, insert en plastique 50-500 l, revêtement à la poudre époxy bleu	acier 2-8 l, butyle  à vessie acier galvanisé insert en plastique blanc
<b>Performances</b> Fluides admissibles : Pourcentage maxi de glycol : Pression maxi d'exercice : Pression de prégonflage : Plage de température du système : Plage de température de la membrane : Conception :	eau, eaux glycolées 50 % 6 bar 1,5 bar -10-120 °C -10-70 °C conforme à DIN 4807-2 et EN 13831	eau non applicable 10 bar 2,5 bar -10-70 °C -10-70 °C conforme à DIN 4807-2 et EN 13831	eau non applicable 10 bar 2,5 bar -10-100 °C -10-100 °C conforme à EN 13831
<b>Utilisation :</b>	chauffage	sanitaire, autoclave conforme au Décret ministériel n. 174 du 6 avril 2004	sanitaire conforme au Décret ministériel n. 174 du 6 avril 2004
<b>Raccordements :</b> Raccord à la tubulure :	8-50 l ; 3/4" M (EN 10226-1) 80-600 l ; 1" M (EN 10226-1)	8-33 l ; 3/4" M (ISO 228-1) 50-100 l ; 1" M (ISO 228-1) 200-500 l ; 1 1/4" M (ISO 228-1)	2 l ; 1/2" M (ISO 228-1) 5 et 8 l ; 3/4" M (ISO 228-1)

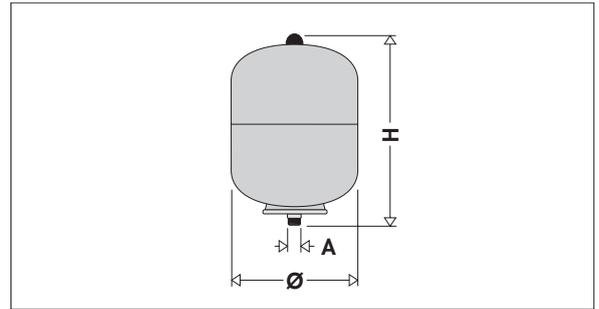
## Dimensions



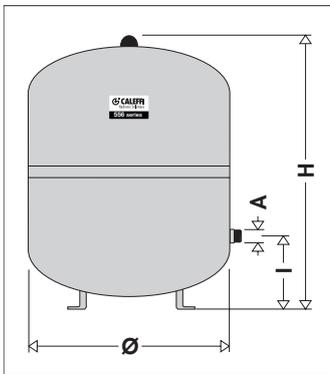
Code	Litres	A	Ø	H	Poids (kg)
556008	8	3/4"	206	305	1,7
556012	12	3/4"	280	290	2,3
556018	18	3/4"	280	380	2,8
556025	25	3/4"	280	490	3,5



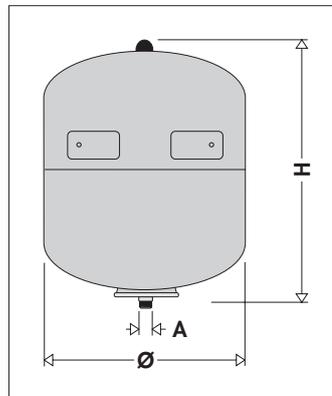
Code	Litres	A	Ø	H	Poids (kg)
568008	8	3/4"	206	335	1,8
568012	12	3/4"	280	307	2,4
568018	18	3/4"	280	410	2,8
568025	25	3/4"	280	520	3,7



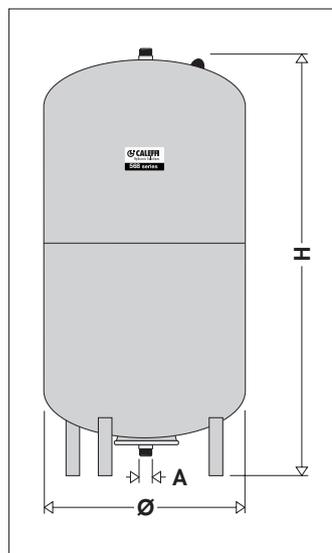
Code	Litres	A	Ø	H	Poids (kg)
555702	2	1/2"	120	240	1,0
555705	5	3/4"	175	275	1,5
555708	8	3/4"	230	305	2,1



