

**reflex**

Thinking solutions.

# Tlakové expanzní nádoby s membránou

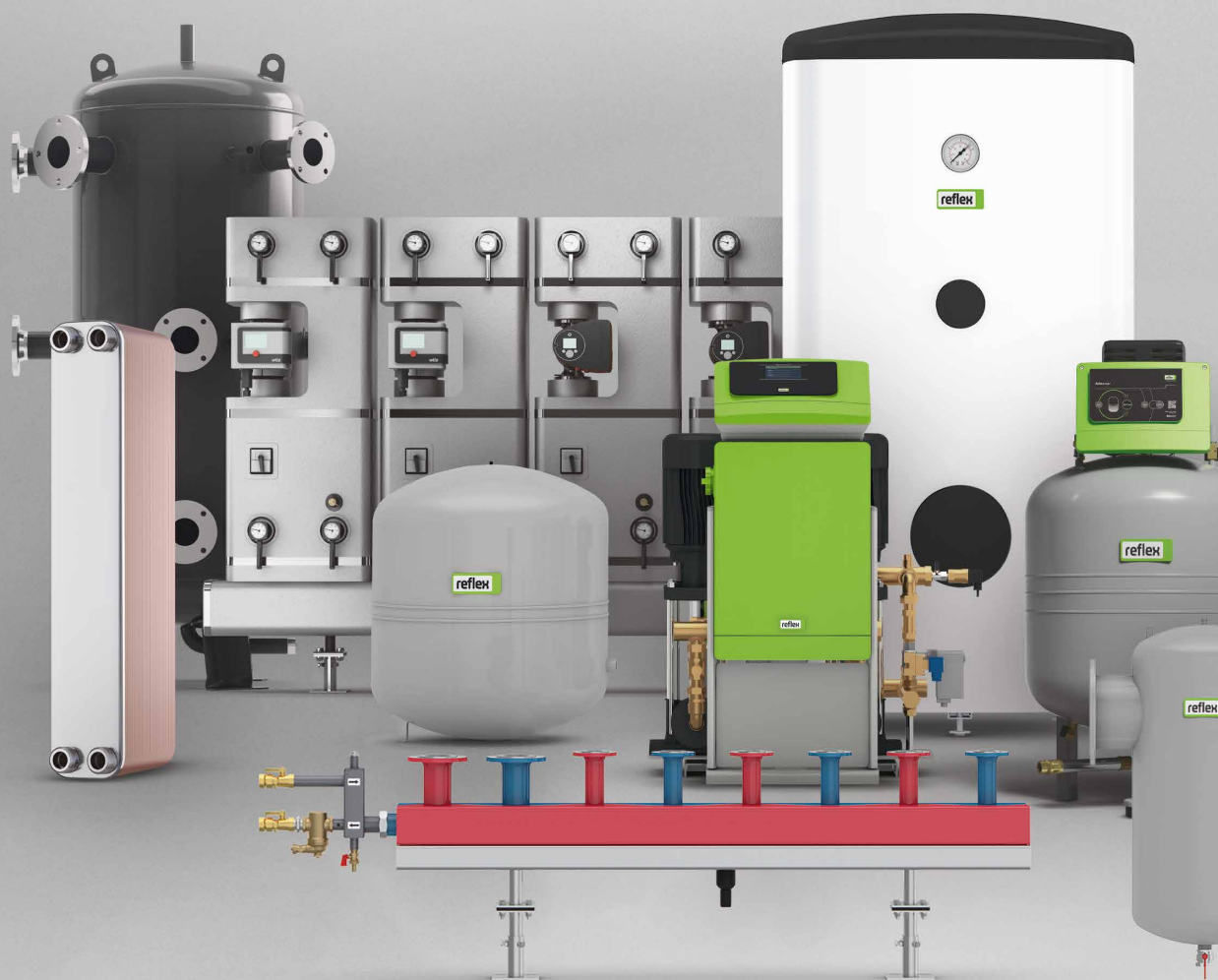


Reflex  
Refix

# Reflex – silná značka po celá desetiletí

Společnost Reflex Winkelmann GmbH patří k předním dodavatelům vysoce kvalitních systémů pro technologii vytápění a zásobování teplou vodou. Společnost se sídlem ve vestfálském Ahlenu vyvíjí, vyrábí a prodává kromě membránových tlakových expanzních nádob inovativní komponenty a komplexní řešení pro udržování tlaku, doplňování, odplyňování a úpravu vody, zásobníky teplé vody a deskové výměníky tepla, hydraulické rozdělovače jakož i komponenty pro rozdělovače a zásobníky. S více než 2.000 zaměstnanci po celém světě má Reflex Winkelmann GmbH

mezinárodní zastoupení na všech důležitých trzích. Díky jasnému závazku k udržitelnosti a cílům politiky v oblasti klimatu, které stanovila spolková vláda, společnost již významně přispívá produkty s trvale vysokou energetickou účinností. Osvědčené technologie i inovace zaměřené na budoucnost tvoří základ. Spolupráci založenou na partnerství, důslednou orientaci na zákazníka a doplňkové služby, jako je náš vlastní firemní zákaznický servis a rozsáhlá škála školení, završují nabídku služeb.





# Obsah

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| <b>Reflex City</b>             | str. 4  |
| <b>Udržování tlaku</b>         |         |
| Udržování tlaku                | str. 6  |
| <b>Reflex</b>                  |         |
| Rozhodující výhody             | str. 10 |
| Produktová řada Reflex         | str. 11 |
| Výběr a výpočet                | str. 23 |
| Instalace a uvedení do provozu | str. 34 |
| <b>Refix</b>                   |         |
| Rozhodující výhody             | str. 39 |
| Produktová řada Refix          | str. 40 |
| Výběr a výpočet                | str. 53 |
| Instalace a uvedení do provozu | str. 60 |
| <b>Servis</b>                  | str. 62 |

## Nový návrhový program



Reflex Solutions Pro  
[rsp.reflex.de/cs](http://rsp.reflex.de/cs)

→ další informace najdete na **straně 62**

# Reflex City

Reflex SL

Reflex C

Refix DD





### Spolehlivé udržování tlaku pro všechny požadavky

Bydlení, nakupování, práce a výroba: město znamená rozmanitost. Jak jsou individuální budovy tak jsou rozmanité i požadavky na zásobovací technologie. Od 5 kW systému v rodinném domě po bezpečnostní systém chlazení datového centra – Reflex nabízí produkty a řešení pro systémy všech velikostí a úrovní složitosti.

Toto všechno se odráží v obrazu města Reflex City. Systémy udržování tlaku Reflex najdete všude tam, kde je vyžadován správný tlak. Reflex jako lídr na trhu nabízí širokou škálu možných použití: od solárního systému v rodinném domě přes přímou instalaci do kotlů až po zásobování pitnou vodou v obytných komplexech.

# Udržování tlaku

## Úkoly systémů udržování tlaku

Správné tlakové podmínky jsou základním předpokladem pro dokonalé fungování topných, solárních a chladicích vodních soustav i systémů zvyšujících tlak. Stejně jako všechny ostatní látky mění voda při změně teploty svůj objem. Na rozdíl od jiných kapalin však voda neexpanduje úměrně teplotě. Protože vodu nelze stlačit, znamená to rychlé zvýšení tlaku při změně teploty v uzavřeném systému.

Optimálního udržování tlaku lze, v závislosti na oblasti použití, dosáhnout pomocí dvou různých systémů udržování tlaku:

- Statické systémy pro udržování tlaku (membránové tlakové expanzní nádoby)
- Dynamické systémy pro udržování tlaku

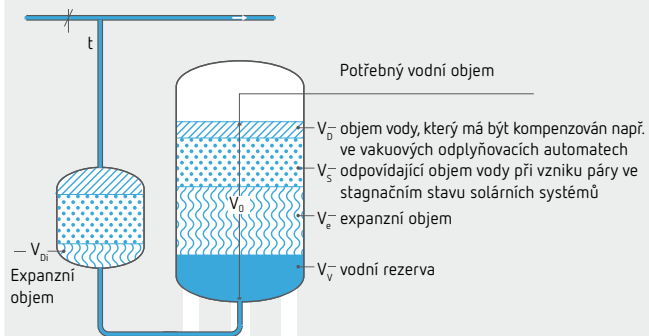
☞ Další informace naleznete v brožůvě Dynamické systémy pro udržování tlaku

Systémy pro udržování tlaku musí v zásadě plnit tři důležité úkoly:

1. Udržovat tlak v každém bodě soustavy v přípustných mezích. To znamená nepřekračovat povolený provozní tlak, ale také zamezit poklesu pod hodnotu minimálního tlaku, aby se zabránilo vzniku podtlaku, kavitaci a odpařování.
2. Vyrovnávat změny objemu vody v soustavě v důsledku kolísání teploty.
3. Kompenzovat ztráty vody související s běžným provozem soustavy formou vodní rezervy.

### Množství vody, které tlaková expanzní nádoba pojme

Úkolem udržování tlaku je kompenzovat objemové změny mezi nejvyšší a nejnižší teplotou soustavy při současném udržování tlaku v povoleném rozsahu. K tomu musí být zajištěn dostatečný objem přívodu vody, který musí odpovídat minimálně expanznímu objemu  $V_e$  a rezervě vody  $V_v$ . Pokud jsou nainstalována zařízení, která odebírají určitý objem vody  $V_D$  ze soustavy a následně jej vrací zpět, například vakuový odplyňovací automat, je třeba to také vzít v úvahu. To platí také pro objem  $V_S$  páry v solárních kolektorech při stagnaci. Pokud je teplota média v místě, kde je do soustavy napojena tlaková expanzní nádoba, nižší než  $0\text{ }^\circ\text{C}$  nebo vyšší než  $70\text{ }^\circ\text{C}$ , musí být před ní nainstalována oddělovací nádoba, aby byla chráněna membrána expanzní nádoby.

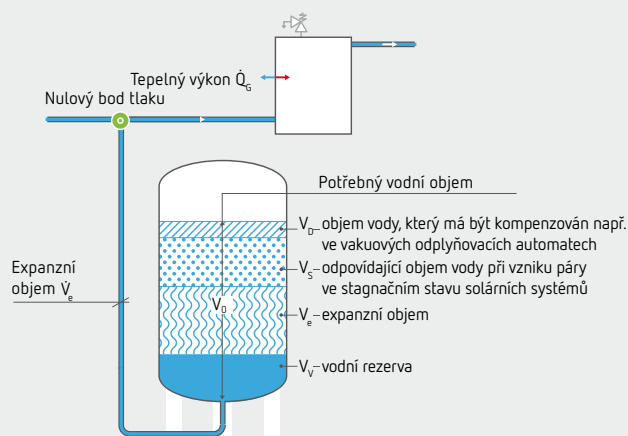


- v topných soustavách podíl  $V_e$  pro  $t > 70\text{ }^\circ\text{C}$
- v soustavách chlazení podíl  $V_e$  pro  $t < 0\text{ }^\circ\text{C}$

### Expanzní objemový průtok a nulový bod tlaku

Vyrovnávací objemový průtok musí být přepravován expanzním potrubím mezi soustavou a expanzním zařízením takovým způsobem, aby se vypočtené tlaky, které musí expanzní zařízení v soustavě udržovat, v nulovém bodě tlaku nezměnily.

U uzavřených topných, solárních a chladicích soustav se předpokládá, že expanzní objemový průtok  $V_e$  je největší vyrovnávací objemový průtok, který lze předpokládat. Vzniká při náběhu a po vypnutí zdrojů tepla nebo chladu o tepelném výkonu  $\dot{Q}_G$ .



## Statické udržování tlaku

Membránové tlakové expanzní nádoby pracují jako expanzní nebo vyrovnávací nádoby bez potřeby elektřiny, kompresoru nebo čerpadla. **Expanzní nádoby** musí vyrovnávat změny objemu mezi nejvyšší a nejnižší teplotou. Výrobky řady Reflex se používají jako expanzní nádoby v topných a solárních soustavách a v soustavách chladicí vody. Skupina produktů Reflex pro úspory pitné vody v systémech ohřevu vody.

**Vyrovňovací a tlumící nádoby** musí uchovávat rozdíl mezi dopravovaným a požadovaným objemovým průtokem. Pokud je cílem snížení četnosti spínání dopravních čerpadel, hovoří se také o řídicích nádobách. Řada produktů Reflex se zpravidla používá jako vyrovnávací nádoby v systémech zvyšování tlaku, zatímco řada Reflex se používá jako tlumící nádoby pro eliminaci rázu při náběhu čerpadla v čerpadlových expanzních automatech.

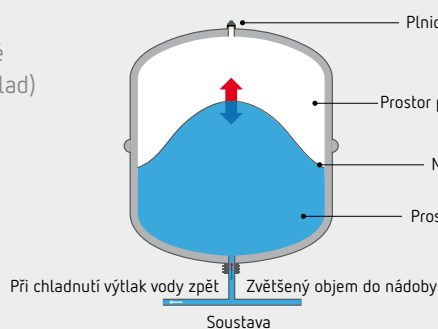
**Reflex** pro uzavřené topné, solární a chladicí vodní soustavy



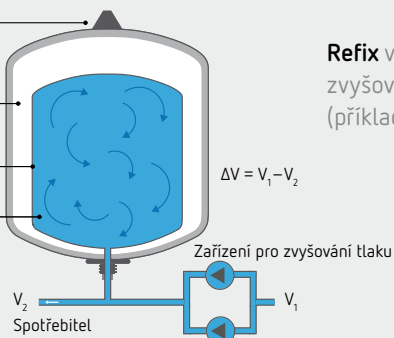
**Reflex** pro rozvody pitné a užitkové vody a speciální aplikace.

## Konstrukce a princip funkce

**Reflex** v topné soustavě (příklad)



**Reflex** v systému zvyšování tlaku (příklad)

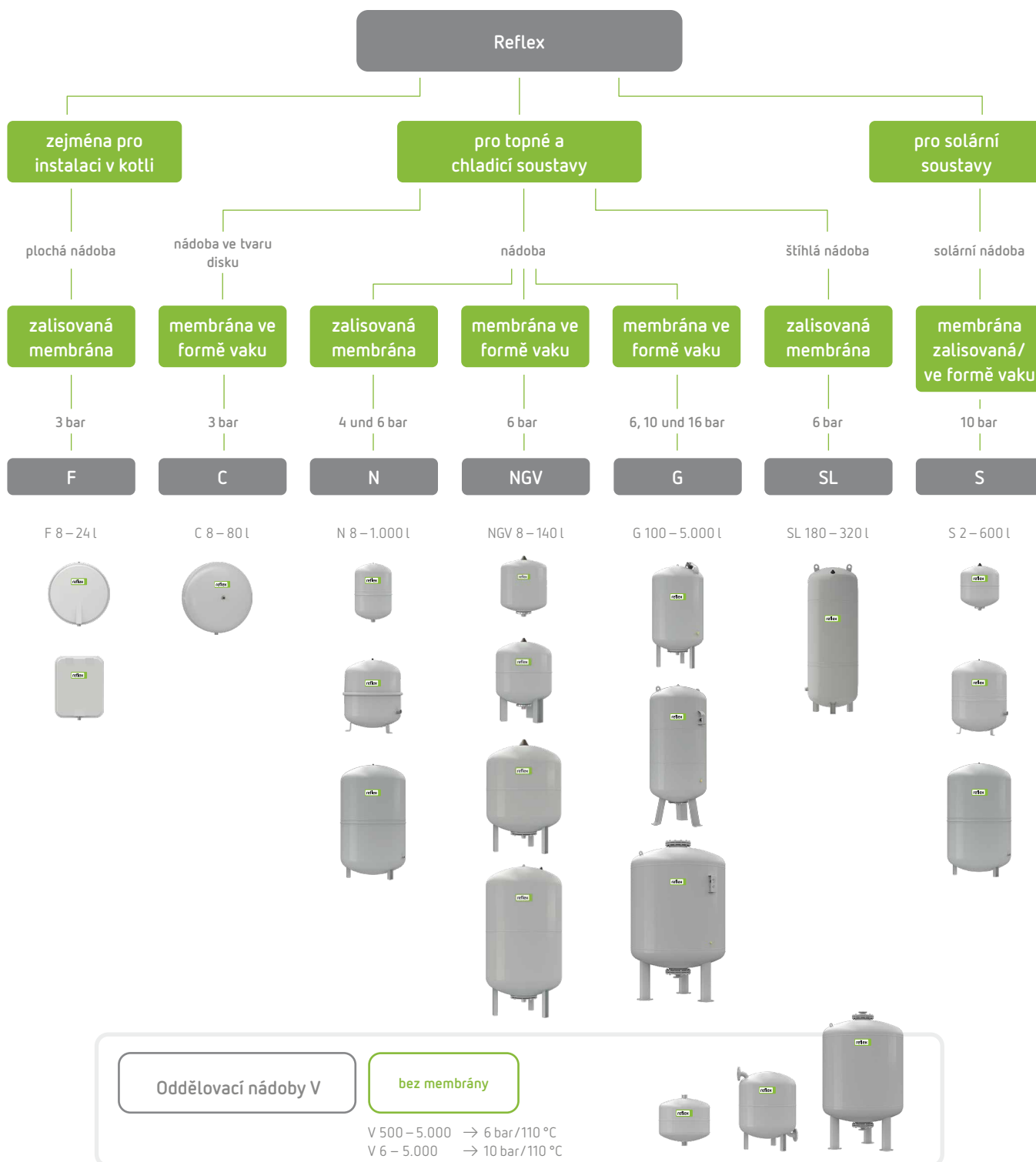


Tlakový polštář drží vodní sloupec soustavy a je odpovídajícím způsobem upraven před napuštěním vodní rezervy do nádoby. Při zahřívání soustavy se současně zvětšuje objem a tím se zvyšuje tlak, důsledkem toho proudí zvětšený objem (expanzní voda) ze soustavy do vodního prostoru. Plynový polštář se stlačuje a zvyšuje se v něm tlak. Při ochlazení soustavy dojde ke zmenšení objemu a tím poklesu tlaku: Plynový polštář vytlačuje expanzní vodu z vodního prostoru zpět do soustavy.

Tlakový polštář v plynovém prostoru je nastaven mírně pod zapínacím tlakem dopravního čerpadla. Při poklesu tlaku pod hodnotu tlaku spínacího zapne čerpadlo a dodává vodu. Pokud spotřebitelé odebírají menší množství vody, než je výkon čerpadla, je tento rozdíl akumulován ve vyrovnávací nádobě, dokud není tlakový polštář stlačen na hodnotu vypínacího tlaku čerpadla a zařízení na zvyšování tlaku se vypne. Pokles tlaku v rozvodu při dalším odběru vede ke snížení objemu. Voda dočasně uložená ve vyrovnávací nádobě bude rozpínajícím se tlakovým polštářem vytlačována do rozvodu tak dlouho, dokud neklesne tlak v plynovém prostoru pod spínací hodnotu čerpadla a tím k opětovnému spuštění zařízení.

# Tlakové expanzní nádoby s membránou

pro topné a solární soustavy a rozvody chladicí vody

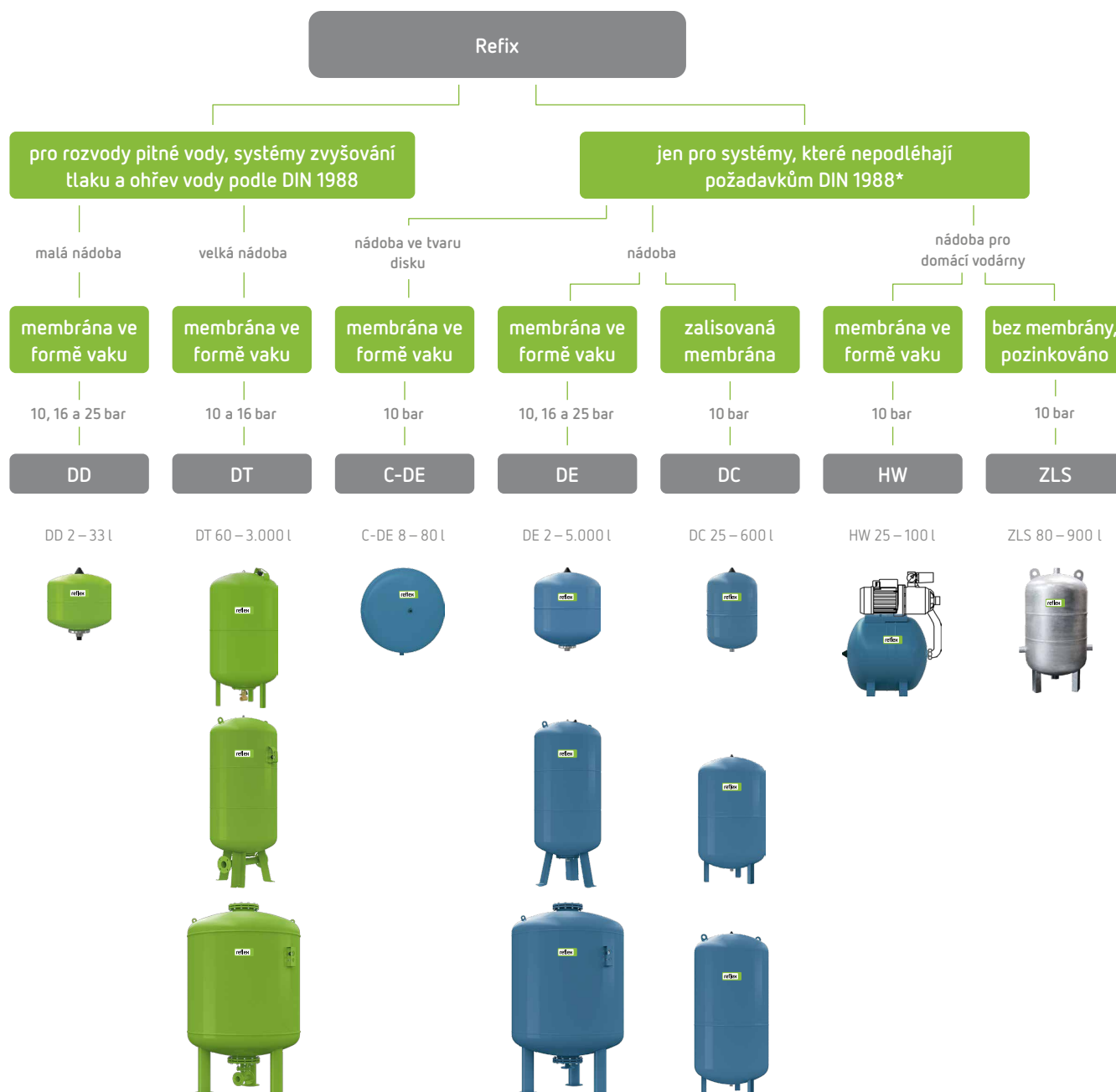




Provedení pro jiné tlaky jsou k dispozici na vyžádání



## pro rozvody pitné a užitkové vody



Tlumič vodních rázů

Bez membrány

WD\*\*



0,165 litrů/10 bar\*\*

Například instalace přímo u odběrného místa

\* Například systémy hašení a užitkové vody, podlahové vytápění, geotermální energie ...

\*\* Není schváleno pro pitnou vodu.

