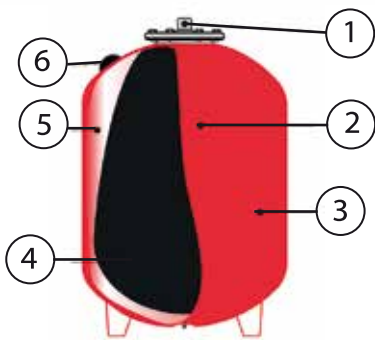


VASOS DE EXPANSIÓN PARA CALEFACCIÓN

EXPANSION VESSELS FOR HEATING

VASES D'EXPANSION POUR CHAUFFAGE

VASOS DE EXPANSÃO PARA AQUECIMENTO



1. Brida de conexionado agua. **NOTA:** La posición de la brida en la imagen es orientativa. La brida estará posicionada en la parte superior o inferior dependiendo de la capacidad del vaso. / Connection flange for water. **NOTE:** The position of the flange on the image is indicative. The flange is positioned at the top or bottom depending on the capacity of the vessel. / Bride de liaison eau. **NOTE:** La position de la bride sur l'image est indicative. La bride est positionné au niveau de la partie supérieure ou inférieure en fonction de la capacité du vase. / Flange de ligação a água. **NOTA:** A posição do flange na imagem é indicativa. A flange estará posicionada na parte superior ou inferior, dependendo da capacidade do vaso.
2. Armazón de acero al carbono/ Carbon steel framework/ Châssis en acier ou carbone/ Armação em aço carbono.
3. Pintura epoxi-poliéster anti óxido-corrosión/ External epoxy-polyester coating no rusting and no corrosion/ Peinture époxi-polyester anti-rouille/ Pintura epoxi-poliéster anti oxido-corrosão.
4. Membrana en EPDM que garantiza la pureza del agua/ EPDM membrane which guarantees the purity of water/ Membrane EPDM pour assurer la pureté de l'eau/ Membrana em EPDM que garante a pureza da água.
5. Cámara de precarga/ Preload chamber/ Chambre de précharge/ Câmara de pré-carga.
6. Válvula de precarga con tapa de protección/ Preload valve with a protective flap/ Vanne de précharge avec couvercle de protection/ Válvula de pré-carga com tampa de protecção.



Vasos de expansión precargados con membrana recambiable para instalaciones de circuitos cerrados de calefacción.

Depósitos fabricados en acero de acuerdo a la Directiva Europea 97/23/CE de equipos a presión, a partir de dos fondos unidos entre sí mediante cordones de soldadura, realizados según procedimientos y personal homologado.

Todos los vasos de expansión modelos DP/VR y DP/VRV, salen de fábrica controlados, verificados y certificados.

● APLICACIÓN

Los vasos de expansión modelo DP/VR y DP/VRV están destinados a instalaciones de calefacción y permiten absorber los aumentos de volumen producidos por la elevación de la temperatura del fluido calefactor.

En una instalación de calefacción al producirse el calentamiento del agua, esta se dilata aumentando su volumen, lo que puede provocar una situación peligrosa en la instalación. Los vasos de expansión son los encargados de compensar este aumento de volumen de agua, evitando que la presión del circuito sobrepase la presión nominal de sus componentes. A título explicativo se puede decir que el agua aumenta su volumen casi un 4,5% pasando de 0°C a 100 °C. Esto significa que hay que dimensionar un espacio interno al circuito que contenga el agua.

● FUNCIONAMIENTO

Entre la membrana y la chapa del depósito se encuentra una cámara llena de aire sometida a presión. Una vez conectado el vaso de expansión al circuito al que está destinado, la temperatura aumenta y con ella el volumen de agua, que empieza así a llenar la membrana (Véase imagen 1).

La membrana al llenarse de agua va empujando esta masa de aire, que se comprime. El volumen sigue aumentando hasta que el agua llega a su temperatura máxima y la membrana ocupa casi completamente el vaso (Véase imagen 2).