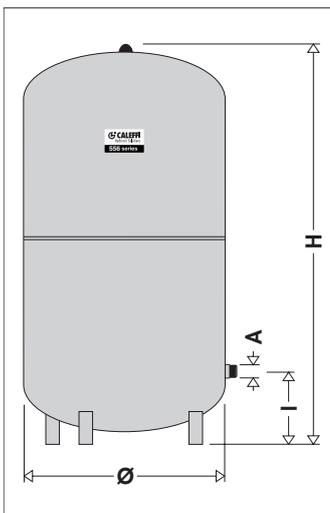
Code	Litres	A	Ø	H	I	Poids (kg)
556035	35	3/4"	354	459	130	5,7
556050	50	3/4"	409	469	175	7,5
556080	80	1"	480	565	175	9,9
556100	100	1"	480	670	175	11,2
556140	140	1"	480	886	175	14,5
556200	200	1"	634	758	205	36,7
556250	250	1"	634	890	205	45,0



Code	Litres	A	Ø	H	Poids (kg)
568033	33	3/4"	354	520	6,6



Code	Litres	A	Ø	H	Poids (kg)
568050	50	1"	409	604	9,5
568060	60	1"	409	734	14,0
568080	80	1"	480	745	16,0
568100	100	1"	480	850	19,0
568200	200	1 1/4"	634	967	47,0
568300	300	1 1/4"	634	1267	53,0
568400	400	1 1/4"	740	1256	70,0
568500	500	1 1/4"	740	1516	79,0



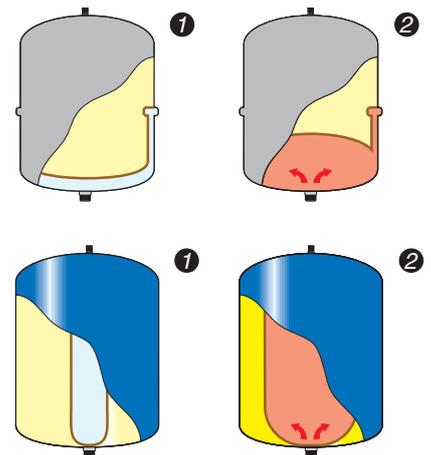
Code	Litres	A	Ø	H	I	Poids (kg)
556300	300	1"	634	1060	235	52,0
556400	400	1"	740	1070	245	65,0
556500	500	1"	740	1290	245	79,0
556600	600	1"	740	1530	245	85,0

## Principe de fonctionnement

### Vase d'expansion pour circuits de chauffage et d'eau sanitaire

Le vase d'expansion fermé à membrane est composé d'un conteneur fermé, divisé en deux parties par une membrane qui sépare l'eau du gaz (en général de l'azote) et qui fonctionne comme compensateur de la dilatation.

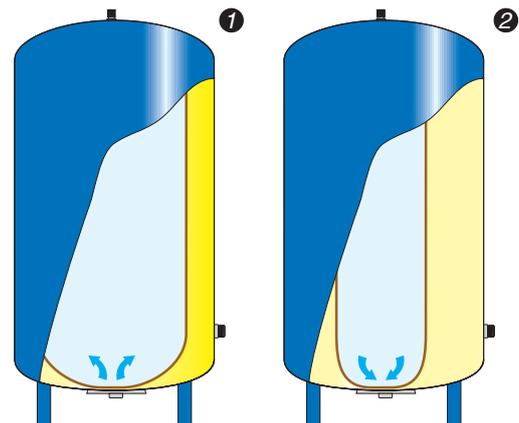
Suite à l'augmentation de température, une augmentation de pression se produit dans le vase par rapport à la valeur de prégonflage à froid (fig. 1) jusqu'à atteindre la valeur correspondante à la dilatation maximale (fig. 2).