## Rozhodující výhody

### Vysoce kvalitní membránové tlakové expanzní nádoby

- Pro uzavřené soustavy vytápění a chladicí vody, rovněž pro solární aplikace a procesní vodu
- Membrána dlouhodobě odolná proti opotřebení spolehlivě vydrží tlakové namáhání
- Schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU

### Rozmanité provedení

- Různé tlakové rozsahy a objemy nádob
- Různé tvary, typy a rozsáhlé příslušenství
- Se zalisovanou membránou nebo membránou ve formě vaku (zalisovanou/vyměnitelnou)
- Roky zkušeností se specifickými požadavky zákazníka, speciální řešení

### Rychlý návrh a instalace

- Intuitivní návrhový software pro rychlý výběr a výpočet
- Rychlá instalace



# Produktová řada Reflex

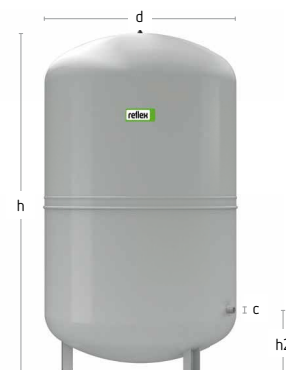
Reflex N



N 8 – 25l



N 35 – 140l



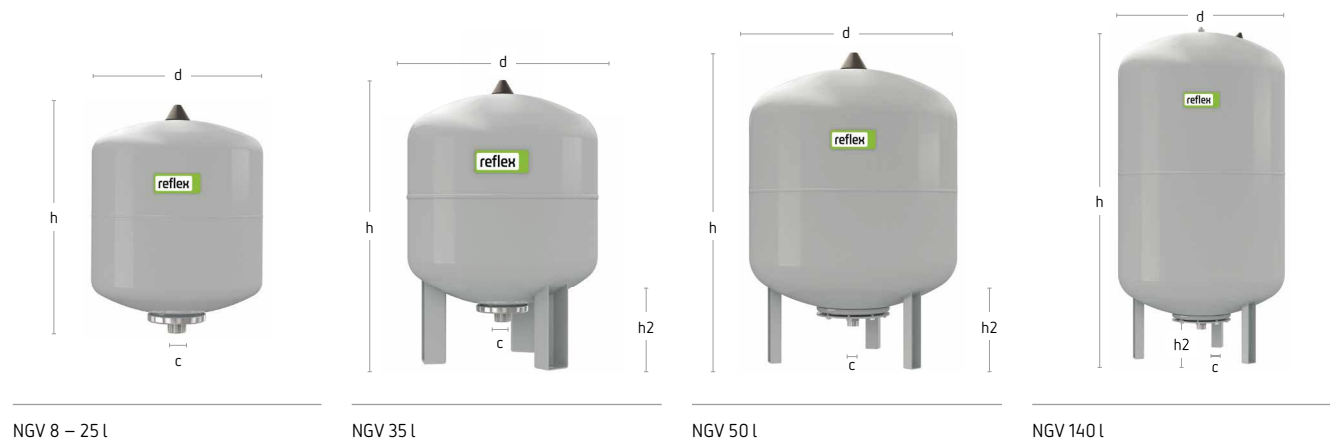
N 200 – 1000l

## Technické údaje

- pro uzavřené topné a chladicí soustavy
- se závitovým připojením
- od 35 litrů stojaté
- nevyměnitelná zalisovaná membrána dle DIN EN 13831
- dovolená provozní teplota 70 °C
- pro koncentraci mrazuvzdorného prostředku nejméně 25 až 50 %
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- epoxidový nátěr s dlouhou životností
- s plynovým prostorem natlakovaným z výroby
- max. dovolená teplota soustavy 120 °C

|                | Typ     | Obj. číslo |         | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|----------------|---------|------------|---------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
|                |         | šedá       | bílá    |                   |                |                |                    |                     |                  |
| 4 bar<br>70 °C | N 8     | 8202501    | 7202801 | 1,50              | R ¾"           | 272            | 236                | –                   | 2,35             |
|                | N 12    | 8203301    | 7203501 | 1,50              | R ¾"           | 272            | 317                | –                   | 2,75             |
|                | N 18    | 8204301    | 7204401 | 1,50              | R ¾"           | 308            | 360                | –                   | 3,60             |
|                | N 25    | 8206301    | 7206401 | 1,50              | R ¾"           | 308            | 477                | –                   | 4,35             |
|                | N 35    | 8208401    | 7208501 | 1,50              | R ¾"           | 376            | 466                | 130                 | 5,60             |
| 6 bar<br>70 °C | N 50    | 8209300    | 7209400 | 1,50              | R ¾"           | 441            | 487                | 175                 | 9,60             |
|                | N 80    | 8210200    | 7210600 | 1,50              | R 1"           | 512            | 558                | 172                 | 13,28            |
|                | N 100   | 8216300    | –       | 1,50              | R 1"           | 512            | 669                | 172                 | 15,84            |
|                | N 140   | 8211400    | –       | 1,50              | R 1"           | 512            | 890                | 172                 | 19,90            |
|                | N 200   | 8213300    | –       | 1,50              | R 1"           | 634            | 758                | 205                 | 23,80            |
|                | N 250   | 8214300    | –       | 1,50              | R 1"           | 634            | 888                | 205                 | 24,70            |
|                | N 300   | 8215300    | –       | 1,50              | R 1"           | 634            | 1.092              | 235                 | 30,00            |
|                | N 400   | 8218000    | –       | 1,50              | R 1"           | 740            | 1.102              | 245                 | 47,00            |
|                | N 500   | 8218300    | –       | 1,50              | R 1"           | 740            | 1.321              | 245                 | 52,00            |
|                | N 600   | 8218400    | –       | 1,50              | R 1"           | 740            | 1.531              | 245                 | 66,00            |
| N 800          | 8218500 | –          | 1,50    | R 1"              | 740            | 1.996          | 245                | 96,00               |                  |
| N 1000         | 8218600 | –          | 1,50    | R 1"              | 740            | 2.413          | 245                | 118,00              |                  |

## Reflex NGV



NGV 8 – 25 l

NGV 35 l

NGV 50 l

NGV 140 l

### Technické charakteristiky

- Pro uzavřené systémy vytápění a chlazení
- Nevyměnitelná membrána podle DIN EN 13831
- Difúzně těsná plná butylová membrána
- Přípustná provozní teplota 70 °C
- Maximální přípustná teplota systému 120 °C
- Předtlak 1,5 bar
- Schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- Odolný povlak z epoxidové pryskyřice
- Předtlakový ventil je chráněn před poškozením ochranným víčkem poškozením ochranným uzávěrem
- S plynovou komorou pod tlakem z výroby
- Pro nemrznoucí přísady s obsahem nejméně 25 až 50 %
- Se závitovým připojením z korozivzdorné nerezové oceli
- Od 8 l do 25 l s nástěnným držákem, od 35 l s nožičkami

|                | Typ     | Položka č.<br>šedá | Předtlak<br>[bar] | Přípoje | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|----------------|---------|--------------------|-------------------|---------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 6 bar<br>70 °C | NGV 8   | 8271008            | 1,5               | G ¾"    | 206            | 341                |                     | 1,94             |
|                | NGV 12  | 8271012            | 1,5               | G ¾"    | 280            | 307                |                     | 2,48             |
|                | NGV 18  | 8271018            | 1,5               | G ¾"    | 280            | 414                |                     | 3,30             |
|                | NGV 25  | 8271025            | 1,5               | G ¾"    | 280            | 518                |                     | 4,18             |
|                | NGV 35  | 8271035            | 1,5               | G ¾"    | 354            | 550                | 67                  | 5,80             |
|                | NGV 50  | 8271050            | 1,5               | G 1"    | 409            | 613                | 97                  | 8,92             |
|                | NGV 80  | 8271080            | 1,5               | G 1"    | 480            | 751                | 148                 | 12,94            |
|                | NGV 100 | 8271100            | 1,5               | G 1"    | 480            | 858                | 148                 | 14,60            |
|                | NGV 140 | 8271140            | 1,5               | G 1"    | 480            | 1 073              | 148                 | 20,30            |

\* Nádoba o objemu 140 litrů bude k dispozici od května 2024.

## Reflex C



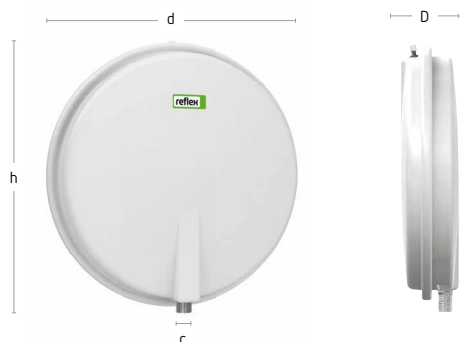
C 8 – 80l

### Technické údaje

- pro uzavřené topné a chladicí soustavy
- se závitovým připojením
- vč. upevňovacích závěsů pro snadnou instalaci
- nevyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831
- dovolená provozní teplota 70 °C
- pro koncentraci mrazuvzdorného prostředku nejméně 25 až 50 %
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- epoxidový nátěr s dlouhou životností
- s plynovým prostorem natlakovaným z výroby
- max. dovolená teplota soustavy 120 °C

|                | Typ  | Obj. číslo<br>šedá | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Hloubka<br>D<br>[mm] | Hloubka<br>D2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|----------------|------|--------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 3 bar<br>70 °C | C 8  | 8280000            | 1,00              | G ½"           | 280            | 296                | 176                  | 52                    | 2,71             |
|                | C 12 | 8280100            | 1,00              | G ½"           | 354            | 370                | 182                  | 64                    | 3,65             |
|                | C 18 | 8280200            | 1,00              | G ¾"           | 356            | 370                | 236                  | 76                    | 4,38             |
|                | C 25 | 8280300            | 1,00              | G ¾"           | 409            | 427                | 253                  | 93                    | 5,10             |
|                | C 35 | 8280400            | 1,00              | G ¾"           | 480            | 465                | 256                  | 97                    | 6,55             |
|                | C 50 | 8280500            | 1,50              | G ¾"           | 480            | 465                | 332                  | 125                   | 8,00             |
|                | C 80 | 8280600            | 1,50              | G ¾"           | 634            | 621                | 338                  | 135                   | 15,70            |

## Reflex F



F 8 l



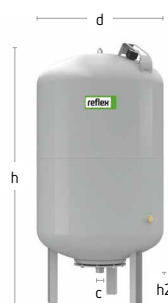
F 12 – 24 l

### Technické údaje

- plochá nádoba pro uzavřené topné a chladicí systémy, zejména pro instalaci do topných kotlů
- se závitovým připojením
- od 18 litrů s upevňovacími závěsy
- nevyměnitelná zalisovaná membrána dle DIN EN 13831
- dovolená provozní teplota 70 °C
- pro koncentraci mrazuvzdorného prostředku nejméně 25 až 50 %
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- epoxidový nátěr s dlouhou životností
- s plynovým prostorem natlakovaným z výroby
- max. dovolená teplota soustavy 120 °C
- Reflex F 8 získal ocenění Plus X-Award

|                | Typ  | Obj. číslo<br>bílá | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Šířka<br>w<br>[mm] | Hloubka<br>D<br>[mm] | Hloubka<br>D2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|----------------|------|--------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 3 bar<br>70 °C | F 8  | 2407000            | 0,75              | G ¾"           | 389            | 389                | 350                | 88                   | 72                    | 4,15             |
|                | F 12 | 2211900            | 1,00              | G ½"           | –              | 444                | 350                | 108                  | 81                    | 6,60             |
|                | F 15 | 2215500            | 1,00              | G ¾"           | –              | 444                | 350                | 134                  | 97                    | 7,12             |
|                | F 18 | 2218300            | 1,00              | G ¾"           | –              | 444                | 350                | 158                  | 109                   | 7,70             |
|                | F 24 | 2219000            | 1,00              | G ¾"           | –              | 444                | 350                | 180                  | 120                   | 9,10             |

## Reflex G



G 100 – 500 l



G 600 – 1.000 l



G 1.000 (Ø1.000) – 2.000 l



G 1.000 – 5.000 l

Technické  
údaje

- pro uzavřené topné a chladicí soustavy
- stojaaté provedení
- připojení:
  - do 1.000 litrů / Ø 740 mm se závitovým připojením
  - od 1.000 litrů / Ø 1.000 mm s přírubovými připojením DN 65/PN 6 nebo DN 65/PN 16
- vyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831
- dovolená provozní teplota 70 °C
- pro koncentraci mrazuvzdorného prostředku nejméně 25 až 50 %
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- následující typy jsou vybaveny návarkem pro detektor netěsnosti membrány:
  - 6 bar: ≥ 1.000 l / Ø 1.000 mm
  - 10 bar: ≥ 600 l
  - 16 bar
- s revizním otvorem (od 1.000 l s Ø 1.000 mm)
- manometr a ventilek předtlaku chráněny kovovým krytem
- epoxidový nátěr s dlouhou životností
- s plynovým prostorem natlakovaným z výroby
- max. dovolená teplota soustavy 120 °C

## Reflex G



|                 | Typ         | Obj. číslo<br>šedá | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|-----------------|-------------|--------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 6 bar<br>70 °C  | G 100       | 8519000            | 3,50              | G 1"           | 480            | 850                | 145                 | 14,80            |
|                 | G 200       | 8519100            | 3,50              | G 1¼"          | 634            | 967                | 144                 | 36,00            |
|                 | G 300       | 8519200            | 3,50              | G 1¼"          | 634            | 1.267              | 144                 | 45,00            |
|                 | G 400       | 8521605            | 3,50              | G 1"           | 740            | 1.276              | 146                 | 53,00            |
|                 | G 500       | 8521705            | 3,50              | G 1"           | 740            | 1.494              | 146                 | 56,00            |
|                 | G 600       | 8522605            | 3,50              | G 1"           | 740            | 1.739              | 146                 | 74,00            |
|                 | G 800       | 8523610            | 2,00              | G 1"           | 740            | 2.186              | 149                 | 98,00            |
|                 | G 1000/740  | 8546605            | 2,00              | G 1"           | 740            | 2.593              | 146                 | 150,00           |
|                 | G 1000/1000 | 8524605            | 2,00              | DN 65/PN 6     | 1.000          | 1.973              | 307                 | 228,00           |
|                 | G 1500      | 8526605            | 2,00              | DN 65/PN 6     | 1.200          | 1.971              | 305                 | 280,00           |
|                 | G 2000      | 8527605            | 2,00              | DN 65/PN 6     | 1.200          | 2.451              | 291                 | 300,00           |
|                 | G 3000      | 8544605            | 2,00              | DN 65/PN 6     | 1.500          | 2.490              | 334                 | 620,00           |
|                 | G 4000      | 8529605            | 2,00              | DN 65/PN 6     | 1.500          | 3.065              | 334                 | 770,00           |
|                 | G 5000      | 8530605            | 2,00              | DN 65/PN 6     | 1.500          | 3.598              | 334                 | 849,00           |
| 10 bar<br>70 °C | G 100       | 8518000            | 3,50              | G 1"           | 480            | 850                | 146                 | 14,80            |
|                 | G 200       | 8518100            | 3,50              | G 1¼"          | 634            | 966                | 144                 | 36,00            |
|                 | G 300       | 8518200            | 3,50              | G 1¼"          | 634            | 1.267              | 144                 | 45,00            |
|                 | G 400       | 8521005            | 3,50              | G 1¼"          | 740            | 1.275              | 133                 | 59,00            |
|                 | G 500       | 8521006            | 3,50              | G 1¼"          | 740            | 1.494              | 133                 | 68,00            |
|                 | G 600       | 8522006            | 3,50              | G 1½"          | 740            | 1.859              | 263                 | 143,00           |
|                 | G 800       | 8523005            | 2,00              | G 1½"          | 740            | 2.324              | 263                 | 166,00           |
|                 | G 1000/740  | 8546005            | 2,00              | G 1½"          | 740            | 2.804              | 263                 | 190,00           |
|                 | G 1000/1000 | 8524005            | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.000          | 2.001              | 286                 | 335,00           |
|                 | G 1500      | 8526005            | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.200          | 1.991              | 291                 | 390,00           |
|                 | G 2000      | 8527005            | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.200          | 2.451              | 291                 | 528,50           |
|                 | G 3000      | 8544005            | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.500          | 2.542              | 320                 | 830,00           |
|                 | G 4000      | 8529005            | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.500          | 3.117              | 320                 | 1.120,00         |
|                 | G 5000      | 8530005            | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.500          | 3.652              | 320                 | 1.274,00         |
| 16 bar<br>70 °C | G 100       | 8518400            | 3,50              | DN 25/PN 16    | 480            | 992                | 231                 | 31,00            |
|                 | G 200       | 8518500            | 3,50              | DN 25/PN 16    | 634            | 1.088              | 221                 | 57,00            |
|                 | G 300       | 8518600            | 3,50              | DN 25/PN 16    | 634            | 1.392              | 221                 | 67,00            |
|                 | G 400       | 8510206            | 3,50              | DN 40/PN 16    | 740            | 1.373              | 198                 | 110,00           |
|                 | G 500       | 8518700            | 3,50              | DN 40/PN 16    | 740            | 1.618              | 197                 | 130,00           |
|                 | G 600       | 8522007            | 3,50              | DN 40/PN 16    | 740            | 1.871              | 198                 | 158,00           |
|                 | G 800       | 8523906            | 2,00              | DN 40/PN 16    | 740            | 2.336              | 198                 | 221,00           |
|                 | G 1000/740  | 8546906            | 2,00              | DN 40/PN 16    | 740            | 2.804              | 201                 | 260,00           |
|                 | G 1000/1000 | 8524205            | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.000          | 2.031              | 276                 | 468,00           |
|                 | G 1500      | 8526305            | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.200          | 2.021              | 281                 | 650,00           |
|                 | G 2000      | 8527100            | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.200          | 2.481              | 281                 | 731,00           |
|                 | G 4000      | 8529405            | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.500          | 3.110              | 310                 | 890,00           |
|                 | G 5000      | 8529705            | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.500          | 3.645              | 310                 | 1.020,00         |



## Reflex SL



SL 180l



SL 220l



SL 280l



SL 320l

### Technické údaje

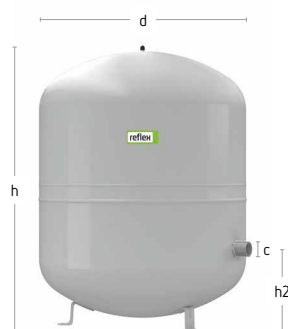
- potřeba prostoru pro instalaci nádob Reflex SL odpovídá ploše a užitému objemu expanzomatů OTTO, což znamená, že je lze přímo vyměnit
- štíhlá, prostorově úsporná nádoba pro uzavřené topné a chladicí soustavy
- nevyměnitelná zalisovaná membrána dle DIN EN 13831
- s plynovým prostorem natlakovaným z výroby
- epoxidový nátěr s dlouhou životností
- se závitovým připojením
- pro koncentraci mrazuvzdorného prostředku nejméně 25 až 50 %
- dovolený provozní přetlak 6 bar
- dovolená provozní teplota 70 °C
- max. dovolená teplota soustavy 120 °C

|                | Typ    | Obj. číslo<br>šedá | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|----------------|--------|--------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 6 bar<br>70 °C | SL 180 | 8200200            | 1,50              | G 1"           | 480            | 1.156              | 214                 | 27,38            |
|                | SL 220 | 8200250            | 1,50              | G 1"           | 480            | 1.386              | 214                 | 33,34            |
|                | SL 280 | 8200300            | 1,50              | G 1"           | 480            | 1.716              | 214                 | 41,82            |
|                | SL 320 | 8200350            | 1,50              | G 1"           | 480            | 1.946              | 214                 | 47,78            |

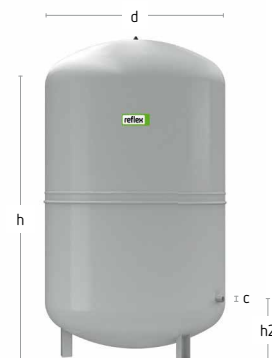
## Reflex S



S2 – 33l



S 50 – 250l



S 300 – 600l

### Technické údaje

- pro solární, topné a chladicí systémy
- se závitovým připojením
- 33 litrů s upevňovacími závěsy, od 50 litrů s nožičkami
- pro koncentraci mrazuvzdorného prostředku nejméně 25 až 50 %
- nevyměnitelná membrána ve formě vaku do 33 litrů, nevyměnitelná zalisovaná membrána 50 – 600 litrů
- dovolená provozní teplota 70 °C
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- epoxidový nátěr s dlouhou životností
- s plynovým prostorem natlakovaným z výroby
- max. dovolená teplota soustavy 120 °C

## Reflex S



|                 | Typ     | Obj. číslo |         | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|-----------------|---------|------------|---------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
|                 |         | šedá       | bílá    |                   |                |                |                    |                     |                  |
| 10 bar<br>70 °C | S 2     | 8707700    | –       | 0,50              | G ¾"           | 132            | 260                | –                   | 0,98             |
|                 | S 8     | 8703900    | 9702600 | 1,50              | G ¾"           | 206            | 332                | –                   | 1,80             |
|                 | S 12    | 8704000    | 9702700 | 1,50              | G ¾"           | 280            | 300                | –                   | 2,16             |
|                 | S 18    | 8704100    | 9702800 | 1,50              | G ¾"           | 280            | 409                | –                   | 2,95             |
|                 | S 25    | 8704200    | 9702900 | 1,50              | G ¾"           | 280            | 518                | –                   | 3,68             |
|                 | S 33    | 8706200    | 9706300 | 1,50              | G ¾"           | 354            | 455                | –                   | 4,80             |
|                 | S 50    | 8209500    | –       | 3,00              | R ¾"           | 415            | 469                | 158                 | 8,02             |
|                 | S 80    | 8210300    | –       | 3,00              | R 1"           | 486            | 562                | 166                 | 11,30            |
|                 | S 100   | 8210500    | –       | 3,00              | R 1"           | 486            | 667                | 165                 | 12,90            |
|                 | S 140   | 8211500    | –       | 3,00              | R 1"           | 486            | 886                | 172                 | 19,20            |
|                 | S 200   | 8213400    | –       | 3,00              | R 1"           | 640            | 758                | 205                 | 28,00            |
|                 | S 250   | 8214400    | –       | 3,00              | R 1"           | 640            | 888                | 205                 | 32,00            |
|                 | S 300   | 8215400    | –       | 3,00              | R 1"           | 640            | 1.092              | 235                 | 38,00            |
|                 | S 400   | 8219000    | –       | 3,00              | R 1"           | 746            | 1.102              | 245                 | 55,00            |
|                 | S 500   | 8219100    | –       | 3,00              | R 1"           | 746            | 1.321              | 245                 | 72,00            |
| S 600           | 8219200 | –          | 3,00    | R 1"              | 746            | 1.559          | 245                | 80,00               |                  |

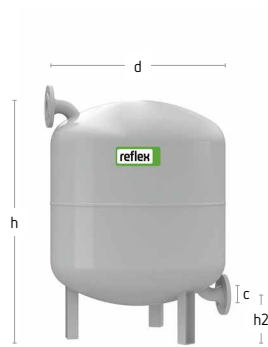
## Reflex V



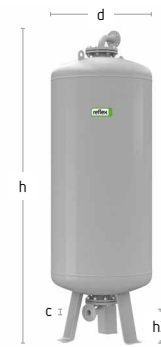
V 6 – 20



V 40 – 60



V 200 – 350



V 500 – 750



V 1.000 – 2.000



V 3.000 – 5.000

### Technické údaje

- oddělovací nádoba bez membrány
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- od V 40 s nožičkami
- vyžaduje se v soustavách s teplotou zpátečky vyšší než maximální povolená provozní teplota expanzní nádoby nebo v chladicích systémech s teplotami nižšími, než je minimální povolená provozní teplota expanzní nádoby
- použití možné také jako akumulární nádoba
- zvláštní nádoba > 10 bar / > 110 °C na základě poptávky
- epoxidový nátěr s dlouhou životností

## Reflex V



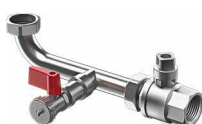
|                  | Typ    | Obj. číslo<br>šedá | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|------------------|--------|--------------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 6 bar<br>110 °C  | V 500  | 8852803            | DN 40/PN 6     | 750            | 1.652              | 208                 | 160,00           |
|                  | V 750  | 8851801            | DN 40/PN 6     | 750            | 2.273              | 208                 | 205,00           |
|                  | V 1000 | 8851908            | DN 65/PN 6     | 1.000          | 2.020              | 305                 | 310,00           |
|                  | V 1500 | 8852306            | DN 65/PN 6     | 1.200          | 2.020              | 305                 | 405,10           |
|                  | V 2000 | 8852408            | DN 65/PN 6     | 1.200          | 2.478              | 305                 | 545,00           |
|                  | V 3000 | 8852506            | DN 65/PN 6     | 1.500          | 2.537              | 337                 | 775,00           |
|                  | V 4000 | 8853406            | DN 65/PN 6     | 1.500          | 3.112              | 337                 | 1.060,00         |
|                  | V 5000 | 8854806            | DN 65/PN 6     | 1.500          | 3.648              | 337                 | 1.095,00         |
| 10 bar<br>110 °C | V 6    | 8303100            | R ¾"           | 206            | 244                | -                   | 1,60             |
|                  | V 12   | 8303200            | R ¾"           | 280            | 244                | -                   | 2,56             |
|                  | V 20   | 8303300            | R ¾"           | 280            | 360                | -                   | 3,28             |
|                  | V 40   | 8303400            | R 1"           | 409            | 562                | 113                 | 9,75             |
|                  | V 60   | 8303500            | R 1"           | 409            | 732                | 172                 | 12,40            |
|                  | V 200  | 8303600            | DN 40/PN 16    | 634            | 901                | 142                 | 35,25            |
|                  | V 300  | 8303700            | DN 40/PN 16    | 634            | 1.201              | 142                 | 48,00            |
|                  | V 350  | 8303800            | DN 40/PN 16    | 634            | 1.341              | 142                 | 46,00            |
|                  | V 500  | 8854807            | DN 40/PN 16    | 750            | 1.652              | 208                 | 290,00           |
|                  | V 750  | 8854808            | DN 40/PN 16    | 750            | 2.283              | 197                 | 420,00           |
|                  | V 1000 | 8854809            | DN 65/PN 16    | 1.000          | 2.055              | 286                 | 560,00           |
|                  | V 1500 | 8854810            | DN 65/PN 16    | 1.200          | 2.045              | 284                 | 636,10           |
|                  | V 2000 | 8854811            | DN 65/PN 16    | 1.200          | 2.505              | 284                 | 940,00           |
|                  | V 3000 | 8854812            | DN 65/PN 16    | 1.500          | 2.563              | 313                 | 1.405,00         |
|                  | V 4000 | 8854813            | DN 65/PN 16    | 1.500          | 3.138              | 313                 | 1.930,00         |
|                  | V 5000 | 8854814            | DN 65/PN 16    | 1.500          | 3.674              | 313                 | 2.015,00         |

