

**reflex**

Thinking solutions.

# Tlakové expanzní nádoby s membránou



Reflex, Reflex

# Reflex – silná značka po celá desetiletí

Společnost Reflex Winkelmann GmbH, jako součást divize Building + Industry, 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, odplynování a úpravu vody, zásobníky teplé vody a deskové výměníky tepla, hydraulické rozdělovače jakož i komponenty pro rozdělovače a zásobníky. S více než 1.500 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>            |         |
| Úkoly systémů pro udržování tlaku | str. 6  |
| Výběr a dimenzování               | str. 8  |
| <b>Reflex</b>                     |         |
| Rozhodující výhody                | str. 10 |
| Produktová řada Reflex            | str. 11 |
| Výběr a výpočet                   | str. 19 |
| Instalace a uvedení do provozu    | str. 30 |
| <b>Refix</b>                      |         |
| Rozhodující výhody                | str. 35 |
| Produktová řada Refix             | str. 36 |
| Výběr a výpočet                   | str. 45 |
| Instalace a uvedení do provozu    | str. 52 |
| <b>Servis</b>                     | str. 54 |

## Nový návrhový program



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

→ další informace najdete na [straně 54](#)

# Reflex City

SlimLine

Reflex C

Reflex 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

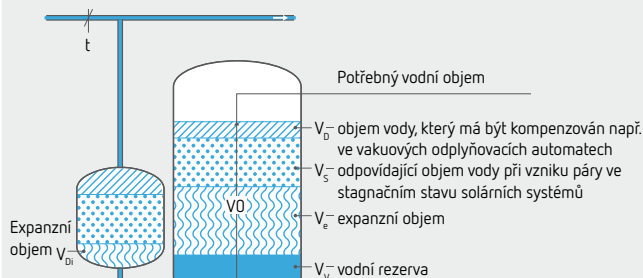
 Další informace naleznete v brožurce Dynamické systémy pro udržování tlaku

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  $0^\circ\text{C}$  nebo vyšší než  $70^\circ\text{C}$ , musí být před ní nainstalována oddělovací nádoba, aby byla chráněna membrána expanzní nádoby.

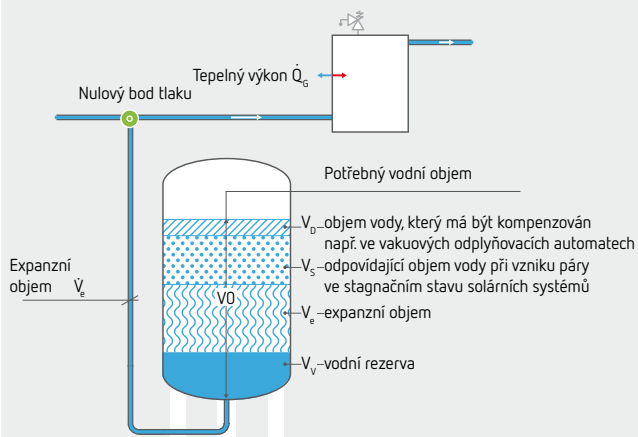


- v topných soustavách podíl  $V_e$  pro  $t > 70^\circ\text{C}$
- v soustavách chlazení podíl  $V_e$  pro  $t < 0^\circ\text{C}$

### 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  $\dot{Q}_e$ .



## 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.

**Vyrovnávací 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.

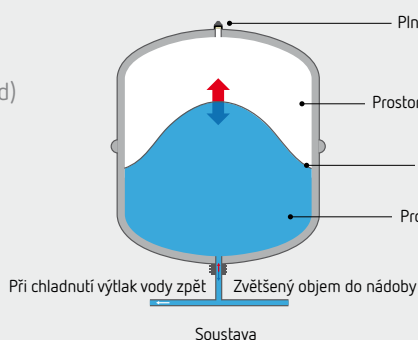
**Reflex** pro uzavřené topné, solární a chladicí vodní soustavy



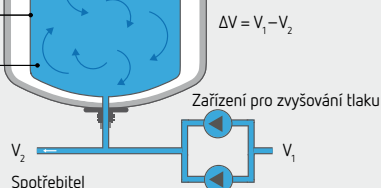
**Reflex** pro rozvody pitné a užitkové vody a speciální aplikace.

## Konstrukce a princip funkce

**Reflex** v topné soustavě (příklad)



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

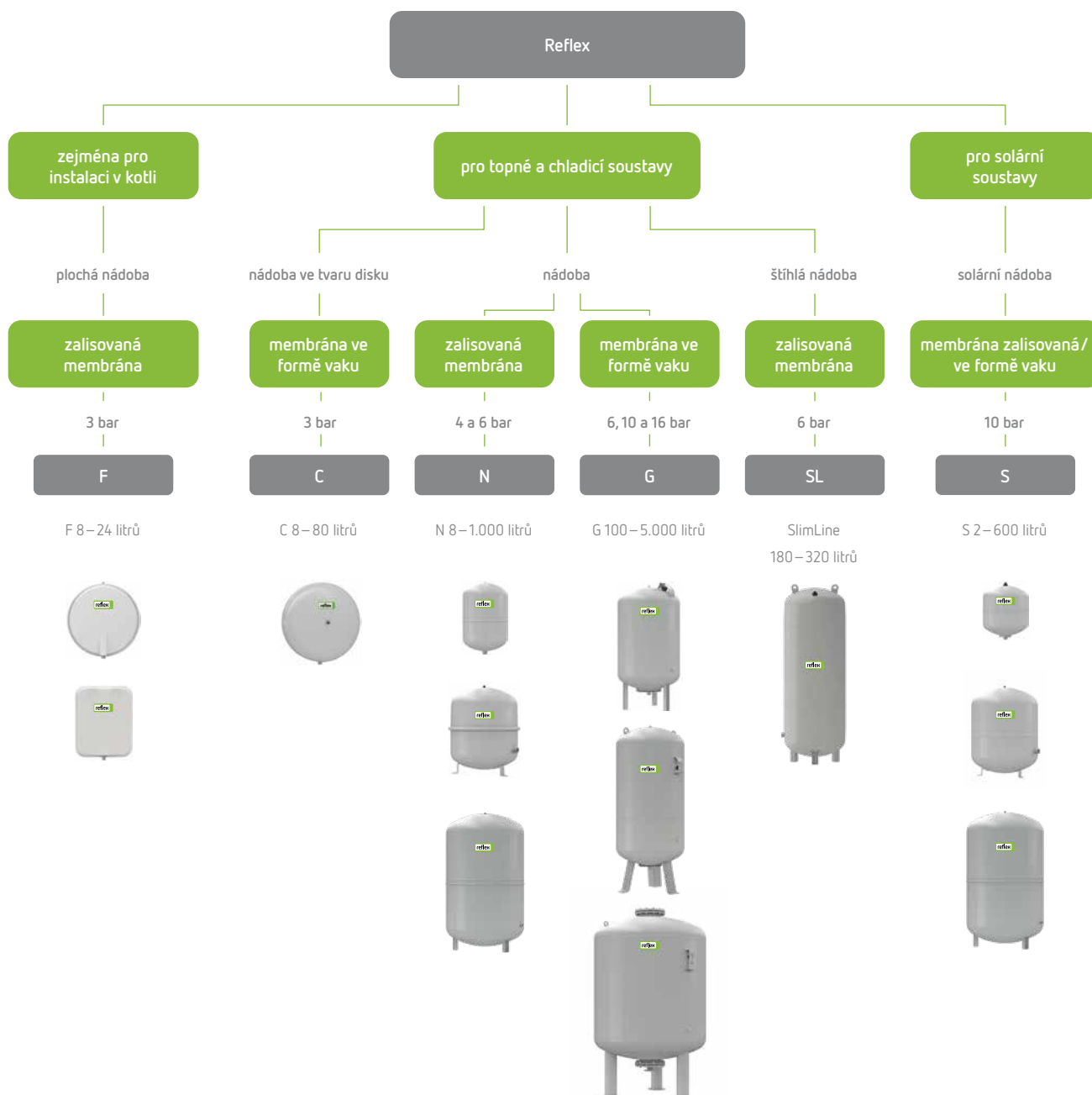


Tlakový polštář drží vodní sloupec soustavy a je odpovídajícím způsobem upraven před napuštěním vodní rezervy do nádoby. Při zahřívání soustavy se současně zvětšuje objem a tím se zvyšuje tlak, důsledkem toho proudí zvětšený objem (expanzní voda) ze soustavy do vodního prostoru. Plynový polštář se stlačuje 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



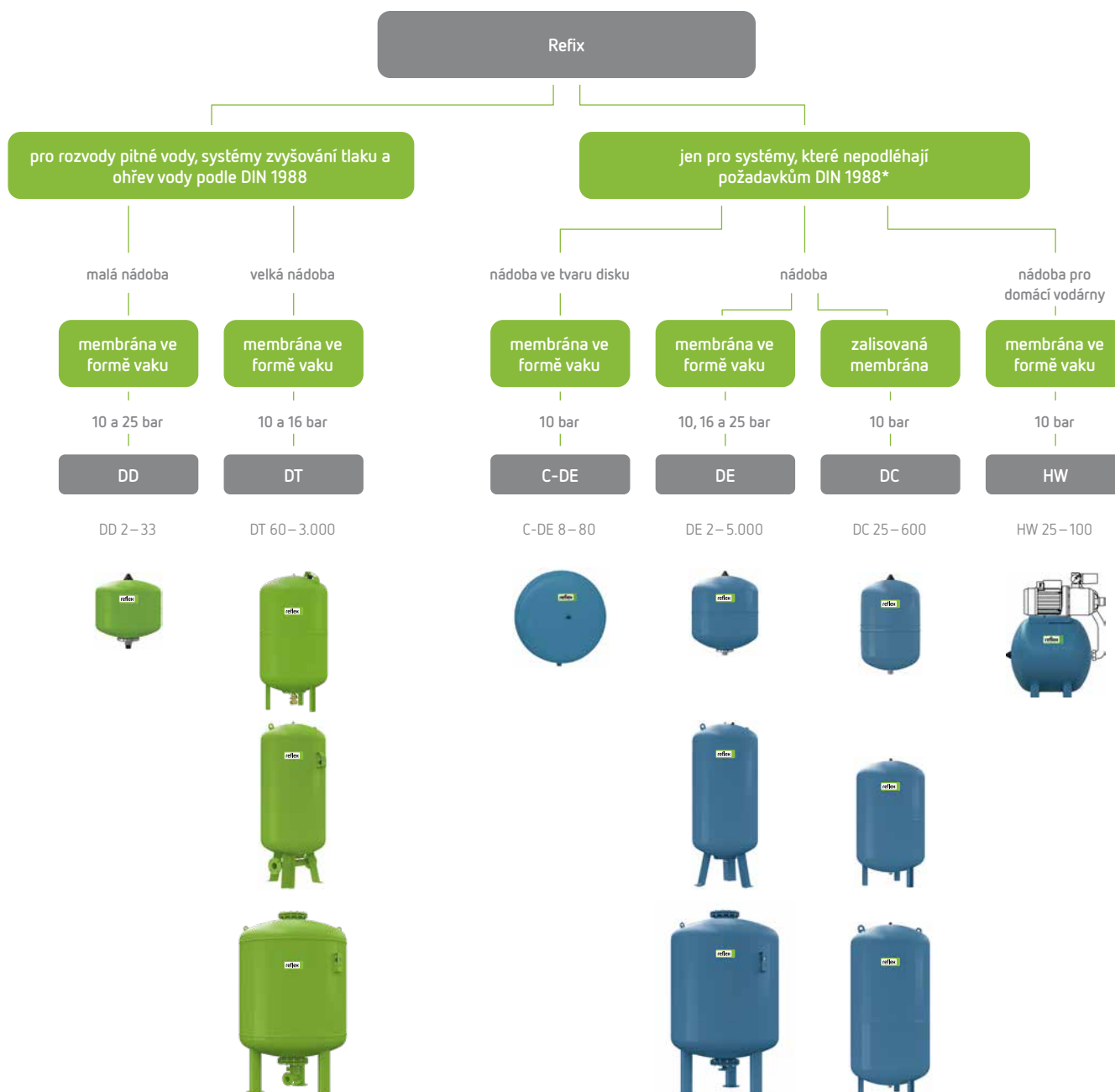
Oddělovací nádoby V

bez membrány

V 6 – V 350 → 10 bar/110 °C  
 V 500 – 5.000 litrů → 6 bar/120 °C  
 V 500 – 5.000 litrů → 10 bar/120 °C




## pro rozvody pitné a užitkové vody



Tlumič rázů

zalisovaná membrána

WD\*\*



0,165 litrů/10 bar\*\*

Například instalace přímo na odběrném místě

\* 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

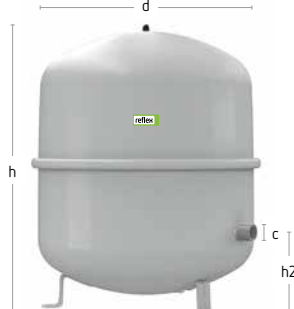


# Produktová řada Reflex

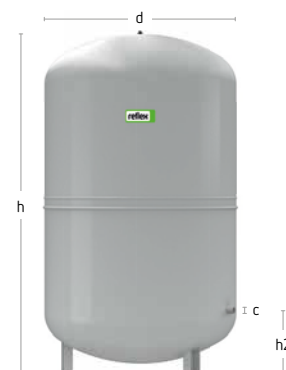
## Reflex N



N 8 – 25l



N 35 – 140l



N 200 – 1.000l

### Technické charakteristiky

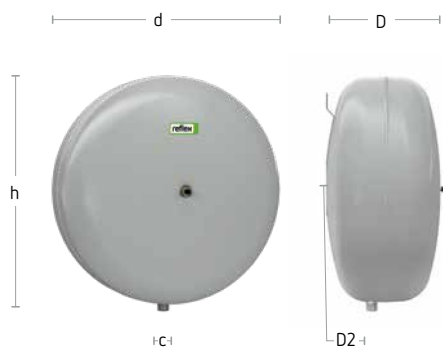
- pro uzavřené soustavy vytápění a chlazení
- se závitovým připojením
- od 35 litrů stojaté provedení, až po velikost N 80 možná montáž na stěnu
- nevměnitelná zalisovaná membrána podle DIN EN 13831
- dovolená provozní teplota 70 °C
- pro nemrznoucí přísadu s koncentrací od 25 do 50 %
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- dlouhodobě odolný epoxidový nátěr
- z výroby s natlakovaným plynovým prostorem
- max. dovolená teplota výstupní větve soustavy 120 °C



Nová generace:  
z Reflex NG se stává Reflex N!