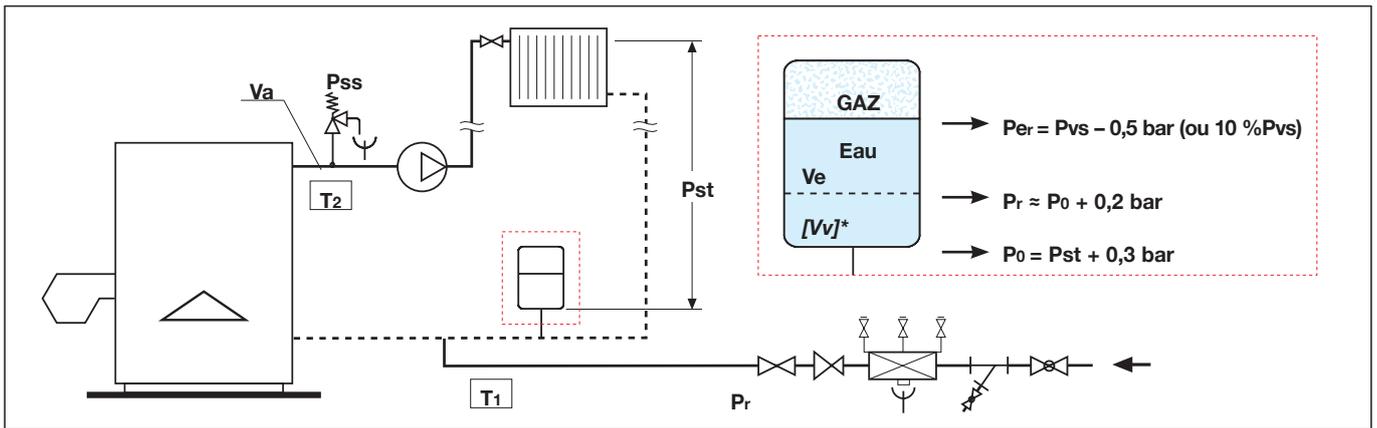
### Autoclave

Le principe de fonctionnement des autoclaves est le suivant. À la demande du pressostat, la pompe se met en marche et le vase commence à se remplir. Lorsque la pression atteint la valeur de tarage, la pompe s'arrête : le vase est à sa capacité maximale (fig. 1).

En cas de demande d'eau depuis le point de puisage, la pression est progressivement restituée à l'installation au cours du laps de temps qui s'écoule entre l'activation et la désactivation des pompes (fig. 2).



## Installations de chauffage



### Méthode de dimensionnement

$e$  = coefficient d'expansion de l'eau, calculé en fonction de la différence maximale entre la température de l'eau sur l'installation froide ( $T_1$ ) et la température maximale d'exercice ( $T_2$ )

$$e = n/100$$

$t_m$  = température maximale admissible en degrés Celsius se référant à l'intervention des dispositifs de sécurité

$$n = 0,31 + 3,9 \cdot 10^{-4} \cdot t_m^2$$

Pour des valeurs de température égales à 110 °C,  $n = 5,029$

#### Définition des volumes

$V_n$  = volume du vase (l), à calculer

$V_a$  = contenance en eau de l'installation (l)

$V_e$  = volume d'expansion dû au réchauffement de l'eau (l)

**Définition des pressions** - les pressions figurant ci-dessous sont toutes des pressions mesurées au manomètre (pressions relatives) :

$P_{st}$  = pression hydrostatique au point d'installation (bar)

$P_{vs}$  = pression de tarage de la soupape de sécurité (bar)

$P_0$  = pression de prégonflage du vase côté gaz (bar) égale à la pression hydrostatique augmentée d'une valeur de pression de précaution pour garantir qu'il n'y ait aucune dépression dans l'installation (bar)

$$P_0 = P_{st} + 0,3 \text{ bar}$$

#### REMARQUE :

$P_r$  = pression de remplissage de l'installation côté eau (bar)

Pour compenser toute fuite éventuelle dans le circuit, il convient de faire en sorte qu'un volume minimum  $[V_v]^*$  d'eau soit déjà contenu dans le vase lors de la phase initiale. Pour faire en sorte que ce volume  $[V_v]^*$ , d'une valeur conseillée égale à 0,5 % de  $V_a$  (avec un minimum de 3 litres) entre dans le vase à froid, il faut remplir l'installation avec  $P_r$  de remplissage s'élevant à :

$$P_r \approx P_0 + 0,2 \text{ bar}$$

Pression minimale de remplissage recommandée  $P_r \geq 1 \text{ bar}$

$P_{er}$  = pression maximale d'exercice de l'installation côté gaz (bar) soit  $P_{vs}$  réduite d'une valeur de pression évitant l'ouverture de la soupape de sécurité

$$P_{er} = P_{vs} - 0,5 \text{ bar (10 \% } P_{vs} \text{ si } P_{vs} > 5 \text{ bar)}$$

Tableau indiquant le coefficient «  $n$  » lorsque la température «  $T$  (°C) » varie, relatif à une température de 10 °C, avec ou sans glycol « % »