## Reflex Příslušenství



### Připojovací souprava

- pro zvláště rychlou montáž a údržbu tlakových expanzních nádob s membránou
- včetně uzavíracího ventilu se zajištěním a připojovacího oblouku se šroubením
- s vypouštěcím kohoutem G 1/2" a nátrubkem pro hadici
- podle DIN EN 12828
- 10 bar/100 °C



### Kulový kohout s krytkou

- uzavírací armatura se zajištěním pro údržbu a demontáž expanzních nádob
- s vypouštěním
- podle DIN EN 12828
- 10 bar/120 °C



### Digitální tlakoměr pro měření předtlaku v EN

- kontrolní tlakoměr do cca 9 bar



### Nástěnný držák jako trubková konzole

- konzola s více připojeními pro Reflex 8–25 litrů
- s připojením nádoby nahoře



### Nástěnný držák s upínacím pásem

- konzola se stahovací páskou pro Reflex 8–25 litrů
- pro svislou montáž



| Typ  | Obj. číslo | Hmotnost [kg] |
|--|------------|---------------|
| Připojovací souprava AG 1"                   | 9119204    | 0,85          |
| Připojovací souprava AG 1 1/4"               | 9119205    | 1,00          |
| Připojovací souprava AG 1 1/2"               | 9119206    | 1,15          |
| Kulový kohout s krytkou MK 3/4               | 6830100    | 0,26          |
| Kulový kohout s krytkou MK 1                 | 6830200    | 0,57          |
| Digitální tlakoměr pro měření předtlaku v EN | 9119198    | 0,06          |
| Nástěnný držák jako trubková konzole         | 7612000    | 0,90          |
| Nástěnný držák s upínacím pásem              | 9200140    | 0,22          |

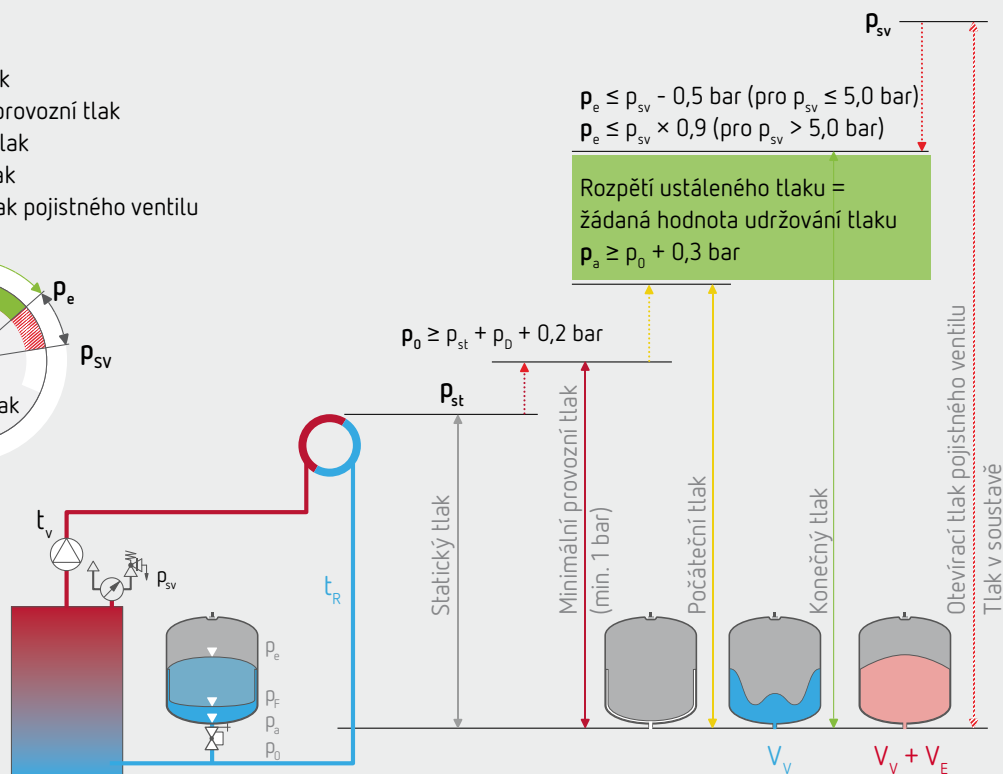
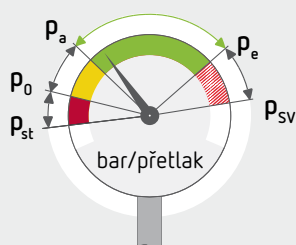
# Výběr a výpočet

## Tlaky v soustavě

Platí pro udržování vstupního tlaku v topných, chladicích a solárních soustavách

### Přetlaky

- $p_{st}$  = statický tlak
- $p_0$  = minimální provozní tlak
- $p_a$  = počáteční tlak
- $p_e$  = konečný tlak
- $p_{sv}$  = otevírací tlak pojistného ventilu



### Výpočet velikostí

Tlaky jsou specifikovány jako přetlaky a vztahují se od místa připojení membránové tlakové expanzní nádoby až po nejvyšší bod soustavy

### Doporučení Reflex

- Zvolte dostatečně vysoký otevírací tlak pojistného ventilu:  
 $p_{sv} \geq p_0 + 1,5 \text{ bar}$
- Pokud je to možné, přidejte při výpočtu tlaku plynu (předtlak) v expanzní nádobě přídavek 0,2 bar:  
 $p_0 \geq \frac{H[m]}{10} + 0,2 \text{ bar}$
- Vzhledem k požadovanému vstupnímu tlaku pro oběhová čerpadla zvolte předtlak minimálně 1 bar, a to i u půdních kotlen:  $p_0 \geq 1 \text{ bar}$
- Nastavte plnicí resp. počáteční tlak na straně vody ve studeném stavu po ukončení odvzdušňování soustavy alespoň o 0,3 bar nad tlak nastavený na straně plynu, aby byla zajištěna rezerva vody v tlakové expanzní nádobě s membránou ( $V_V = 0,005 \times V_A$  **minimálně 3 l pro**  $V_n > 15 \text{ l}$  minimální vodní rezerva podle normy):  $p_f \geq p_0 + 0,3 \text{ bar}$

## Tabulka pro rychlý výběr tlakových expanzních nádob

Topná soustava: 70/50 °C

| Pojistný ventil $p_{SV}$ [bar] | 2,5                  |       |       | 3,0    |        |       |       | 4,0    |        |       |       |     |     |
|--------------------------------|----------------------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-----|-----|
|                                | Předtlak $p_0$ [bar] |       |       | 0,5    | 1,0*   | 1,5** | 0,5   | 1,0*   | 1,5**  | 1,8   | 1,5** | 2,0 | 2,5 |
| $V_n$ [Litry]                  | Objem $V_A$ [Litry]  |       |       |        |        |       |       |        |        |       |       |     |     |
| 12                             | 161                  | 40    | –     | 199    | 60     | –     | –     | 131    | 71     | 12    | –     |     |     |
| 18                             | 268                  | 90    | 10    | 325    | 150    | 60    | 27    | 223    | 134    | 45    | –     |     |     |
| 25                             | 424                  | 150   | 20    | 504    | 230    | 120   | 89    | 362    | 238    | 114   | –     |     |     |
| 35                             | 639                  | 260   | 30    | 730    | 370    | 200   | 179   | 561    | 387    | 213   | –     |     |     |
| 50                             | 912                  | 400   | 160   | 1.043  | 540    | 340   | 313   | 811    | 608    | 362   | 114   |     |     |
| 80                             | 1.460                | 670   | 310   | 1.668  | 980    | 590   | 580   | 1.298  | 973    | 649   | 263   |     |     |
| 100                            | 1.825                | 850   | 390   | 2.086  | 1.080  | 730   | 730   | 1.622  | 1.217  | 811   | 362   |     |     |
| 140                            | 2.555                | 1.200 | 560   | 2.920  | 1.500  | 1.000 | 1.022 | 2.271  | 1.703  | 1.135 | 561   |     |     |
| 200                            | 3.650                | 1.700 | 800   | 4.171  | 2.200  | 1.400 | 1.460 | 3.244  | 2.433  | 1.622 | 811   |     |     |
| 250                            | 4.562                | 2.100 | 990   | 5.214  | 2.750  | 1.800 | 1.825 | 4.055  | 3.041  | 2.028 | 1.014 |     |     |
| 300                            | 5.474                | 2.500 | 1.190 | 6.257  | 3.250  | 2.200 | 2.190 | 4.866  | 3.650  | 2.433 | 1.217 |     |     |
| 400                            | 7.299                | 3.400 | 1.590 | 8.342  | 4.400  | 2.900 | 2.920 | 6.488  | 4.866  | 3.244 | 1.622 |     |     |
| 500                            | 9.124                | 4.200 | 1.900 | 10.428 | 5.400  | 3.600 | 3.650 | 8.110  | 6.083  | 4.055 | 2.028 |     |     |
| 600                            | 10.949               | 5.100 | 2.300 | 12.513 | 6.700  | 4.400 | 4.380 | 9.732  | 7.299  | 4.866 | 2.433 |     |     |
| 800                            | 14.599               | 6.800 | 3.100 | 16.684 | 8.800  | 5.800 | 5.839 | 12.976 | 9.732  | 6.488 | 3.244 |     |     |
| 1.000                          | 18.248               | 8.500 | 3.900 | 20.855 | 11.000 | 7.300 | 7.299 | 16.221 | 12.165 | 8.110 | 4.055 |     |     |

### Klíčové údaje

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| Pojistný ventil          | $p_{SV} = 3 \text{ bar}$   |
| Statická výška           | $H_{st} = 13 \text{ m}$    |
| Výkon zdroje tepla       | $\dot{Q} = 40 \text{ kW}$  |
| Ocelový deskový radiátor |                            |
| Jmenovitá teplota        | $T = 70/50 \text{ °C}$     |
| Akumulační zásobník      | $V_{PH} = 1.000 \text{ l}$ |

### Vypočítat

Objem vody (přibližné určení)

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

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

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

$$p_0 \geq \frac{H_{st} [\text{m}]}{10} \text{ bar} + 0,2 \text{ bar}$$

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

### Výsledek

Z tabulky

$s p_{SV} = 3 \text{ bar}$   
 $a p_0 = 1,5 \text{ bar}$   
 $V_A = 1.340 \text{ l}$

→  $V_n = 140 \text{ l}$  (pro  $V_A \text{ max. } 1.460 \text{ l}$ )

vybrat

1 × Reflex N 140, 6 bar, → str. 11

1 × ventil se zajištěním, → str. 22



**Příklad  
výběru**

pro Reflex N



## Topná soustava: 70/50 °C

|        | Pojistný ventil $p_{sv}$ [bar] | 5,0                 |       |       |       |        | 6,0    |        |        |       |       |       |
|--------|--------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
|        | Předtlak $p_0$ [bar]           | 2,0                 | 2,5   | 3,0   | 3,5   | 4,0    | 2,0    | 2,5    | 3,0    | 3,5   | 4,0   | 5,0   |
|        | $V_n$ [Litry]                  | Objem $V_A$ [Litry] |       |       |       |        |        |        |        |       |       |       |
| Reflex | 8                              | 91                  | 58    | 26    | –     | –      | 118    | 90     | 63     | 35    | 7     | –     |
|        | 12                             | 136                 | 88    | 39    | –     | –      | 177    | 136    | 94     | 52    | 10    | –     |
|        | 18                             | 231                 | 158   | 85    | 12    | –      | 293    | 230    | 167    | 105   | 42    | –     |
|        | 25                             | 373                 | 272   | 170   | 69    | –      | 459    | 372    | 285    | 197   | 110   | –     |
|        | 35                             | 576                 | 434   | 292   | 150   | 8      | 679    | 574    | 452    | 330   | 208   | –     |
|        | 50                             | 829                 | 664   | 475   | 272   | 69     | 969    | 827    | 684    | 529   | 354   | 6     |
|        | 80                             | 1.327               | 1.062 | 796   | 515   | 191    | 1.551  | 1.323  | 1.095  | 867   | 639   | 89    |
|        | 100                            | 1.659               | 1.327 | 995   | 664   | 272    | 1.939  | 1.654  | 1.369  | 1.083 | 798   | 145   |
|        | 140                            | 2.322               | 1.858 | 1.393 | 929   | 434    | 2.714  | 2.315  | 1.916  | 1.517 | 1.118 | 257   |
|        | 200                            | 3.318               | 2.654 | 1.991 | 1.327 | 664    | 3.878  | 3.307  | 2.737  | 2.167 | 1.597 | 424   |
|        | 250                            | 4.147               | 3.318 | 2.488 | 1.659 | 829    | 4.847  | 4.134  | 3.422  | 2.709 | 1.996 | 564   |
|        | 300                            | 4.977               | 3.981 | 2.986 | 1.991 | 995    | 5.817  | 4.961  | 4.106  | 3.250 | 2.395 | 684   |
|        | 400                            | 6.636               | 5.309 | 3.981 | 2.654 | 1.327  | 7.755  | 6.615  | 5.474  | 4.334 | 3.193 | 912   |
|        | 500                            | 8.295               | 6.636 | 4.977 | 3.318 | 1.659  | 9.694  | 8.269  | 6.843  | 5.417 | 3.992 | 1.141 |
|        | 600                            | 9.954               | 7.963 | 5.972 | 3.981 | 1.991  | 11.633 | 9.922  | 8.212  | 6.501 | 4.790 | 1.369 |
| 800    | 13.271                         | 10.617              | 7.963 | 5.309 | 2.654 | 15.511 | 13.230 | 10.949 | 8.668  | 6.387 | 1.825 |       |
| 1.000  | 16.589                         | 13.271              | 9.954 | 6.636 | 3.318 | 19.389 | 16.537 | 13.686 | 10.835 | 7.984 | 2.281 |       |

Zvláštní provedení na vyžádání: speciální nádoby > 5 000 litrů; speciální nádoby > 10 bar

Přesný návrh s výpočtovým programem Reflex Pro:



Reflex Solutions Pro  
[rsp.reflex.de/cs](http://rsp.reflex.de/cs)

## Výběr expanzních potrubí

Expanzní potrubí musí být dimenzováno a instalováno podle národních předpisů. DIN EN 12828 vyžaduje, aby každý zdroj tepla měl alespoň jedno expanzní potrubí a byl jím připojen k jedné

nebo více expanzním nádobám. Je bezpodmínečně nutné zajistit, aby nedošlo k zamrznutí.

| Expanzní potrubí                    | DN 25<br>1" | DN 32<br>1¼" | DN 40<br>1½" | DN 50<br>2" | DN 65  | DN 80  | DN 100 |
|-------------------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------|--------|--------|
| $\dot{Q}/kW$<br>Délka ≤ 10 m        | 2.100       | 3.600        | 4.800        | 7.500       | 14.000 | 19.000 | 29.000 |
| $\dot{Q}/kW$<br>Délka > 10 m ≤ 30 m | 1.400       | 2.500        | 3.200        | 5.000       | 9.500  | 13.000 | 20.000 |

Pokud je expanzní potrubí delší než **10 m**, doporučujeme zvolit dimenzi o jeden rozměr větší.

## Podrobný výpočet a poznámky k projektování

Před výběrem produktů je třeba zaznamenat nejdůležitější údaje soustavy týkající se teplot, tlaků a objemů vody, a z toho vypočítat parametry pro výběr produktů:

|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Objem vody                  | $V_A$                    |
| Tepelný výkon               | $\dot{Q}_{\text{celk.}}$ |
| Expanzní objemový tok       | $\dot{V}_e$              |
| Objem příjmu vody           | $V_D$                    |
| Otevírací tlak poj. ventilu | $P_{SV}$                 |
| Minimální provozní tlak     | $P_0$                    |
| Konečný tlak                | $P_E$                    |

- Požadované základní údaje lze nejlépe najít v projektové dokumentaci / údajích výrobce. Pokud nejsou k dispozici, musí být data zjištěna na místě nebo přibližně stanovena. Pomocné proměnné hodnoty pro výpočet a přibližné stanovení objemu vody jsou uvedeny v tabulkách. Extrémní požadavky na dodávky tepla pro průmysl a dálkové vytápění lze splnit díky expanznímu automatu Variomat Giga.

### Pomocné proměnné hodnoty pro výpočet

#### Koeficient roztažnosti $n$ pro koncentrace nemrznoucí přísady\* z

| z    | $t_{\text{max}} \text{ } ^\circ\text{C}$ | 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 |

\* Hodnoty platí pro Antifrogen N. Doporučujeme koncentraci 25 až 50 %. Při nižších koncentracích existuje riziko koroze!

#### Odpařovací tlak\*\* $p_0$ pro koncentrace nemrznoucí přísady\* z

| z    | $t_{\text{max}} \text{ } ^\circ\text{C}$ | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 105  | 110  | 120  | 130  | 140  | 150  |
|------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 0 %  | $p_0 \text{ bar}$                        | -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 | 0,7  | 1,33 | 2,13 | 3,15 |

\* Hodnoty platí pro Antifrogen N. Doporučujeme koncentraci 25 až 50 %. Při nižších koncentracích existuje riziko koroze!

\*\*  $p_0$  na úrovni  $\pm 0$  m nad mořem, doporučujeme přidat 0,1 bar na každý 1 km nadmořské výšky.

#### Směrné hodnoty pro dimenze expanzních potrubí, doplňovacích potrubí a potrubí pro řídicí nádoby

| DN    |   | 20    | 25    | 32    | 40    | 50     | 65     | 80     | 100    |
|-------|---|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 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 |

V přípustný objemový průtok: 1 pro délku potrubí max. 30 m  
2 pro délku potrubí do 1 m a při redukcích např. na přípojovací šroubení nádob.  
Není povoleno pro zařízení s ovládním podle tlaku mezi tlakovými senzory a soustavou



Při použití nemrznoucí směsi doporučujeme dodržovat koncentrace 25–50 % glykolu, aby se minimalizovalo riziko koroze.

### Přibližné stanovení objemu vody ve zdrojích tepla

Objem vody  $V_w$  se počítá ze specifického objemu vody  $v_w$  a jmenovitého výkonu tepelného zdroje  $\dot{Q}_w$ , v případě solárních kolektorů z instalované plochy kolektorů  $A_G$ .

| Konvenční zdroje tepla                           | $v_w$ l/kW             |                             |
|--|------------------------|-----------------------------|
| Litínový kotel s atmosférickým hořákem           | 1,10                   | $V_w = v_w \cdot \dot{Q}_w$ |
| Litínový kotel s hořákem a podporou ventilátorem | 1,40                   |                             |
| Ocelový kotel s hořákem a podporou ventilátorem  | 1,80                   |                             |
| Kotel na tuhá paliva                             | 2,00                   |                             |
| Nástěnný kondenzační kotel                       | 0,15                   |                             |
| Výměník tepla                                    | 0,60                   |                             |
| Kogenerační jednotka                             | 0,60                   |                             |
| Tepelné čerpadlo                                 | 0,60                   |                             |
| Solární kolektory                                | $v_k$ l/m <sup>2</sup> |                             |
| Plochý kolektor                                  | 2,0                    | $V_k = v_k \cdot A_G$       |
| Přímo vakuová trubice                            | 1,0                    |                             |
| Vakuová trubice heat-pipe                        | 3,0                    |                             |

### Přibližné stanovení objemu vody v topných tělesech a rozvodech

Objem vody  $V_A$  se stanoví ze specifického objemu vody  $v_A$  a instalovaného výkonu spotřebičů tepla  $\dot{Q}_{\text{celk}}$ .

Obsahuje objem vody v topných tělesech, rozvodech a potrubích v kotelně. Dálkové vedení mezi teplárnou a topnou soustavou je nutno zohlednit samostatně.

| Typ topné plochy | $t_{\text{max C}}   t_R$ °C | 90   70 | 70   55 | 70   50 | 55   45 | 45   35 | 35   30 |   |
|------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Člásky           | $v_A$ l/kW                  | 11,5    | 17,6    | 18,1    | 27,7    | 44,6    | 83,3    | $V_A = v_A \cdot \dot{Q}_{\text{celk}}$ |
| Trubky           |                             | 15      | 23,2    | 24,1    | 36,3    | 59,3    | 111,5   |   |
| Desky            |                             | 6,5     | 9,6     | 9,4     | 14,9    | 21,9    | 41,0    |   |
| Konvektory       |                             | 4       | 5,9     | 5,4     | 9,4     | 13,4    | 27,1    |   |
| Ventilace        |                             | 3,3     | 4,7     | 4,1     | 7,4     | 9,8     | 19,7    |   |
| Podlahové topení |                             | –       | –       | –       | –       | 21,1    | 35,6    |   |

### Objem vakuových nastřikovacích trubek $V_v$ , který musí být zařízením na udržování tlaku absorbován

| Odplyňování                    | $V_v$ l |
|--------------------------------|---------|
| Servítec 25...30               | 1       |
| Servítec 35...120              | 6       |
| Speciální Servítec ... – 2...4 | 35      |
| Speciální Servítec ... – 6...8 | 70      |

### Specifický objem vody $V_p$ v potrubí

Objem vody  $V_p$  se stanoví ze specifického objemu vody  $v_p$  a instalované délky potrubí L.

Příklad ocelových trubek

| 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 |

Příklad plastových trubek (trubky PE-X)

| Typ        | 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 |
|------------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $d_i$ v 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     |



## Tlakové expanzní nádoby v topných soustavách

### Výpočet

Podle DIN 4807 T2 a DIN EN 12828.

### Řazení

Obvykle jako udržování tlaku na straně sání (→ viz náčrt na straně 30) s oběhovým čerpadlem ve výstupní větvi a expanzní nádobou ve zpáteční větvi, tedy na sání oběhového čerpadla.

### Látkové hodnoty $n$ , $p_0$

Obvykle látkové hodnoty pro čistou vodu bez nemrznoucích přísad.

### Expanzní objem $V_e$ , nejvyšší teplota $t_{TR}$

Stanovení procentuální roztažnosti obvykle mezi nejnižší teplotou = teplota plnění = 10 °C a nejvyšší teplotou = nastavená hodnota na regulátoru teploty  $t_{TR}$ .

### Minimální provozní tlak $p_0$

Zejména v nízkopodlažních budovách a půdním provedení kotelen je třeba vzhledem k nízkému statickému tlaku  $p_{st}$  zajistit minimální vstupní tlak pro oběhové čerpadlo podle pokynů výrobce. I při nižších statických výškách proto doporučujeme minimální provozní tlak  $p_0$  nevolit pod 1 bar.

**Poznámka:** Buďte opatrní v případě půdních kotelen a nízkopodlažních budov Reflex doporučení:  $p_0 \geq 1$  bar

### Plnicí tlak $p_p$ , počáteční tlak $p_a$

Vzhledem k tomu, že plnicí teplota 10 °C se obvykle rovná nejnižší teplotě soustavy, platí pro tlakové expanzní nádoby, že plnicí tlak = počáteční tlak. U expanzních automatů Reflexomat je třeba zajistit, aby případné plnicí a doplňovací zařízení, které jím není řízeno, pracovalo vždy s dostatečnou diferencí pod konečným tlakem soustavy.

### Udržování tlaku

Jako statické udržování tlaku s expanzní nádobou Reflex N, F, S, G, také v kombinaci s doplňovacími a odplyňovacími zařízeními nebo čerpadlovými expanzními automaty s odplyňováním a doplňováním Variomat nebo kompresorovými expanzními automaty Reflexomat.