Una vez cesa el esfuerzo, cuando la temperatura de la instalación empieza a bajar, también baja el volumen del agua. El vaso empieza a dar agua a la instalación gracias a la presión del aire presente en la cámara presurizada. El aire empuja a la membrana hasta recobrar la presión de diseño original. Al final, cuando el vaso vuelve a la posición inicial, el ciclo empieza otra vez (Véase imagen 3).

A la hora de colocar un vaso de expansión en una instalación de calefacción se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Antes de proceder a su instalación, asegúrese que el volumen del vaso de expansión haya sido calculado por personal autorizado.
- El vaso de expansión se colocará preferentemente, en la tubería de retorno, con el fin de evitar que la temperatura del agua pueda dañar la membrana. El vaso de expansión se montará obligatoriamente entre la caldera y la válvula mezcladora, preferentemente en la tubería de retorno a la caldera.
- En una instalación en circuito cerrado de calefacción, además del vaso de expansión, se deberá colocar obligatoriamente una válvula de seguridad y un manómetro. La válvula de seguridad estará perfectamente tarada según la presión de la caldera y de la instalación, nunca superior a la presión máxima del vaso, con manómetro incorporado.
- El vaso de expansión se colocará de forma que no puedan formarse bolsas de aire.
- Evitar radiaciones cerca del vaso de expansión para proteger la membrana de posibles excesos de temperatura.
- No se permitirá ninguna válvula que pueda cerrarse y aislar el circuito del propio vaso de expansión.
- Ajustar la presión de hinchado del vaso a la presión de la red (PHINCHADO= PRED + 0,2 bar).



Preload expansion vessels with replaceable membrane for installation of heating closed circuits

Tanks made of steel according to the European Directory 97/23/CE for Pressure Units, made from two dished end connected to each other through welding cords, following the procedures and with homologated staff.

All the expansion vessels of our DP/VR and DP/VRV types are manufactured, tested, checked and certified by our company.

● APPLICATION

Expansion vessels type DP/VR and DP/VRV are designed for heating installations which allows absorbing the volume rise caused by the increase of temperature of the heating fluid.

It can happen in a heating system when the water heating is produced, water dilates increasing in this way its volume, which can cause a dangerous situation for the installation. Expansion vessels are intended to compensate the variation of the volume of water due to the variation of the temperature in heating systems, avoiding the circuit to exceed the nominal pressure of its components. For example, the water heating up from 0°C to 100 °C increases its volume of about 4,5%. This means that there should be dimensioned a space inside the system that can keep the exceeding volume of water.

● OPERATION

There is a full air chamber under pressure between the membrane and the tank plate. Once connected the expansion vessel to the circuit to which is intended, the temperature rises and, with it, also the volume of water (see image 1)

When the membrane is filled with water, the air is pushed and it is compressed. The water volume keeps expanding until the maximum working temperature water is reached. At this state, the membrane occupies almost all the space of the tank (see image 2)

Once the effort stops, the temperature of the installation goes down gradually and also the water volume. The water starts to come out of the tank due to the pressure of the air found in the pressurized chamber. The air pushes the membrane till it gets the original pressure back. Finally, when the vessel reaches its initial position, a new cycle begins (see image 3).

At the moment of setting up the vessel in a heating installation, the following points must be borne in mind:

- Before proceeding to the installation, make sure that the expansion vessel volume has been calculated by the authorized staff.
- The expansion vessel will be placed preferably in the return piping in order to avoid the water temperature can damage the membrane. The expansion vessels will be compulsory assembled between the boiler and the mixing valve, preferably in the return piping to the boiler.
- For an installation of heating closed circuit, apart from the expansion vessel, a safety valve and a manometer must be compulsory set up. Safety valve will be perfectly rated according to the boiler pressure and the installation, and it will never exceed the maximum pressure of the vessel (with the monometer incorporated).
- The expansion vessel will be installed in such way that airbeds cannot be produced.
- Avoid radiations near the expansion vessel to protect membrane against the possible increases of temperature.
- Not allowed any valve that could be closed and insulate the own circuit of the expansion vessel.
- Fit the inflating pressure of the vessel to the network pressure.(PINFLATING= PNETWORK + 0,2 bar).