°C	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
% glycol																
0			0	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,7	2,3	2,9	3,6	4,3	5,2	6,0	6,9
10			0,1	0,3	0,5	0,7	1,1	1,5	2,0	2,6	3,2	3,9	4,6	5,5	6,3	7,3
20			0,2	0,5	0,8	1,1	1,4	1,8	2,3	2,9	3,5	4,2	4,9	5,8	6,7	7,6
30		0,1	0,4	0,7	1,0	1,3	1,6	2,1	2,6	3,1	3,8	4,4	5,2	6,0	6,9	7,8
40	0,4	0,7	1,0	1,3	1,5	1,7	2,1	2,5	3,0	3,6	4,2	4,9	5,6	6,4	7,3	8,2
50	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,0	2,4	2,8	3,3	3,9	4,5	5,2	5,9	6,7	7,6	8,5

La capacité d'un vase d'expansion fermé à membrane (diaphragme) pour les installations de chauffage se calcule à partir de la formule suivante :

$$V_n = \frac{e \cdot V_a [+ V_v]^*}{1 - \frac{P_a}{P_e}} \quad (1)$$

#### Pressions absolues

$P_a$  = pression absolue initiale côté gaz (bar) égale à la pression  $P_0$  plus la pression atmosphérique (1 bar)

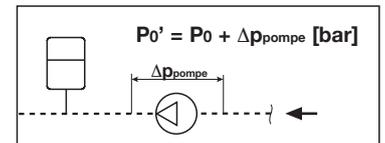
$$P_a = P_0 + [+ \Delta p]^{**} + 1$$

$P_e$  = pression absolue finale côté gaz (bar), égale à  $P_{er}$  plus la pression atmosphérique (1 bar)

$$P_e = P_{er} + 1 = P_{vs} - 0,5 \text{ bar [ou bien } -10 \% P_{vs}] + 1$$

#### \*\*Montage du vase après le circulateur

Le montage du vase en aval du circulateur prévoit que le calcul de  $P_a$  tienne compte de la hauteur manométrique de la pompe en question  $[\Delta p_{pompe}]^{**}$  :



$$P_a' = P_0 + \Delta p_{pompe} [\text{bar}] + 1 \text{ bar}$$

En tenant compte de cette dernière formule, la pression de prégonflage (au manomètre) côté gaz est obtenue avec la formule suivante :

$$P_0' = P_0 + \Delta p_{pompe} [\text{bar}]$$

#### Exemple :

Dimensionner un vase d'expansion pour une installation de chauffage ayant les caractéristiques suivantes :

$V_a$  = contenance en eau de l'installation = 1 000 l

$V_v$  = 5 l (0,5 % de  $V_a$ )

$t_m$  = 110 °C

$n$  = 5,029

$e$  =  $n/100 = 0,05029$

$P_{st}$  = pression hydrostatique au point d'installation = 2,3 bar

$P_{vs}$  = pression de tarage de la soupape de sécurité = 4 bar

#### Solution :

$P_0$  = pression de prégonflage du vase côté gaz =  $P_{st} + 0,3 \text{ bar} = 2,3 + 0,3 = 2,6 \text{ bar}$

$P_{er}$  = pression maximale d'exercice de l'installation côté gaz =  $P_{vs} - 0,5 \text{ bar} = 4 - 0,5 = 3,5 \text{ bar}$

$P_a$  = pression absolue initiale côté gaz =  $P_0 + 1 = 2,6 + 1 = 3,6 \text{ bar}$