### Odplyňování, odvzdušňování, doplňování

Pro dosažení trvale bezpečného automatického provozu topné soustavy je dobré expanzní zařízení dokompletovat automatickým doplňovacím zařízením, případně odplyňovacím a doplňovacím automatem Servitec.

### Oddělovací nádoby

Pokud je v místě instalace expanzního zařízení teplota trvale vyšší než 70 °C, musí se pro ochranu membrány v expanzní nádobě předřadit oddělovací nádoba.

### Samostatné zajištění

Podle DIN EN 12828 musí být každý zdroj tepla připojen minimálně k jedné expanzní nádobě. Jako servisní armatury jsou přípustné pouze uzavírací armatury se zajištěním v otevřené poloze s integrovaným vypouštěním (aby se zabránilo neúmyslnému zavření). Dojde-li k hydraulickému odpojení kteréhokoli zdroje, musí zůstat otevřené propojení jeho trubního systému s expanzní nádobou. U soustav s více kotli je proto každý kotel zabezpečen samostatnou expanzní nádobou. Její velikost je navržena na příslušný vodní objem kotle.



**V soustavách s rizikem koroze používejte Refix!**  
V soustavách do 70 °C s vodou bohatou na kyslík (např. geotermální topné systémy nebo soustavy podlahového vytápění s trubkami bez bariéry proti difuzi) se používají Refix D, Refix DE nebo Refix C, protože všechny díly přicházející do styku s vodou jsou chráněny proti korozi.



K dosažení dlouhodobě bezpečného automatického provozu v chladicích vodních soustavách je užitečné doplnit expanzní zařízení podtlakovým odplyňovacím a doplňovacím automatem Servitec. To je u chladicích soustav důležité, protože v nich chybí efekt termického odplyňování.



Díky dobrému odplyňovacímu výkonu expanzního automatu Variomat doporučujeme pro snížení počtu startů kvůli i malým změnám tlaku pro soustavy s jedním kotlem tlakovou expanzní nádobu (např. Reflex N) instalovanou u zdroje tepla nebo u výtlačku expanzního automatu.

**Výpočet tlakových expanzních nádob s membránou v topných soustavách**

Řazení: Udržování vstupního tlaku, tlaková expanzní nádoba ve vratné větvi, oběhové čerpadlo ve výstupní větvi, na udržování výstupního tlaku.

| Výstupní data   | viz informace výrobce / pomocné proměnné hodnoty pro výpočet |  |                                      |
|---|--|--|--------------------------------------|
| Zdroj tepla<br>... Tepelný výkon<br>... Objem vody                              | $\dot{Q}_W$ [kW]<br>$V_W$ [l]                                | Součet všech zdrojů tepla  | $\dot{Q}_{\text{celk.}} = \dots k_W$ |
| Návrhová<br>... výstupní teplota<br>... zpáteční teplota<br>Objem vody          | $t_V$ [°C]<br>$t_R$ [°C]<br>$V_A$ [l]                        | Při $t_R > 70$ °C předřadit oddělovací nádobu!   | $V_A = \dots$ litrů                  |
| Nejvyšší nastavení požadované hodnoty<br>Regulátor teploty<br>Nemrzoucí přísada | $t_{TR}$ [°C]<br>[%]   | Procentní roztažnost n (pro koncentraci nemrzoucí přísady n*)  | n = ... %                            |
| Bezpečnostní omezovač teploty   | $t_{STB}$ [°C]   | Odpářovací tlak $p_D$ při teplotě >100 °C (pro koncentraci nemrzoucí přísady $p_D^*$ )   | $p_D = \dots$ bar                    |
| Statický tlak   | $p_{st}$ [bar]   |  | $p_{st} = \dots$ bar                 |
| Výpočet tlaku   |  |  |                                      |
| Předtlak  | $p_0$ [bar]  | $p_0 = p_{st} + p_D + 0,2$ bar (bezpečnostní přídavek)<br><b>Doporučení Reflex: <math>p_0 \geq 1,0</math> bar</b><br>Překontrolujte vstupní tlak oběhových čerpadel (hodnota NPSH) podle pokynů výrobce a dodržení max. dovoleného provozního tlaku!   | $p_0 = \dots$ bar                    |
| Otevírací tlak poj. ventilu   | $p_{SV}$ [bar]   | <b>Doporučení Reflex:</b><br>pro $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_{SV} \geq p_0 + 1,5$ bar<br>pro $p_{SV} > 5$ bar: $p_{SV} \geq p_0 + 2,0$ bar   | $p_{SV} = \dots$ bar                 |
| Konečný tlak  | $p_e$ [bar]  | $p_e \leq p_{SV}$ – zavírací tlaková diference<br>pro $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,5$ bar<br>pro $p_{SV} > 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,1 \times p_{SV}$  | $p_e = \dots$ bar                    |
| Expanzní nádoba   |  |  |                                      |
| Expanzní objem  | $V_e$ [l]  | $V_e = \frac{n}{100} \times V_A$   | $V_e = \dots$ litrů                  |
| Vodní rezerva   | $V_V$ [l]  | $V_V = 0,005 \times V_A$ <b>minimálně 3 l</b> pro $V_n > 15$ l<br>minimální objem rezervy podle normy  | $V_V = \dots$ litrů                  |
| Jmenovitý objem   | $V_n$ [l]  | pro $V_n > 15$ l: $V_n = (V_e + V_V + V_D^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$<br><br>pro $V_n \leq 15$ l: vodní rezerva $V_V \geq 0,2 \times V_n$<br>$V_n = (V_e + V_V + V_D^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$<br><br>Poznámka: Tlakový faktor slouží pro zjednodušení výpočtu jmenovitého objemu, tlakovým faktorem se vynásobí součet vodní rezervy a expanzního objemu. | $V_n = \dots$ litrů                  |
| Kontrola počátečního tlaku  | $p_a$ [bar]  | $p_a = \frac{p_e + 1}{1 + \frac{(V_e + V_V)(p_e + 1)(n + n_p)}{V_n(p_0 + 1)2n}} - 1$ bar<br><br><b>Podmínka: <math>p_a \geq p_0 + 0,25 \dots 0,3</math> bar, jinak výpočet pro velké jmenovité objemy</b>  | $p_a = \dots$ bar                    |
| Výsledek  |  |  |                                      |
| Reflex ... / ... bar ... litrů  | $p_0 = \dots$ bar Před uvedením do provozu zkontrolujte!     |  |                                      |
|   | $p_a = \dots$ bar Zkontrolujte nastavení doplňování!         |  |                                      |
|   | $p_e = \dots$ bar  |  |                                      |

\* Platí pouze při použití Reflex Servitec podle tabulky „Odplyňování“ na straně 27.



# Tlakové expanzní nádoby v soustavách chladicí vody

Výpočet podle DIN EN 12828 a DIN 4807 T2.

### Látkové hodnoty $n^*$

Nemrznoucí přísady (doporučení: 25–50% koncentrace), odpovídající nejnižší teplotě soustavy, se musí zohlednit při určování procentuální roztažnosti  $n^*$  podle údajů výrobce.

### Expanzní objem $V_e$

Stanovení procentuální roztažnosti  $n^*$  obvykle mezi nejnižší teplotou soustavy (např. ustálený stav v zimě  $-20\text{ °C}$ ) a nejvyšší teplotou soustavy (např. max. teplota okolí v létě  $+40\text{ °C}$ ).

### Minimální provozní tlak (předtlak) $p_0$

Protože se v těchto soustavách nevyskytují teploty  $>100\text{ °C}$ , nejsou zde žádné zvláštní přídavky.

### Plnicí tlak $p_f$ , počáteční tlak $p_a$

Nejnižší teplota soustavy je často pod teplotou plnicí, takže plnicí tlak je vyšší než tlak počáteční.

### Udržování tlaku

Zpravidla jako statické udržování tlaku s expanzní nádobou Reflex, také v kombinaci s automatickým doplňováním Control nebo odplyňovacím a doplňovacím zařízením Servitec.

### Odplyňování, odvzdušňování, doplňování

K dosažení dlouhodobě bezpečného automatického provozu v chladicích vodních soustavách je užitečné doplnit expanzní zařízení podtlakovým odplyňovacím a doplňovacím automatem Servitec. To je u chladicích soustav důležité, protože v nich chybí efekt termického odplyňování.

### Oddělovací nádoby

Membrány expanzních nádob Reflex jsou sice odolné asi do  $-20\text{ °C}$  a nádoby do  $-10\text{ °C}$ , nedá se ale vyloučit přemrznutí membrány v nádobě. Doporučujeme proto do expanzního potrubí před expanzní nádobu instalaci oddělovací nádoby při teplotách zpáteční větve k chladicímu stroji  $\leq 0\text{ °C}$ .

### Samostatné zajištění

Stejně jako u soustav vytápění doporučujeme v případě soustav s více chladicími stroji samostatné zajištění každého chladicího stroje.




K dosažení dlouhodobě bezpečného automatického provozu v chladicích vodních soustavách je užitečné doplnit expanzní zařízení podtlakovým odplyňovacím a doplňovacím automatem Servitec. To je u chladicích soustav důležité, protože v nich chybí efekt termického odplyňování.

**Výpočet tlakových expanzních nádob s membránou v soustavách chladicí vody**

Řazení: Udržování vstupního tlaku, tlaková expanzní nádoba na sací straně, oběhové čerpadlo, na udržování výstupního tlaku.

| Výstupní data                     | viz informace výrobce / pomocné proměnné hodnoty pro výpočet |  |                              |
|-----------------------------------|--|--|------------------------------|
| Zpáteční teplota                  | $t_r$ [°C]   | k chladicímu stroji; při $t_r > 70$ °C předřadit oddělovací nádobu!  |                              |
| Výstupní teplota                  | $t_v$ [°C]   | z chladicího stroje  |                              |
| Nejnižší teplota soust.           | $t_{smin}$ [°C]  | např. ustálený stav v létě   |                              |
| Nejvyšší teplota soust.           | $t_{smax}$ [°C]  | např. nejvyšší teplota okolí při odstávce zařízení   |                              |
| Nemrzoucí přísada                 | [%]  | procentní roztažnost při nemrzoucí přísadě $n^*$   | $n^* = \dots \%$             |
| Procentní roztažnost              | [%]  | mezi nejnižší teplotou (-20 °C) a teplotou plnicí (většinou 10 °C)   | $n^*F = \dots \%$            |
| Statický tlak                     | $p_{st}$ [bar]   |  | $p_{st} = \dots \text{ bar}$ |
| <b>Výpočet tlaku</b>              |  |  |                              |
| Předtlak                          | $p_0$ [bar]  | $p_0 = p_{st} + 0,2$ bar (bezpečnostní přírůstek)<br>Doporučení Reflex: $p_0 \geq 1,0$ bar<br>Překontrolujte dodržení max. dovoleného provozního tlaku!  | $p_0 = \dots \text{ bar}$    |
| Otevírací tlak pojistného ventilu | $p_{sv}$ [bar]   | Doporučení Reflex:<br>pro $p_{sv} \leq 5$ bar: $p_{sv} \geq p_0 + 1,5$ bar<br>pro $p_{sv} > 5$ bar: $p_{sv} \geq p_0 + 2,0$ bar  | $p_{sv} = \dots \text{ bar}$ |
| Konečný tlak                      | $p_e$ [bar]  | $p_e \leq p_{sv}$ - zavírací tlaková diference podle TRD 721<br>pro $p_{sv} \leq 5$ bar: $p_e \leq p_{sv} - 0,5$ bar<br>pro $p_{sv} > 5$ bar: $p_e \leq p_{sv} - 0,1 \times p_{sv}$                            | $p_e = \dots \text{ bar}$    |
| <b>Expanzní nádoba</b>            |  |  |                              |
| Objem soustavy                    | $V_A$ [L]  | $V_A =$ chladicí stroje + chladicí registry + potrubí + akumulční zásobník + další   | $V_A = \dots \text{ litrů}$  |
| Expanzní objem                    | $V_e$ [L]  | $V_e = \frac{n^*}{100} \times V_A$   | $V_e = \dots \text{ litrů}$  |
| Vodní rezerva                     | $V_v$ [L]  | $V_v = 0,005 \times V_A$ <b>minimálně 3 l</b> pro $V_n > 15$ l<br>minimální objem rezervy podle normy  | $V_v = \dots \text{ litrů}$  |
| Jmenovitý objem                   | $V_n$ [L]  | pro $V_n > 15$ l: $V_n = (V_e + V_v + V_D^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$<br>pro $V_n \leq 15$ l: vodní rezerva $V_v \geq 0,2 \times V_n$<br>$V_n = (V_e + V_v + V_D^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$ | $V_n = \dots \text{ litrů}$  |
| Kontrola počátečního tlaku        | $p_a$ [bar]  | $p_a = \frac{p_e + 1}{1 + \frac{(V_e + V_n)(p_e + 1)}{V_n(p_0 + 1)}} - 1 \text{ bar}$<br><b>Podmínka: <math>p_a \geq p_0 + 0,25 \dots 0,3</math> bar,</b><br><b>jinak výpočet pro velké jmenovité objemy</b>   | $p_a = \dots \text{ bar}$    |
| Plnicí tlak                       | $p_f$ [bar]  | $p_f = V_n \times \frac{p_0 + 1}{V_n - V_A \times n^* - V_v} - 1 \text{ bar}$  | $p_f = \dots \text{ bar}$    |
| <b>Výsledek</b>                   |  |  |                              |
| Reflex.../... bar ... litrů       | $p_0 = \dots \text{ bar}$                                    | Před uvedením do provozu zkontrolujte!   |                              |
|                                   | $p_a = \dots \text{ bar}$                                    | Zkontrolujte nastavení doplňování!   |                              |
|                                   | $p_f = \dots \text{ bar}$                                    | Nové plnění soustavy!  |                              |
|                                   | $p_e = \dots \text{ bar}$                                    |  |                              |

 \* Platí pouze při použití Reflex Servitec podle tabulky „Odplyňování“  na straně 27.



## Tlakové expanzní nádoby v solárních soustavách

### Výpočet podle VDI 6002 a DIN 4807 T2.

Zvláštností solárních systémů je, že nejvyšší teplota není definována regulátorem na tepelném zdroji, ale je určována stagnační teplotou na kolektoru.

#### Výpočet jmenovitého objemu bez odpařování v kolektoru

Procentuální roztažnost  $n^*$  a odpařovací tlak  $p_D^*$  souvisí se stagnační teplotou. Vzhledem k tomu, že u některých kolektorů lze dosáhnout teplot až 200 °C, není možné u nich výše uváděný způsob výpočtu použít. U nepřímo vyhříváných trubcových kolektorů (systém Heat Pipe) jsou známy systémy s omezením stagnační teploty. Pokud je minimální provozní tlak  $p_0 \leq 4$  bar dostatečný k zabránění odpařování, je ale zpravidla možné tento způsob výpočtu použít. Je potřeba vzít v úvahu, že zvýšené teplotní zatížení u této varianty postupně snižuje účinnost mrazuvzdorného prostředku v teplotném mediu.

#### Výpočet jmenovitého objemu s odpařováním v kolektoru

V případě kolektorů se stagnačními teplotami nad 200 °C nelze odpařování v kolektoru vyloučit. Odpařovací tlak se pak zohlední pouze do požadovaného bodu odpařování (110–120 °C). V tomto případě se pro stanovení celkového objemu expanzní nádoby bere v úvahu celkový objem kolektorů  $V_K$ , expanzní objem  $V_e$  a vodní rezerva  $V_v$ . Tato varianta má přednost, protože teplotné médium je nižší teplotou méně zatěžováno a nemrzoucí látka si déle uchovává své vlastnosti.

#### Látkové hodnoty $n^*$ , $p_D^*$

Pro stanovení procentuální roztažnosti  $n^*$  a odpařovacího tlaku  $p_D^*$  nemrzoucích přísad do 40 % je třeba dbát pokynů výrobce. Pokud se počítá s odpařováním, použije se hodnota odpařovacího tlaku  $p_D^*$  až do teploty varu 110 °C nebo 120 °C. Procentuální roztažnost  $n^*$  je pak dána rozdílem mezi nejnižší venkovní teplotou (např. -20 °C) a teplotou varu. Pokud je výpočet prováděn bez odpařování, musí být odpařovací tlak  $p_D^*$  a procentuální roztažnost  $n^*$  vztaženy ke stagnační teplotě v kolektorech.

#### Předtlak $p_0$ , minimální provozní tlak

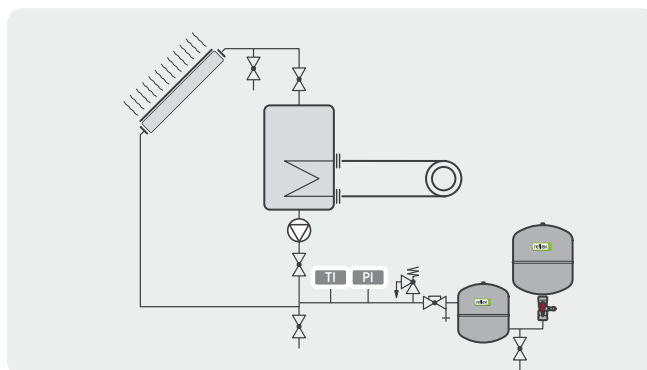
Podle použitého postupu výpočtu je minimální provozní tlak (= předtlak) závislý buď na teplotě stagnace v kolektorech (= bez odpařování), nebo na teplotě varu (= s odpařováním). V obou případech je u výše popsaného obvyklého řazení potřeba zohlednit tlak oběhového čerpadla  $\Delta p_p$ , protože expanzní nádoba je připojena k jeho výtlačné straně (udržování výstupního tlaku).

#### Plnicí tlak $p_f$ , počáteční tlak $p_a$

Plnicí teplota (10 °C) je zpravidla mnohem vyšší než nejnižší možná teplota soustavy, plnicí tlak je tedy vyšší než tlak počáteční.

#### Oddělovací nádoby

Není-li možné zajistit na straně spotřeby ve zpětném potrubí trvale teplotu  $\leq 70$  °C, je nutné před expanzní nádobu instalovat předřazenou oddělovací nádobu.





**Výpočet tlakových expanzních nádob s membránou v solárních soustavách**

Řazení: udržování výstupního tlaku, tlaková expanzní nádoba na zpětném potrubí do kolektoru.


| Výstupní data                     |                    | viz informace výrobce / pomocné proměnné hodnoty pro výpočet   |  |
|-----------------------------------|--------------------|--|--|
| Kolektory                         |                    |  |  |
| Objem vody                        | $V_K$ [l]          | součet všech kolektorů   | $V_{K_{celk}} = \dots$ litrů           |
| Nejvyšší výstup. teplota          | $t_v$ [°C]         | (110 °C nebo 120 °C pro solární soustavy s odpařováním)  |  |
| Nejnižší venk. teplota            | $t_a$ [°C]         | -20 °C   |  |
| Nemrznoucí přísada                | [%]                | procentní roztažnost při nemrznoucí přísadě $n^*$ a odpařovací tlak při nemrznoucí přísadě $p_D^*$   | $n^* = \dots$ %<br>$p_D^* = \dots$ bar |
| Procentní roztažnost              | [%]                | mezi nejnižší teplotou (-20 °C) a plnicí teplotou (většinou 10 °C)   | $n^*F = \dots$ %                       |
| Statický tlak                     | $p_{st}$ [bar]     |  | $p_{st} = \dots$ bar                   |
| Rozdíl na oběhovém čerpadle       | $\Delta p_p$ [bar] | odpařovací tlak $p_D$ při > 100 °C (s nemrznoucí přísadou $p_D^*$ ).<br>Zkontrolujte vstupní tlak oběhových čerpadel podle pokynů výrobce!   | $\Delta p_p = \dots$ bar               |
| <b>Výpočet tlaku</b>              |                    |  |  |
| Předtlak                          | $p_0$ [bar]        | $p_0 = p_{st} + \Delta p_p + p_D^*$<br>Překontrolujte dodržení max. dovoleného provozního tlaku  | $p_0 = \dots$ bar                      |
| Otevírací tlak pojistného ventilu | $p_{SV}$ [bar]     | Doporučení Reflex:<br>pro $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_{SV} \geq p_0 + 1,5$ bar<br>pro $p_{SV} > 5$ bar: $p_{SV} \geq p_0 + 2,0$ bar  | $p_{SV} = \dots$ bar                   |
| Konečný tlak                      | $p_e$ [bar]        | $p_e \leq p_{SV}$ – zavírací tlaková diference podle TRD 721<br>pro $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,5$ bar<br>pro $p_{SV} > 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,1 \times p_{SV}$  | $p_e = \dots$ bar                      |
| <b>Expanzní nádoba</b>            |                    |  |  |
| Objem soustavy                    | $V_A$ [l]          | $V_A = V_{K_{celk}} + \text{potrubí} + \text{akumulační zásobník} + \text{ostatní}$  | $V_A = \dots$ litrů                    |
| Expanzní objem                    | $V_e$ [l]          | $V_e = \frac{n^*}{100} \times V_A$   | $V_e = \dots$ litrů                    |
| Vodní rezerva                     | $V_v$ [l]          | $V_v = 0,005 \times V_A$ <b>minimálně 3 l</b> pro $V_n > 15$ l<br>minimální objem rezervy podle normy  | $V_v = \dots$ litrů                    |
| Jmenovitý objem                   | $V_n$ [l]          | pro $V_n > 15$ l: $V_n = (V_e + V_v + V_{K_{celk}}) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$<br>pro $V_n \leq 15$ l: vodní rezerva $V_v \geq 0,2 \times V_n$<br>$V_n = (V_e + V_v + V_{K_{celk}}) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$ | $V_n = \dots$ litrů                    |
| Kontrola počátečního tlaku        | $p_a$ [bar]        | $p_a = \frac{p_e + 1}{1 + \frac{(V_e + V_{K_{celk}})(p_e + 1)}{V_n(p_0 + 1)2n}} - 1 \text{ bar}$<br><b>Podmínka: <math>p_a \geq p_0 + 0,25 \dots 0,3</math> bar, jinak výpočet pro velké jmenovité objemy</b>                | $p_a = \dots$ bar                      |
| Plnicí tlak                       | $p_f$ [bar]        | $p_f = V_n \times \frac{p_0 + 1}{V_n - V_A \times n_f^* - V_v} - 1 \text{ bar}$  | $p_f = \dots$ bar                      |
| <b>Výsledek</b>                   |                    |  |  |
| Reflex S/... bar... litrů         |                    | $p_0 = \dots$ bar Před uvedením do provozu zkontrolujte!   |  |
|                                   |                    | $p_a = \dots$ bar Zkontrolujte nastavení doplňování!   |  |
|                                   |                    | $p_f = \dots$ bar Nové plnění soustavy!  |  |
|                                   |                    | $p_e = \dots$ bar  |  |

\* Platí pouze při použití Reflex Servitec podle tabulky „Odplyňování“ na straně 27.

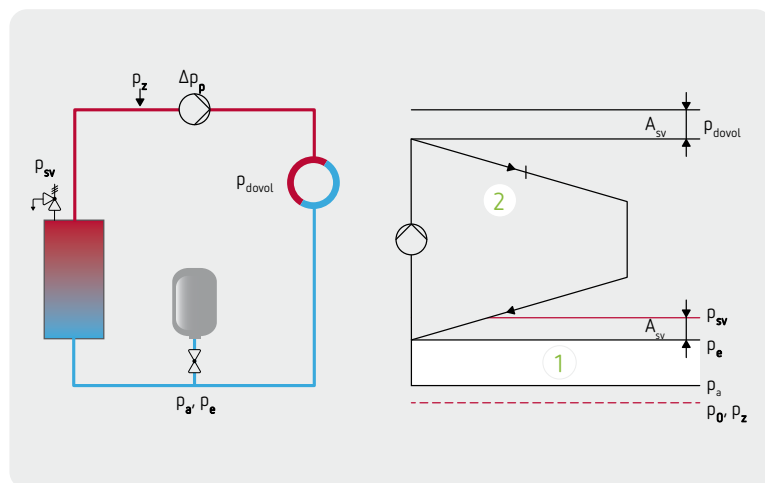
# Instalace a uvedení do provozu

## Hydraulické zapojení

- Integrace do soustavy přednostně na sací straně oběhového čerpadla a na zpáteční větvi ke kotli, solárnímu kolektoru nebo chladicímu stroji.
- Pro teploty zpáteční větve  $> 70\text{ °C}$  je oddělovací nádoba V nutná, pro teploty zpáteční větve  $< 0\text{ °C}$  doporučena.
- Pamatovat na uzavírací armaturu se zajištěním a vypouštěním podle DIN EN 12828 (platí pro všechny hydraulické systémy) pro snadnou údržbu expanzní nádoby (objednává se samostatně). V případě větších přípojovacích dimenzí nádob je možné oddělené uspořádání uzavírání a vypouštění.
- Expanzní potrubí musí být dimenzováno a instalováno a instalováno podle národních předpisů. DIN EN 12828 vyžaduje, aby každý zdroj tepla měl alespoň jedno expanzní potrubí a byl jím připojen k jedné nebo více expanzním nádobám. Je bezpodmínečně nutné zajistit, aby nedošlo k zamrznutí.
- Doplňovací potrubí napojit přímo do vodní oběhové soustavy, ne do expanzního potrubí.