|                         | Typ     | Obj. číslo |         | Počet na paletě [ks] | Předtlak [bar] | Připojení c | Ø d [mm] | Výška h [mm] | Výška h2 [mm] | Hmotnost [kg] |
|-------------------------|---------|------------|---------|----------------------|----------------|-------------|----------|--------------|---------------|---------------|
|                         |         | šedá       | bílá    |                      |                |             |          |              |               |               |
| NOVÉ!<br>4 bar<br>70 °C | N 8     | 8202501    | 7202801 | 84                   | 1,5            | R ¾"        | 272      | 236          | –             | 2,35          |
|                         | N 12    | 8203301    | 7203501 | 60                   | 1,5            | R ¾"        | 272      | 317          | –             | 2,75          |
|                         | N 18    | 8204301    | 7204401 | 60                   | 1,5            | R ¾"        | 308      | 360          | –             | 3,60          |
|                         | N 25    | 8206301    | 7206401 | 48                   | 1,5            | R ¾"        | 308      | 481          | –             | 4,35          |
|                         | N 35    | 8208401    | 7208501 | 24                   | 1,5            | R ¾"        | 376      | 466          | 130           | 5,60          |
| 6 bar<br>70 °C          | N 50    | 8209300    | 7209400 | 24                   | 1,5            | R ¾"        | 441      | 487          | 175           | 9,60          |
|                         | N 80    | 8210200    | 7210600 | 12                   | 1,5            | R 1"        | 512      | 558          | 172           | 13,28         |
|                         | N 100   | 8216300    | –       | 10                   | 1,5            | R 1"        | 512      | 669          | 172           | 15,84         |
|                         | N 140   | 8211400    | –       | 6                    | 1,5            | R 1"        | 512      | 890          | 172           | 19,90         |
|                         | N 200   | 8213300    | –       | 4                    | 1,5            | R 1"        | 634      | 758          | 205           | 23,80         |
|                         | N 250   | 8214300    | –       | 4                    | 1,5            | R 1"        | 634      | 888          | 205           | 24,70         |
|                         | N 300   | 8215300    | –       | 1                    | 1,5            | R 1"        | 634      | 1.092        | 235           | 30,00         |
|                         | N 400   | 8218000    | –       | 1                    | 1,5            | R 1"        | 740      | 1.102        | 245           | 47,00         |
|                         | N 500   | 8218300    | –       | 1                    | 1,5            | R 1"        | 740      | 1.321        | 245           | 52,00         |
|                         | N 600   | 8218400    | –       | 1                    | 1,5            | R 1"        | 740      | 1.531        | 245           | 66,00         |
| N 800                   | 8218500 | –          | 1       | 1,5                  | R 1"           | 740         | 1.996    | 245          | 96,00         |               |
| N 1000                  | 8218600 | –          | 1       | 1,5                  | R 1"           | 740         | 2.413    | 245          | 118,00        |               |

## Reflex C



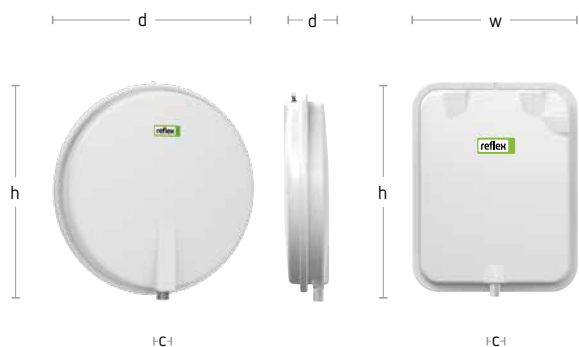
C 8 – 80l

### Technické charakteristiky

- pro uzavřené soustavy vytápění a chlazení
- se závitovým připojením
- vč. upevňovacích úchytů pro snadnou instalaci
- nevyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831
- dovolená provozní teplota 70 °C
- pro nemrznoucí přísadu s koncentrací od 25 do 50 %
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- dlouhodobě odolný epoxidový nátěr
- z výroby s natlakovaným plynovým prostorem
- max. dovolená teplota výstupní větve soustavy 120 °C

|                | Typ  | Obj. číslo<br>šedá | Počet na paletě<br>[ks] | 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            | 96                      | 1                 | G 1/2"         | 280            | 296                | 176                  | 52                    | 2,71             |
|                | C 12 | 8280100            | 60                      | 1                 | G 1/2"         | 354            | 370                | 182                  | 64                    | 3,60             |
|                | C 18 | 8280200            | 42                      | 1                 | G 3/4"         | 356            | 370                | 236                  | 76                    | 4,10             |
|                | C 25 | 8280300            | 42                      | 1                 | G 3/4"         | 409            | 427                | 253                  | 93                    | 5,10             |
|                | C 35 | 8280400            | 24                      | 1                 | G 3/4"         | 480            | 465                | 256                  | 97                    | 6,55             |
|                | C 50 | 8280500            | 20                      | 1,5               | G 3/4"         | 480            | 465                | 332                  | 125                   | 8,00             |
|                | C 80 | 8280600            | 8                       | 1,5               | G 3/4"         | 634            | 621                | 338                  | 135                   | 15,70            |

## Reflex F



F 8 l

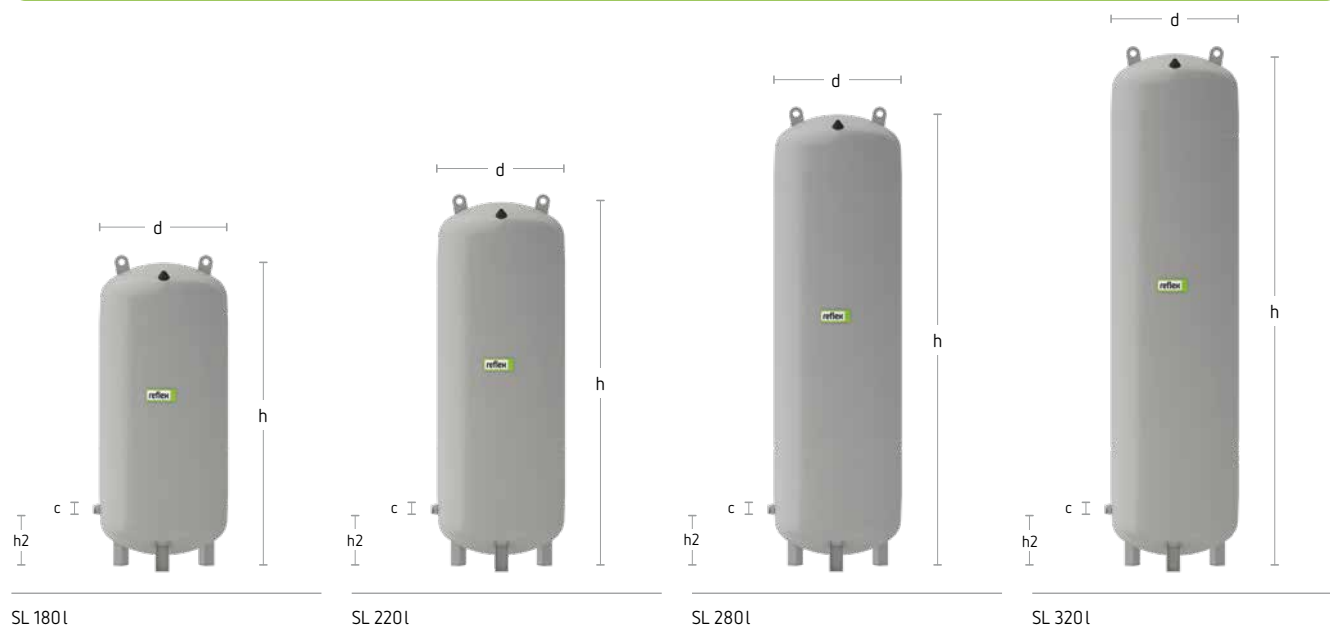
F 12 – 24 l

### Technické charakteristiky

- plochá nádoba pro uzavřené topné a chladicí soustavy, zejména pro instalaci do topných kotlů
- se závitovým připojením
- od 18 litrů s upevňovacími úchyty
- nevyměnitelná zalisovaná membrána podle DIN EN 13831
- dovolená provozní teplota 70 °C
- pro nemrznoucí přísadu s koncentrací od 25 do 50 %
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- dlouhodobě odolný epoxidový nátěr
- z výroby s natlakovaným plynovým prostorem
- max. dovolená teplota výstupní větve soustavy 120 °C
- nádoba Reflex F 8 získala cenu Plus X Award

|                | Typ  | Obj. číslo<br>bílá | Počet na paletě<br>[ks] | 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            | 54                      | 0,75              | G 3/8"         | 389            | 389                | –                  | 88                   | 72                    | 4,15             |
|                | F 12 | 2211900            | 36                      | 1                 | G 1/2"         | –              | 444                | 350                | 108                  | 81                    | 6,60             |
|                | F 15 | 2215500            | 36                      | 1                 | G 3/4"         | –              | 444                | 350                | 134                  | 97                    | 7,12             |
|                | F 18 | 2218300            | 28                      | 1                 | G 3/4"         | –              | 444                | 350                | 158                  | 109                   | 7,70             |
|                | F 24 | 2219000            | 25                      | 1                 | G 3/4"         | –              | 444                | 350                | 180                  | 120                   | 9,10             |

## Reflex SL



Prostor pro instalaci nádob Reflex SlimLine odpovídá prostoru pro instalaci a využitelnému objemu nádob OTTO Expansomat, přičemž je možná přímá výměna.



### Technické charakteristiky

- štíhlá, prostorově úsporná nádoba pro uzavřené topné a chladicí soustavy
- nevyměnitelná zalisovaná membrána podle DIN EN 13831
- předtlak 1,5 bar
- vnější nátěr
- připojení G 1"
- přípustný provozní tlak: 6 bar
- dovolená provozní teplota: 70 °C
- dovolená max. výstupní teplota soustavy: 120 °C
- pro nemrznoucí přísadu s koncentrací od 25 do 50 %

|                | Typ    | Obj. číslo<br>šedá | Počet na paletě<br>[ks] | 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                       | 1,5               | G 1"           | 480            | 1.156              | 214                 | 27,38            |
|                | SL 220 | 8200250            | 1                       | 1,5               | G 1"           | 480            | 1.386              | 214                 | 33,34            |
|                | SL 280 | 8200300            | 1                       | 1,5               | G 1"           | 480            | 1.716              | 214                 | 41,82            |
|                | SL 320 | 8200350            | 1                       | 1,5               | G 1"           | 480            | 1.946              | 214                 | 47,78            |

## Reflex G



G 100–500 l

G 600–1.000 l

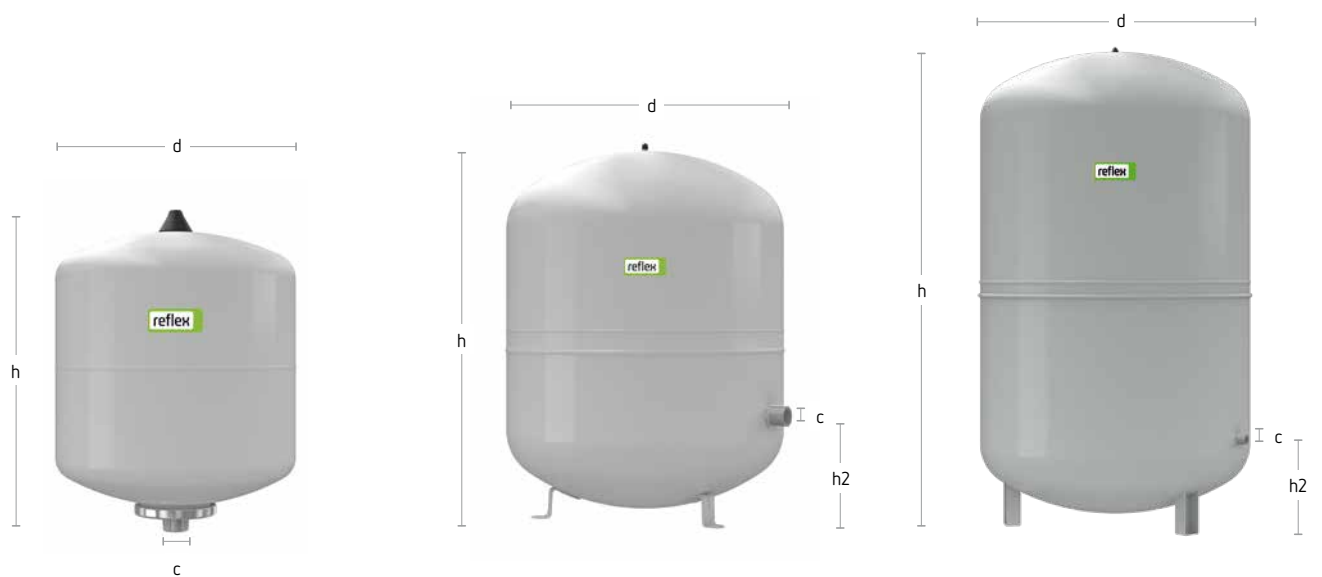
G 1.000–5.000 l

Technické  
charakteristiky

- pro uzavřené soustavy vytápění a chlazení
- stojaté provedení
- připojení:
  - do 1.000 litrů /  $\varnothing$  740 mm se závitovým připojením
  - od 1.000 litrů /  $\varnothing$  1.000 mm s přířbovým 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 nemrznoucí přísadu s koncentrací od 25 do 50 %
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- s návarkem pro možné příslušenství detektor prasknutí membrány (od 1.000 litrů a  $\varnothing$  1.000 mm)
- s revizním otvorem (od 1.000 litrů a  $\varnothing$  1.000 mm)
- manometr a plnicí vzduchový ventilek chráněné krytem
- dlouhodobě odolný epoxidový nátěr
- z výroby s natlakovaným plynovým prostorem
- max. dovolená teplota výstupní větve soustavy 120 °C