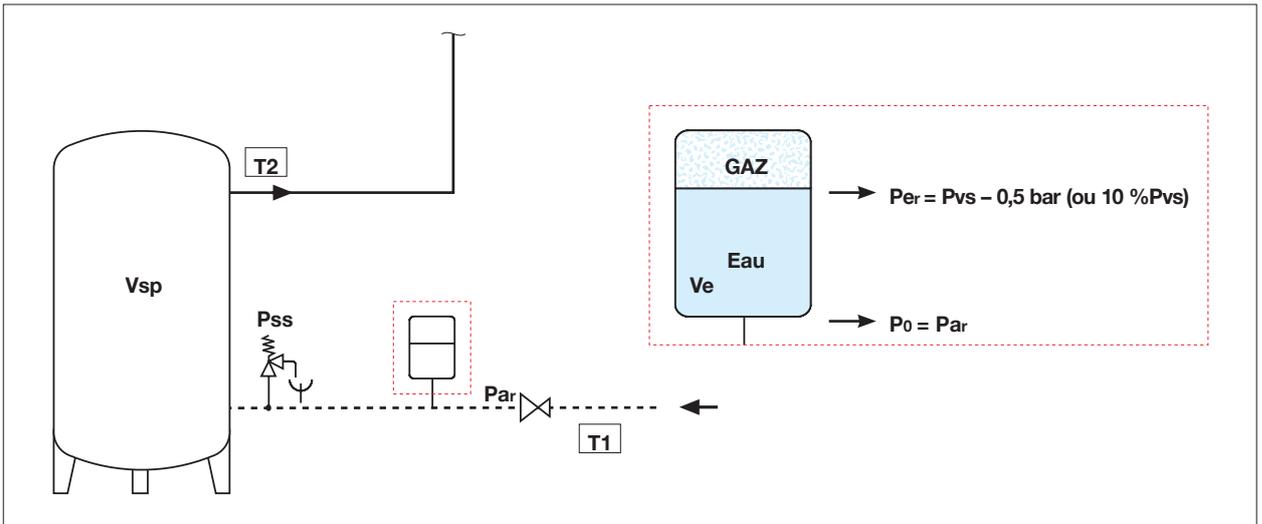
$P_e$  = pression absolue finale côté gaz =  $P_{er} + 1 = 3,5 + 1 = 4,5 \text{ bar}$

Nous appliquons la formule (1) pour le calcul du volume du vase  $V_n$  :

$$V_n = \frac{0,05029 \cdot 1000 + 5}{1 - \frac{3,6}{4,5}} = 276,45 \text{ l}$$

Il faudra, donc, choisir un vase de 300 l (qui devra être prégonflé à 2,6 bar)

## Installations d'eau sanitaire



### Méthode de dimensionnement

**T1** = température de l'eau du réseau

**T2** = température de stockage de l'eau chaude

**e** = coefficient d'expansion de l'eau, calculé en fonction de la différence maximale entre la température de l'eau du réseau et la température de l'eau chaude de stockage

$$e = n_{T2}/100 - n_{T1}/100$$

### Définition des volumes

**Vn** = volume du vase (l), à calculer

**Vsp** = volume d'eau réchauffée (l) (dans le ballon)

**Ve** = volume d'expansion dû au réchauffement de l'eau (l)

**Définition des pressions** - les pressions figurant ci-dessous sont toutes des pressions mesurées au manomètre (pressions relatives) :

**P0** = pression de prégonflage du vase côté gaz (bar)

**Pvs** = pression de tarage de la soupape de sécurité (bar)

**Par** = pression initiale (bar) côté eau, relative, représentée par la pression maximale d'entrée (valeur de tarage du réducteur de pression ou par la pression maximale d'alimentation du réseau)

$$Pa = Par + 1$$

**Per** = pression maximale d'exercice de l'installation (bar) côté gaz (Pvs) réduite d'une valeur de pression évitant l'ouverture de la soupape de sécurité.

$$Pe = Pvs - 0,5 \text{ bar (10 \% Pvs si Pvs > 5 bar)}$$

La capacité d'un vase d'expansion fermé à membrane (diaphragme) pour les installations d'eau sanitaire avec ballon se calcule à partir de la formule suivante :

$$Vn = \frac{e \cdot Vsp}{1 - \frac{Pa}{Pe}} \quad (2)$$

### Pressions absolues

**Pa** = pression absolue initiale côté gaz (bar) égale à la pression maximale d'entrée Par + pression atmosphérique (1 bar). Pratiquement il s'agit de la pression de prégonflage à froid du vase augmentée de 1 bar.

$$Pa = Par + 1 = P0 + 1$$

**Pe** = pression absolue finale côté gaz (bar) égale à la pression maximale relative d'exercice de l'installation Per + pression atmosphérique (1 bar).

$$Pe = Per + 1$$

Tableau indiquant le coefficient « n » lorsque la température « T (°C) » varie, relatif à une température de 10 °C, sans glycol

°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
n	0	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,7	2,3	2,9	3,6

### Exemple :

Dimensionner un vase d'expansion pour une installation d'eau sanitaire ayant les caractéristiques suivantes :