 Při instalaci a uvedení do provozu je nutno dodržovat příslušné montážní a provozní pokyny!

### Udržování vstupního tlaku (udržování sacího tlaku)

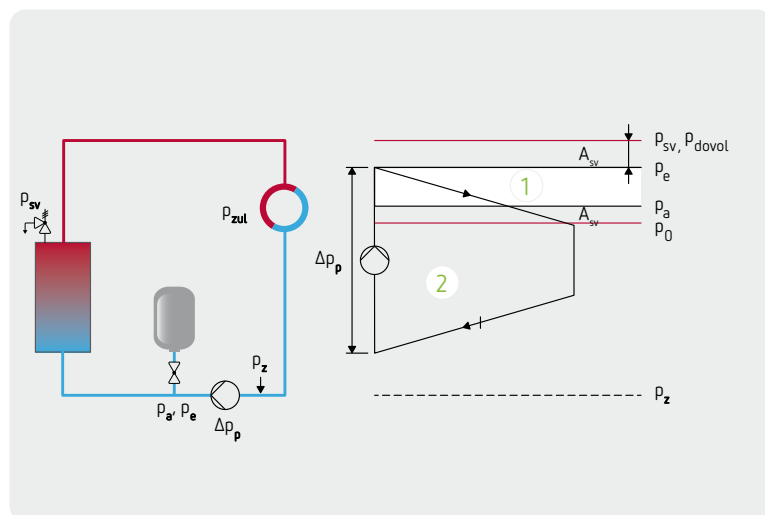


Expanzní zařízení (udržování tlaku) je integrováno **před** oběhové čerpadlo, tj. na sací straně. Tento způsob se používá téměř výlučně, protože je nejsnadnější jej ovládat.

- Výhody:**
  - + nízká úroveň ustáleného tlaku
  - + Provozní tlak  $\rightarrow$  ustálený tlak, takže neexistuje riziko vzniku podtlaku
- Nevýhody:**
  - při velkém výtlačném tlaku oběhového čerpadla (velké soustavy), vysoký provozní tlak, je nutné sledovat tlakové zatížení soustavy  $p_{dovol}$ .

- Požadovaný ustálený tlak
- Provozní tlak

### Udržování výstupního tlaku



Expanzní zařízení (udržování tlaku) je integrováno **za** oběhovým čerpadlem, tj. na výtlačné straně. Při stanovení ustáleného tlaku musí být zahrnuta složka diferenčního tlaku cirkulačního čerpadla (50 ... 100 %). Použití se omezuje na několik aplikací v solárních soustavách.

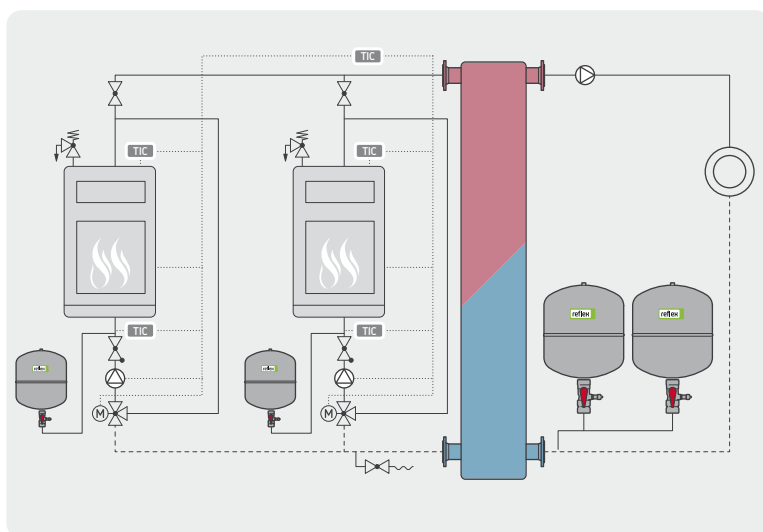
- Výhody:**
  - + nízká úroveň ustáleného tlaku, pokud není nutné použít celý diferenční tlak čerpadla
- Nevýhody:**
  - vysoká úroveň ustáleného tlaku
  - posílené dodržování požadovaného tlaku na sání  $p_z$  podle pokynů výrobce

- Požadovaný ustálený tlak
- Provozní tlak

## Integrace v soustavě s více kotli

Možné je jak individuální zajištění každého kotle expanzní nádobou, tak společné zajištění kotle a soustavy. Je třeba si uvědomit, že v případě havarijního uzavření zůstává dotýčný kotel připojen alespoň k jedné expanzní nádobě. Nejvýhodnější provedení musí být vždy dohodnuto s výrobcem kotle. V obou okruzích musí být systémový tlak a obsah média (podíl glykolu) stejný.

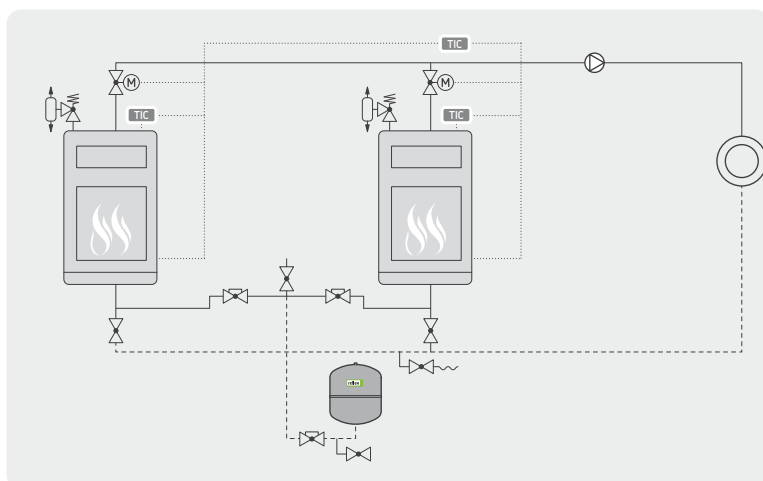
### Reflex N v zapojení do baterie v soustavě s více kotli se samostatným zajištěním



Připojení baterie několika menších nádob „Reflex N“ o tlaku 6 nebo 10 barů obecně vede k levnějším alternativám než je řešení s jednou velkou nádobou „Reflex N“.

Současně s hořákem se regulátorem teploty **TIC** vypne odpovídající oběhové čerpadlo a ventil s motorovým pohonem **M** se uzavře. Kotel zůstává připojen ke své expanzní nádobě. Nejčastější zapínání kotlů od minimální teploty vratné vody. Při vypnutí hořáku se bezpečně zabrání cirkulaci přes kotel.

### Reflex v soustavě s více kotli se společným zajištěním kotle a soustavy



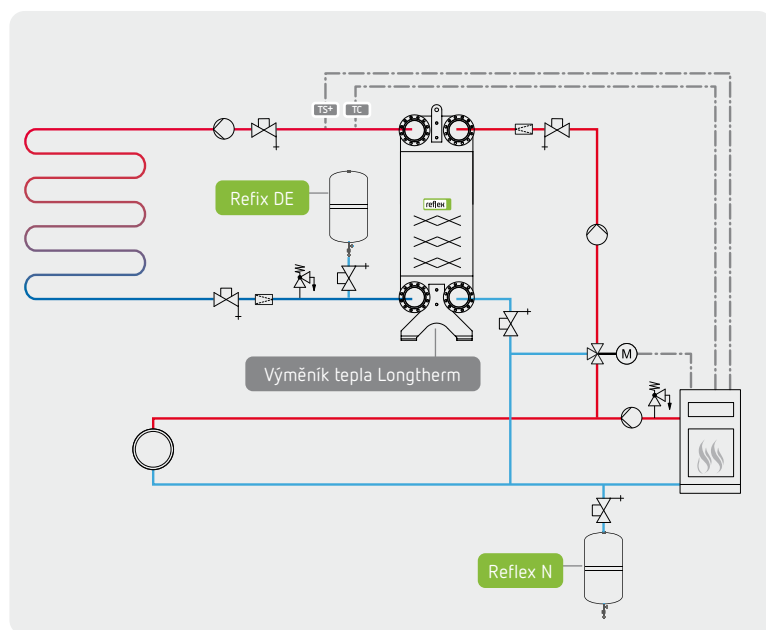
S vypnutím hořáku dojde k uzavření příslušného regulačního prvku **M** regulátorem teploty **TIC** bez možnosti nežádoucí cirkulace přes uzavřený kotel. Spojení expanzního potrubí v prostoru nad středem kotle zamezí rovněž cirkulaci samotiží. Preferované použití v soustavách bez omezení minimální teploty zpátečky kotle (např. kondenzační systémy).

Schémata slouží pouze k ilustraci souvislosti.

Upraví se a upřesní v souladu s místními podmínkami.

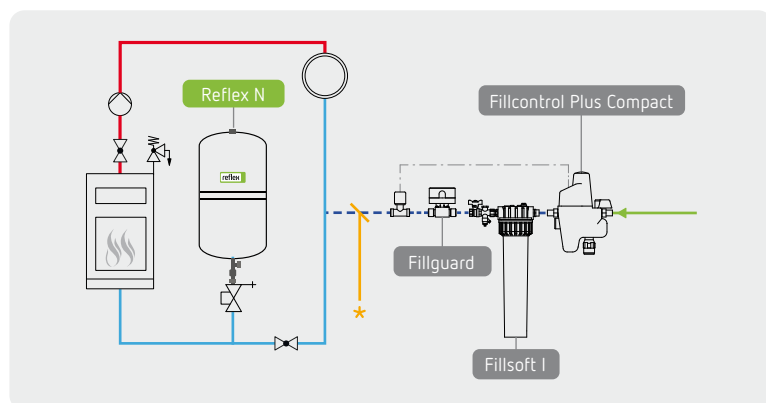
## Soustavy ohrožené korozí kvůli difuzi trubkami

### Podlahové topení z trubek bez kyslíkové bariéry



- U soustav s vodou bohatou na kyslík, jako je podlahové vytápění s difúzně propustnými trubkami, se doporučuje oddělení částí soustav (oddělení média topného okruhu kotle od média podlahového topení bohatého na kyslík) tepelnými výměníky Reflex Longtherm.
- Kvůli riziku koroze se v okruhu podlahového topení používá expanzní nádoba Reflex (všechny části nádoby přicházející do styku s vodou mají protikorozi ochranu).

### Einhaltung der VDI 2035



- V souladu s VDI 2035 se pouzdro Reflex Fillsoft používá se změkčovací nebo odsolovací vložkou (v závislosti na kvalitě vody nebo specifických požadavků provozovatele nebo výrobce kotle).
- Automatické doplňovací zařízení Fillcontrol Plus Compact zajistí dostatečný přívod vody a díky systémovému oddělovači může být trvale napojen do rozvodu pitné vody.

\* DN 15 přípojovací potrubí < 2 m  
DN 20 přípojovací potrubí < 10 m  
DN 25 přípojovací potrubí > 10 m

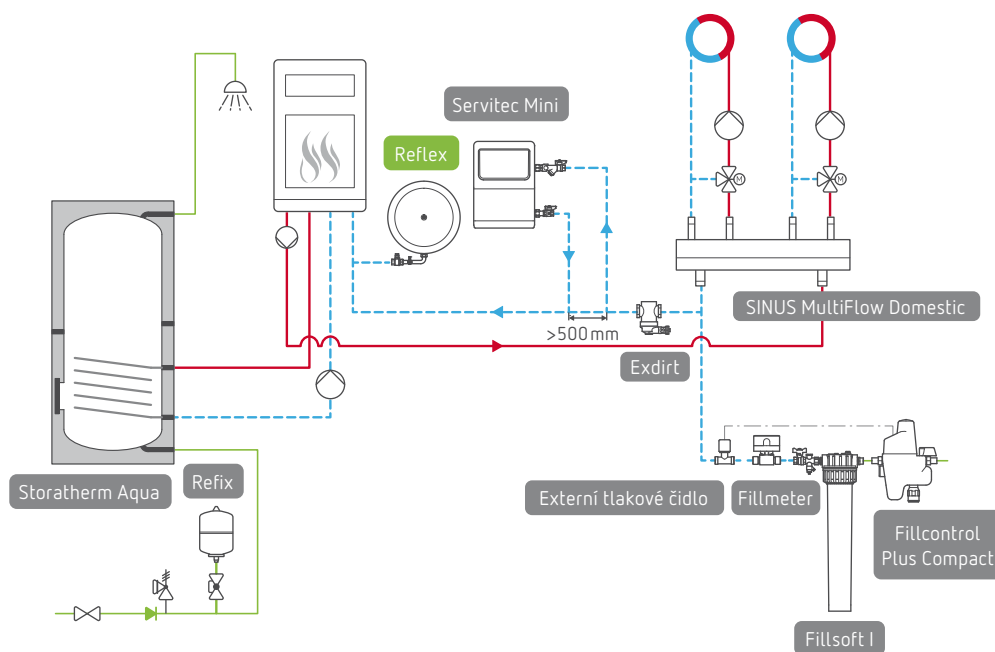


Řada pokynů VDI 2035 popisuje nejnovější stav techniky pro kvalitu vody v teplovodních topných soustavách, pro prevenci a minimalizaci škod působených korozi a tvorbou úsad. Výrobky společnosti Reflex řady Fillsoft těmto pokynům odpovídají. Více informací v naší brožůře Doplňování a úprava vody.

# Příklady instalace

## Expanzní nádoba Reflex s automatickým doplňováním

Solution № 01

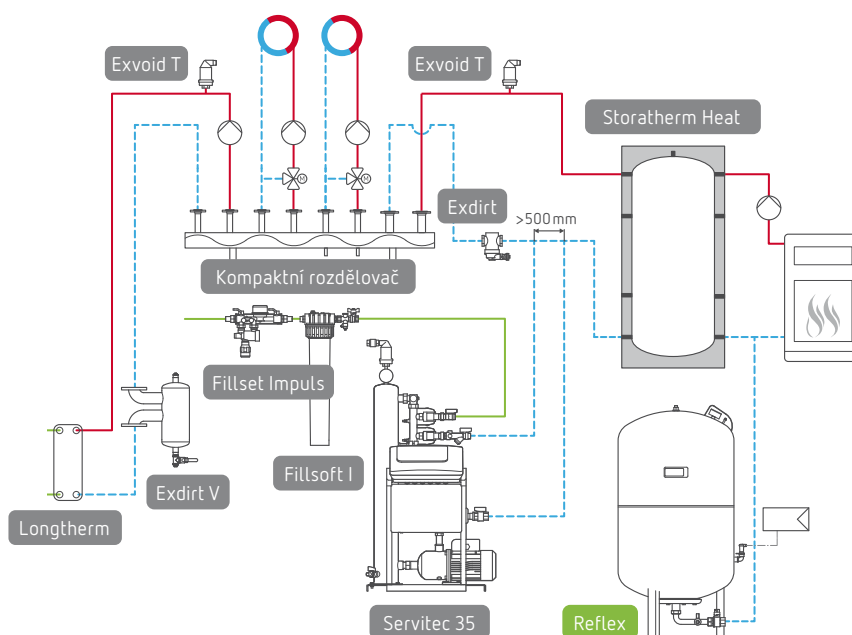


V kombinaci se statickým udržováním tlaku se pro zajištění dostatečné rezervy vody doporučuje použít automatický systém doplňování vody, jako je Reflex Fillcontrol Plus Compact.

Podtlakový odplynovací automat Servitec stejně jako odlučovače kalu a nečistot odstraňují rušivé faktory, jako jsou plyny a nečistoty z vody soustavy.

## Reflex s detektorem prasknutí membrány

Solution № 04



Expanzní nádoba Reflex s detektorem prasknutí membrány pro kontrolu těsnosti membrány (od 1.000 l a Ø 1.000 mm).

Pro oddělení okruhu topení a pitné vody při jejím ohřevu se používá výměník tepla Longtherm.

Fillset Impuls slouží jako bezpečnostní oddělovač pro rozvod pitné vody. Kontaktní vodoměr pro určování množství plnicí a doplňovací vody je propojen s řídicím systémem Servitec a předané údaje jsou vyhodnocovány.

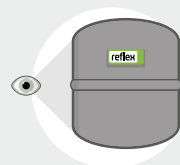
# Provoz & údržba

Podle vyhlášky o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (Betr-SichV) je pro membránové tlakové expanzní nádoby vyžadována údržba minimálně jednou za rok. Je třeba dodržovat pokyny pro

montáž, provoz a údržbu vydané firmou Reflex s nezbytnými informacemi pro instalatéra a provozovatele.

## 1. Vizualní kontrola

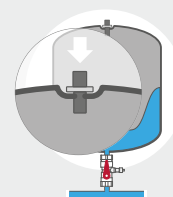
- Zkontrolujte nádobu z hlediska poškození, koroze atd. V případě poškození zajistěte opravu nebo výměnu a určete možnou příčinu.
- Zkontrolujte vhodnost použití nádoby v dané aplikaci.



## 2. Zkouška membrány

Krátce stiskněte plnicí ventilky plynu. Pokud by vytékala voda:

- U nádob s nevyměnitelnou membránou musí být tlaková expanzní nádoba vyměněna.
- U nádob s vyměnitelnou membránou proveďte výměnu nebo se obraťte na servis Reflex, kde získáte další informace.



## 3. Nastavení předtlaku na straně plynu

Oddělte expanzní nádobu Reflex od soustavy uzavřením ventilu se zajištěním a vypusťte vodu z nádoby (sledujte tlak v systému).

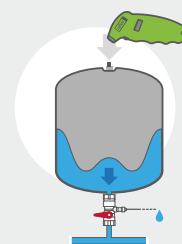
Změřte předtlak  $p_0$  na plnicím ventilku plynu a v případě potřeby jej upravte na požadovaný minimální provozní tlak soustavy.

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

\* S odpařovacím tlakem  $p_0$  se počítá pouze u horkovodních soustav > 100 °C.

\*\* Používá se při udržování výstupního tlaku (expanzní nádoba na výtlačné straně za čerpadlem) např. v solárních tepelných soustavách.

- Pokud je tlak příliš vysoký, je třeba přes plnicí ventilky plyn upustit.
- Pokud je tlak příliš nízký, musí být tlak plynu na potřebnou hodnotu zvýšen.
- Nově nastavený nebo upravený předtlak  $p_0$  zaznamenejte na typový štítek.

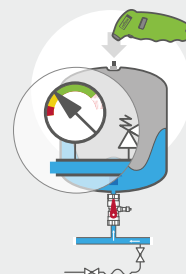


## 4. Test funkce v provozu

- Uzavřete vypouštění na uzavíracím ventilu se zajištěním, uzavírací ventil opatrně otevřete.
- Sledujte tlak v soustavě, nenechte ho klesnout pod  $p_0$ .
- Naplňte soustavu až do plnicího tlaku  $p_f$  odpovídajícímu teplotě soustavy.

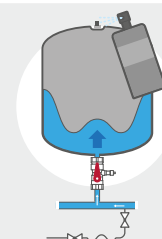
$$p_f [\text{bar}] \geq p_0 + 0,3 \text{ bar} \quad (\text{pour une température de remplissage de } 10 \text{ }^\circ\text{C})$$

- Kontrola tlaku plynu v provozu: Tlak plynu musí být nyní stejný jako tlak v soustavě (nádobu v provozu).



## 5. Zkouška těsnosti plnicího ventilu plynu

Odstraňte případné pomůcky pro plnění a měření na plnicím ventilu plynu a pomocí spreje pro detekci úniků zkontrolujte, zda se plnicí ventil plynu po použití znovu pevně uzavírá. Nakonec našroubujte krytku ventilku, která také utěsňuje, zpět na plnicí ventilky plynu.



# Rozhodující výhody

## Vysoce kvalitní tlakové expanzní nádoby s membránou

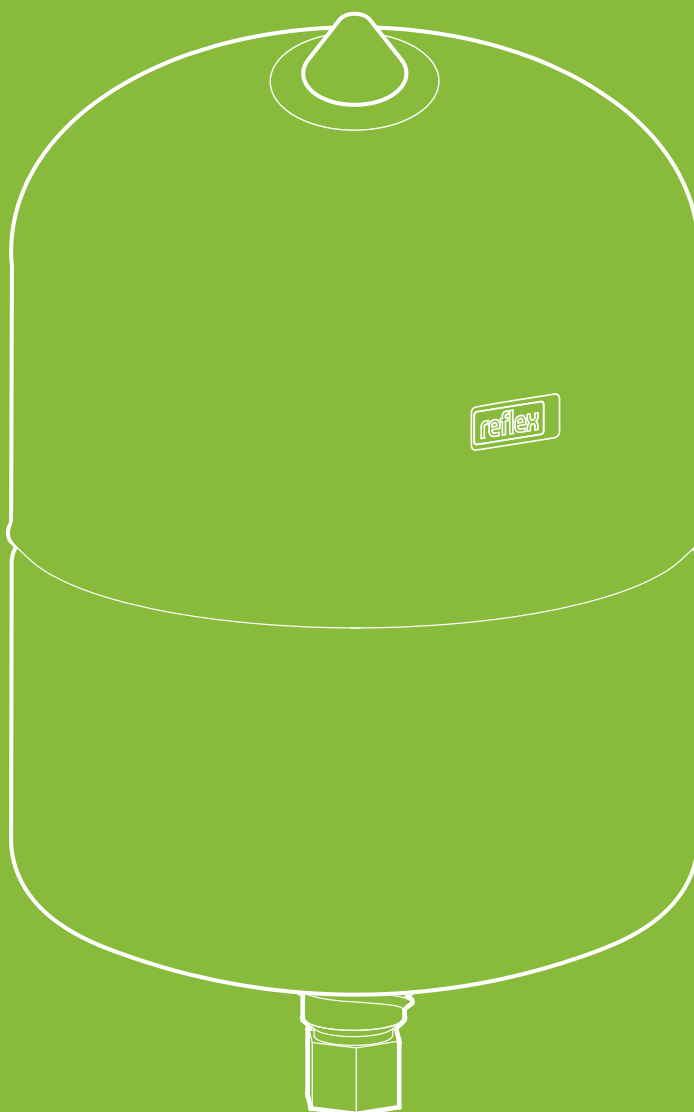
- Dlouhá životnost díky kvalitním membránám a stabilním nádobám
- Díky použití membrány ve formě vaku ve všech nádobách DD, DT, C-DE, DE a HW není nádoba v kontaktu s médiem, a proto je odolnější vůči korozi
- Schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- Reflex DD a DT splňují všechny požadavky DIN 4807 T5

## Různé provedení a oblasti použití

- Pro pitnou vodu, systémy na zvyšování tlaku a ohřev vody podle DIN 1988
- Pro vytápění, tepelná čerpadla, chlazení a solární aplikace, jakož i pro aplikace v soustavách užitkové vody, které nesplňují požadavky DIN 1988

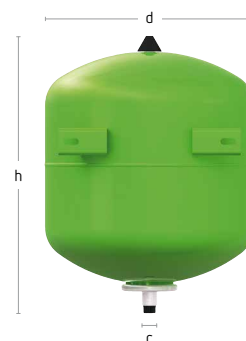
## Rychlý návrh a instalace

- Intuitivní návrhový software pro rychlý výběr a výpočet
- Nádoby se dodávají připravené k použití
- Provoz nenáročný na údržbu



# Produktová řada Refix

## Refix DD a Flowjet



DD 2 – 25 l

Flowjet průtoková armatura  
T-kus Rp 3/4" včetně (pro DD 8 – 33 l)

DD 33 l s upevňovacími závěsy (pohled zezadu)