Les vases d'expansion préchargés avec membrane échangeable pour l'installation en circuits fermés de chauffage.

Réservoirs en acier selon directive européenne 97/23/CE déquipements sous pression, à partir de deux fonds soudés entre eux, réalisés conformément aux procédures approuvées et par personnel homologué.

Tous les vases d'expansion modèles DP/VR et DP/VRV sont contrôlés, vérifiés et certifiés en usine.

● APPLICATION

Les vases d'expansion DP/VR et DP/VRV sont destinés à installations de chauffage et permettent d'absorber l'augmentation du volume causée par l'incrément de température du fluide de chauffage.

Quand on fabrique le chauffage de l'eau dans un système de chauffage, cela élargit et augmente son volume, ce qui peut causer une situation dangereuse dans l'installation. Les vases d'expansion sont les responsables de compenser cette augmentation du volume d'eau, et évite que la pression du système dépasse la pression nominale de ses composants. En guise d'explication on peut dire que l'eau augmente son volume un 4,5% environ quand on change de 0°C à 100°C. Cela veut dire qu'il faut avoir en compte dans le dessin un espace interne vide dans un circuit d'eau.

● FONCTIONNEMENT

Entre la membrane et la planche du réservoir il y a une chambre remplie d'air sous pression. Une fois connecté le vase d'expansion au circuit auquel est destiné, la température monte et avec elle le volume d'eau, donc elle commence à remplir la membrane (voir Figure 1).

Quand on remplit la membrane avec de l'eau, elle pousse la masse d'air, qui devient de plus en plus compressé. Le volume continue à augmenter jusqu'au moment où l'eau atteint sa température maximale et la membrane occupe presque entièrement le réservoir (voir figure 2).

Une fois que l'effort est fini, quand la température de l'installation commence à baisser, diminue également le volume d'eau. Le réservoir commence à donner de l'eau au système grâce à la pression d'air dans la chambre pressurisée. L'air pousse la membrane jusqu'à qu'elle récupère la pression de conception originale. À la fin, quand le réservoir retourne à la position de départ, le cycle recommence autre fois (voir Figure 3).

Lorsque vous placez un vase d'expansion dans un système de chauffage on doit prendre en compte les considérations suivantes :

- Avant de commencer l'installation, assurez-vous de que le volume du vase d'expansion a été calculé par personnel autorisé.
- Le vase d'expansion devra être placé en préférence dans le tuyau de retour, afin d'empêcher que la température de l'eau peut endommager la membrane. Le réservoir d'expansion est assemblé obligatoirement entre la chaudière et la vanne mitigeur, en préférence dans la conduite de retour à la chaudière.
- Dans une installation en circuit fermé de chauffage, en plus du vase d'expansion, il faut placer obligatoirement une soupape de sécurité et un indicateur de pression. La soupape de sécurité doit être parfaitement calibré selon la pression de la chaudière et de l'installation, jamais supérieur à la pression maximum du vase avec manomètre incorporé.
- Le vase d'expansion doit être placé de façon que les poches d'air ne peuvent pas se former.
- Éviter de rayonnement près du vase d'expansion afin de le protéger d'un surchauffe potentiel de la membrane.
- On ne permet pas aucune vanne qui pourrait fermer et isoler le vase du circuit d'expansion.
- Régler la pression de gonflage du vase sous la pression du réseau (PGONFLEGE = PRÉSEAU+ 0,2bar).



Vasos de expansão com pré-carga e membrana substituível para instalações em circuitos fechados de aquecimento.

Depósitos fabricados em aço segundo a Directiva Europeia 97/23/CE de equipamentos de pressão, a partir de fundos unidos entre si por cordões de soldadura, realizados segundo procedimentos e pessoal certificado.

Todos os vasos de expansão modelos DP/VR y DP/VRV, são conferidos verificados e certificados à saída da fábrica.

● APLICAÇÃO

Os vasos de expansão modelo DP/VR y DP/VRV estão destinados a instalações de aquecimento e permitem absorver os aumentos de volume produzidos pelo aumento da temperatura dos fluído de aquecimento.