**Vsp** = volume d'eau réchauffée (ballon) = **600 l**

**T1** = température de l'eau du réseau = **10 °C**

**T2** = température de stockage de l'eau chaude = **80 °C**

**Par** = pression initiale côté eau = **3,5 bar**

**Pvs** = pression de tarage de la soupape de sécurité = **6 bar**

### Solution :

À partir du tableau des coefficients « n », nous obtenons :

pour  $T1 = 10 \text{ °C}$  ->  $n_{T1} = 0,1$  pour  $T2 = 80 \text{ °C}$  ->  $n_{T2} = 2,9$   
donc « e » pour  $\Delta T = 70 \text{ °C}$  est obtenu avec le calcul suivant :

$$e = (2,9/100) - (0,1/100) = 0,028$$

**P0** = pression de prégonflage du vase côté gaz = **Par = 3,5 bar**

**Per** = pression maximale d'exercice de l'installation côté gaz  
=  $Pvs - 0,5 \text{ bar} = 6 - 0,5 = \mathbf{5,5 \text{ bar}}$

**Pa** = pression absolue initiale côté gaz =  $Par + 1 = 3,5 + 1 = \mathbf{4,5 \text{ bar}}$

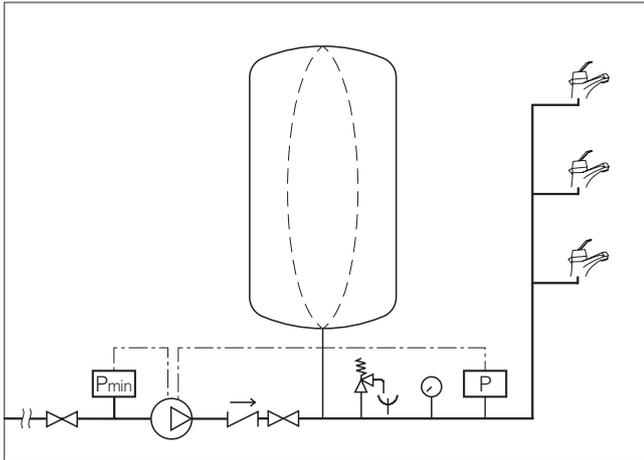
**Pe** = pression absolue finale côté gaz =  $Per + 1 = 5,5 + 1 = \mathbf{6,5 \text{ bar}}$

Nous appliquons la formule (2) pour le calcul du volume du vase **Vn** :

$$Vn = \frac{0,028 \cdot 600}{1 - \frac{4,5}{6,5}} = \mathbf{54,54 \text{ l}}$$

**Il faudra, donc, choisir un vase de 60 l (qui devra être prégonflé à 3,5 bar)**

## Autoclave à membrane



### Méthode de dimensionnement

- $V_n$  = volume du vase (autoclave) (l)  
 $G_{pr}$  = débit du projet (l/s)  
 $P_{min}$  = pression minimale de surélévation (bar), égale à la **pression minimale d'intervention du pressostat**  
 $P_{max}$  = pression maximale de surélévation (bar), égale à la **pression maximale d'intervention du pressostat**  
 $a$  = nombre maximum de mises en marche de la pompe par heure (h<sup>-1</sup>)  
 $a = 30$  pour une pompe d'une puissance < 3 kW  
 $a = 25$  pour une pompe d'une puissance 3–5 kW  
 $a = 20$  pour une pompe d'une puissance 5–7 kW  
 $a = 15$  pour une pompe d'une puissance 7–10 kW  
 $a = 10$  pour une pompe d'une puissance >10 kW

La capacité d'un vase d'expansion utilisé comme autoclave à membrane se calcule à partir de la formule suivante :

$$V_n = 6 \cdot \frac{G_{pr} \cdot 60}{a} \cdot \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{min}} \quad (3)$$

### Exemple :

Dimensionner un autoclave à membrane pour un réseau ayant les caractéristiques suivantes :

- $G_{pr} = 3,4$  l/s  
 $P_{min} = 5$  bar  
 $P_{max} = 6$  bar  
 Puissance de la pompe  $P = 1,5$  kW

### Solution :

En appliquant la formule (3) pour le calcul du volume du vase  $V_n$  :

$$V_n = 6 \cdot \frac{3,4 \cdot 60}{30} \cdot \frac{6 + 1}{6 - 5} = 285,6 \text{ l}$$

Il faudra, donc, choisir un vase de 300 l.