Technické  
údaje

- pro zařízení na pitnou vodu, zvyšování tlaku a ohřev vody podle směrnice DIN 1988
- se závitovým připojením z nerezové oceli
- 33 litrů s upevňovacími závěsy
- průtočná s průtokovou hvězdicí High-Flow
- nevyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831, DIN 4807 T5, KTW-C a W270
- vyrobeno a testováno dle DIN 4807 T5, DIN DVGW reg. č. NW-0411AT2534 (platí pro 8 – 33 litrů a 10/16 bar v kombinaci s průtokovou armaturou Flowjet)
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- vnější a vnitřní úprava podle KTW-A
- lze kombinovat s průtokovou armaturou Flowjet
- s plynovým prostorem natlakovaným z výroby
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na základě poptávky
- výhradně pro použití v potrubí studené vody** (vezměte prosím v úvahu montážní a provozní návod)

|                 | Typ   | Obj. číslo |         | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|-----------------|-------|------------|---------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|------------------|
|                 |       | zelená     | bílá    |                   |                |                |                    |                  |
| 10 bar<br>70 °C | DD 2  | 7381500    | –       | 4,00              | G 3/4"         | 132            | 269                | 1,00             |
|                 | DD 8  | 7308000    | 7307700 | 4,00              | G 3/4"         | 206            | 345                | 2,00             |
|                 | DD 12 | 7308200    | 7307800 | 4,00              | G 3/4"         | 280            | 318                | 2,20             |
|                 | DD 18 | 7308300    | 7307900 | 4,00              | G 3/4"         | 280            | 418                | 3,04             |
|                 | DD 25 | 7308400    | 7380400 | 4,00              | G 3/4"         | 280            | 528                | 4,18             |
|                 | DD 33 | 7380700    | 7380800 | 4,00              | G 3/4"         | 354            | 468                | 5,10             |
| 16 bar<br>70 °C | DD 8  | 7301905    | –       | 4,00              | G 3/4"         | 206            | 345                | 2,40             |
|                 | DD 12 | 7303805    | –       | 4,00              | G 3/4"         | 280            | 318                | 2,96             |
| 25 bar<br>70 °C | DD 8  | 7290200    | 7290300 | 4,00              | G 3/4"         | 206            | 344                | 3,50             |



## Reflex DT



DT 60 – 500 l (s armaturou Flowjet)



DT 600 – 1.000 l (Ø740)



DT 1.000 (Ø1000) – 2.000 l



DT 3.000 l

Technické  
údaje

- pro zařízení na pitnou vodu, zvyšování tlaku a ohřev vody podle směrnice DIN 1988
- Flowjet včetně uzavírání a vypouštění nebo Duo připojení
- vyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831, DIN 4807 T5, KTW-C a W270, vyrobeno a zkušeno podle DIN 4807 T5, DIN DVGW reg. č. NW-0411BR0350
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- vnější a vnitřní úprava podle KTW-A
- následující typy jsou vybaveny návarkem pro detektor netěsnosti membrány:
  - 10 bar: ≥ 600 l
  - 16 bar
- manometr a ventilek předtlaku chráněny kovovým krytem
- s plynovým prostorem nattakovaným z výroby
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na základě poptávky
- výhradně pro použití v potrubí studené vody** (vezměte prosím v úvahu montážní a provozní návod)

## Refix DT



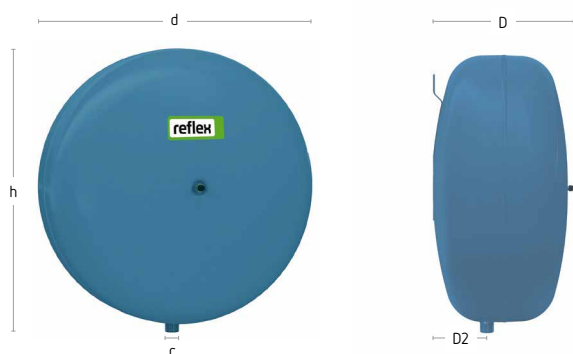
|                 | Typ          | Obj. číslo<br>zelená | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|-----------------|--------------|----------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 10 bar<br>70 °C | DT 60        | 7309000              | 4,00              | Rp 1 1/4"      | 409            | 766                | 80                  | 13,10            |
|                 | DT 80        | 7309100              | 4,00              | Rp 1 1/4"      | 480            | 750                | 56                  | 17,00            |
|                 | DT 80        | 7365000              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 480            | 750                | 97                  | 22,20            |
|                 | DT 80        | 7335705              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 480            | 750                | 107                 | 24,70            |
|                 | DT 80        | 7335805              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 480            | 750                | 115                 | 26,80            |
|                 | DT 100       | 7309200              | 4,00              | Rp 1 1/4"      | 480            | 834                | 56                  | 17,00            |
|                 | DT 100       | 7365400              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 480            | 834                | 97                  | 22,90            |
|                 | DT 100       | 7365405              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 480            | 834                | 107                 | 23,90            |
|                 | DT 100       | 7365406              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 480            | 834                | 114                 | 26,70            |
|                 | DT 200       | 7309300              | 4,00              | Rp 1 1/4"      | 634            | 973                | 80                  | 37,00            |
|                 | DT 200       | 7365100              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 634            | 973                | 105                 | 53,00            |
|                 | DT 200       | 7365105              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 634            | 973                | 115                 | 54,00            |
|                 | DT 200       | 7365106              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 634            | 973                | 120                 | 57,00            |
|                 | DT 300       | 7309400              | 4,00              | Rp 1 1/4"      | 634            | 1.273              | 80                  | 51,00            |
|                 | DT 300       | 7365200              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 634            | 1.273              | 105                 | 59,00            |
|                 | DT 300       | 7336305              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 634            | 1.273              | 115                 | 60,00            |
|                 | DT 300       | 7336405              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 634            | 1.273              | 120                 | 63,00            |
|                 | DT 400       | 7319305              | 4,00              | Rp 1 1/4"      | 740            | 1.245              | 69                  | 61,00            |
|                 | DT 400       | 7365500              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 740            | 1.245              | 95                  | 68,00            |
|                 | DT 400       | 7336505              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 740            | 1.245              | 105                 | 68,00            |
|                 | DT 400       | 7336605              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 740            | 1.245              | 110                 | 83,00            |
|                 | DT 500       | 7309500              | 4,00              | Rp 1 1/4"      | 740            | 1.475              | 69                  | 69,00            |
|                 | DT 500       | 7365300              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 740            | 1.475              | 90                  | 77,00            |
|                 | DT 500       | 7365307              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 740            | 1.475              | 100                 | 89,00            |
|                 | DT 500       | 7365305              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 740            | 1.475              | 110                 | 92,00            |
|                 | DT 600       | 7365600              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 740            | 1.859              | 233                 | 150,00           |
|                 | DT 600       | 7336705              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 740            | 1.859              | 233                 | 165,00           |
|                 | DT 600       | 7336806              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 740            | 1.859              | 235                 | 153,00           |
|                 | DT 800       | 7365700              | 2,00              | DN 50/PN 16    | 740            | 2.324              | 233                 | 204,00           |
|                 | DT 800       | 7336905              | 2,00              | DN 65/PN 16    | 740            | 2.324              | 233                 | 205,00           |
|                 | DT 800       | 7337006              | 2,00              | DN 80/PN 16    | 740            | 2.324              | 233                 | 208,00           |
|                 | DT 1000/740  | 7365800              | 2,00              | DN 50/PN 16    | 740            | 2.804              | 233                 | 260,00           |
|                 | DT 1000/740  | 7337105              | 2,00              | DN 65/PN 16    | 740            | 2.804              | 233                 | 261,00           |
|                 | DT 1000/740  | 7337205              | 2,00              | DN 80/PN 16    | 740            | 2.804              | 233                 | 264,00           |
|                 | DT 1000/1000 | 7320105              | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.000          | 2.001              | 160                 | 386,20           |
|                 | DT 1000/1000 | 7337305              | 2,00              | DN 80/PN 16    | 1.000          | 2.001              | 150                 | 386,20           |
|                 | DT 1000/1000 | 7337405              | 2,00              | DN 100/PN 16   | 1.000          | 2.001              | 140                 | 386,20           |
|                 | DT 1500      | 7320305              | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.200          | 2.001              | 158                 | 502,40           |
|                 | DT 1500      | 7337505              | 2,00              | DN 80/PN 16    | 1.200          | 2.001              | 150                 | 444,30           |
|                 | DT 1500      | 7337605              | 2,00              | DN 100/PN 16   | 1.200          | 2.001              | 140                 | 502,40           |
|                 | DT 2000      | 7320505              | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.200          | 2.461              | 158                 | 686,50           |
|                 | DT 2000      | 7337705              | 2,00              | DN 80/PN 16    | 1.200          | 2.461              | 150                 | 686,50           |
| DT 2000         | 7337805      | 2,00                 | DN 100/PN 16      | 1.200          | 2.461          | 140                | 686,50              |                  |
| DT 3000         | 7320705      | 2,00                 | DN 65/PN 16       | 1.500          | 2.580          | 187                | 1.054,00            |                  |
| DT 3000         | 7338005      | 2,00                 | DN 100/PN 16      | 1.500          | 2.530          | 170                | 1.057,00            |                  |

## Refix DT



|                | Typ          | Obj. číslo<br>zelená | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|----------------|--------------|----------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 16 bar<br>70°C | DT 80        | 7316005              | 4,00              | Rp 1 1/4"      | 480            | 750                | 56                  | 27,80            |
|                | DT 80        | 7370000              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 480            | 750                | 97                  | 33,00            |
|                | DT 80        | 7310307              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 480            | 750                | 114                 | 36,00            |
|                | DT 100       | 7365408              | 4,00              | Rp 1 1/4"      | 480            | 834                | 56                  | 29,90            |
|                | DT 100       | 7370100              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 480            | 834                | 97                  | 35,00            |
|                | DT 100       | 7370101              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 480            | 834                | 107                 | 36,00            |
|                | DT 100       | 7370102              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 480            | 834                | 114                 | 38,00            |
|                | DT 200       | 7365108              | 4,00              | Rp 1 1/4"      | 634            | 973                | 80                  | 55,00            |
|                | DT 200       | 7370200              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 634            | 973                | 105                 | 55,00            |
|                | DT 200       | 7370205              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 634            | 973                | 115                 | 56,00            |
|                | DT 200       | 7370206              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 634            | 973                | 120                 | 59,00            |
|                | DT 300       | 7319205              | 4,00              | Rp 1 1/4"      | 634            | 1.273              | 115                 | 64,00            |
|                | DT 300       | 7370300              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 634            | 1.273              | 105                 | 70,00            |
|                | DT 300       | 7314205              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 634            | 1.273              | 80                  | 71,00            |
|                | DT 300       | 7314206              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 634            | 1.273              | 120                 | 71,00            |
|                | DT 400       | 7370400              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 740            | 1.394              | 235                 | 115,00           |
|                | DT 400       | 7339005              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 740            | 1.394              | 235                 | 124,00           |
|                | DT 500       | 7370500              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 740            | 1.615              | 235                 | 136,00           |
|                | DT 500       | 7370507              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 740            | 1.615              | 235                 | 137,00           |
|                | DT 500       | 7370505              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 740            | 1.615              | 235                 | 140,00           |
|                | DT 600       | 7370600              | 4,00              | DN 50/PN 16    | 740            | 1.859              | 235                 | 174,00           |
|                | DT 600       | 7339105              | 4,00              | DN 65/PN 16    | 740            | 1.859              | 235                 | 175,00           |
|                | DT 600       | 7339205              | 4,00              | DN 80/PN 16    | 740            | 1.859              | 235                 | 178,00           |
|                | DT 800       | 7370700              | 2,00              | DN 50/PN 16    | 740            | 2.324              | 235                 | 224,00           |
|                | DT 800       | 7339305              | 2,00              | DN 65/PN 16    | 740            | 2.324              | 235                 | 208,00           |
|                | DT 800       | 7339406              | 2,00              | DN 80/PN 16    | 740            | 2.324              | 235                 | 228,00           |
|                | DT 1000/740  | 7370800              | 2,00              | DN 50/PN 16    | 740            | 2.804              | 235                 | 275,00           |
|                | DT 1000/740  | 7339505              | 2,00              | DN 65/PN 16    | 740            | 2.804              | 235                 | 276,00           |
|                | DT 1000/740  | 7339605              | 2,00              | DN 80/PN 16    | 740            | 2.804              | 235                 | 248,00           |
|                | DT 1000/1000 | 7320205              | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.000          | 2.001              | 160                 | 488,00           |
|                | DT 1000/1000 | 7339705              | 2,00              | DN 80/PN 16    | 1.000          | 2.001              | 150                 | 488,00           |
|                | DT 1000/1000 | 7339805              | 2,00              | DN 100/PN 16   | 1.000          | 2.001              | 140                 | 488,00           |
|                | DT 1500      | 7320405              | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.200          | 2.220              | 158                 | 630,00           |
| DT 2000        | 7320605      | 2,00                 | DN 65/PN 16       | 1.200          | 2.480          | 158                | 850,50              |                  |
| DT 2000        | 7340105      | 2,00                 | DN 80/PN 16       | 1.200          | 2.480          | 150                | 850,50              |                  |
| DT 2000        | 7340205      | 2,00                 | DN 100/PN 16      | 1.200          | 2.480          | 140                | 850,50              |                  |
| DT 3000        | 7340405      | 2,00                 | DN 100/PN 16      | 1.500          | 2.580          | 170                | 1.200,00            |                  |

## Reflex C-DE



C-DE 8 – 80 l

### Technické údaje

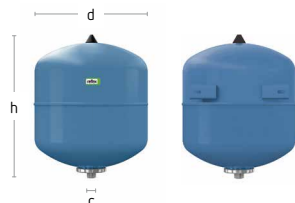
- vertikální ploché nádoby ve tvaru disku pro vytápění, tepelná čerpadla, chlazení a solární aplikace, jakož i aplikace v systémech procesní vody, které **nepodléhají** požadavkům normy DIN 1988
- se závitovým připojením z nerezové oceli
- nevyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831
- neprůtočná, bez uzavírání
- díly přicházející do styku s vodou jsou chráněny před korozí
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- pro koncentraci mrazuvzdorného prostředku nejméně 25 až 50 %
- epoxidový nátěr s dlouhou životností
- s plynovým prostorem natlakovaným z výroby

|                 | Typ     | Obj. číslo<br>modrá | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Hloubka<br>D<br>[mm] | Hloubka<br>D2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|-----------------|---------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 10 bar<br>70 °C | C-DE 8  | 7270900             | 4,00              | G 1/2"         | 280            | 296                | 176                  | 52                    | 3,84             |
|                 | C-DE 12 | 7270910             | 4,00              | G 1/2"         | 354            | 370                | 182                  | 64                    | 4,92             |
|                 | C-DE 18 | 7270920             | 4,00              | G 3/4"         | 356            | 370                | 236                  | 76                    | 5,82             |
|                 | C-DE 25 | 7270930             | 4,00              | G 3/4"         | 409            | 427                | 253                  | 93                    | 8,78             |
|                 | C-DE 35 | 7270940             | 4,00              | G 3/4"         | 480            | 465                | 256                  | 97                    | 12,90            |
|                 | C-DE 50 | 7270950             | 4,00              | G 3/4"         | 480            | 465                | 332                  | 125                   | 16,24            |
|                 | C-DE 80 | 7270960             | 4,00              | G 3/4"         | 634            | 621                | 338                  | 135                   | 23,36            |

## Refix DE



DE 2 – 25l



DE 33l



DE 33 – 500l



DE 600 – 1.000l (Ø740)



DE 1.000 – 2.000 l (Ø1.000)



DE 3.000 – 5.000 l

### Technické údaje

- pro zařízení, která **nepodléhají** požadavkům směrnice DIN 1988, např. rozvody hasicí vody, technologické vody, podlahové vytápění, geotermální energie
- membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831/od 33 litrů vyměnitelná
- pro koncentraci mrazuvzdorného prostředku nejméně 25 až 50 %
- neprůtočná, bez uzavírání a bez vypuštění
- následující typy včetně manometru:
  - 10/16 bar: od Ø 1.000 mm
  - 25 bar: od Ø 450 mm
- manometr a ventilek předtlaku chráněny kovovým krytem
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- epoxidový nátěr s dlouhou životností
- s plynovým prostorem natlakovaným z výroby
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na základě poptávky
- následující typy jsou vybaveny návarkem pro detektor netěsnosti membrány:
  - 10/16 bar: ≥ 1.000 l/Ø 1.000 mm
  - 25 bar: ≥ 80 l

## Refix DE



|                 | Typ       | Obj. číslo<br>modrá | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|-----------------|-----------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 10 bar<br>70 °C | DE 2      | 7200300             | 4,00              | G ¾"           | 132            | 260                | –                   | 1,02             |
|                 | DE 8      | 7301000             | 4,00              | G ¾"           | 206            | 332                | –                   | 1,96             |
|                 | DE 12     | 7302000             | 4,00              | G ¾"           | 280            | 310                | –                   | 2,42             |
|                 | DE 18     | 7303000             | 4,00              | G ¾"           | 280            | 407                | –                   | 3,30             |
|                 | DE 25     | 7304000             | 4,00              | G ¾"           | 280            | 518                | –                   | 4,12             |
|                 | DE 33 oB* | 7305050             | 4,00              | G 1"           | 354            | 457                | –                   | 6,40             |
|                 | DE 50     | 7306005             | 4,00              | G 1"           | 409            | 604                | 102                 | 8,92             |
|                 | DE 60     | 7306400             | 4,00              | G 1"           | 409            | 734                | 161                 | 10,48            |
|                 | DE 80     | 7306500             | 4,00              | G 1"           | 480            | 737                | 143                 | 12,96            |
|                 | DE 100    | 7306600             | 4,00              | G 1"           | 480            | 852                | 143                 | 14,70            |
|                 | DE 200    | 7306700             | 4,00              | G 1¼"          | 634            | 967                | 150                 | 35,00            |
|                 | DE 300    | 7306800             | 4,00              | G 1¼"          | 634            | 1.267              | 150                 | 44,00            |
|                 | DE 400    | 7306850             | 4,00              | G 1¼"          | 740            | 1.245              | 139                 | 58,00            |
|                 | DE 500    | 7306900             | 4,00              | G 1¼"          | 740            | 1.475              | 133                 | 68,00            |
|                 | DE 600    | 7306950             | 4,00              | G 1½"          | 740            | 1.859              | 263                 | 139,00           |
|                 | DE 800    | 7306960             | 2,00              | G 1½"          | 750            | 2.324              | 263                 | 171,00           |
|                 | DE 1000   | 7306970             | 2,00              | G 1½"          | 740            | 2.804              | 261                 | 210,00           |
|                 | DE 1000   | 7311405             | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.000          | 2.001              | 286                 | 308,00           |
|                 | DE 1500   | 7311605             | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.200          | 1.991              | 291                 | 426,00           |
|                 | DE 2000   | 7311705             | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.200          | 2.451              | 291                 | 693,50           |
| DE 3000         | 7311805   | 2,00                | DN 65/PN 16       | 1.500          | 2.531          | 320                | 962,00              |                  |
| DE 4000         | 7354000   | 2,00                | DN 65/PN 16       | 1.500          | 3.080          | 320                | 1.132,00            |                  |
| DE 5000         | 7354200   | 2,00                | DN 65/PN 16       | 1.500          | 3.645          | 320                | 1.292,00            |                  |
| 16 bar<br>70 °C | DE 8      | 7301006             | 4,00              | G ¾"           | 206            | 337                | –                   | 2,44             |
|                 | DE 12     | 7302105             | 4,00              | G ¾"           | 280            | 310                | –                   | 2,90             |
|                 | DE 25     | 7304015             | 4,00              | G ¾"           | 280            | 518                | –                   | 5,00             |
|                 | DE 80     | 7348600             | 4,00              | G 1"           | 480            | 744                | 138                 | 20,50            |
|                 | DE 100    | 7348610             | 4,00              | G 1"           | 480            | 849                | 132                 | 23,50            |
|                 | DE 200    | 7348620             | 4,00              | G 1¼"          | 634            | 967                | 150                 | 48,00            |
|                 | DE 300    | 7348630             | 4,00              | G 1¼"          | 634            | 1.267              | 150                 | 60,00            |
|                 | DE 400    | 7348640             | 4,00              | G 1½"          | 740            | 1.394              | 263                 | 118,00           |
|                 | DE 500    | 7348650             | 4,00              | G 1½"          | 740            | 1.614              | 263                 | 127,00           |
|                 | DE 600    | 7348660             | 4,00              | G 1½"          | 740            | 1.859              | 263                 | 151,00           |
|                 | DE 800    | 7348670             | 2,00              | G 1½"          | 740            | 2.324              | 263                 | 195,00           |
|                 | DE 1000   | 7348680             | 2,00              | G 1½"          | 740            | 2.804              | 263                 | 240,00           |
|                 | DE 1000   | 7312805             | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.000          | 2.001              | 286                 | 530,00           |
|                 | DE 1500   | 7312905             | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.200          | 1.991              | 291                 | 685,00           |
|                 | DE 2000   | 7313005             | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.200          | 2.451              | 291                 | 895,00           |
|                 | DE 3000   | 7313105             | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.500          | 2.531              | 320                 | 1.240,00         |
|                 | DE 4000   | 7354100             | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.500          | 3.120              | 320                 | 1.442,00         |
|                 | DE 5000   | 7354300             | 2,00              | DN 65/PN 16    | 1.500          | 3.655              | 320                 | 1.844,00         |

\* oB = bez nohou

st = stojaté provedení s nohami

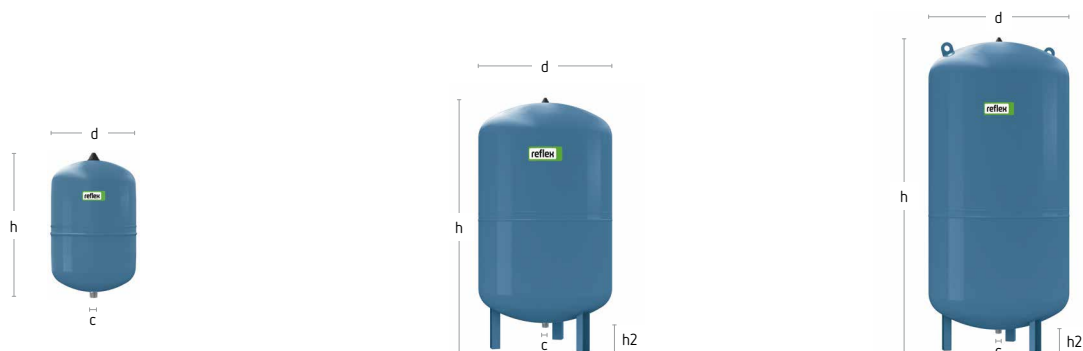
## Aquamax NEX

Technické  
údaje

- pro domácí vodárny, čerpací stanice a průmyslové soustavy
- neprůtočné, bez uzavírací a vypouštěcí armatury
- membrána ve formě vaku podle DIN 4807 T3
- části přicházející do styku s vodou jsou s protikorozní ochranou
- schváleno ve smyslu Evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG
- modrý vnější plastový práškový nátěr

|        | Typ     | Obj. číslo     | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>H<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|--------|---------|----------------|----------------|----------------|--------------------|------------------|
| 10 bar | NEX 140 | 8.00140.110130 | G 1"           | 480            | 1.037              | 29,00            |

## Refix DC



DC 25l

DC 50 – 400l

DC 500 – 600l

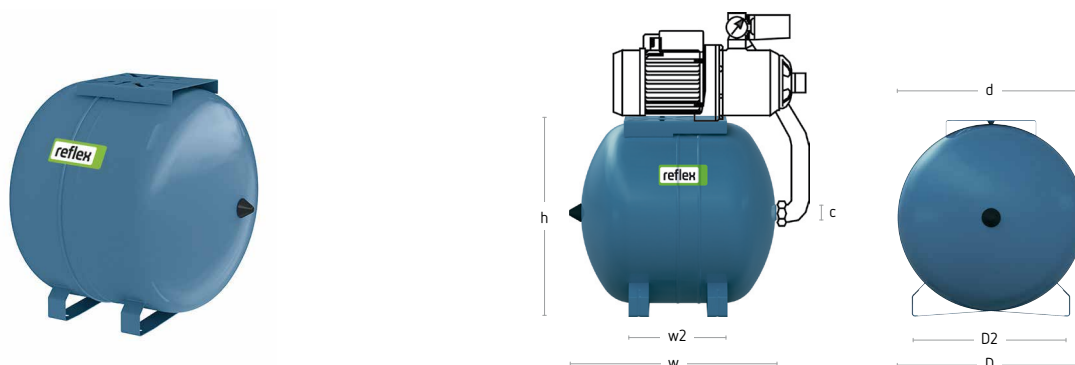
### Technické údaje

- pro zařízení, která **nepodléhají** požadavkům směrnice DIN 1988, např. rozvody hasící vody, technologické vody, podlahové vytápění, geotermální energie
- díly přicházející do styku s vodou jsou chráněny před korozí
- pro koncentraci mrazuvzdorného prostředku nejméně 25 až 50 %
- nevyměnitelná zalisovaná membrána dle DIN EN 13831
- neprůtočná, bez uzavírání & bez vypuštění
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- epoxidový nátěr s dlouhou životností
- s plynovým prostorem natlakovaným z výroby
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na základě poptávky

|                 | Typ    | Obj. číslo<br>modrá | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|-----------------|--------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 10 bar<br>70 °C | DC 25  | 7200400             | 2,00              | G 1"           | 289            | 510                | –                   | 3,34             |
|                 | DC 50  | 7309600             | 4,00              | R 1"           | 418            | 588                | 115                 | 9,20             |
|                 | DC 80  | 7309700             | 4,00              | R 1"           | 489            | 676                | 103                 | 12,82            |
|                 | DC 100 | 7309800             | 4,00              | R 1"           | 489            | 782                | 103                 | 14,28            |
|                 | DC 140 | 7309900             | 4,00              | R 1"           | 489            | 997                | 104                 | 20,30            |
|                 | DC 200 | 7363500             | 4,00              | R 1"           | 643            | 883                | 91                  | 29,30            |
|                 | DC 300 | 7363600             | 4,00              | R 1"           | 643            | 1.184              | 93                  | 38,00            |
|                 | DC 400 | 7363700             | 4,00              | R 1"           | 749            | 1.173              | 81                  | 54,00            |
|                 | DC 500 | 7363800             | 4,00              | R 1"           | 749            | 1.392              | 82                  | 63,00            |
|                 | DC 600 | 7363900             | 4,00              | R 1"           | 749            | 1.629              | 75                  | 80,00            |