|                 | Typ         | Obj. číslo<br>šedá | Počet na<br>paletě<br>[ks] | 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            | 4                          | 3,5               | G 1"           | 480            | 850                | 145                 | 19,20            |
|                 | G 200       | 8519100            | 1                          | 3,5               | G 1 ¼"         | 634            | 967                | 144                 | 36,50            |
|                 | G 300       | 8519200            | 1                          | 3,5               | G 1 ¼"         | 634            | 1.267              | 144                 | 41,60            |
|                 | G 400       | 8521605            | 1                          | 3,5               | G 1"           | 740            | 1.276              | 146                 | 43,00            |
|                 | G 500       | 8521705            | 1                          | 3,5               | G 1"           | 740            | 1.494              | 146                 | 51,00            |
|                 | G 600       | 8522605            | 1                          | 3,5               | G 1"           | 740            | 1.739              | 146                 | 66,00            |
|                 | G 800       | 8523610            | 1                          | 3,5               | G 1"           | 740            | 2.186              | 149                 | 94,00            |
|                 | G 1000/740  | 8546605            | 1                          | 3,5               | G 1"           | 740            | 2.593              | 146                 | 150,00           |
|                 | G 1000/1000 | 8524605            | 1                          | 3,5               | DN65/PN6       | 1.000          | 1.973              | 307                 | 228,00           |
|                 | G 1500      | 8526605            | 1                          | 3,5               | DN65/PN6       | 1.200          | 1.971              | 305                 | 280,00           |
|                 | G 2000      | 8527605            | 1                          | 3,5               | DN65/PN6       | 1.200          | 2.451              | 291                 | 300,00           |
|                 | G 3000      | 8544605            | 1                          | 3,5               | DN65/PN6       | 1.500          | 2.490              | 334                 | 620,00           |
|                 | G 4000      | 8529605            | 1                          | 3,5               | DN65/PN6       | 1.500          | 3.065              | 334                 | 770,00           |
|                 | G 5000      | 8530605            | 1                          | 3,5               | DN65/PN6       | 1.500          | 3.598              | 334                 | 849,00           |
| 10 bar<br>70 °C | G 100       | 8518000            | 4                          | 3,5               | G 1"           | 480            | 850                | 146                 | 19,20            |
|                 | G 200       | 8518100            | 1                          | 3,5               | G 1 ¼"         | 634            | 966                | 144                 | 33,40            |
|                 | G 300       | 8518200            | 1                          | 3,5               | G 1 ¼"         | 634            | 1.267              | 144                 | 34,60            |
|                 | G 400       | 8521005            | 1                          | 3,5               | G 1 ¼"         | 740            | 1.275              | 133                 | 52,00            |
|                 | G 500       | 8521006            | 1                          | 3,5               | G 1 ¼"         | 740            | 1.494              | 133                 | 60,00            |
|                 | G 600       | 8522006            | 1                          | 3,5               | G 1 ½"         | 740            | 1.859              | 263                 | 118,00           |
|                 | G 800       | 8523005            | 1                          | 3,5               | G 1 ½"         | 740            | 2.324              | 263                 | 166,00           |
|                 | G 1000/740  | 8546005            | 1                          | 3,5               | G 1 ½"         | 740            | 2.648              | 263                 | 190,00           |
|                 | G 1000/1000 | 8524005            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.000          | 2.001              | 286                 | 335,00           |
|                 | G 1500      | 8526005            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.200          | 1.991              | 291                 | 390,00           |
|                 | G 2000      | 8527005            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.200          | 2.451              | 291                 | 485,00           |
|                 | G 3000      | 8544005            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.500          | 2.542              | 320                 | 830,00           |
|                 | G 4000      | 8529005            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.500          | 3.117              | 320                 | 1.064,00         |
|                 | G 5000      | 8530005            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.500          | 3.652              | 320                 | 1.274,00         |
| 16 bar<br>70 °C | G 100       | 8518400            | 1                          | 3,5               | DN25/PN16      | 480            | 992                | 231                 | 25,00            |
|                 | G 200       | 8518500            | 1                          | 3,5               | DN25/PN16      | 634            | 1.088              | 221                 | 57,00            |
|                 | G 300       | 8518600            | 1                          | 3,5               | DN25/PN16      | 634            | 1.392              | 221                 | 66,00            |
|                 | G 400       | 8510206            | 1                          | 3,5               | DN40/PN16      | 740            | 1.373              | 198                 | 118,00           |
|                 | G 500       | 8518700            | 1                          | 3,5               | DN40/PN16      | 740            | 1.618              | 197                 | 130,00           |
|                 | G 600       | 8522007            | 1                          | 3,5               | DN40/PN16      | 740            | 1.871              | 198                 | 158,00           |
|                 | G 800       | 8523906            | 1                          | 3,5               | DN40/PN16      | 740            | 2.336              | 198                 | 221,00           |
|                 | G 1000/740  | 8546906            | 1                          | 3,5               | DN40/PN16      | 740            | 2.804              | 201                 | 260,00           |
|                 | G 1000/1000 | 8524205            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.000          | 2.031              | 276                 | 468,00           |
|                 | G 1500      | 8526305            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.200          | 2.021              | 281                 | 650,00           |
|                 | G 2000      | 8527100            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.200          | 2.481              | 281                 | 731,00           |
|                 | G 3000      | 8544705            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.500          | 2.550              | 310                 | 960,00           |
|                 | G 4000      | 8529405            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.500          | 3.110              | 310                 | 890,00           |
|                 | G 5000      | 8529705            | 1                          | 3,5               | DN65/PN16      | 1.500          | 3.645              | 310                 | 1.020,00         |

## Reflex S



S 2–33 l

S 50–250 l

S 300–600 l

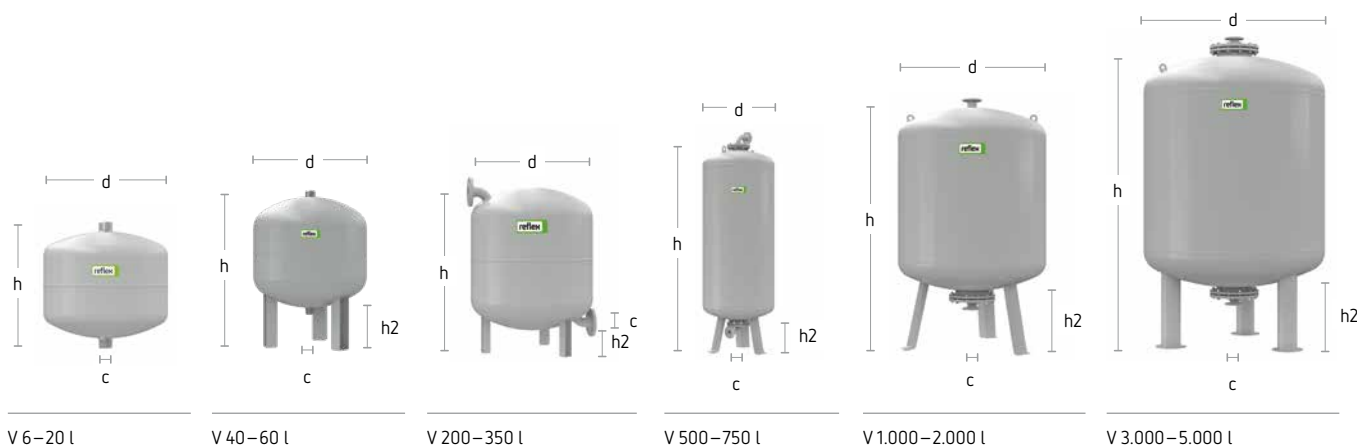
Technické  
charakteristiky

- pro solární, topné a chladicí soustavy
- se závitovým připojením
- do 33 litrů s upevňovacími úchyty, od 50 litrů nožičky
- pro nemrznoucí přísadu s koncentrací od 25 do 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
- dlouhodobě odolný epoxidový nátěr
- z výroby s natlakovaným plynovým prostorem
- max. dovolená teplota výstupní větve soustavy 120 °C

|                 | Typ     | Obj. číslo |         | Počet na paletě [ks] | Předtlak [bar] | Připojení c | Ø d [mm] | Výška h [mm] | Výška h2 [mm] | Hmotnost [kg] |
|-----------------|---------|------------|---------|----------------------|----------------|-------------|----------|--------------|---------------|---------------|
|                 |         | šedá       | bílá    |                      |                |             |          |              |               |               |
| 10 bar<br>70 °C | S 2     | 8707700    | –       | 280                  | 0,5            | G ¾"        | 132      | 260          | –             | 0,98          |
|                 | S 8     | 8703900    | 9702600 | 96                   | 1,5            | G ¾"        | 206      | 332          | –             | 1,80          |
|                 | S 12    | 8704000    | 9702700 | 60                   | 1,5            | G ¾"        | 280      | 300          | –             | 2,16          |
|                 | S 18    | 8704100    | 9702800 | 56                   | 1,5            | G ¾"        | 280      | 409          | –             | 2,95          |
|                 | S 25    | 8704200    | 9702900 | 42                   | 1,5            | G ¾"        | 280      | 518          | –             | 3,68          |
|                 | S 33    | 8706200    | 9706300 | 24                   | 1,5            | G ¾"        | 354      | 455          | –             | 4,80          |
|                 | S 50    | 8209500    | –       | 20                   | 3              | R ¾"        | 415      | 469          | 158           | 8,06          |
|                 | S 80    | 8210300    | –       | 12                   | 3              | R 1"        | 486      | 562          | 166           | 12,10         |
|                 | S 100   | 8210500    | –       | 10                   | 3              | R 1"        | 486      | 667          | 165           | 12,90         |
|                 | S 140   | 8211500    | –       | 6                    | 3              | R 1"        | 486      | 886          | 172           | 19,05         |
|                 | S 200   | 8213400    | –       | 1                    | 3              | R 1"        | 640      | 758          | 205           | 27,50         |
|                 | S 250   | 8214400    | –       | 1                    | 3              | R 1"        | 640      | 888          | 205           | 32,40         |
|                 | S 300   | 8215400    | –       | 1                    | 3              | R 1"        | 640      | 1.092        | 235           | 47,00         |
|                 | S 400   | 8219000    | –       | 1                    | 3              | R 1"        | 746      | 1.102        | 245           | 61,00         |
|                 | S 500   | 8219100    | –       | 1                    | 3              | R 1"        | 746      | 1.321        | 245           | 72,00         |
| S 600           | 8219200 | –          | 1       | 3                    | R 1"           | 746         | 1.559    | 245          | 87,00         |               |



# Reflex V



Technické  
charakteristiky

- oddělovací nádoby
- do 20 litrů s upevňovacími úchyty, od 40 litrů nožičky
- bez membrány
- určeny pro ochranu membrán expanzních nádob v soustavách s teplotou zpáteční větve > 70 °C nebo v chladicích soustavách s teplotami < 0 °C
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- lze použít také jako akumulární zásobník
- speciální nádoby >10 bar / > 120 °C na vyžádání
- dlouhodobě odolný epoxidový nátěr
- max. dovolená teplota výstupní větve soustavy 110 °C nebo 120 °C (v závislosti na provedení a velikosti)

|                  | Typ     | Obj. číslo<br>šedá | Počet na paletě<br>[ks] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|------------------|---------|--------------------|-------------------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 6 bar<br>120 °C  | V 500   | 8852800            | 1                       | DN40/PN6       | 750            | 1.717              | 208                 | 160,00           |
|                  | V 750   | 8851800            | 1                       | DN40/PN6       | 750            | 2.323              | 208                 | 205,00           |
|                  | V 1000  | 8851905            | 1                       | DN65/PN6       | 1.000          | 2.020              | 305                 | 310,00           |
|                  | V 1500  | 8852305            | 1                       | DN65/PN6       | 1.200          | 2.020              | 305                 | 445,00           |
|                  | V 2000  | 8852405            | 1                       | DN65/PN6       | 1.200          | 2.478              | 305                 | 545,00           |
|                  | V 3000  | 8852505            | 1                       | DN65/PN6       | 1.500          | 2.556              | 337                 | 775,00           |
|                  | V 4000  | 8853405            | 1                       | DN65/PN6       | 1.500          | 3.131              | 337                 | 1.060,00         |
|                  | V 5000  | 8854805            | 1                       | DN65/PN6       | 1.500          | 3.666              | 337                 | 1.095,00         |
| 10 bar<br>110 °C | V 6     | 8303100            | 96                      | R ¾"           | 206            | 244                | -                   | 2,00             |
|                  | V 12    | 8303200            | 72                      | R ¾"           | 280            | 244                | -                   | 3,30             |
|                  | V 20    | 8303300            | 42                      | R ¾"           | 280            | 360                | -                   | 3,30             |
|                  | V 40    | 8303400            | 18                      | R 1"           | 409            | 562                | 113                 | 9,75             |
|                  | V 60    | 8303500            | 12                      | R 1"           | 409            | 732                | 172                 | 12,40            |
|                  | V 200   | 8303600            | 1                       | DN40/PN16      | 634            | 901                | 142                 | 35,25            |
|                  | V 300   | 8303700            | 1                       | DN40/PN16      | 634            | 1.201              | 142                 | 48,00            |
|                  | V 350   | 8303800            | 1                       | DN40/PN16      | 634            | 1.341              | 142                 | 51,00            |
| 10 bar<br>120 °C | V 500   | 8400105            | 1                       | DN40/PN16      | 750            | 1.644              | 208                 | 290,00           |
|                  | V 750   | 8400155            | 1                       | DN40/PN16      | 750            | 2.258              | 197                 | 420,00           |
|                  | V 1000  | 8400205            | 1                       | DN65/PN16      | 1.000          | 2.055              | 286                 | 560,00           |
|                  | V 1500  | 8400305            | 1                       | DN65/PN16      | 1.200          | 2.045              | 284                 | 780,00           |
|                  | V 2000  | 8400405            | 1                       | DN65/PN16      | 1.200          | 2.505              | 284                 | 940,00           |
|                  | V 3000  | 8400505            | 1                       | DN65/PN16      | 1.500          | 2.600              | 313                 | 1.405,00         |
|                  | V 4000  | 8400605            | 1                       | DN65/PN16      | 1.500          | 3.178              | 313                 | 1.930,00         |
| V 5000           | 8400705 | 1                  | DN65/PN16               | 1.500          | 3.713          | 313                | 2.015,00            |                  |

## Příslušenství Reflex

### Uzavírací armatury se zajištěním

Podle DIN EN 12828

„musí být vodní prostor expanzních nádob ... vypustitelný. Všechny expanzní nádoby musí být instalovány tak, aby je bylo možné uzavřít od topné soustavy.“

Pro standardní soustavy doporučujeme:

- u tlakových expanzních nádob se závitovým připojením R ¾ a R 1 ventil se zajištěním v dimenzi podle připojení expanzní nádoby
- u tlakových expanzních nádob s přírubovým připojením v dimenzi expanzního potrubí (výběr viz strana 21)

### Reflex ventil se zajištěním

- uzavírací armatura pro údržbu a demontáž expanzních nádob
- s vypouštěním vodního prostoru nádoby
- podle DIN EN 12828
- PN 10/120 °C
- od velikosti N/S/G 80 je třeba zvolit dimenzi připojení 1"



### AG připojovací sada

- pro zvláště rychlou montáž a údržbu tlakových expanzních nádob (doporučeno pro řadu G)
- včetně uzavíracího ventilu se zajištěním a připojovacího oblouku se šroubením
- s vypouštěcím kohoutem G ½" a nátrubkem pro hadici
- podle DIN EN 12828
- PN 16/120 °C



### Nástěnné držáky

#### Konzola s více připojeními

- konzola s více připojeními pro Reflex 8–25 litrů
- s připojením pro nádobu zespodu (nádobu bude připojovacím šroubením směrem nahoru)
- 10 bar