## Particularités de construction

Les vases d'expansion sont fournis prégonflés avec de l'azote. La pression de prégonflage peut être modifiée avec de l'air comprimé.

### Caractéristiques des vases pour les installations d'eau sanitaire

#### Emplacement de la vanne de gaz

Sur les vases de 8 à 50 l, le bouchon supérieur (1) peut être dévissé manuellement et il protège la vanne de prégonflage de gaz (2) pour modifier ou rétablir la pression de prégonflage.

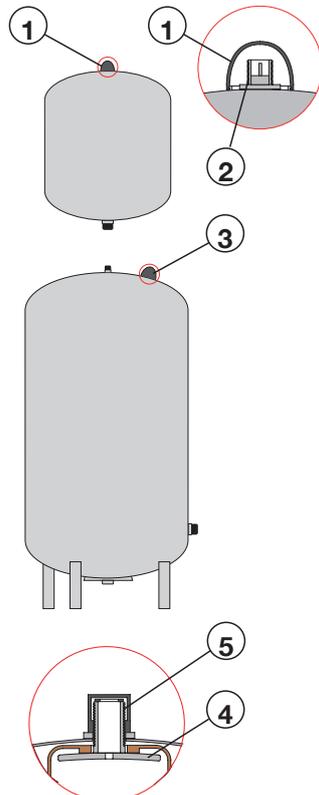
Sur les vases de 80 à 500 l, la vanne de prégonflage de gaz avec couvercle de protection est située latéralement (3).

#### Membrane remplaçable

La membrane intérieure est remplaçable sur les modèles de 60 à 500 litres.

#### Membrane à vessie sur les vases de 80 à 500 l

Sur cette gamme de vases, la membrane intérieure est percée dans le haut et repose sur le support interne (4). Un raccord fileté 1/2" mâle (5) avec bouchon met en communication avec l'eau contenue à l'intérieur.



## Normes de référence

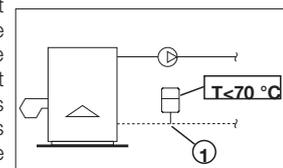
La norme concernant la fabrication des vases d'expansion a subi une modification : l'homologation, qui concernait certains types de vases, a été remplacée par le marquage CE. Cela signifie que lors de la vérification de l'installation, il faut accepter ceux portant le marquage CE. La réglementation européenne de référence est la Directive 97/23/CE, également appelée P.E.D. (Pressure Equipment Directive) qui cohabitait jusqu'au 29.05.2002 avec la norme italienne.

Les vases d'expansion Caleffi série 556 - 568 portent le marquage CE et leur déclaration de conformité est disponible.

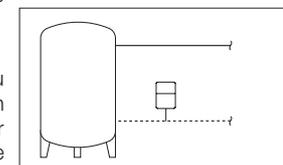
### Installation

Il est conseillé d'installer les vases d'expansion sur la tubulure contenant l'eau à la température la plus basse. Pour les installations de chauffage, l'installation correcte doit être faite sur la tubulure de retour. La perméabilité de la membrane aux gaz augmente lorsque les limites de température sont dépassées, ce qui comporte une diminution de la capacité de compensation de la pression et un risque important de formation d'air dans le circuit.

Si la température au point d'installation (1) porte le vase à une température supérieure à 70 °C, il est conseillé d'adopter des précautions appropriées d'installation, par exemple un vase intermédiaire de type passant.



Pour les installations d'eau sanitaire, l'installation correcte doit être faite sur la tubulure d'entrée de l'eau de réseau.



## Accessoires



### 5580

Vanne d'arrêt à sphère pour vases d'expansion, avec robinet de vidange pour circuit sanitaire.  
Pmax d'exercice : 6 bar.  
Tmax d'exercice : 85 °C.