## Refix HW



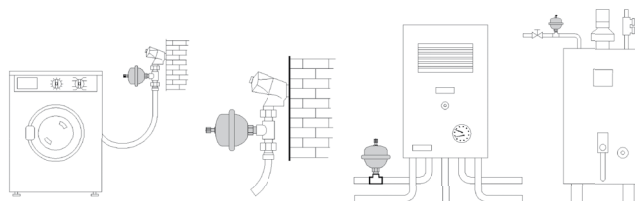
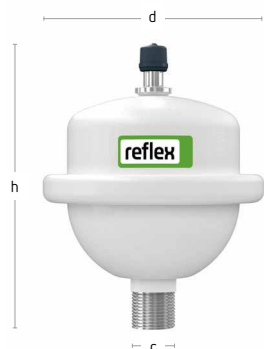
HW 25 – 100 l

### Technické údaje

- jako akumuláční nádoba pro domácí vodárny, které **nepodléhají** požadavkům směrnice DIN 1988
- vnitřek nádoby a díly přicházející do kontaktu s vodou jsou chráněny proti korozi
- membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831 / od 50 litrů vyměnitelná
- dovolená provozní teplota 70 °C
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- epoxidový nátěr s dlouhou životností
- s plynovým prostorem natlakovaným z výroby
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na základě poptávky

|                 | Typ    | Obj. číslo<br>modrá | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Šířka<br>w<br>[mm] | Šířka<br>w2<br>[mm] | Hloubka<br>D<br>[mm] | Hloubka<br>D2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|-----------------|--------|---------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 10 bar<br>70 °C | HW 25  | 7200310             | 1,50              | G ¾"           | 280            | 301                | 518                | 227                 | 270                  | 214                   | 5,05             |
|                 | HW 50  | 7200320             | 2,00              | G 1"           | 409            | 432                | 503                | 175                 | 350                  | 285                   | 9,00             |
|                 | HW 60  | 7200330             | 2,00              | G 1"           | 409            | 432                | 577                | 175                 | 350                  | 285                   | 10,00            |
|                 | HW 80  | 7200340             | 2,00              | G 1"           | 480            | 504                | 593                | 185                 | 350                  | 285                   | 12,50            |
|                 | HW 100 | 7200350             | 2,00              | G 1"           | 480            | 504                | 706                | 305                 | 350                  | 285                   | 14,06            |

## Reflex WD



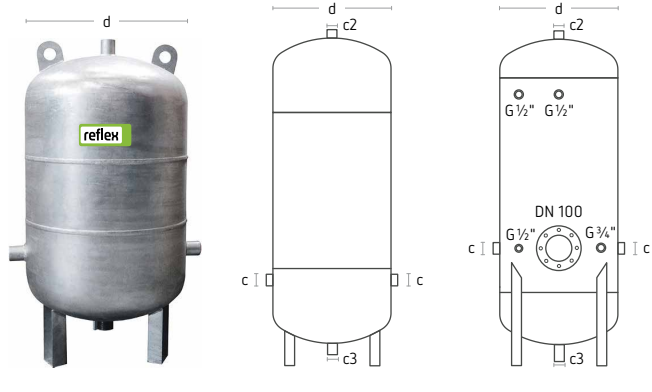
WD 0,165 l

### Technické údaje

- pro zařízení s rychlouzavíracími armaturami, např. pračky, myčky nádobí
- díly přicházející do styku s vodou jsou chráněny před korozí
- schválení podle směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- celkový objem 165 cm<sup>3</sup>
- nevyměnitelná zalisovaná membrána dle DIN EN 13831
- dovolená provozní teplota 70 °C
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na základě poptávky

|                 | Typ | Obj. číslo | Předtlak | Připojení | Ø    | Výška | Hmotnost |
|-----------------|-----|------------|----------|-----------|------|-------|----------|
|                 |     | bílá       | [bar]    | c         | d    | h     | [kg]     |
|                 |     |            |          |           | [mm] | [mm]  |          |
| 10 bar<br>70 °C | WD  | 7351000    | 3,50     | G ½"      | 83   | 111   | 0,28     |

## Reflex ZLS



Provedení pozinkované

ZLS 80 – 200

ZLS 330 – 900

### Technické údaje

- ocelová tlaková nádoba svařovaná, stojatá, s vnitřními závitmi, oboustranně žárově zinkovaná
- použití jako zásobníky čerpané vody pro domácí vodárny, přečerpávací stanice, průmyslové čerpací stanice apod.
- dovolený provozní přetlak 10 bar, další tlakové verze na základě poptávky
- vhodné pro všechny druhy čerpadel
- zabezpečuje plynulý přívod vody v potřebném rozsahu
- udržuje zásobu vody pro okamžitou potřebu
- prodlužuje životnost čerpadla
- určené pro studenou vodu do 50 °C
- velikost 330–900 vyrobena mimo skupinu Reflex Winkelmann GmbH
- další provedení (vyšší provozní teploty, vyšší provozní tlaky) je možné na základě poptávky

|                 | Typ     | Obj. číslo | Připojení c | Připojení c2 | Připojení c3 | Ø d [mm] | Výška h [mm] | Výška B [mm] | Hmotnost [kg] |
|-----------------|---------|------------|-------------|--------------|--------------|----------|--------------|--------------|---------------|
| 10 bar<br>50 °C | ZLS 80  | 7874000    | G 1"        | G 1"         | G 1 ¼"       | 409      | 786          | 655          | 18,00         |
|                 | ZLS 100 | 7874100    | G 1"        | G 1"         | G 1 ¼"       | 409      | 941          | 810          | 22,00         |
|                 | ZLS 150 | 7874200    | G 1 ¼"      | G 1"         | G 1 ¼"       | 480      | 1.012        | 887          | 39,00         |
|                 | ZLS 200 | 7874300    | G 1 ¼"      | G 1"         | G 1 ¼"       | 480      | 1.366        | 1.241        | 53,00         |
|                 | ZLS 330 | 1007330    | G 2"        | G 2"         | G 2"         | 600      | 1.440        | –            | 100,00        |
|                 | ZLS 400 | 1007400    | G 2"        | G 2"         | G 2"         | 650      | 1.500        | –            | 125,00        |
|                 | ZLS 500 | 1007500    | G 2"        | G 2"         | G 2"         | 750      | 1.440        | –            | 129,00        |
|                 | ZLS 600 | 1007600    | G 2"        | G 2"         | G 2"         | 750      | 1.660        | –            | 146,00        |
|                 | ZLS 750 | 1007750    | G 2"        | G 2"         | G 2"         | 750      | 2.010        | –            | 172,00        |
| ZLS 900*        | 1007900 | G 2"       | G 2"        | G 2"         | 800          | 2.080    | –            | 195,00       |               |

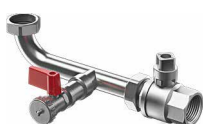
\*V<sub>n</sub> jmenovitý objem v litrech

## Reflex Příslušenství



### Připojovací souprava

- pro zvláště rychlou montáž a údržbu tlakových expanzních nádob s membránou
- včetně uzavíracího ventilu se zajištěním a připojovacího oblouku se šroubením
- s vypouštěcím kohoutem G 1/2" a nátrubkem pro hadici
- podle DIN EN 12828
- 10 bar/100 °C



### Kulový kohout s krytkou

- uzavírací armatura se zajištěním pro údržbu a demontáž expanzních nádob
- s vypouštěním
- podle DIN EN 12828
- 10 bar/120 °C



### Digitální tlakoměr pro měření předtlaku v EN

- kontrolní tlakoměr do cca 9 bar



### Nástěnný držák jako trubková konzole

- konzola s více připojeními pro Reflex 8–25 litrů
- s připojením nádoby nahoře



### Nástěnný držák s upínacím pásem

- konzola se stahovací páskou pro Reflex 8–25 litrů
- pro svislou montáž



| Typ  | Obj. číslo | Hmotnost [kg] |
|--|------------|---------------|
| Připojovací souprava AG 1"                   | 9119204    | 0,85          |
| Připojovací souprava AG 1 1/4"               | 9119205    | 1,00          |
| Připojovací souprava AG 1 1/2"               | 9119206    | 1,15          |
| Kulový kohout s krytkou MK 3/4               | 6830100    | 0,26          |
| Kulový kohout s krytkou MK 1                 | 6830200    | 0,57          |
| Digitální tlakoměr pro měření předtlaku v EN | 9119198    | 0,06          |
| Nástěnný držák jako trubková konzole         | 7612000    | 0,90          |
| Nástěnný držák s upínacím pásem              | 9200140    | 0,22          |

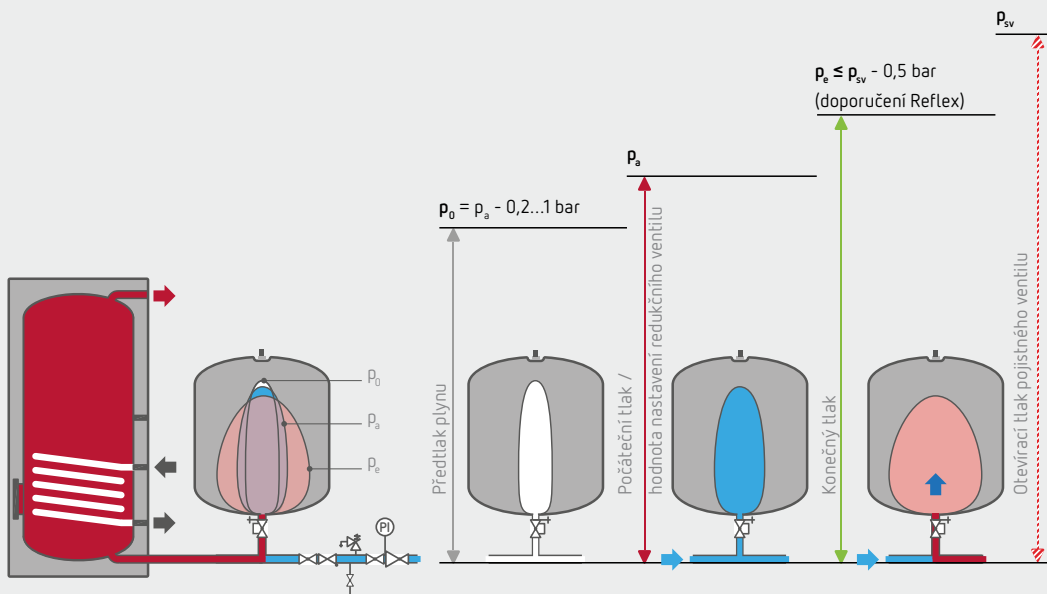
# Výběr, výpočet a instalace

## Platy v soustavě

Platí pro membránové tlakové expanzní nádoby při ohřevu pitné vody

## Přetlaky

- $p_{st}$  = statický tlak
- $p_0$  = minimální provozní tlak
- $p_a$  = počáteční tlak
- $p_e$  = konečný tlak
- $p_{sv}$  = otevírací tlak pojistného ventilu



## Limity použití podle DVGW

Pro použití tlakových expanzních nádob na vodních rozvodech jsou rozhodující podle DIN 4807 T5 následující návrhové parametry:

|   |  |
|---|--|
| Objem ohříváče pitné vody                         | $V_{zās}$ v l                                    |
| Jmenovitý objem EN na vodu                        | $V_n$ v l  |
| Otevírací tlak pojistného ventilu                 | $p_{sv} = 6,0 \text{ nebo } 10,0 \text{ bar}$    |
| Diference pracovního tlaku                        | $d_{pA} = 20 \% \text{ z } p_{sv} \text{ v bar}$ |
| Konečný tlak soustavy ( $p_e = p_{sv} - d_{pA}$ ) | $p_e = 4,8 \text{ nebo } 8,0 \text{ bar}$        |
| Předtlak v EN na vodu                             | $p_0 = p_a - 0,2 \text{ v bar}$                  |
| Počáteční tlak $p_a$                              | $p_a$ v bar                                      |
| (ustálený tlak za redukčním ventilem)             |  |
| Teplota studené vody                              | $t_w = 10 \text{ °C}$ konstantní hodnota         |
| Teplota teplé vody                                | $t_{ww} = 60 \text{ °C}$ konstantní hodnota      |
| Expanze vody                                      | $n = 1,67 \%$                                    |

## Tabulka pro rychlý výběr pro Refix – výběr podle jmenovitého objemu $V_n$

Vstupní teplota studené vody: 10 °C / Teplota v zásobníku: 60 °C

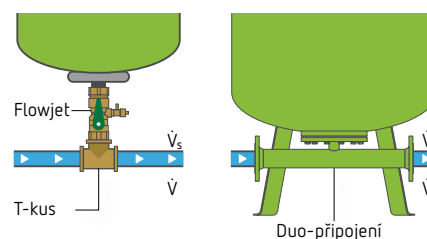
|       | Předtlak plynu $p_0$ [bar]                     | 3,0           |     |     |     | 4,0 = standard |     |     |    |
|-------|--|---------------|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|----|
|       | Nastavení redukčního ventilu tlaku $p_a$ [bar] | $\geq 3,2$    |     |     |     | $\geq 4,2$     |     |     |    |
|       | Pojistný ventil $p_{sv}$ [bar]                 | 6             | 7   | 8   | 10  | 6              | 7   | 8   | 10 |
|       | $V_{sp}$ [Litry]                               | $V_n$ [Litry] |     |     |     |                |     |     |    |
| Refix | 90   | 8             | 8   | 8   | 8   | 8              | 8   | 8   | 8  |
|       | 100  | 8             | 8   | 8   | 8   | 12             | 8   | 8   | 8  |
|       | 120  | 8             | 8   | 8   | 8   | 12             | 8   | 8   | 8  |
|       | 130  | 8             | 8   | 8   | 8   | 12             | 8   | 8   | 8  |
|       | 150  | 8             | 8   | 8   | 8   | 18             | 12  | 8   | 8  |
|       | 180  | 12            | 8   | 8   | 8   | 18             | 12  | 8   | 8  |
|       | 200  | 12            | 12  | 8   | 8   | 18             | 12  | 12  | 8  |
|       | 250  | 12            | 12  | 12  | 8   | 25             | 18  | 12  | 12 |
|       | 300  | 18            | 18  | 12  | 12  | 25             | 18  | 18  | 12 |
|       | 400  | 25            | 18  | 18  | 18  | 33             | 33  | 25  | 25 |
|       | 500  | 25            | 25  | 18  | 18  | 60             | 33  | 25  | 25 |
|       | 600  | 33            | 25  | 25  | 18  | 60             | 60  | 33  | 25 |
|       | 700  | 33            | 33  | 25  | 25  | 60             | 60  | 33  | 25 |
|       | 800  | 60            | 33  | 33  | 25  | 80             | 80  | 60  | 25 |
|       | 900  | 60            | 60  | 33  | 25  | 80             | 60  | 60  | 33 |
|       | 1.000  | 60            | 60  | 33  | 33  | 100            | 60  | 60  | 60 |
| 1.500 | 80   | 80            | 60  | 60  | 200 | 100            | 80  | 60  |    |
| 2.000 | 100  | 100           | 80  | 80  | 200 | 200            | 100 | 80  |    |
| 3.000 | 100  | 100           | 100 | 100 | 300 | 200            | 200 | 100 |    |

## Tabulka pro rychlý výběr pro Refix – výběr podle špičkového objemového průtoku $\dot{V}_s$

Vstupní teplota studené vody: 10 °C / Teplota v zásobníku: 60 °C

|                          | Dostupná připojení                          | Doporučený max. špičkový objemový průtok $\dot{V}_s^*$ | Skutečná tlaková ztráta při objemovém průtoku $\dot{V}$   |
|--------------------------|---|--|---|
| Refix DD<br>8 – 33 l     | s nebo bez arm. Flowjet<br>Rp ¾" = standard | ≤ 2,5 m <sup>3</sup> /h                                | $\Delta p = 0,03 \text{ bar} \times \left( \frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{2,5 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$ |
|                          | T-kus v dimenzi Rp 1" (dodávka stavby)      | ≤ 4,2 m <sup>3</sup> /h                                | zanedbatelná  |
| Refix DT<br>60 – 500 l   | s Flowjet Rp 1 ¼"                           | ≤ 7,2 m <sup>3</sup> /h                                | $\Delta p = 0,04 \text{ bar} \times \left( \frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{7,2 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$ |
| Refix DT<br>80 – 3,000 l | Duo-připojení DN 50                         | ≤ 15 m <sup>3</sup> /h                                 | $\Delta p = 0,14 \text{ bar} \times \left( \frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{15 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$  |
|                          | Duo-připojení DN 65                         | ≤ 27 m <sup>3</sup> /h                                 | $\Delta p = 0,11 \text{ bar} \times \left( \frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{27 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$  |
|                          | Duo-připojení DN 80                         | ≤ 36 m <sup>3</sup> /h                                 | zanedbatelná  |
|                          | Duo-připojení DN 100                        | ≤ 56 m <sup>3</sup> /h                                 | zanedbatelná  |
| Refix DE,<br>Refix DC    | (neprůtočné)                                | neomezaný  | $\Delta p = 0$  |

\* Stanoveno pro rychlost proudění 2 m/s



Po výběru expanzní nádoby Refix určitého jmenovitého objemu se musí zkontrolovat, zda maximální průtok  $\dot{V}_s$  vyplývající z výpočtu potrubní sítě podle DIN 1988 při instalované expanzní nádobě proteče.

V případě potřeby vyššího průtoku je nutné nahradit Refix DD 8 – 33 litrů nádobou Refix DT 60 litrů.

## Podrobné informace o výpočtu a projektování

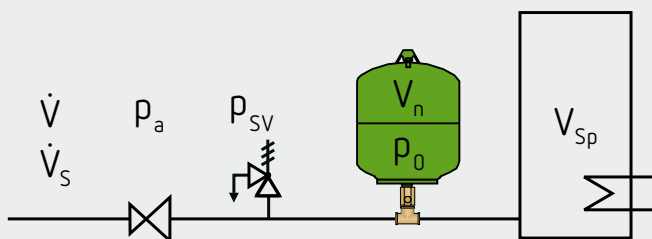
Pitná voda je potravina. Expanzní nádoby v zařízeních na pitnou vodu proto musí splňovat zvláštní požadavky normy DIN 4807 T5. Povoleny jsou pouze expanzní nádoby, které jsou průtočné (část vody z hlavního proudu je veden přes nádobu).

### Refix v soustavách ohřevu vody

#### Výpočet

Výpočet se provádí podle DIN 4807 T5, viz také následující stránka.

#### Řazení



Pojistný ventil se obvykle instaluje bezprostředně na vstup studené vody do zásobníkového ohříváče vody. U nádob Refix DD a DT lze pojistný ventil instalovat také bezprostředně před průtokovou armaturou při pohledu ve směru proudění, pokud jsou splněny následující podmínky:

#### Refix DD s T-kusem:

Rp 3/4" max. 200 l zásobníkový ohříváč  
Rp 1" max. 1.000 l zásobníkový ohříváč

#### Refix DT s průtokovou armaturou:

Rp 1 1/4" max. 5.000 l zásobníkový ohříváč

#### Látkové hodnoty $n$ , $p_0$

Obvykle se stanoví mezi teplotou studené vody 10 °C a maximální teplotou teplé vody 60 °C.

#### Termická dezinfekce

Při termické dezinfekci se celý potrubní rozvod teplé vody ohřeje na >70 °C. Protože membránové expanzní nádoby jsou instalovány na přívodu studené vody, nejsou zvýšenou teplotou ohroženy. Pokud je uvažováno s termickou dezinfekcí, je nutné to zahrnout do výpočtu.

#### Předtlak $p_0$ , minimální provozní tlak

Minimální provozní tlak resp. předtlak  $p_0$  v expanzní nádobě musí být minimálně 0,2 bar pod minimálním tlakem v přívodním potrubí. V závislosti na vzdálenosti mezi redukčním ventilem a nádobou Refix je třeba nastavit předtlak o 0,2 až 1,0 bar niž než je nastavený tlak redukčního ventilu.

#### Počáteční tlak $p_a$

Je shodný s nastaveným tlakem redukčního ventilu. Redukční ventily jsou předepsány DIN 4807 T5 ke snížení a stabilizaci počátečního tlaku a tím také plného využití kapacity expanzní nádoby Refix.

#### Expanzní nádoba

V rozvodech pitné vody podle DIN 1988 smějí být používány pouze průtočné expanzní nádoby Refix, které požaduje norma DIN 4807 T 5. Pro užitkovou vodu jsou dostačující expanzní nádoby Refix s klasickým připojením.



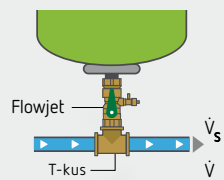
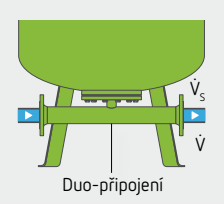
| Výstupní data        |                                 | viz informace výrobce / pomocné proměnné hodnoty pro výpočet |  |
|----------------------|---------------------------------|--|--|
| Objem zásobníku      | $V_{zās}$ [l]                   | podle nastavení regulátoru 50 ... 60 °C                      |  |
| Tepelný výkon        | $\dot{Q}_w$ [kW]                |  |  |
| Teplota vody         | $t_{ww}$ [°C]                   |  |  |
| Procentní roztažnost | [%]                             |  | $n = \dots \%$                             |
| Redukční ventil      | $p_a$ [bar]                     | nastavený tlak<br><b>doporučení Reflex: 10 bar</b>           | $p_a = \dots \text{ bar}$                  |
| Pojistný ventil      | $p_{sv}$ [bar]                  |  | $p_{sv} = \dots \text{ bar}$               |
| Špičkový průtok      | $\dot{V}_s$ [m <sup>3</sup> /h] |  | $\dot{V}_s = \dots \text{ [m}^3/\text{h]}$ |

**Výběr podle jmenovitého objemu  $V_n$** 

|                 |             |  |                             |
|-----------------|-------------|--|-----------------------------|
| Předtlak        | $p_0$ [bar] | $p_0 = p_a - (0,2 \dots 1,0 \text{ bar})$<br>předtlak nastavit o 0,2 bar ... 1 bar pod redukční ventil<br>(v závislosti na vzdálenosti mezi redukčním ventilem a nádobou Reflex) | $p_0 = \dots \text{ bar}$   |
| Jmenovitý objem | $V_n$ [l]   | $V_n = V_{sp} \times \frac{n \times (p_{sv} + 0,5) \times (p_0 + 1,2)}{100 \times (p_0 + 1) \times (p_{sv} - p_0 - 0,7)}$  | $V_n = \dots \text{ litrů}$ |

**Výběr podle špičkového průtoku  $\dot{V}_s$** 

Po výběru expanzní nádoby Reflex určitého jmenovitého objemu se musí zkontrolovat, zda maximální průtok  $\dot{V}_s$  vyplývající z výpočtu potrubní sítě podle DIN 1988 při instalované expanzní nádobě proteče. Je-li požadována větší jmenovitá dimenze připojení, může být Reflex DD 8–33 litrů kvůli většímu průtoku nahrazen nádobou Reflex DT 60 litrů. Alternativně lze použít Reflex DD s odpovídajícím větším T-kusem, přičemž je třeba upozornit, že průtoková vložka nádoby DD zasahuje do přímého průchodového směru T-kusu.

| Dostupné příslušenství   | Doporučený max. špičkový objemový průtok $\dot{V}_s^*$ | Skutečná tlaková ztráta při objemovém průtoku $\dot{V}$  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Reflex DD</b><br>s nebo bez arm.<br>Flowjet                   | <b>8–33 l</b><br>Rp ¾" = standard                      | $\leq 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$<br>$\Delta p = 0,03 \text{ bar} \times \left(\frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{2,5 \text{ m}^3/\text{h}}\right)^2$ |  |
| Průchod T-kus  | Rp 1" (dod. stavby)                                    | $\leq 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$<br>zanedbatelná  |  |
| <b>Reflex DT</b><br>s Flowjet Rp 1¼"                             | <b>60–500 l</b>  | $\leq 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$<br>$\Delta p = 0,04 \text{ bar} \times \left(\frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{7,2 \text{ m}^3/\text{h}}\right)^2$ |  |
| <b>Reflex DT</b><br>Duo-připojení DN 50                          | <b>80–3.000 l</b>                                      | $\leq 15 \text{ m}^3/\text{h}$<br>$\Delta p = 0,14 \text{ bar} \times \left(\frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{15 \text{ m}^3/\text{h}}\right)^2$   |  |
| Duo-připojení DN 65  |  | $\leq 27 \text{ m}^3/\text{h}$<br>$\Delta p = 0,11 \text{ bar} \times \left(\frac{\dot{V} \text{ m}^3/\text{h}}{27 \text{ m}^3/\text{h}}\right)^2$   |  |
| Duo-připojení DN 80  |  | $\leq 36 \text{ m}^3/\text{h}$<br>zanedbatelná   |  |
| Duo-připojení DN 100   |  | $\leq 56 \text{ m}^3/\text{h}$<br>zanedbatelná   |  |
| <b>Reflex DE, DC</b><br>(nepřůtokně, bez uzavírání a vypouštění) |  | neomezený<br>$\Delta p = 0$  |  |

\* Déterminé pour une vitesse de 2 m/s.