#### Nástěnný držák

- konzola se stahovací páskou pro Reflex 8–25 litrů, svislá instalace



### Detektor prasknutí membrány MBM II

- signalizace netěsnosti membrány v expanzních nádobách (nádobu s vyměnitelným vakem)
- skládá se z relé a elektrody (namontována z výroby)
- napájení 230 V/50 Hz
- beznapěťový výstup (přepínací kontakt)
- dodávka pouze ve spojení s nádobou s návarkem pro MBM z výroby



### Digitální tlakoměr

DIN EN 12828: „Expanzní nádoby musí být každoročně kontrolovány. Nastavený tlak plynu  $p_0$  musí být zkontrolován za beztlakého stavu na straně vody a v případě potřeby upraven.“

- kontrolní tlakoměr do cca 9 barů



| Typ                                      | Obj. číslo | Hmotnost [kg] |
|------------------------------------------|------------|---------------|
| Připojovací sada 1"                      | 9119204    | 0,85          |
| Připojovací sada 1 ¼"                    | 9119205    | 1,00          |
| Připojovací sada 1 ½"                    | 9119206    | 1,15          |
| Digitální tlakoměr                       | 9119198    | 0,06          |
| Detektor prasknutí membrány              | 7857700    | 0,62          |
| Uzavírací ventil se zajištěním R ¾" x ¾" | 7613000    | 0,26          |
| Uzavírací ventil se zajištěním R 1" x 1" | 7613100    | 0,57          |
| Konzola se stahovací páskou              | 7611000    | 0,22          |
| Trubková konzola s více připojeními      | 7612000    | 0,90          |

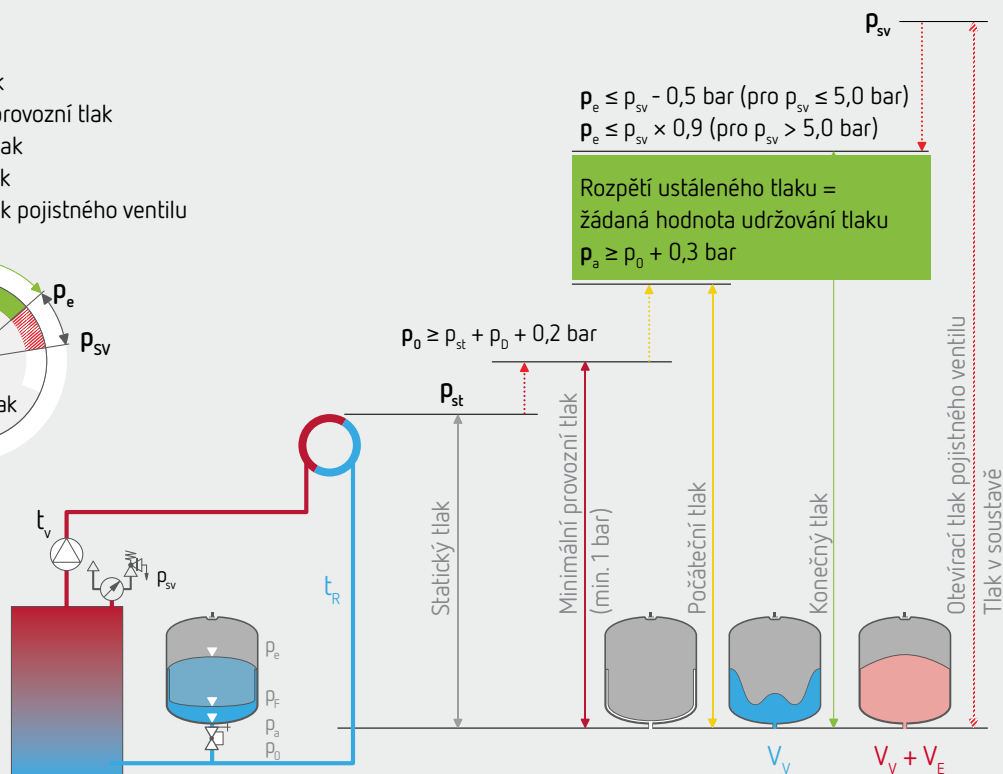
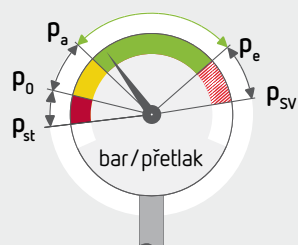
# Výběr a výpočet

## 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 přírůstek 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 kotelen:  $p_0 \geq 1 \text{ bar}$
- 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 rychlého výběru EN Reflex

| Topná soustava: 70/50°C            |       | Zelené značení ukazuje výběr pro Reflex S – zbytek tabulky: výběr pro Reflex N |        |       |                |        |        |        |       |                |        |        |       |       |                |
|------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------------|--------|--------|--------|-------|----------------|--------|--------|-------|-------|----------------|
| Pojistný ventil<br>p <sub>sv</sub> | bar   | 2,5                                                                            |        |       | V <sub>n</sub> | 3,0    |        |        |       | V <sub>n</sub> | 4,0    |        |       |       | V <sub>n</sub> |
| Předtlak p <sub>0</sub>            | bar   | 0,5                                                                            | 1,0    | 1,5   | Litry          | 0,5    | 1,0    | 1,5    | 1,8   | Litry          | 1,5    | 2,0    | 2,5   | 3,0   | Litry          |
| Objem V <sub>A</sub>               | Litry | 107                                                                            | 48     | –     | 8              | 133    | 82     | 31     | –     | 8              | 87     | 48     | 8     | –     | 8              |
|                                    |       | 161                                                                            | 71     | –     | 12             | 199    | 122    | 46     | –     | 12             | 131    | 71     | 12    | –     | 12             |
|                                    |       | 268                                                                            | 134    | –     | 18             | 325    | 210    | 96     | 27    | 18             | 223    | 134    | 45    | –     | 18             |
|                                    |       | 424                                                                            | 238    | 52    | 25             | 504    | 344    | 185    | 89    | 25             | 362    | 238    | 114   | –     | 25             |
|                                    |       | 639                                                                            | 387    | 126   | 35             | 730    | 536    | 313    | 179   | 35             | 561    | 387    | 213   | –     | 35             |
|                                    |       | 912                                                                            | 608    | 238   | 50             | 1.043  | 782    | 504    | 313   | 50             | 811    | 608    | 362   | 114   | 50             |
|                                    |       | 1.460                                                                          | 973    | 461   | 80             | 1.668  | 1.251  | 834    | 580   | 80             | 1.298  | 973    | 649   | 263   | 80             |
|                                    |       | 1.825                                                                          | 1.217  | 608   | 100            | 2.086  | 1.564  | 1.043  | 730   | 100            | 1.622  | 1.217  | 811   | 362   | 100            |
|                                    |       | 2.555                                                                          | 1.703  | 852   | 140            | 2.920  | 2.190  | 1.460  | 1.022 | 140            | 2.271  | 1.703  | 1.135 | 561   | 140            |
|                                    |       | 3.650                                                                          | 2.433  | 1.217 | 200            | 4.171  | 3.128  | 2.086  | 1.460 | 200            | 3.244  | 2.433  | 1.622 | 811   | 200            |
|                                    |       | 4.562                                                                          | 3.041  | 1.521 | 250            | 5.214  | 3.910  | 2.607  | 1.825 | 250            | 4.055  | 3.041  | 2.028 | 1.014 | 250            |
|                                    |       | 5.474                                                                          | 3.650  | 1.825 | 300            | 6.257  | 4.692  | 3.128  | 2.190 | 300            | 4.866  | 3.650  | 2.433 | 1.217 | 300            |
|                                    |       | 7.299                                                                          | 4.866  | 2.433 | 400            | 8.342  | 6.257  | 4.171  | 2.920 | 400            | 6.488  | 4.866  | 3.244 | 1.622 | 400            |
|                                    |       | 9.124                                                                          | 6.083  | 3.041 | 500            | 10.428 | 7.821  | 5.214  | 3.650 | 500            | 8.110  | 6.083  | 4.055 | 2.028 | 500            |
|                                    |       | 10.949                                                                         | 7.299  | 3.650 | 600            | 12.513 | 9.385  | 6.257  | 4.380 | 600            | 9.732  | 7.299  | 4.866 | 2.433 | 600            |
|                                    |       | 14.599                                                                         | 9.732  | 4.866 | 800            | 16.684 | 12.513 | 8.342  | 5.839 | 800            | 12.976 | 9.732  | 6.488 | 3.244 | 800            |
|                                    |       | 18.248                                                                         | 12.165 | 6.083 | 1.000          | 20.855 | 15.641 | 10.428 | 7.299 | 1.000          | 16.221 | 12.165 | 8.110 | 4.055 | 1.000          |

Přesný návrh s výpočtovým programem Reflex Pro:



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

## Příklad výběru

### Objem vody (přibližný)

**Radiátory:**  
V<sub>A</sub> = Q [kW] x 13,5 l/kW

**Deskový radiátor:**  
V<sub>A</sub> = Q [kW] x 8,5 l/kW

### Příklad výběru

p<sub>sv</sub> = 3 bar  
H = 13 m  
Q = 40 kW (desky 90/70°C)  
V<sub>PH</sub> = 1.000 l (obj. akumul. zás.)

vypočítat:  
→ V<sub>A</sub> = 40 kW x 8,5 l/kW + 1.000 = 1.340 l

p<sub>0</sub> ≥ (13/10 + 0,2 bar) = 1,5 bar

### Tabulka výsledků

p<sub>sv</sub> = 3 bar  
p<sub>0</sub> = 1,5 bar  
V<sub>A</sub> = 1.411 l  
V<sub>n</sub> = 200 l  
(pro V<sub>A</sub> max. 1.360)

vybrat:  
**1 x Reflex N 200, 6 bar** → str. 11  
**1 x uzavírací ventil se zajištěním** → str. 18

| Topná soustava: 70/50 °C    |       | Zelené značení ukazuje výběr pro Reflex S – zbytek tabulky: výběr pro Reflex N |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |
|-----------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Pojistný ventil<br>$P_{SV}$ | bar   | 5,0                                                                            |        |       |       |       | $V_n$ | 6,0    |        |        |        |       |       |
| Předtlak $p_0$              | bar   | 2,0                                                                            | 2,5    | 3,0   | 3,5   | 4,0   | Litry | 2,0    | 2,5    | 3,0    | 3,5    | 4,0   | 5,0   |
| Objem $V_A$                 | Litry | 91                                                                             | 58     | 26    | –     | –     | 8     | 118    | 90     | 63     | 35     | 7     | –     |
|                             |       | 136                                                                            | 88     | 39    | –     | –     | 12    | 177    | 136    | 94     | 52     | 10    | –     |
|                             |       | 231                                                                            | 158    | 85    | 12    | –     | 18    | 293    | 230    | 167    | 105    | 42    | –     |
|                             |       | 373                                                                            | 272    | 170   | 69    | –     | 25    | 459    | 372    | 285    | 197    | 110   | –     |
|                             |       | 576                                                                            | 434    | 292   | 150   | 8     | 33    | 679    | 574    | 452    | 330    | 208   | –     |
|                             |       | 829                                                                            | 664    | 475   | 272   | 69    | 50    | 969    | 827    | 684    | 529    | 354   | 6     |
|                             |       | 1.327                                                                          | 1.062  | 796   | 515   | 191   | 80    | 1.551  | 1.323  | 1.095  | 867    | 639   | 89    |
|                             |       | 1.659                                                                          | 1.327  | 995   | 664   | 272   | 100   | 1.939  | 1.654  | 1.369  | 1.083  | 798   | 145   |
|                             |       | 2.322                                                                          | 1.858  | 1.393 | 929   | 434   | 140   | 2.714  | 2.315  | 1.916  | 1.517  | 1.118 | 257   |
|                             |       | 3.318                                                                          | 2.654  | 1.991 | 1.327 | 664   | 200   | 3.878  | 3.307  | 2.737  | 2.167  | 1.597 | 424   |
|                             |       | 4.147                                                                          | 3.318  | 2.488 | 1.659 | 829   | 250   | 4.847  | 4.134  | 3.422  | 2.709  | 1.996 | 564   |
|                             |       | 4.977                                                                          | 3.981  | 2.986 | 1.991 | 995   | 300   | 5.817  | 4.961  | 4.106  | 3.250  | 2.395 | 684   |
|                             |       | 6.636                                                                          | 5.309  | 3.981 | 2.654 | 1.327 | 400   | 7.755  | 6.615  | 5.474  | 4.334  | 3.193 | 912   |
|                             |       | 8.295                                                                          | 6.636  | 4.977 | 3.318 | 1.659 | 500   | 9.694  | 8.269  | 6.843  | 5.417  | 3.992 | 1.141 |
|                             |       | 9.954                                                                          | 7.963  | 5.972 | 3.981 | 1.991 | 600   | 11.633 | 9.922  | 8.212  | 6.501  | 4.790 | 1.369 |
|                             |       | 13.271                                                                         | 10.617 | 7.963 | 5.309 | 2.654 | 800   | 15.511 | 13.230 | 10.949 | 8.668  | 6.387 | 1.825 |
|                             |       | 16.589                                                                         | 13.271 | 9.954 | 6.636 | 3.318 | 1.000 | 19.389 | 16.537 | 13.686 | 10.835 | 7.984 | 2.281 |

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

## 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           | $V_0$                    |
| 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!

#### 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 |

1 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 | $t_{\text{max C}}   t_{\text{R}} \text{ } ^\circ\text{C}$ | 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 $V_D$ , který musí být zařízením na udržování tlaku absorbován

| Odplyňování                   | $V_D$ l |
|-------------------------------|---------|
| Servitec 25...30              | 1       |
| Servitec 35...120             | 6       |
| Speciální Servitec ... –2...4 | 35      |
| Speciální Servitec ... –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 $p_F$ , počáteční tlak $p_0$

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.



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.



#### V soustavách s rizikem koroze používejte Reflex!

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 Reflex D, Reflex DE nebo Reflex 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.



### 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $\dot{Q}_{celk.} = \dots k_W$ |
| 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]                                               | Odpařovací 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          |
| <b>Výpočet tlaku</b>                                                            |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |
| 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             |
| <b>Expanzní nádoba</b>                                                          |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |
| 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]                                                  | $p_a = \frac{p_e + 1}{1 + \frac{(V_e + V_V)(p_e + 1)(n + n_e)}{V_n(p_0 + 1)2n}} - 1$ bar<br><br><b>Podmínka: <math>p_a \geq p_0 + 0,25 \dots 0,3</math> bar,</b><br><b>jinak výpočet pro velké jmenovité objemy</b>                                                                                                                                                            | $p_a = \dots$ bar             |
| <b>Výsledek</b>                                                                 |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |
| 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 23.



## 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  $-20\text{ }^\circ\text{C}$ ) a nejvyšší teplotou soustavy (např. max. teplota okolí v létě  $+40\text{ }^\circ\text{C}$ ).