Ao aquecer-se a água numa instalação esta dilata aumentando o seu volume, isto pode provocar uma situação perigosa no circuito. Os vasos de expansão são responsáveis pela compensação deste aumento de volume da água, evitando que a pressão do circuito ultrapasse a pressão nominal dos seus componentes. A título explicativo pode-se dizer que a água aumenta o seu volume cerca de 4,5% entre os 0°C e os 100°C. Como tal, é necessário dimensionar um espaço interno ao circuito que contenha a água.

● FUNCIONAMENTO

Entre a membrana e a chapa do depósito encontra-se uma câmara cheia de ar submetido a pressão. Uma vez conectado o vaso de expansão ao circuito a que está destinado, a temperatura aumenta e com ela o volume de água, que começa assim a encher a membrana. (Ver imagem 1).

Ao encher-se o interior da membrana com a água esta vai empurrando a massa de ar que se comprime. O volume vai aumentando até que a água atinge a sua temperatura máxima e a membrana ocupa quase todo o volume do vaso. (ver imagem 2).

Quando a temperatura da instalação começa a baixar também o volume da água começa a diminuir. O vaso de expansão começa então a devolver água ao circuito graças à pressão do ar presente na câmara pressurizada. O ar empurra a membrana até voltar à pressão para o qual tinha sido desenhado inicialmente. Finalmente, quando o vaso volta ao estado inicial o ciclo começa outra vez (ver imagem 3).

Para colocar um vaso de expansão numa instalação de aquecimento deve-se ter em conta o seguinte:

- Antes de proceder à instalação, assegure-se que o volume do vaso de expansão foi dimensionado por pessoal competente.
- O vaso de expansão coloca-se, preferencialmente, na tubagem de retorno, com o intuito de evitar que a temperatura da água possa danificar a membrana. O vaso de expansão instala-se obrigatoriamente entre a caldeira e a válvula misturadora, preferencialmente no circuito de retorno à caldeira.
- Numa instalação em circuito fechado de aquecimento, para além do vaso de expansão deve-se colocar obrigatoriamente uma válvula de segurança ou um manómetro. A válvula de segurança estará calibrada para a pressão da caldeira e da instalação e nunca superior à pressão máxima do vaso de expansão com manómetro incorporado.
- O vaso de expansão deveser instalado de maneira que não se formem bolhas de ar.
- Evitar radiações perto do vaso de expansão para proteger a membrana de possíveis excessos de temperatura.
- Não será permitido qualquer válvula que possa isolar o circuito do próprio vaso de expansão.
- Ajustar a pressão de enchimento do vaso à pressão da rede (PENCHIMENTO = PREDE +0.2 bar).



IMAGEN 1/ IMAGE 1/
FIGURE 1/ IMAGEM 1



IMAGEN 2/ IMAGE 2/
FIGURE 2/ IMAGEM 2



IMAGEN 3/ IMAGE 3/
FIGURE 3/ IMAGEM 3

VASOS DE EXPANSIÓN PARA CALEFACCIÓN

EXPANSION VESSELS FOR HEATING

VASES D'EXPANSION POUR CHAUFFAGE

VASOS DE EXPANSÃO PARA AQUECIMENTO



● MANTENIMIENTO

- El mantenimiento debe ser realizado exclusivamente por personal autorizado.
- Al menos una vez cada seis meses comprobar a través de la válvula de hinchado que la presión de la cámara de aire se mantiene en los valores correctos, con la precaución de hacerlo mediante el contraste de valores a igual temperatura.

- Nunca desmonte el vaso sin haber previamente despresurizado la instalación.
- La presión estándar del vaso se debe regular y ajustar en función de la instalación en que se coloque.
- Durante el llenado de agua de la instalación, asegúrese que la presión indicada en el manómetro es ligeramente superior a la presión estática de la instalación. Mantener durante medio día la instalación a la máxima temperatura de trabajo, eliminar el aire del sistema reemplazándolo por agua.
- Proteja el vaso de las inclemencias atmosféricas.
- Para prevenir la corrosión interna en los vasos de expansión conviene purgar el circuito cerrado con periodicidad.

● CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Membrana recambiable EPDM.
- Temperatura de trabajo: -10 °C a + 100 °C.
- Marcado CE según Directiva PED 97/23/CE.
- Brida de acero galvanizado con protección interior de polipropileno en la zona de contacto con el agua.
- Color rojo RAL 3000.



● MAINTENANCE

- The maintenance must be done exclusively by authorized staff.
- At least once every six months, check through the inflating valve that the air chamber pressure is maintained in the correct values. Be careful of checking the contrast of values at the same temperature.

- Never disassemble the expansion vessel without having depressurized the installation previously.
- The standard pressure of the vessel must be regulated and fitted according to the function of the installation in which the vessel is installed.
- When the installation is filling with water, make sure the pressure indicated in the manometer exceeds slightly to the static pressure of the installation. Keep the installation at the maximal working temperature during half a day, eliminate the air of the system and replace it by water.
- Protect the expansion vessel from the inclemency of the weather.
- To prevent the expansion vessels from the inner rust is advisable to drain the closed circuit regularly.

● TECHNICAL DATA

- Replaceable EPDM membrane.
- Working conditions: -10 °C to 100 °C.
- CE marked according to Directory PED 97/23/CE.
- Galvanized steel flange with inner protection of polypropylene in the contact zone with the water.
- External finish colour RED RAL 3000.



● MAINTENANCE

- La maintenance doit être effectuée uniquement par personnel autorisé.
- Au moins une fois tous les six mois, il faut vérifier à travers de la valve de gonflage que la pression de la chambre d'air est maintenue dans les valeurs correctes, en prenant en compte de le faire en comparant les valeurs à la même température.

- Ne retirez jamais le vase sans avoir d'abord dépressurisé le système
- La pression standard du vase doit être réglé et ajusté en fonction de l'installation dans lequel il soit placé.
- Lors du remplissage de l'eau du système, assurez-vous que la pression indiquée sur le manomètre est légèrement supérieure à la pression statique de l'installation. Maintenir l'établissement pendant une demi-journée à la température maximale de fonctionnement tout l'installation, éliminer l'air du système en le remplaçant avec de l'eau.
- Protéger le vase contre les intempéries.
- Pour prévenir la corrosion interne dedans le vase d'expansion on devrait purger le circuit fermé périodiquement.

● CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Membrane échangeable EPDM
- Température de travail: -10 °C à + 100 °C.
- Marquage CE selon Règlement PED 97/23/CE.
- Bride en acier galvanisé avec protection intérieur de polypropylène sur la zone de contact avec l'eau.
- Couleur Rouge RAL 3000.



● MANUTENÇÃO

- A manutenção deve ser realizada exclusivamente por pessoal autorizado
- Pelo menos uma vez de seis em seis meses verificar através da válvula de enchimento que a pressão da câmara-de-ar se mantém nos valores correctos, com o cuidado de o fazer a comparação dos valores à mesma temperatura.

- Nunca desmontar o vaso sem ter previamente despressurizado a instalação.
- A pressão standard do vaso deve-se regular e ajustar em função da instalação em que se coloca.
- Durante o enchimento de água da instalação, assegure-se que a pressão indicada no manómetro é ligeiramente superior à pressão estática da instalação. Manter, durante meio dia, a instalação à máxima temperatura de trabalho, eliminar o ar do sistema substituindo-o por água.
- Proteger o vaso de expansão de condições atmosféricas adversas.
- Para prevenir a corrosão interna dos vasos de expansão convém purgar o circuito fechado com frequência.

● CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Membrana substituível EPDM.
- Temperatura de trabalho: -10°C a +100°C.
- Marcação CE de acordo com a directiva PED 97/23/CE.
- Falange de aço galvanizado com protecção interior de polipropileno na zona de contacto com a água.
- Cor vermelha RAL 3000.



• CÓMO CALCULAR LAS DIMENSIONES DEL VASO

El aumento del volumen de agua es amortiguado por la instalación. Por eso, el volumen útil del vaso tiene que ser más grande respecto del volumen de expansión de la instalación.