Code

558050	3/4"
558060	1"
558070	1 1/4"

### Vérification du prégonflage du vase d'expansion

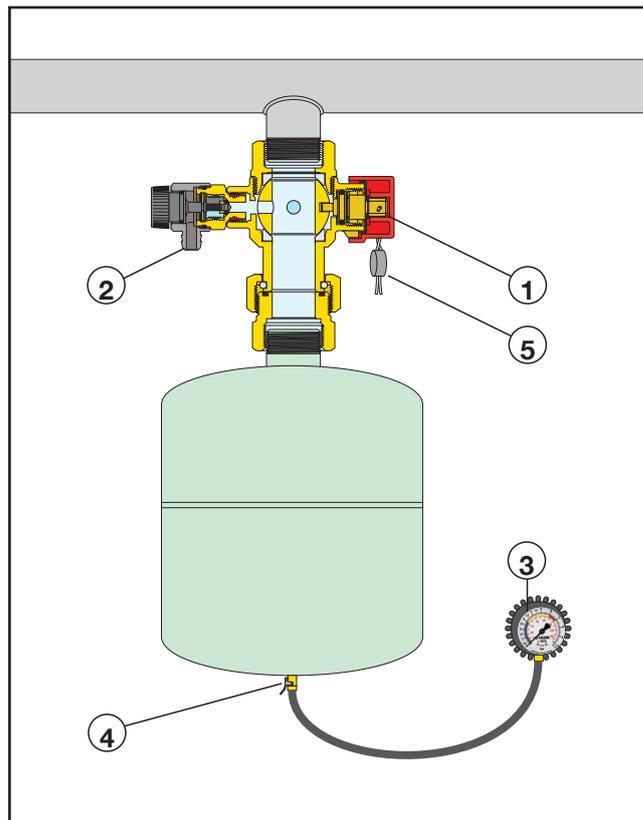
Pour assurer le bon fonctionnement de l'installation, vérifier régulièrement la valeur de prégonflage du vase (côté air). La vanne série 5580\* permet de procéder au contrôle sans vidanger toute l'installation, en effectuant les opérations ci-après :

- Fermeture de la vanne d'arrêt (1) après avoir ôté le scellé anti-effraction
- Vidange du vase (2)
- Contrôle du prégonflage avec manomètre série 5560 (3)

Après avoir vérifié le vase (opérations A, B, C), il est éventuellement possible de rétablir la pression de prégonflage en utilisant la valve de gonflage du vase (4).

**\* La vanne série 5580 est scellée (5) afin d'éviter toute manipulation ou intervention non autorisée.**

### Schéma d'application de la vanne d'arrêt série 5580 sur un vase sanitaire



## CAHIER DES CHARGES

### Série 556

Vase d'expansion soudé, pour installations de chauffage certifié CE. Raccord 3/4" (3/4" de 8 à 50 l et 1" de 80 à 600 l) M (EN 10226-1). Corps en acier. Membrane à diaphragme en SBR. Raccord à la tubulure en acier galvanisé. Couleur grise. Fluides admissibles : eau et eaux glycolées ; pourcentage maximum de glycol 50 %. Pression maximale d'exercice 6 bar. Pression de prégonflage 1,5 bar. Plage de température du système -10-120 °C ; plage de température de la membrane -10-70 °C.

### Série 568

Vase d'expansion soudé, pour installations d'eau sanitaire et autoclave certifié CE. Raccord 3/4" (3/4" de 8 à 33 l, 1" de 50 à 100 l et 1 1/4" de 200 à 500 l) M (ISO 228-1). Corps en acier. Membrane à vessie ; en butyle (de 8 à 33 l) ou en EPDM (de 50 à 500 l ; remplaçable pour des volumes de 60 à 500 l). Raccord à la tubulure en acier galvanisé. Protection du raccord à la tubulure : insert en plastique (de 8 à 33 l) ou revêtement à la poudre époxy (de 50 à 500 l). Couleur bleue. Fluide admissible eau. Pression maximale d'exercice 10 bar. Pression de prégonflage 2,5 bar. Plage de température du système -10-70 °C ; plage de température de la membrane -10-70 °C.

### Série 5557

Vase d'expansion soudé, pour installations d'eau sanitaire certifié CE. Raccord 1/2" (1/2" 2 l ; 3/4" 5 et 8 l) M (ISO 228-1). Corps en acier. Membrane à vessie, en butyle. Raccord à la tubulure en acier galvanisé. Protection du raccord à la tubulure, insert en plastique. Couleur blanche. Fluide admissible eau. Pression maximale d'exercice 10 bar. Pression de prégonflage 2,5 bar. Plage de température du système -10-100 °C ; plage de température de la membrane -10-100 °C.

Nous nous réservons le droit d'améliorer ou de modifier les produits décrits ainsi que leurs caractéristiques techniques à tout moment et sans préavis. Le site [www.caleffi.com](http://www.caleffi.com) met à disposition le document à sa dernière version faisant foi en cas de vérifications techniques.