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

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

### Plnicí tlak $p_F$ , počáteční tlak $p_0$

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  $-20\text{ }^\circ\text{C}$  a nádoby do  $-10\text{ }^\circ\text{C}$ , 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  $\leq 0\text{ }^\circ\text{C}$ .

### 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.           | $t_{Smin}$ [l] | např. ustálený stav v létě                                                                                                                                                                                 |                              |
| Nejvyšší teplota soust.           | $t_{Smax}$ [l] | např. nejvyšší teplota okolí při odstávce zařízení                                                                                                                                                         |                              |
| Nemrznoucí přísada                | [%]            | procentní roztažnost při nemrznoucí 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] |                                                                                                                                                                                                            | $p_{st} = \dots \text{ bar}$ |
| Výpočet tlaku                     |                |                                                                                                                                                                                                            |                              |
| Předtlak                          | $p_0$ [bar]    | $p_0 = p_{st} + 0,2$ bar (bezpečnostní přírůstek)<br><b>Doporučení Reflex: <math>p_0 \geq 1,0</math> bar</b><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: $p_e \leq p_{sv} - 0,1 \times p_{sv}$                        | $p_e = \dots \text{ bar}$    |
| Expanzní nádoba                   |                |                                                                                                                                                                                                            |                              |
| Objem soustavy                    | $V_A$ [l]      | $V_A =$ chladicí stroje + chladicí registry + potrubí + akumulární 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: $V_n = (V_e + V_v + V_0) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$<br>pro $V_n \leq 15$ l: vodní rezerva $V_v \geq 0,2 \times V_n$<br>$V_n = (V_e + V_v + V_0) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$ | $V_n = \dots \text{ litrů}$  |
| Kontrola počátečního tlaku        | $p_a$ [bar]    | $p_a = \frac{p_e + 1}{1 + \frac{(V_e + V_v)(p_e + 1)}{V_n(p_0 + 1)}} - 1$ bar<br><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]    | $p_f = V_n \times \frac{p_0 + 1}{V_n - V_A \times n^* - V_v} - 1$ bar                                                                                                                                      | $p_f = \dots \text{ bar}$    |
| Výsledek                          |                |                                                                                                                                                                                                            |                              |
| 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 23.



## 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 vyhřívaných trubicových 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 teplotnosném 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 teplotnosné médium je nižší teplotou méně zatěžováno a nemrznoucí látka si déle uchovává své vlastnosti.

#### Látkové hodnoty $n^*$ , $p_D^*$

Pro stanovení procentuální roztažnosti  $n^*$  a odpařovacího tlaku  $p_D^*$  nemrznoucích 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

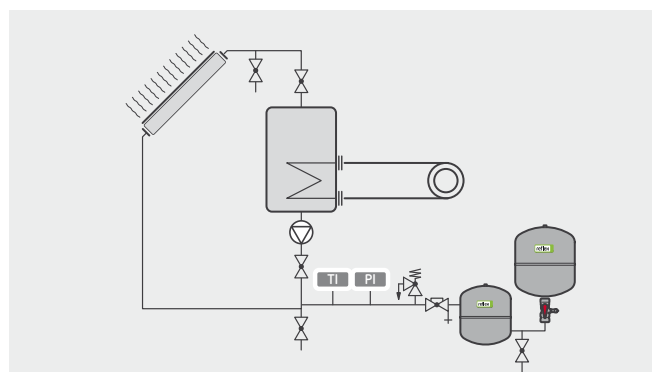
Podle použitého postupu výpočtu je minimální provozní tlak (= předtlak) závislý buď na teplotě stagnace v kolektorech (= bez odpařování), nebo na teplotě varu (= s odpařováním). V obou případech je u výše popsaného obvyklého řazení potřeba zohlednit tlak oběhového čerpadla  $\Delta p_p$ , protože expanzní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

| Výstupní data                     |                    | viz informace výrobce / pomocné proměnné hodnoty pro výpočet                                                                                                                                                               |                                        |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Kolektory                         |                    |                                                                                                                                                                                                                            |                                        |
| Objem vody                        | $V_k$ [l]          | součet všech kolektorů                                                                                                                                                                                                     | $V_{kcelk} = \dots$ litrů              |
| Nejvyšší výstup. teplota          | $t_v$ [°C]         | (110°C nebo 120°C pro solární soustavy s odpařováním)                                                                                                                                                                      |                                        |
| Nejnižší venk. teplota            | $t_g$ [°C]         | -20°C                                                                                                                                                                                                                      |                                        |
| Nemrznoucí přísada                | [%]                | procentní roztažnost při nemrznoucí přísadě $n^*$<br>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               |
| Výpočet tlaku                     |                    |                                                                                                                                                                                                                            |                                        |
| 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                      |
| Expanzní nádoba                   |                    |                                                                                                                                                                                                                            |                                        |
| Objem soustavy                    | $V_A$ [l]          | $V_A = V_{kcelk} + \text{potrubí} + \text{akumulační zásobník} + \text{ostatní}$                                                                                                                                           | $V_A = \dots$ 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: $V_n = (V_e + V_v + V_{kcelk}^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$<br>pro $V_n \leq 15$ l: vodní rezerva $V_v \geq 0,2 \times V_n$<br>$V_n = (V_e + V_v + V_{kcelk}^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$ | $V_n = \dots$ litrů                    |
| Kontrola počátečního tlaku        | $p_a$ [bar]        | $p_a = \frac{p_e + 1}{1 + \frac{(V_e + V_{kcelk}^*)(p_e + 1)}{V_n(p_0 + 1)2n}} - 1 \text{ bar}$<br><b>Podmínka: <math>p_a \geq p_0 + 0,25 \dots 0,3</math> bar,</b><br><b>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                      |
| Výsledek                          |                    |                                                                                                                                                                                                                            |                                        |
| 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 23.

# Instalace a uvedení do provozu

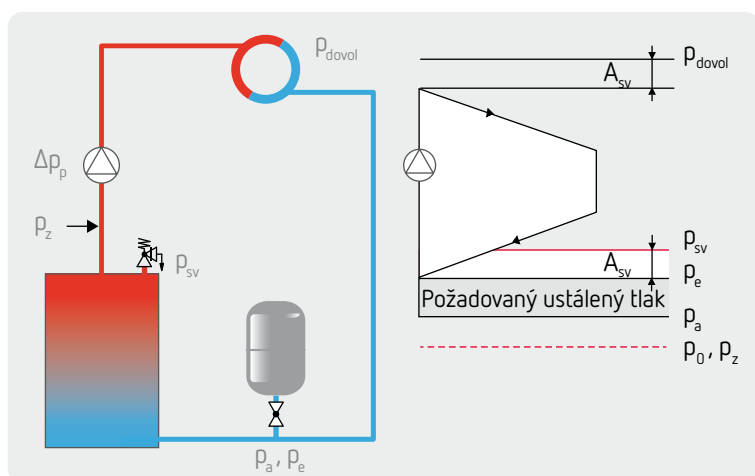
## Hydraulické zapojení

- Integrace do soustavy přednostně na sací straně oběhového čerpadla a na zpáteční větvi ke kotli, solárnímu kolektoru nebo chladicímu stroji.
- Pro teploty zpáteční větve  $> 70^\circ\text{C}$  je oddělovací nádoba V nutná, pro teploty zpáteční větve  $< 0^\circ\text{C}$  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!

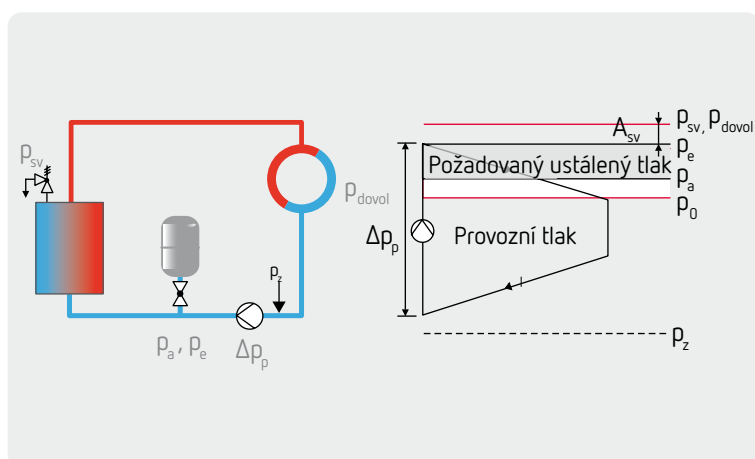
### Udržování vstupního tlaku (udržování sacího tlaku)



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  $p_{dovol}$ .

### Udržování výstupního tlaku



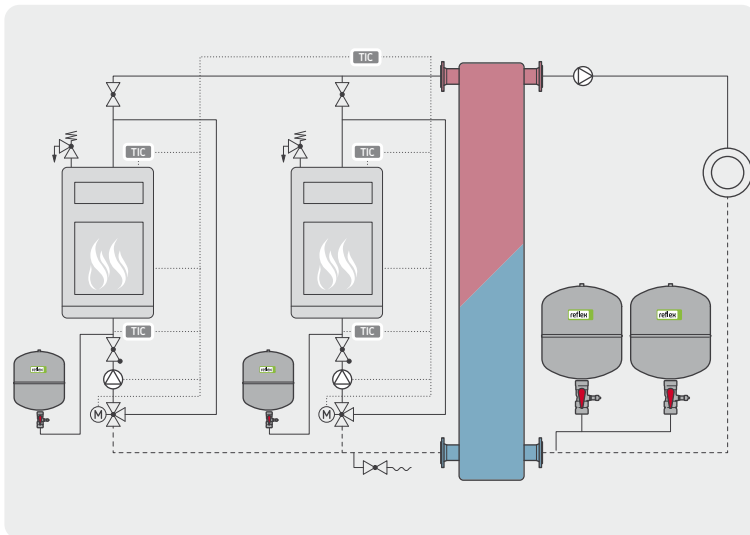
Expanzní zařízení (udržování tlaku) je integrováno **za** oběhovým čerpadlem, tj. na výtlačné straně. Při stanovení ustáleného tlaku musí být zahrnuta složka diferenčního tlaku cirkulačního čerpadla (50 ... 100 %). Použití se omezuje na několik aplikací v solárních soustavách.

- 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

## 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 dotčený 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.

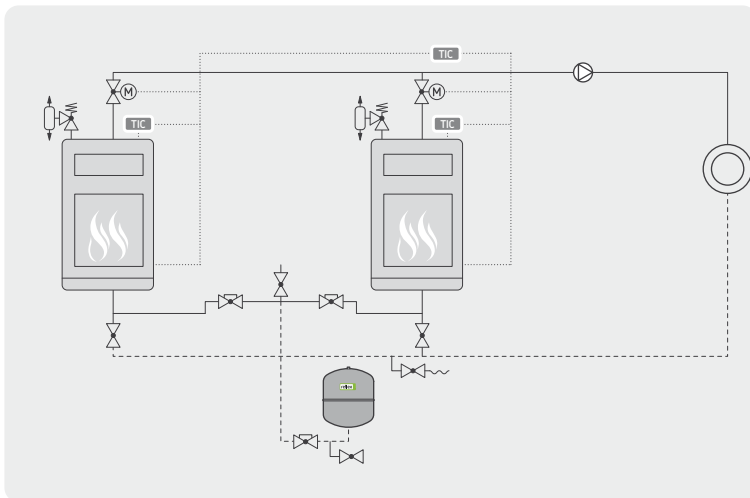
### Reflex N v zapojení do baterie v soustavě s více kotli se samostatným zajištěním



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.

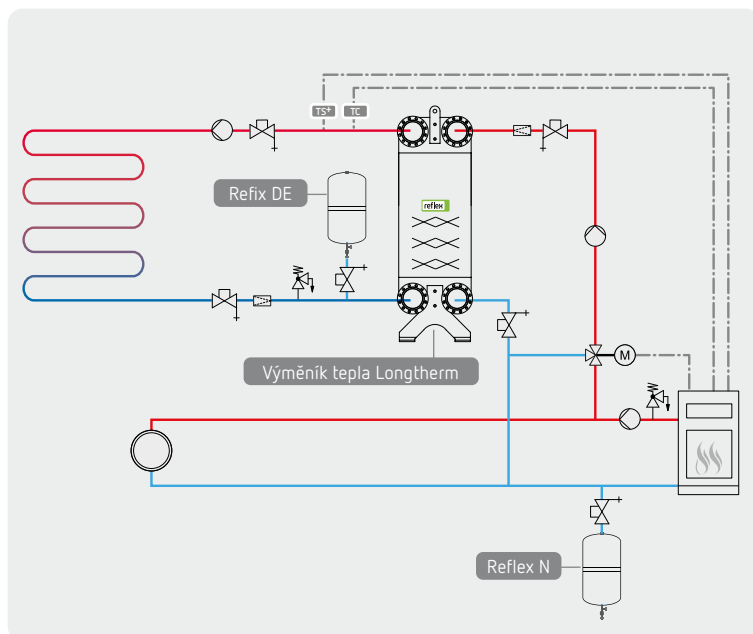
### Reflex v soustavě s více kotli se společným zajištěním kotle a soustavy



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 samotíží. Preferované použití v soustavách bez omezení minimální teploty zpátečky kotle (např. kondenzační systémy).