El volumen útil se puede calcular como sigue:

$$\text{Volumen útil } \eta = e * C$$

Donde:

- e = coeficiente de expansión del agua; se obtiene restando el coeficiente de dilatación del agua a la temperatura máxima de ejercicio y el coeficiente de dilatación del agua con la instalación apagada (En general se consideran T_{max} = 90°C y T_{min} = 10°C, por lo cual e = 0,0359; véase la tabla adjunta).

- C = capacidad total de la instalación, expresada en litros (por lo general entre 10 y 20 litros por cada 1.000 kcal/h de potencia de la caldera).

Para calcular qué vaso instalar, tenga en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen del vaso} = \frac{\eta}{1 - \frac{(P_i+1)}{(P_f+1)}}$$

Donde:

- η = al volumen útil del vaso que se desea instalar.

- P_i = Presión de precarga del vaso (bar).

- P_f = Presión máxima de ejercicio a la cual ha sido calibrada la válvula de seguridad considerando el desnivel de altura entre la válvula y el vaso (bar).

• EJEMPLO DE CÁLCULO

Datos de la instalación:

- e = 0,0359
- C = 400 litros
- P_i = 1,5 bar
- P_f = 3 bar

$$\text{Volumen del vaso} = \frac{0,0359 * 400}{1 - \frac{(1,5+1)}{(3+1)}} = 38,3 \text{ litros}$$

En cualquier caso, se adaptará al tamaño comercial que más se acerque al calculado, siempre por exceso.



• HOW TO CALCULATE THE DIMENSIONS OF THE VESSEL.

The increase of water volume is absorbed by the installation. For this reason, the useful volume of the tank must be higher than the total possible expansion of the heating system.

The volume can be calculated as follows:

$$\text{Useful volume } \eta = e * C$$

Where:

- e = expansion coefficient of the water; this is the difference between the expansion of the water at its maximum temperature when the system is not working (usually T_{max} = 90°C and T_{min} = 10°, therefore e = 0,0359, see table below).

- C = total capacity of the system (usually between 10 and 20 liters for each 1000 kcal/h of boiler power).

To calculate the exact size of the tank to be installed use the following formula:

$$\text{Volume of the expansion vessel} = \frac{\eta}{1 - \frac{(P_i+1)}{(P_f+1)}}$$

Where:

- η = internal volume of the tank.

- P_i = preload pressure of the tank (bar).

- P_f = maximum pressure set on the safety valve considering the difference in height between the valve and the tank (bar).

• EXAMPLE:

System Data:

- e = 0.0359
- C = 400 litres
- P_i = 1,5 bar
- P_f = 3 bar

$$\text{Volume of the vessel} = \frac{0,0359 * 400}{1 - \frac{(1,5+1)}{(3+1)}} = 38,3 \text{ litres}$$

In any case, we will adopt the closest measure to the calculate value, always by excess.



• COMMENT CALCULER LES DIMENSIONS DU VASE D'EXPANSION

L'augmentation du volume d'eau est atténué par l'installation. Donc, le volume utile du vase doit être plus grand par rapport au volume d'expansion de l'installation.

Le volume utile peut être calculé comment :

$$\text{Volumen utile } \eta = e * C$$

Où :

- e = coefficient d'expansion d'eau : il peut être calculé si on soustrait le coefficient d'expansion de l'eau à la température maximum de fonctionnement de l'installation au coefficient d'expansion d'eau à la température de remplissage (généralement T_{max} = 90°C T_{min} = 10°C, donc e = 0,0359, voir le tableau ci-dessous).

- C = capacité totale de l'installation en litres (en général entre 10 et 20 litres chaque 1.000 kcal / h de la chaudière). On peu calculer quelle taille de vase d'expansion on doit installer si on applique le formule suivante :

Où:

- η = Volume utile du vase d'expansion à installer.

- P_i = pression de precharge standard (bar).