**Výsledek**

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Reflex DT5 ..... l                                       | $V_n = \dots \text{ l}$   |
| Reflex DD ..... l<br>G = ..... (standard Rp ¾" součásti) | $p_0 = \dots \text{ bar}$ |
| Reflex DT5 ..... l                                       |                           |

## Refix v systémech zvyšujících tlak

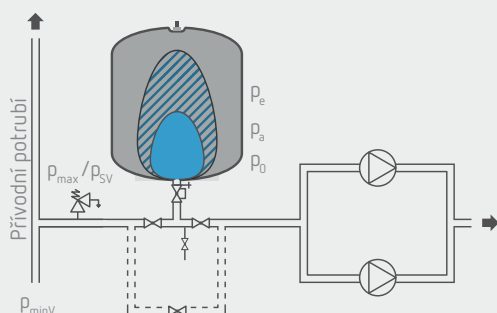
Pitná voda je potravinářská. Expanzní nádoby v zařízeních na pitnou vodu proto musí splňovat zvláštní požadavky normy DIN 4807 T5. Povoleny jsou pouze expanzní nádoby, které jsou průtočné (část vody z hlavního proudu je veden přes nádobu).

### Výpočet

Výpočet se provádí podle DIN 1988 T5, technických pravidel pro instalace pitné vody, zařízení pro zvyšování tlaku a redukci tlaku.

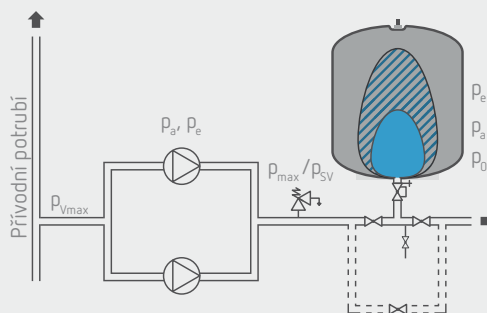
### Řazení

#### Refix v zařízeních zvyšujících tlak na sací straně



**Na sací straně zařízení pro zvyšování tlaku (tlakové stanice)** odlehčují expanzní nádoby Refix přívodní potrubí a celou rozvodnou síť. Použití je třeba konzultovat s vodárenskou společností.

#### Refix v zařízeních zvyšujících tlak na výtlačné straně



**Na výtlačné straně zařízení pro zvyšování tlaku (tlakové stanice)** snižuje expanzní nádoba Refix, zejména v kaskádově řízených systémech četnost spínání stanice. U systémů pro zvyšování tlaku může být zapotřebí i oboustranná instalace.

### Předtlak $p_0$ , počáteční tlak $p_a$

Minimální provozní tlak resp. předtlak  $p_0$  v expanzních nádobách Refix musí být cca 0,5 až 1 bar nižší než minimální tlak na přítoku při instalaci na sací straně a 0,5 až 1 bar nižší než zapínací tlak při instalaci na výtlačné straně tlakové stanice. Protože je počáteční tlak  $p_a$  minimálně o 0,5 bar vyšší než předtlak, je v expanzní nádobě k dispozici vždy dostatečná zásoba vody, což je důležitým předpokladem pro šetrný provoz z hlediska opotřebení zařízení.

V rozvodech pitné vody podle DIN 1988 smějí být používány pouze průtočné expanzní nádoby Refix, které požaduje norma DIN 4807 T 5. Pro užitkovou vodu jsou dostačující expanzní nádoby Refix s klasickým připojením.



Je důležité zajistit, aby také díky tlakovým rázům nebyl překračován maximální přípustný provozní tlak.

**Zařízení na sací straně: Refix na udržování tlaku na straně sání tlakové stanice**

Instalace po konzultaci s příslušnou vodárenskou společností.  
To je nutné v případě, pokud nejsou splněna následující kritéria:

- při výpadku jednoho čerpadla tlakové stanice se rychlost proudění v připojovacím potrubí stanice ke zvyšování tlaku nesmí změnit o více než 0,15 m/s
- v případě výpadku všech čerpadel ne o více než 0,5 m/s
- během doby běhu čerpadla nesmí klesnout minimální přívodní tlak  $p_{\min V}$  víc než o 50 % a musí být minimálně 1 bar

| Výstupní data          |  | viz informace výrobce / pomocné proměnné hodnoty pro výpočet  |   |                        |                     |
|------------------------|--|---|---|------------------------|---------------------|
| Min. přívodní tlak     | $p_{\min V}$ [bar]                     | Výběr podle DIN 1988 T5                                       |   |                        | $V_n = \dots$ litrů |
| Max. dodávané množství | $\dot{V}_{\max P}$ [m <sup>3</sup> /h] | Max. dodávané množství $\dot{V}_{\max P}$ / m <sup>3</sup> /h | Refix DT s Duo-připojením $V_n$ / Litry | Refix DT $V_n$ / Litry |                     |
|                        |  | $\leq 7$  | 300                                     | 300                    |                     |
|                        |  | $> 7 \leq 15$   | 500                                     | 600                    |                     |
|                        |  | $> 15$  | ---                                     | 800                    |                     |
| Předtlak               | $p_0$ [bar]                            | $p_0 = p_{\min V} - 0,5$ bar                                  |   |                        | $p_0 = \dots$ bar   |
| <b>Výsledek</b>        |  |   |   |                        |                     |
| Refix DT5              | ..... l                                | $V_n = \dots$ l   |   |                        |                     |
| S Duo-připojením DN 50 |  | $p_0 = \dots$ bar   |   |                        |                     |
| Refix DT5              | ..... l                                |   |   |                        |                     |

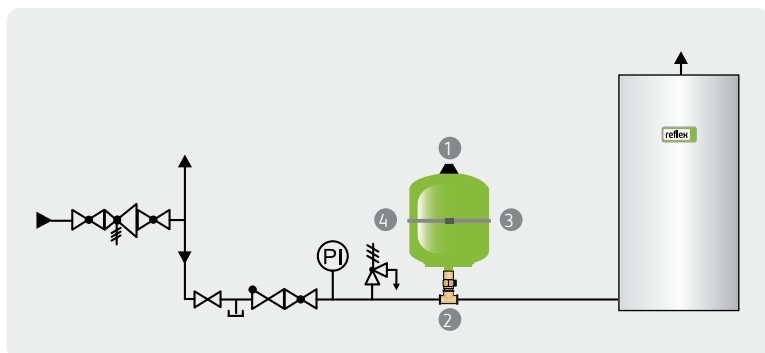
**Zařízení na výtlačné straně: Refix na udržování tlaku na straně výtlačku tlakové stanice**

| Výstupní data   |                          | viz informace výrobce / pomocné proměnné hodnoty pro výpočet                              |                 |    |                        |                   |            |
|---|--------------------------|---|-----------------|----|------------------------|-------------------|------------|
| <b>Snížení počtu spínání v systémech řízených tlakem</b>  |                          |   |                 |    |                        |                   |            |
| Max. výtlačná výška tlak. stanice   | $H_{\max}$ [mWs]         | s - četnost spínání   | 1/h             | 20 | 15                     | 10                |            |
| Max. přívodní tlak  | $p_{\max}$ [bar]         |   | Příkon čerpadla | kW | $\leq 4,0$             | $\leq 7,5$        | $\leq 7,5$ |
| Spínací tlak  | $p_E$ [bar]              |   |                 |    |                        |                   |            |
| Vypínací tlak   | $p_A$ [bar]              |   |                 |    |                        |                   |            |
| Max. dodávané množství  | $\dot{V}_{\max P}$ [l/h] |   |                 |    |                        |                   |            |
| Četnost spínání   | $s$ [1/h]                |   |                 |    |                        |                   |            |
| Počet čerpadel  | $n$ [kus]                |   |                 |    |                        |                   |            |
| Elektrický příkon nejvýkonnějšího čerpadla  | $P_{el}$ [kW]            |   |                 |    |                        |                   |            |
| Jmenovitý objem   | $V_n$ [l]                | $V_n = 0,33 \times \dot{V}_{\max P} \times \frac{p_A + 1}{(p_A - p_E) \times s \times n}$ |                 |    | $V_n = \dots$ litrů    |                   |            |
| <b>Pro akumulaci minimální rezervy vody <math>V_e</math> mezi zapnutím a vypnutím tlakové stanice</b> |                          |   |                 |    |                        |                   |            |
| Spínací tlak  | $p_E$ [bar]              | Doporučení Reflex: pro $p_0 = p_E - 0,5$ bar  |                 |    |                        | $p_0 = \dots$ bar |            |
| Vypínací tlak   | $p_A$ [bar]              |   |                 |    |                        |                   |            |
| Předtlak Refix  | $p_0$ [bar]              |   |                 |    |                        |                   |            |
| Rezerva vody  | $V_e$ [l]                |   |                 |    |                        |                   |            |
| Jmenovitý objem   | $V_n$ [l]                | $V_n = V_e \times \frac{(p_E + 1)(p_A + 1)}{(p_0 + 1)(p_A - p_E)}$                        |                 |    | $V_n = \dots$ litrů    |                   |            |
| Kontrola dovoleného provozního přetlaku   | $p_{\max}$ [bar]         | $p_{\max} = \leq 1,1 p_{\text{dovol}} \times \frac{H_{\max} \text{ [mWs]}}{10}$           |                 |    | $p_{\max} = \dots$ bar |                   |            |
| <b>Výstupní data</b>  |                          |   |                 |    |                        |                   |            |
| Refix DT5   | ..... l                  | $V_n = \dots$ l   |                 |    |                        |                   |            |
| S Duo-připojením DN 50  |                          | $V_n = \dots$ l   |                 |    |                        |                   |            |
| Refix DT5   | ..... l                  | $p_0 = \dots$ bar   |                 |    |                        |                   |            |

# Příklady instalace

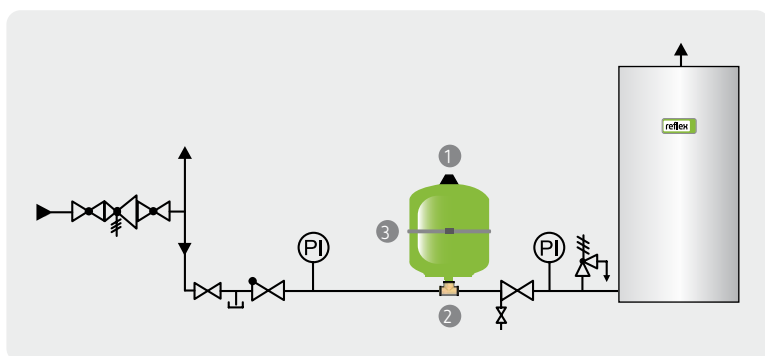
## Refix v soustavách ohřevu vody – příklady instalace

Refix DD, DT 60–500 avec robinetterie de circulation Flowjet



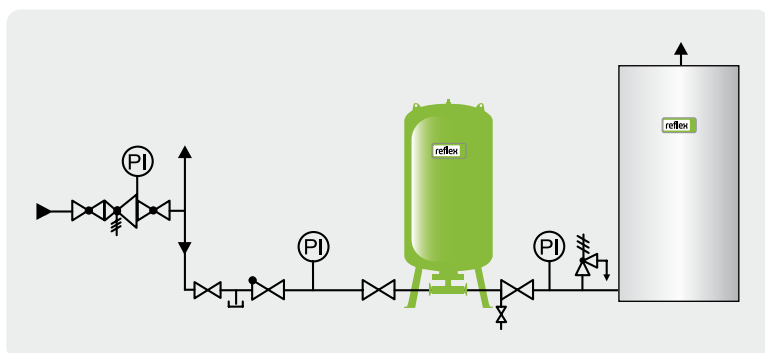
- **Kompletní řešení** s průtokovou armaturou Flowjet
- **Výhoda:** s Flowjetem můžete montovat snadno a v souladu s DIN, Refix lze uzavřít, vyprázdnit a je jím zaručen průtok.
  - 1 Refix DD nebo Refix DT 60–500
  - 2 Průtoková armatura Flowjet u Refix DD volitelně jako příslušenství:
    - standard s T-kusem Rp 3/4",  $V \leq 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
    - s T-kusem Rp 1"  $V \leq 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$
 u Refix DT 60–500 s armaturou Flowjet:
    - standard s Rp 1 1/4"  $V \leq 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$
  - 3 Reflex stěnový držák pro 8–25 litrů (33 l s úchyty, DT s nožičkami)
  - 4 Pojistný ventil může být osazen také před Refix DD nebo DT5 s armaturou Flowjet ve směru proudění za předpokladu, že jmenovitý průměr požadovaného pojist. ventilu je  $\leq$  než následující potrubí k zásobníku.

Refix DD sans robinetterie de circulation Flowjet



- Bez průtokové armatury Flowjet musí být přívodní potrubí k ohřivači vody během servisních prací uzavřeno a Refix DD musí být vypuštěn pomocí armatury dodávané stavbou.
  - 1 Refix DD
  - 2 T-kus Rp 3/4",  $V \leq 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$   
s T-kusem Rp 1"  $V \leq 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$
  - 3 Reflex Konzola s páskou 8–25 litrů (33 l s úchyty)

Refix DT avec raccord Duo



- Pro uzavření a vypuštění Refix DT s Duo-připojením jsou zapotřebí další armatury.
- Pojistný ventil musí být nainstalován na vstupu studené vody do zásobníku, aby jej nebylo možné uzavírací armaturou oddělit od zásobníku.

Akumulační nabíjecí systémy mohou být vystaveny vyšším teplotám. Kontaktujte prosím svou kontaktní osobu ve firmě Reflex.



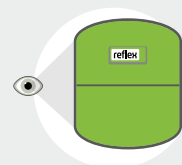
# Provoz & údržba

Podle vyhlášky o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (Betr-SichV) je pro membránové tlakové expanzní nádoby vyžadována údržba minimálně jednou za rok. Je třeba dodržovat pokyny

pro montáž, provoz a údržbu vydané firmou Reflex s nezbytnými informacemi pro instalátéra a provozovatele.

## 1. Vizualní kontrola

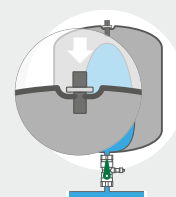
- Zkontrolujte nádobu z hlediska poškození, koroze atd. V případě poškození zajistěte opravu nebo výměnu a určete možnou příčinu.
- Zkontrolujte vhodnost použití nádoby v dané aplikaci.



## 2. Zkouška membrány

Krátce stiskněte plnicí ventil plyn. Pokud by vytékala voda:

- U nádob s nevyměnitelnou membránou musí být tlaková expanzní nádoba vyměněna.
- U nádob s vyměnitelnou membránou proveďte výměnu nebo se obraťte na servis Reflex, kde získáte další informace.



## 3. Nastavení předtlaku na straně plynu

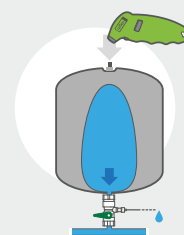
Oddělte expanzní nádobu Reflex od soustavy uzavřením ventilu Flowjet a vypusťte vodu z nádoby.

Změřte předtlak  $p_0$  na plnicím ventilu plynu a v případě potřeby jej upravte na požadovaný minimální provozní tlak soustavy.

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

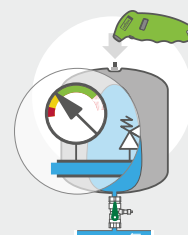
\* V případě větších vzdáleností (tlaková ztráta) od redukčního ventilu zvyšte rozdíl u pa až na 1 bar.

- Pokud je tlak příliš vysoký, je třeba přes plnicí ventil plyn upustit.
- Pokud je tlak příliš nízký, musí být tlak plynu na potřebnou hodnotu zvýšen.
- Nově nastavený nebo upravený předtlak  $p_0$  zaznamenejte na typový štítek.



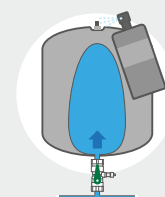
## 4. Test funkce v provozu

- Uzavřete vypouštění na uzavíracím ventilu se zajištěním (armatuře Flowjet), uzavírací ventil opatrně otevřete.
- Kontrola tlaku plynu při provozu: tlak plynu musí teď být stejný jako tlak vody (porovnejte s manometrem na redukčním ventilu), potom je nádoba funkční.
- Při zahřátém zásobníku může tlak v nádobě stoupnout přibližně o 0,5 bar pod tlak nastavený na pojistném ventilu.



## 5. Zkouška těsnosti plnicího ventilu plynu

Odstraňte případné pomůcky pro plnění a měření na plnicím ventilu plynu a pomocí spreje pro detekci úniků zkontrolujte, zda se plnicí ventil plynu po použití znovu pevně uzavírá. Nakonec našroubujte krytku ventilku, která také utěšňuje, zpět na plnicí ventil plyn.



**Tlaková expanzní nádoba je nyní opět připravena k provozu.**

# Reflex přidané hodnoty

## Nabídky digitálních služeb



### Reflex Solutions Pro –

#### rychlé a snadné kompletní řešení projektu

S další generací osvědčeného návrhového programu lze produkty z celého portfolia Reflexu individuálně sestavit a navrhnout podle velikosti příslušného systému – od rodinného domu přes bytovou výstavbu až po průmysl. Ať už jde o jeden produkt nebo kompletní

systém: Po výběru aplikace se zadají příslušné parametry soustavy. Reflex Solutions Pro rychle a přesně určí odpovídající konfiguraci. Kompletní dokumentaci, jako jsou údaje o výrobcích, texty nabídek a údaje BIM, lze stáhnout jedním kliknutím.

Začněte ihned navrhovat:

 [rsp.reflex.de/cs](https://rsp.reflex.de/cs)

## Školení Reflex – výhoda díky know-how



V blízkosti sídla společnosti Reflex v Ahlenu se připravují kvalifikovaní řemeslníci, projektanti a provozovatelé v oblastech vytápění a dodávek teplé vody v moderních technologiích budov. Od instalace přes projektování a poradenství až po technický provoz se školící centrum Reflex a jeho tým orientují na ty partnery, kteří chtějí být informováni z první ruky o technologiích, standardech a službách.

V moderně zrekonstruovaném bývalém vestfálském statku je školící know-how implementováno, školené a zkušeno přímo na instalovaných zařízeních Reflex. Realistické simulace a rozsáhlé systémové portfolio přispívají ke hmatatelné implementaci obsahu, čímž jsou efektivně propojeny teoretické a praktické aspekty. Školící kurzy Reflex4Experts jsou nyní k dispozici také online. Například jako webináře pro PC, tablet nebo smartphone.

S krátkými, zajímavými vzdělávacími okruhy k aktuálním tématům, která lze snadno sledovat v kanceláři, z domova nebo na cestách.

Více informací naleznete na [www.reflex4experts.com/en](https://www.reflex4experts.com/en)

Kontakt na školící tým

+420 724 995 574  
[fort@reflexcz.cz](mailto:fort@reflexcz.cz)



## Náš slib poprodejního servisu – Reflex After Sales & Service

Systémy zásobování teplem jsou stále složitější. To se týká technologie i požadavků na dokumentaci a zkoušení. S Reflex After Sales & Service jste v dobrých rukou i po nákupu. Naše dlouholetá odbornost se specializací na svět řešení Reflex vám nabízí maximální zabezpečení a funkčnost vašeho systému.

- Odbornost a mnohaleté zkušenosti se všemi produkty Reflex
- Kvalifikovaný personál se znalostí nejnovějších produktů a předpisů
- Soulad s právními předpisy, a tedy odpovědnost a záruka
- Optimálně nastavené systémy pro maximální účinnost a funkčnost

Naskenujte QR kód a získáte nabídku na smlouvu o údržbě! Další informace o všech našich službách jsou také k dispozici na [www.reflex-winkelmann.com/cs/servisni-sluzby/poprodejni-servis-a-sluzby](http://www.reflex-winkelmann.com/cs/servisni-sluzby/poprodejni-servis-a-sluzby)



### Prodloužená záruka na 5 let

Pravidelná údržba instalovaných systémů a komponentů je nezbytná pro bezpečnost a funkčnost soustav vytápění a chlazení. Navíc lze včas rozpoznat a odstranit možné opotřebení a poškození. Doporučujeme provádět údržbu našich expanzních, doplňovacích a odplynovacích systémů, podobně jako membránových tlakových expanzních nádob, jednou ročně.

Od této chvíle máte možnost zaregistrovat svůj systém po uvedení do provozu námi nebo námi certifikovaným servisním partnerem. Pokud současně uzavřete smlouvu o údržbě, máte nárok na prodloužení záruky na 5 let.

Možnost registrace není pouze při uvádění do provozu nových zařízení, ale platí pro všechny systémy s datem výroby od šestého měsíce roku výroby 2020.

S novou službou uvedení do provozu online dále optimalizujeme službu pro naše zákazníky. Objednávkový formulář vytvoříte pomocí několika kliknutí a lze jej dále zpracovávat přímo v našem systému. Díky tomu jsou naše služby ještě rychlejší a vstřícnější k zákazníkům.



Technická horká linka

+420 606 600 218  
[servis@reflexcz.cz](mailto:servis@reflexcz.cz)



Zákaznický servis Reflex

+420 601 507 793  
[reflex@reflexcz.cz](mailto:reflex@reflexcz.cz)



Administrativa

+49 2382 7069-7505  
[kotkova@reflexcz.cz](mailto:kotkova@reflexcz.cz)



## Zažijte Reflex s rozšířenou realitou



1 Naskenujte QR kód: [www.reflex-winkelmann.com/cs/servisni-sluzby/aplikace/reflex-smart-city](http://www.reflex-winkelmann.com/cs/servisni-sluzby/aplikace/reflex-smart-city)



2 Reflex Smart City  
Stáhněte si aplikaci



3 Přední strana této brožury  
Skenovat & objevovat

### Vždy aktuální

Další brožury a materiály o produktech najdete na [www.reflex-winkelmann.com/cs/servisni-sluzby/dokumenty-a-vidoa](http://www.reflex-winkelmann.com/cs/servisni-sluzby/dokumenty-a-vidoa), některé jsou k dispozici i v tištěné podobě.



Thinking solutions.

REFLEX CZ. s.r.o.  
Sezemická 2757/2  
193 00 Praha 9  
Telefon: + 420 272 090 311  
Technická horká linka: + 420 724 995 574  
[www.reflex-winkelmann.com/cs](http://www.reflex-winkelmann.com/cs)