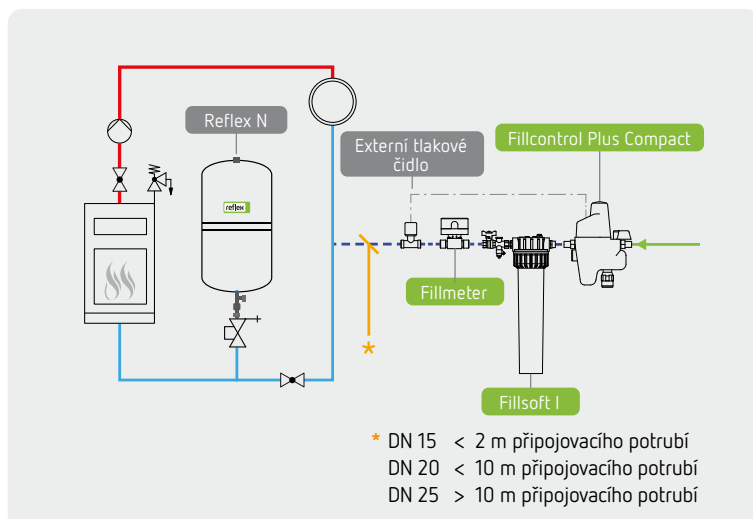
## Soustavy ohrožené korozí kvůli difuzi trubkami

### 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).

### Soulad s 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.



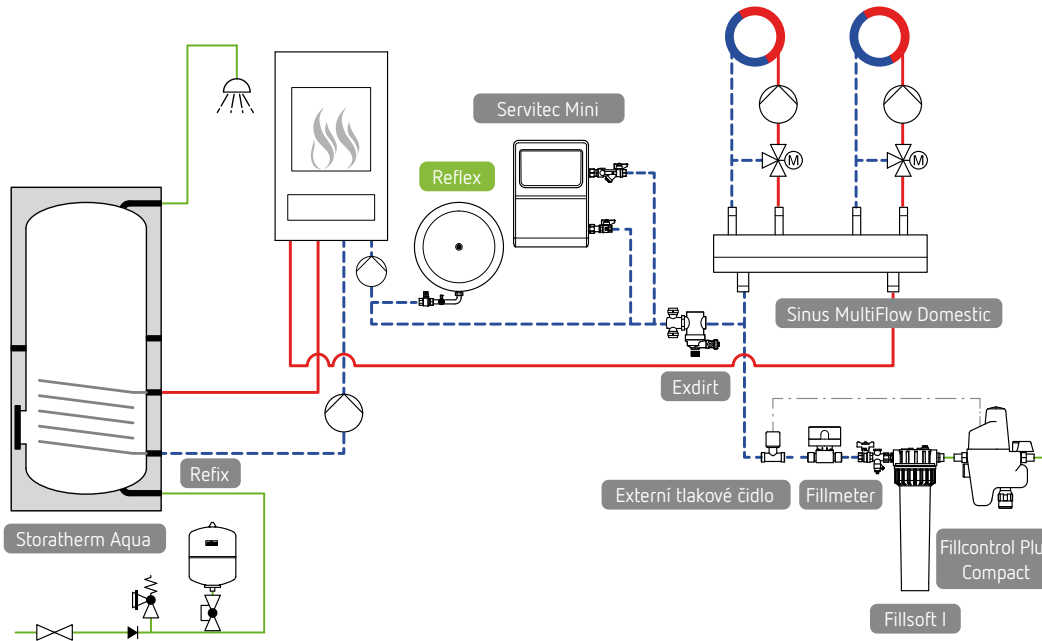
Řada pokynů VDI 2035 popisuje nejnovější stav techniky pro kvalitu vody v teplovodních topných soustavách, pro prevenci a minimalizaci škod působených korozi a tvorbou úsad. Výrobky společnosti Reflex řady Fillsoft těmto pokynům odpovídají. Více informací v naší brožuře Doplnování a úprava vody.



# Příklady instalace

## Expanzní nádoba Reflex s automatickým doplňováním

Solution № 01

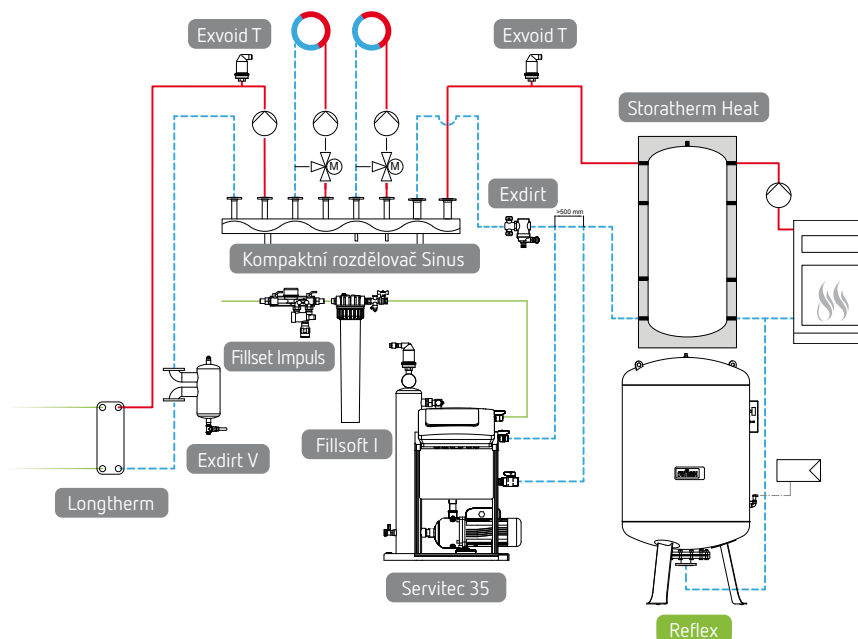


V kombinaci se statickým udržováním tlaku se pro zajištění dostatečné rezervy vody doporučuje použít automatický systém doplňování vody, jako je Reflex Fillcontrol Plus Compact.

Podtlakový odplyňovací 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.

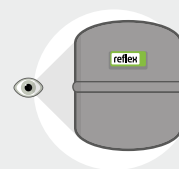
Fillset Impuls slouží jako bezpečnostní oddělovač pro rozvod pitné vody. Kontaktní vodoměr pro určení množství plnicí a doplňovací vody je propojen s řídicím systémem Servitec a předané údaje jsou vyhodnocovány.

# Provoz & údržba

Podle vyhlášky o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (BetrSichV) 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. Vizuální kontrola

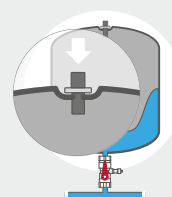
- Zkontrolujte nádobu z hlediska poškození, koroze atd. V případě poškození zajistěte opravu nebo výměnu a určete možnou příčinu.
- Zkontrolujte vhodnost použití nádoby v dané aplikaci.



## 2. Zkouška membrány

Krátce stiskněte plnicí ventilek 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).

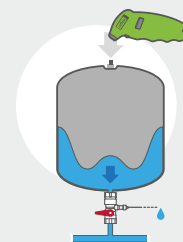
Změřte předtlak  $p_0$  na plnicím ventilkou plynu a v případě potřeby jej upravte na požadovaný minimální provozní tlak soustavy.

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

\* 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 ventilek 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.

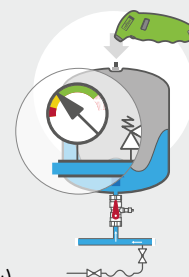


## 4. Test funkce v provozu

- 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.

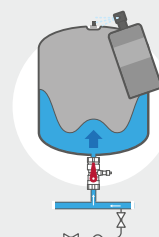
$$p_f [\text{bar}] \geq p_0 + 0,3 \text{ bar} \quad (\text{při plnicí teplotě } 10 \text{ °C})^*$$

- 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 utěšňuje, zpět na plnicí ventilek plynu.



## Rozhodující výhody

### Vysoce kvalitní tlakové expanzní nádoby s membránou

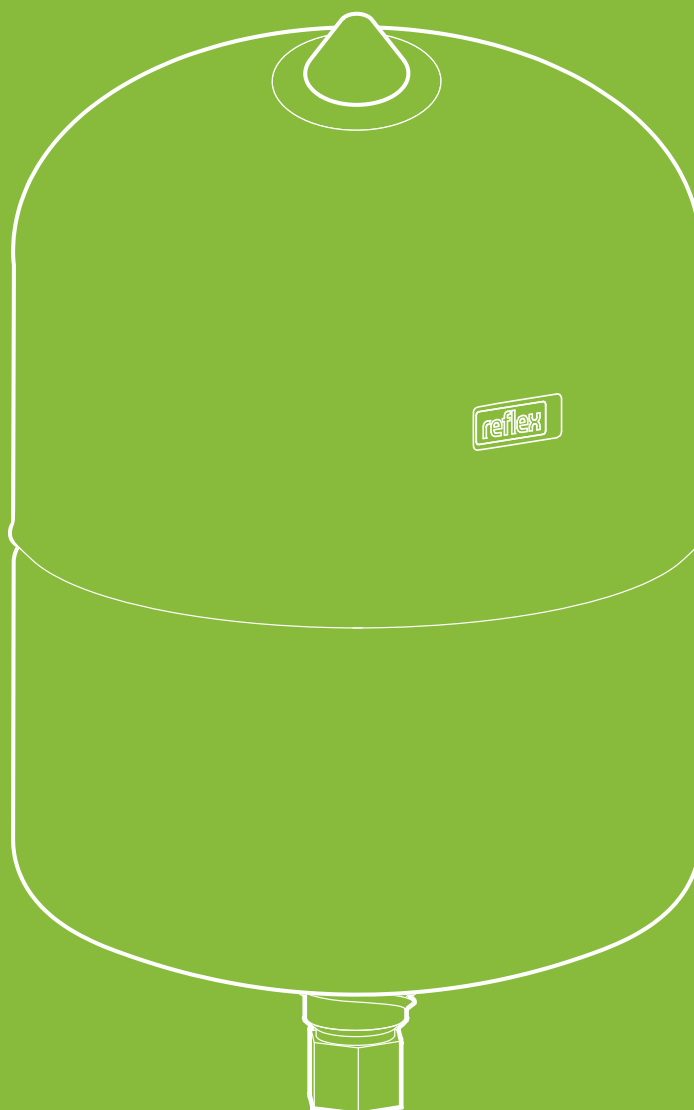
- Dlouhá životnost díky kvalitním membránám a stabilním nádobám
- Díky použití membrány ve formě vaku ve všech nádobách DD, DT, C-DE, DE a HW není nádoba v kontaktu s médiem, a proto je odolnější vůči korozi
- Schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- Refix DD a DT splňují všechny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

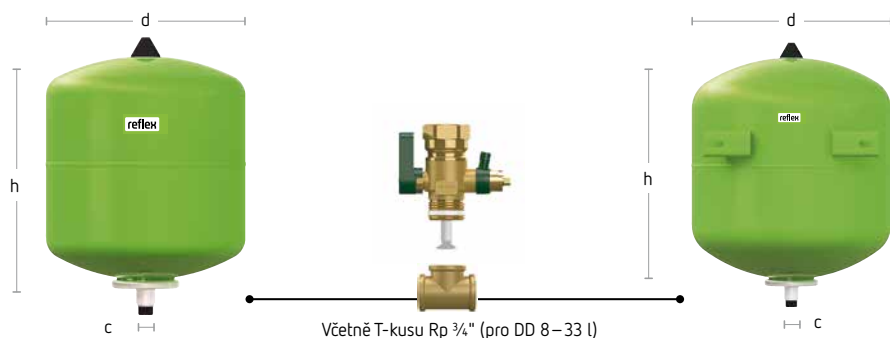
### Rychlý návrh a instalace

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



# Produktová řada Reflex

## Reflex DD a Flowjet



Reflex DD s průtokovou armaturou Flowjet, zajišťující jednoduchou instalaci a splňující podmínky DIN, a to průtočnost, možnost uzavírání a vypouštění nádoby.

DD 2 – 25l

Průtoková armatura Flowjet (volitelně)

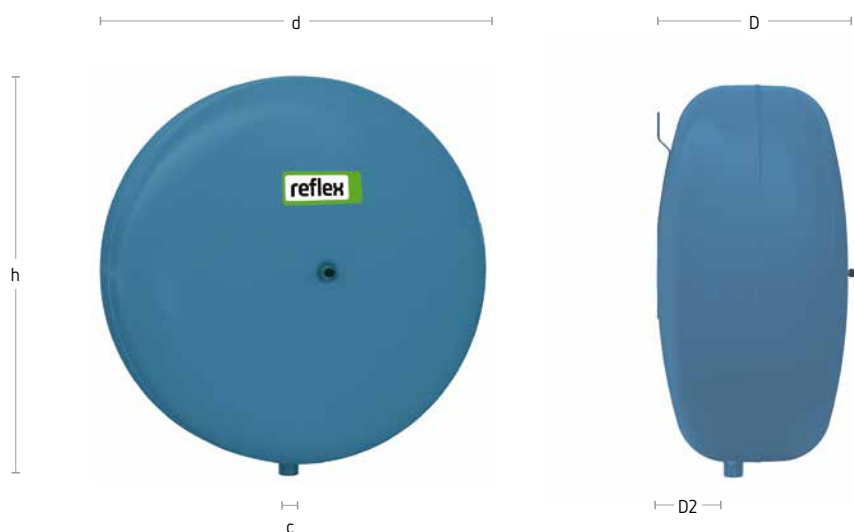
DD 33 l s upevňovacími úchyty (pohled zezadu)

Technické charakteristiky

- pro rozvody pitné vody, zařízení na zvyšování tlaku a ohřev vody podle DIN 1988
- se závitovým připojením z nerezové oceli
- 33 litrů s upevňovacími úchyty
- průtočné s plastovou hvězdíci s vysokým průtokem
- nevyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831, DIN 4807 T5, směrnice elastomerů a W270
- výroba a zkoušky podle DIN 4807 T5, DIN DVGW reg. č. NW-0411AT2534
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- vnitřní a vnější povrchová úprava podle KTW-A
- z výroby s natlakovaným plynovým prostorem
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na vyžádání
- výhradně pro použití v potrubích se studenou vodou** (dodržujte montážní a provozní pokyny)

|                 | Typ   | Obj. číslo |         | Počet na paletě [ks] | Předtlak [bar] | Připojení c | Ø d [mm] | Výška h [mm] | Hmotnost [kg] |
|-----------------|-------|------------|---------|----------------------|----------------|-------------|----------|--------------|---------------|
|                 |       | zelená     | bílá    |                      |                |             |          |              |               |
| 10 bar<br>70 °C | DD 2  | 7381500    | –       | 288                  | 4              | G 3/4"      | 132      | 269          | 0,98          |
|                 | DD 8  | 7308000    | 7307700 | 96                   | 4              | G 3/4"      | 206      | 345          | 1,80          |
|                 | DD 12 | 7308200    | 7307800 | 60                   | 4              | G 3/4"      | 280      | 318          | 2,20          |
|                 | DD 18 | 7308300    | 7307900 | 56                   | 4              | G 3/4"      | 280      | 418          | 3,04          |
|                 | DD 25 | 7308400    | 7380400 | 42                   | 4              | G 3/4"      | 280      | 528          | 3,80          |
|                 | DD 33 | 7380700    | 7380800 | 24                   | 4              | G 3/4"      | 354      | 468          | 5,06          |
| 25 bar<br>70 °C | DD 8  | 7290200    | 7290300 | 60                   | 4              | G 3/4"      | 206      | 344          | 3,45          |