- P_f = pression maximum de service à la quel a été réglé la soupape de sécurité, il faut prendre en compte la dénivellation entre la soupape et le vase d'expansion (bar).

$$\text{Volumen du vase d'expansion} = \frac{\eta}{1 - \frac{(P_i+1)}{(P_f+1)}}$$

• EXEMPLE DE CALCUL:

Données de l'installation :

- e = 0,0359
- C = 400 litres
- P_i = 1,5 bar
- P_f = 3 bar

$$\text{Volumen de vase d'expansion} = \frac{0,0359 * 400}{1 - \frac{(1,5+1)}{(3+1)}} = 38,3 \text{ litres}$$

En tout cas, on s'adapte la taille commerciale que plus s'approche, pour excès, à la valeur calculée.

VASOS DE EXPANSIÓN PARA CALEFACCIÓN EXPANSION VESSELS FOR HEATING VASES D'EXPANSION POUR CHAUFFAGE VASOS DE EXPANSÃO PARA AQUECIMENTO



• COMO CALCULAR AS DIMENSÕES DO VASO

O aumento do volume de água é absorvido pela instalação. Por isso, o volume útil do vaso tem de ser maior que o volume de expansão da instalação.

O volume útil é calculado da seguinte forma:

Donde:

$$\text{Volume Útil } \eta = e * C$$

- e = coeficiente de expansão da água; obtém-se do resultado do coeficiente de dilatação da água à temperatura máxima de teste e o coeficiente de dilatação da água com a instalação desligada. (Em geral considera-se $T_{max} = 900C$ e $T_{min} = 100C$, com que $e = 0,0359$, ver tabela em anexo).
- C = capacidade total da instalação, expressa em litros (geralmente entre 10 e 20 litros por cada 1.000 kcal/h de potencia da caldeira). Para calcular que vaso instalar, tenha em conta a seguinte formula:

$$\text{Volume do vaso} = \frac{\eta}{1 - \frac{(P_i+1)}{(P_f+1)}}$$

Donde:

- η = volume útil dos vasos que se deseja instalar.
- P_i = Pressão de pré-carga do vaso (bar).
- P_f = pressão máxima de teste à qual foi calibrada a válvula de segurança considerando o desnível de altura entre a válvula e o vaso (bar).

• EXEMPLO DE CÁLCULO:

Dados da instalação:

- $e = 0,0359$
- $C = 400$ litros
- $P_i = 1,5$ bar
- $P_f = 3$ bar

$$\text{Volume do vaso} = \frac{0,0359 * 400}{1 - \frac{(1,5+1)}{(3+1)}} = 38,3 \text{ litros}$$

Em qualquer caso, adapta-se o tamanho disponível comercialmente que mais perto esteja do calculado, sempre por excesso.

TABLA DE COEFICIENTES AGUA/ WATER COEFFICIENT TABLE
TABLEAU DES COEFFICIENTS DE EAU / TABELA DE COEFICIENTES DE ÁGUA

Temperatura del agua/ Water temperature (°C)	Coefficiente de dilatación/ Expansion coefficient
0	0,00013
10	0,00025
20	0,00174
30	0,00426
40	0,00782
50	0,01207
55	0,01450
60	0,01704
65	0,01980
70	0,02269
75	0,02580
80	0,02899
85	0,03240
90	0,03590
95	0,03960
100	0,04343

Modelo/ Model	Capacidad/ Capacity (Litros/ Litres)	Dimensiones/ Dimensions (mm)		Conexión/ Connection	Presión de trabajo/ Working pressure (bar)	Presión de precarga/ Preload pressure (bar)
		Ø	Altura/ Height			
INSTALACIÓN MURAL/ WALL MOUNTING						
DP/VR	8	280	295	3/4"	8	1,5
DP/VR	12	200	315	3/4"	8	1,5
DP/VR	18	280	425	3/4"	8	1,5
DP/VR	24	280	490	3/4"	8	1,5
INSTALACIÓN EN SUELO/ INSTALLATION ON THE FLOOR						
DP/VRV	50	365	565	3/4"	8	1,5
DP/VRV	80	410	690	1"	8	1,5
DP/VRV	100	495	665	1"	8	1,5
DP/VRV	150	550	795	1"	8	1,5
DP/VRV	200	600	1.085	1"	8	1,5
DP/VRV	300	650	1.215	1"	8	1,5
DP/VRV	500	750	1.438	1-1/4"	8	1,5