## Reflex C-DE



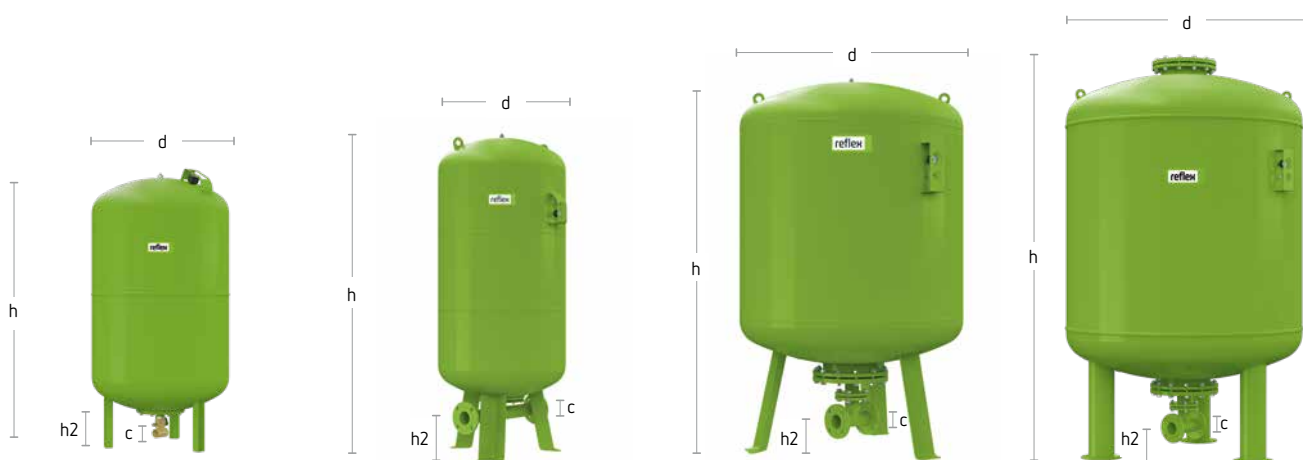
C-DE 8 – 80 l

### Technické charakteristiky

- svislé ploché nádoby ve tvaru disku pro vytápění, tepelná čerpadla, chlazení a solární aplikace, jakož i pro aplikace v soustavách užitkové vody, které nesplňují požadavky DIN 1988
- se závitovým připojením z nerezové oceli
- nevyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831
- neprůtočné, bez uzavírání
- části ve styku s vodou chráněné proti korozi
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- pro nemrznoucí přísadu s koncentrací od 25 do 50 %
- dlouhodobě odolný epoxidový nátěr
- z výroby s natlakovaným plynovým prostorem

|               | Typ     | Obj. číslo<br>modrá | Počet na<br>paletě<br>[ks] | 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] |
|---------------|---------|---------------------|----------------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 10bar<br>70°C | C-DE 8  | 7270900             | 96                         | 4                 | G ½"           | 280            | 296                | 176                  | 52                    | 2,70             |
|               | C-DE 12 | 7270910             | 60                         | 4                 | G ½"           | 354            | 370                | 182                  | 64                    | 4,87             |
|               | C-DE 18 | 7270920             | 42                         | 4                 | G ¾"           | 356            | 370                | 236                  | 76                    | 6,20             |
|               | C-DE 25 | 7270930             | 42                         | 4                 | G ¾"           | 409            | 427                | 253                  | 93                    | 8,56             |
|               | C-DE 35 | 7270940             | 24                         | 4                 | G ¾"           | 480            | 465                | 256                  | 97                    | 13,00            |
|               | C-DE 50 | 7270950             | 20                         | 4                 | G ¾"           | 480            | 465                | 332                  | 125                   | 15,80            |
|               | C-DE 80 | 7270960             | 8                          | 4                 | G ¾"           | 634            | 621                | 338                  | 135                   | 23,30            |

## Refix DT



DT 60 – 500l (vč. Flowjet)

DT 600 – 1.000l (Ø740)

DT 1.000 (Ø1000) – 2.000l

DT 3.000l

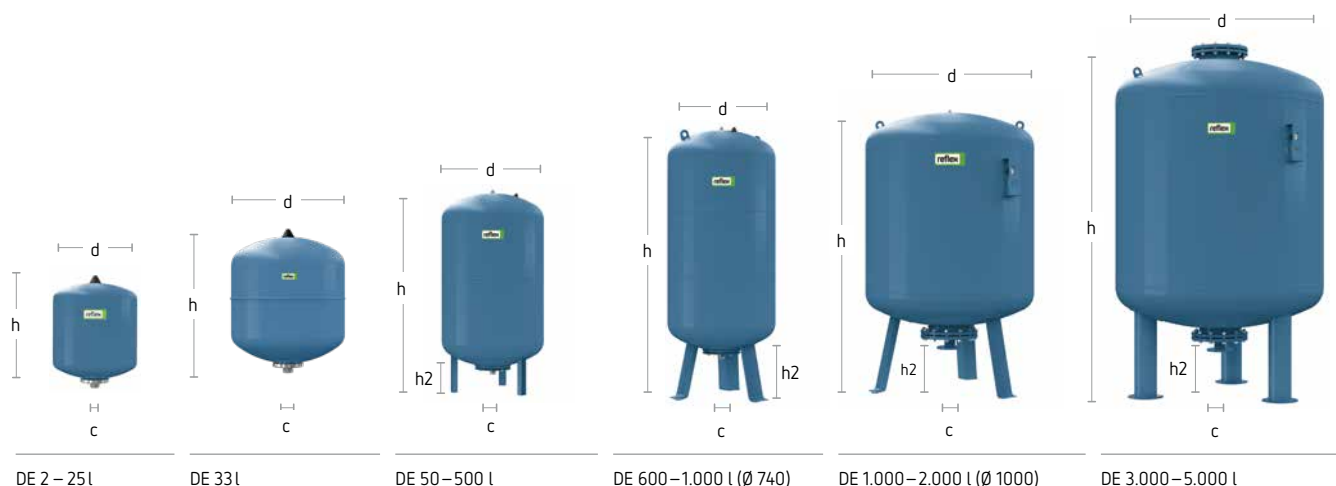
Technické charakteristiky

- pro rozvody pitné vody, zařízení na zvyšování tlaku a ohřev vody podle DIN 1988, průtočné
- Flowjet včetně uzavírání a vypouštění nebo Duo připojení
- vyměnitelná membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831, DIN 4807 T5, směrnice pro elastomery a W270 vyrobené a zkušované podle DIN 4807 T5, DIN DVGW reg. NW-0411BR0350
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- vnitřní a vnější povrchová úprava podle KTW-A
- od 600 litrů s návarkem pro volitelnou instalaci detektoru prasknutí membrány
- manometr a plynový ventil s chráněnou kovovou krytkou
- dlouhodobě odolný epoxidový nátěr
- z výroby s natlakovaným plynovým prostorem
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na vyžádání
- výhradně pro použití v potrubích se studenou vodou** (dodržujte montážní a provozní pokyny)

|               | Typ     | Obj. číslo | Počet na paletě | Předtlak  | Připojení | Ø     | Výška | Výška | Hmotnost |
|---------------|---------|------------|-----------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|----------|
|               |         | zelená     | [ks]            | [bar]     | c         | d     | h     | h2    | [kg]     |
| 10bar<br>70°C | DT 60   | 7309000    | 1               | 4         | Rp 1 1/4" | 409   | 766   | 80    | 15,00    |
|               | DT 80   | 7365000    | 4               | 4         | DN50/PN16 | 480   | 750   | 97    | 23,70    |
|               | DT 80   | 7335705    | 4               | 4         | DN65/PN16 | 480   | 750   | 107   | 24,70    |
|               | DT 80   | 7335805    | 4               | 4         | DN80/PN16 | 480   | 750   | 115   | 26,80    |
|               | DT 80   | 7309100    | 8               | 4         | Rp 1 1/4" | 480   | 750   | 56    | 17,00    |
|               | DT 100  | 7365400    | 4               | 4         | DN50/PN16 | 480   | 834   | 97    | 26,80    |
|               | DT 100  | 7365405    | 4               | 4         | DN65/PN16 | 480   | 834   | 107   | 27,80    |
|               | DT 100  | 7365406    | 4               | 4         | DN80/PN16 | 480   | 834   | 114   | 28,90    |
|               | DT 100  | 7309200    | 4               | 4         | Rp 1 1/4" | 480   | 834   | 56    | 19,20    |
|               | DT 200  | 7365100    | 1               | 4         | DN50/PN16 | 634   | 973   | 105   | 53,00    |
|               | DT 200  | 7365105    | 1               | 4         | DN65/PN16 | 634   | 973   | 115   | 54,00    |
|               | DT 200  | 7365106    | 1               | 4         | DN80/PN16 | 634   | 973   | 120   | 57,00    |
|               | DT 200  | 7309300    | 1               | 4         | Rp 1 1/4" | 634   | 973   | 80    | 37,00    |
|               | DT 300  | 7365200    | 1               | 4         | DN50/PN16 | 634   | 1.273 | 105   | 59,00    |
|               | DT 300  | 7336305    | 1               | 4         | DN65/PN16 | 634   | 1.273 | 115   | 60,00    |
|               | DT 300  | 7336405    | 1               | 4         | DN80/PN16 | 634   | 1.273 | 120   | 63,00    |
|               | DT 300  | 7309400    | 1               | 4         | Rp 1 1/4" | 634   | 1.273 | 80    | 51,00    |
|               | DT 400  | 7365500    | 1               | 4         | DN50/PN16 | 740   | 1.245 | 95    | 80,00    |
|               | DT 400  | 7336505    | 1               | 4         | DN65/PN16 | 740   | 1.245 | 105   | 81,00    |
|               | DT 400  | 7336605    | 1               | 4         | DN80/PN16 | 740   | 1.245 | 110   | 83,00    |
| DT 400        | 7319305 | 1          | 4               | Rp 1 1/4" | 740       | 1.245 | 69    | 74,00 |          |
| DT 500        | 7365300 | 1          | 4               | DN50/PN16 | 740       | 1.475 | 90    | 88,00 |          |
| DT 500        | 7365307 | 1          | 4               | DN65/PN16 | 740       | 1.475 | 100   | 89,00 |          |

|                 | Typ          | Obj. číslo | Počet na paletě | Předtlak   | Připojení  | Ø     | Výška h | Výška h2 | Hmotnost |
|-----------------|--------------|------------|-----------------|------------|------------|-------|---------|----------|----------|
|                 |              | zelená     | [ks]            | [bar]      | c          | [mm]  | [mm]    | [mm]     | [kg]     |
| 10 bar<br>70 °C | DT 500       | 7365305    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 740   | 1.475   | 110      | 92,00    |
|                 | DT 500       | 7309500    | 1               | 4          | Rp 1 1/4"  | 740   | 1.475   | 69       | 72,00    |
|                 | DT 600       | 7365600    | 1               | 4          | DN50/PN16  | 740   | 1.859   | 233      | 164,00   |
|                 | DT 600       | 7336705    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 740   | 1.859   | 233      | 165,00   |
|                 | DT 600       | 7336806    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 740   | 1.859   | 235      | 168,00   |
|                 | DT 800       | 7365700    | 1               | 4          | DN50/PN16  | 740   | 2.324   | 233      | 204,00   |
|                 | DT 800       | 7336905    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 740   | 2.324   | 233      | 205,00   |
|                 | DT 800       | 7337006    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 740   | 2.324   | 233      | 208,00   |
|                 | DT 1000/740  | 7365800    | 1               | 4          | DN50/PN16  | 740   | 2.804   | 233      | 260,00   |
|                 | DT 1000/740  | 7337105    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 740   | 2.804   | 233      | 261,00   |
|                 | DT 1000/740  | 7337205    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 740   | 2.804   | 233      | 264,00   |
|                 | DT 1000/1000 | 7320105    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 1.000 | 2.001   | 160      | 386,20   |
|                 | DT 1000/1000 | 7337305    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 1.000 | 2.001   | 150      | 386,20   |
|                 | DT 1000/1000 | 7337405    | 1               | 4          | DN100/PN16 | 1.000 | 2.001   | 140      | 386,20   |
|                 | DT 1500      | 7320305    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 1.200 | 2.001   | 158      | 502,40   |
|                 | DT 1500      | 7337505    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 1.200 | 2.001   | 150      | 502,40   |
|                 | DT 1500      | 7337605    | 1               | 4          | DN100/PN16 | 1.200 | 2.001   | 140      | 502,40   |
|                 | DT 2000      | 7320505    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 1.200 | 2.461   | 158      | 686,50   |
|                 | DT 2000      | 7337705    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 1.200 | 2.461   | 150      | 686,50   |
|                 | DT 2000      | 7337805    | 1               | 4          | DN100/PN16 | 1.200 | 2.461   | 140      | 686,50   |
| DT 3000         | 7320705      | 1          | 4               | DN65/PN16  | 1.500      | 2.580 | 187     | 1.054,00 |          |
| DT 3000         | 7337905      | 1          | 4               | DN80/PN16  | 1.500      | 2.530 | 180     | 1.057,00 |          |
| DT 3000         | 7338005      | 1          | 4               | DN100/PN16 | 1.500      | 2.530 | 170     | 1.057,00 |          |
| 16 bar<br>70 °C | DT 80        | 7370000    | 4               | 4          | DN50/PN16  | 480   | 750     | 97       | 33,00    |
|                 | DT 80        | 7310306    | 4               | 4          | DN65/PN16  | 480   | 750     | 107      | 34,00    |
|                 | DT 80        | 7310307    | 4               | 4          | DN80/PN16  | 480   | 750     | 114      | 36,00    |
|                 | DT 80        | 7316005    | 4               | 4          | Rp 1 1/4"  | 480   | 750     | 56       | 27,80    |
|                 | DT 100       | 7370100    | 4               | 4          | DN50/PN16  | 480   | 834     | 97       | 35,00    |
|                 | DT 100       | 7370101    | 4               | 4          | DN65/PN16  | 480   | 834     | 107      | 36,00    |
|                 | DT 100       | 7370102    | 4               | 4          | DN80/PN16  | 480   | 834     | 114      | 38,00    |
|                 | DT 100       | 7365408    | 4               | 4          | Rp 1 1/4"  | 480   | 834     | 56       | 29,90    |
|                 | DT 200       | 7370200    | 1               | 4          | DN50/PN16  | 634   | 973     | 105      | 61,00    |
|                 | DT 200       | 7370205    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 634   | 973     | 115      | 62,00    |
|                 | DT 200       | 7370206    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 634   | 973     | 120      | 65,00    |
|                 | DT 200       | 7365108    | 1               | 4          | Rp 1 1/4"  | 634   | 973     | 80       | 55,00    |
|                 | DT 300       | 7370300    | 1               | 4          | DN50/PN16  | 634   | 1.273   | 105      | 70,00    |
|                 | DT 300       | 7314205    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 634   | 1.273   | 80       | 71,00    |
|                 | DT 300       | 7314206    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 634   | 1.273   | 120      | 74,00    |
|                 | DT 300       | 7319205    | 1               | 4          | Rp 1 1/4"  | 634   | 1.273   | 115      | 64,00    |
|                 | DT 400       | 7370400    | 1               | 4          | DN50/PN16  | 740   | 1.394   | 235      | 115,00   |
|                 | DT 400       | 7339006    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 740   | 1.394   | 235      | 121,00   |
|                 | DT 400       | 7339005    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 740   | 1.394   | 235      | 124,00   |
|                 | DT 500       | 7370500    | 1               | 4          | DN50/PN16  | 740   | 1.615   | 235      | 136,00   |
|                 | DT 500       | 7370507    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 740   | 1.615   | 235      | 137,00   |
|                 | DT 500       | 7370505    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 740   | 1.615   | 235      | 140,00   |
|                 | DT 600       | 7370600    | 1               | 4          | DN50/PN16  | 740   | 1.859   | 235      | 174,00   |
|                 | DT 600       | 7339105    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 740   | 1.859   | 235      | 175,00   |
|                 | DT 600       | 7339205    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 740   | 1.859   | 235      | 178,00   |
|                 | DT 800       | 7370700    | 1               | 4          | DN50/PN16  | 740   | 2.324   | 235      | 224,00   |
|                 | DT 800       | 7339305    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 740   | 2.324   | 235      | 225,00   |
|                 | DT 800       | 7339406    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 740   | 2.324   | 235      | 228,00   |
|                 | DT 1000/740  | 7370800    | 1               | 4          | DN50/PN16  | 740   | 2.804   | 235      | 275,00   |
|                 | DT 1000/740  | 7339505    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 740   | 2.804   | 235      | 276,00   |
|                 | DT 1000/740  | 7339605    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 740   | 2.804   | 235      | 279,00   |
|                 | DT 1000/1000 | 7320205    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 1.000 | 2.001   | 160      | 488,00   |
|                 | DT 1000/1000 | 7339705    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 1.000 | 2.001   | 150      | 488,00   |
|                 | DT 1000/1000 | 7339805    | 1               | 4          | DN100/PN16 | 1.000 | 2.001   | 140      | 488,00   |
|                 | DT 1500      | 7320405    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 1.200 | 2.220   | 158      | 630,00   |
|                 | DT 1500      | 7339905    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 1.200 | 2.220   | 150      | 630,00   |
|                 | DT 1500      | 7340005    | 1               | 4          | DN100/PN16 | 1.200 | 2.220   | 140      | 630,00   |
|                 | DT 2000      | 7320605    | 1               | 4          | DN65/PN16  | 1.200 | 2.480   | 158      | 850,50   |
|                 | DT 2000      | 7340105    | 1               | 4          | DN80/PN16  | 1.200 | 2.480   | 150      | 850,50   |
|                 | DT 2000      | 7340205    | 1               | 4          | DN100/PN16 | 1.200 | 2.480   | 140      | 850,50   |
| DT 3000         | 7320805      | 1          | 4               | DN65/PN16  | 1.500      | 2.580 | 187     | 1.240,00 |          |
| DT 3000         | 7340305      | 1          | 4               | DN80/PN16  | 1.500      | 2.580 | 180     | 1.240,00 |          |
| DT 3000         | 7340405      | 1          | 4               | DN100/PN16 | 1.500      | 2.580 | 170     | 1.200,00 |          |

## Refix DE

Technické  
charakteristiky

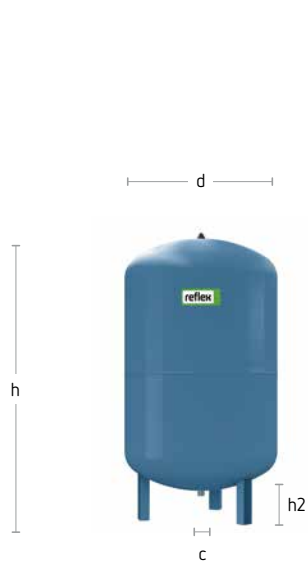
- pro soustavy, které nepodléhají požadavkům DIN 1988, např. rozvody hasicí vody, užitkové vody, podlahové vytápění, geotermální energie
- 33 litrů s upevňovacími úchyty
- od 50 litrů ve stojatém provedení
- části ve styku s vodou chráněné proti korozi
- membrána ve formě vaku podle DIN EN 13831/ vyměnitelná od 50 litrů
- neprůtočné, bez uzavírání a vypouštění
- od Ø 1.000 mm včetně manometru
- manometr a plynový ventil chráněné kovovým krytem
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- dlouhodobě odolný epoxidový nátěr
- z výroby s natlakovaným plynovým prostorem
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na vyžádání
- provedení s detektorem prasknutí membrány na vyžádání

| Typ                           | Obj. číslo | Počet na paletě | Předtlak | Připojení | Ø d   | Výška h | Výška h2 | Hmotnost |
|-------------------------------|------------|-----------------|----------|-----------|-------|---------|----------|----------|
|                               | modrá      | [ks]            | [bar]    | c         | [mm]  | [mm]    | [mm]     | [kg]     |
| DE 2                          | 7200300    | 288             | 4        | G ¾"      | 132   | 260     | –        | 0,98     |
| DE 8                          | 7301000    | 96              | 4        | G ¾"      | 206   | 332     | –        | 1,80     |
| DE 12                         | 7302000    | 60              | 4        | G ¾"      | 280   | 310     | –        | 2,16     |
| DE 18                         | 7303000    | 56              | 4        | G ¾"      | 280   | 407     | –        | 3,27     |
| DE 25                         | 7304000    | 42              | 4        | G ¾"      | 280   | 518     | –        | 3,75     |
| DE 33                         | 7303900    | 24              | 4        | G ¾"      | 354   | 457     | –        | 4,95     |
| DE 33 st<br>provedení stojaté | 7305500    | 24              | 4        | G ¾"      | 354   | 520     | 66       | 5,70     |
| DE 50                         | 7306005    | 20              | 4        | G 1"      | 409   | 604     | 102      | 9,27     |
| DE 60                         | 7306400    | 18              | 4        | G 1"      | 409   | 734     | 161      | 10,50    |
| DE 80                         | 7306500    | 10              | 4        | G 1"      | 480   | 737     | 143      | 12,80    |
| DE 100                        | 7306600    | 10              | 4        | G 1"      | 480   | 852     | 143      | 14,80    |
| DE 200                        | 7306700    | 4               | 4        | G 1 ¼"    | 634   | 967     | 150      | 34,80    |
| DE 300                        | 7306800    | 1               | 4        | G 1 ¼"    | 634   | 1.267   | 150      | 41,60    |
| DE 400                        | 7306850    | 1               | 4        | G 1 ¼"    | 740   | 1.245   | 139      | 74,00    |
| DE 500                        | 7306900    | 1               | 4        | G 1 ¼"    | 740   | 1.475   | 133      | 74,00    |
| DE 600                        | 7306950    | 1               | 4        | G 1 ½"    | 740   | 1.859   | 263      | 128,00   |
| DE 800                        | 7306960    | 1               | 4        | G 1 ½"    | 750   | 2.324   | 263      | 176,00   |
| DE 1000                       | 7306970    | 1               | 4        | G 1 ½"    | 740   | 2.804   | 261      | 210,00   |
| DE 1000                       | 7311405    | 1               | 4        | DN65/PN16 | 1.000 | 2.001   | 286      | 308,00   |
| DE 1500                       | 7311605    | 1               | 4        | DN65/PN16 | 1.200 | 1.991   | 291      | 426,00   |
| DE 2000                       | 7311705    | 1               | 4        | DN65/PN16 | 1.200 | 2.451   | 291      | 717,00   |
| DE 3000                       | 7311805    | 1               | 4        | DN65/PN16 | 1.500 | 2.531   | 320      | 962,00   |
| DE 4000                       | 7354000    | 1               | 4        | DN65/PN16 | 1.500 | 3.080   | 320      | 1.132,00 |
| DE 5000                       | 7354200    | 1               | 4        | DN65/PN16 | 1.500 | 3.645   | 320      | 1.292,00 |

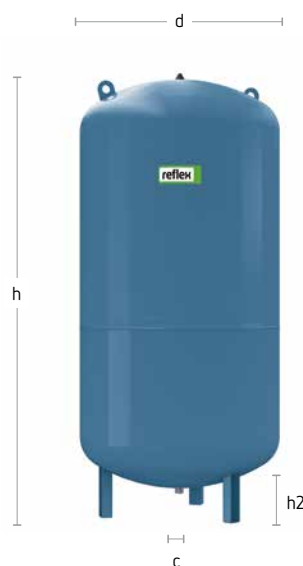


|                 | Typ     | Obj. číslo<br>modrá | Počet na<br>paletě<br>[ks] | Předtlak<br>[bar] | Připojení<br>c | Ø<br>d<br>[mm] | Výška<br>h<br>[mm] | Výška<br>h2<br>[mm] | Hmotnost<br>[kg] |
|-----------------|---------|---------------------|----------------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 16 bar<br>70 °C | DE 8    | 7301006             | 96                         | 4                 | G ¾"           | 206            | 337                | –                   | 2,32             |
|                 | DE 12   | 7302105             | 72                         | 4                 | G ¾"           | 280            | 310                | –                   | 3,05             |
|                 | DE 25   | 7304015             | 42                         | 4                 | G ¾"           | 280            | 518                | –                   | 5,00             |
|                 | DE 80   | 7348600             | 4                          | 4                 | G 1"           | 480            | 744                | 138                 | 20,12            |
|                 | DE 100  | 7348610             | 4                          | 4                 | G 1"           | 480            | 849                | 132                 | 23,00            |
|                 | DE 200  | 7348620             | 1                          | 4                 | G 1 ¼"         | 634            | 967                | 150                 | 57,00            |
|                 | DE 300  | 7348630             | 1                          | 4                 | G 1 ¼"         | 634            | 1.267              | 150                 | 66,00            |
|                 | DE 400  | 7348640             | 1                          | 4                 | G 1 ½"         | 740            | 1.394              | 263                 | 118,00           |
|                 | DE 500  | 7348650             | 1                          | 4                 | G 1 ½"         | 740            | 1.614              | 263                 | 133,00           |
|                 | DE 600  | 7348660             | 1                          | 4                 | G 1 ½"         | 740            | 1.859              | 263                 | 158,00           |
|                 | DE 800  | 7348670             | 1                          | 4                 | G 1 ½"         | 740            | 2.324              | 263                 | 202,00           |
|                 | DE 1000 | 7348680             | 1                          | 4                 | G 1 ½"         | 740            | 2.804              | 263                 | 240,00           |
|                 | DE 1000 | 7312805             | 1                          | 4                 | DN65/PN16      | 1.000          | 2.001              | 286                 | 530,00           |
|                 | DE 1500 | 7312905             | 1                          | 4                 | DN65/PN16      | 1.200          | 1.991              | 291                 | 685,00           |
|                 | DE 2000 | 7313005             | 1                          | 4                 | DN65/PN16      | 1.200          | 2.451              | 291                 | 895,00           |
|                 | DE 3000 | 7313105             | 1                          | 4                 | DN65/PN16      | 1.500          | 2.531              | 320                 | 1.240,00         |
|                 | DE 4000 | 7354100             | 1                          | 4                 | DN65/PN16      | 1.500          | 3.120              | 320                 | 1.442,00         |
| DE 5000         | 7354300 | 1                   | 4                          | DN65/PN16         | 1.500          | 3.655          | 320                | 1.844,00            |                  |
| 25 bar<br>70 °C | DE 8    | 7290100             | 60                         | 4                 | G ¾"           | 206            | 338                | –                   | 3,15             |
|                 | DE 80   | 7317600             | 1                          | 4                 | DN50/PN40      | 450            | 942                | 159                 | 70               |
|                 | DE 120  | 7313700             | 1                          | 4                 | DN50/PN40      | 450            | 1.253              | 159                 | 100              |
|                 | DE 180  | 7313500             | 1                          | 4                 | DN50/PN40      | 450            | 1.528              | 159                 | 116              |
|                 | DE 300  | 7313800             | 1                          | 4                 | DN50/PN40      | 750            | 1.318              | 160                 | 150              |
|                 | DE 400  | 7313300             | 1                          | 4                 | DN50/PN40      | 750            | 1.423              | 160                 | 245              |
|                 | DE 600  | 7321500             | 1                          | 4                 | DN50/PN40      | 750            | 1.868              | 159                 | 290              |
|                 | DE 800  | 7321200             | 1                          | 4                 | DN50/PN40      | 750            | 2.268              | 159                 | 355              |
|                 | DE 1000 | 7321000             | 1                          | 4                 | DN50/PN40      | 750            | 2.768              | 159                 | 245              |
|                 | DE 1000 | 7322200             | 1                          | 4                 | DN65/PN40      | 1.000          | 2.051              | 242                 | 800              |
|                 | DE 1500 | 7322100             | 1                          | 4                 | DN65/PN40      | 1.200          | 2.071              | 291                 | 850              |
|                 | DE 2000 | 7313400             | 1                          | 4                 | DN65/PN40      | 1.200          | 2.531              | 240                 | 960              |
|                 | DE 3000 | 7345700             | 1                          | 4                 | DN65/PN40      | 1.500          | 2.619              | 269                 | 1.550,00         |

## Reflex DC



DC 50–400 l



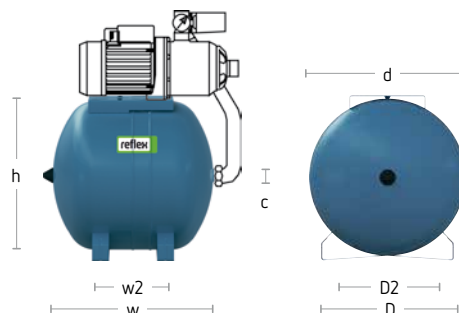
DC 500–600 l

Technické  
charakteristiky

- pro soustavy, které nepodléhají požadavkům DIN 1988, např. rozvody hasící vody, užitkové vody, podlahové vytápění
- části ve styku s vodou chráněné proti korozi
- nevyměnitelná zalisovaná membrána podle DIN EN 13831
- neprůtočné, bez uzavírání a vypouštění
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- dlouhodobě odolný epoxidový nátěr
- z výroby s natlakovaným plynovým prostorem
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na vyžádání

|                 | Typ    | Obj. číslo<br>modrá | Počet na<br>paletě<br>[ks] | 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             | 42                         | 2                 | G 1"           | 289            | 510                | –                   | 3,34             |
|                 | DC 50  | 7309600             | 20                         | 4                 | R 1"           | 418            | 588                | 115                 | 9,35             |
|                 | DC 80  | 7309700             | 12                         | 4                 | R 1"           | 489            | 676                | 103                 | 12,44            |
|                 | DC 100 | 7309800             | 10                         | 4                 | R 1"           | 489            | 782                | 103                 | 14,28            |
|                 | DC 140 | 7309900             | 1                          | 4                 | R 1"           | 489            | 997                | 104                 | 20,30            |
|                 | DC 200 | 7363500             | 1                          | 4                 | R 1"           | 643            | 883                | 91                  | 29,27            |
|                 | DC 300 | 7363600             | 1                          | 4                 | R 1"           | 643            | 1.184              | 93                  | 38,00            |
|                 | DC 400 | 7363700             | 1                          | 4                 | R 1"           | 749            | 1.173              | 81                  | 54,00            |
|                 | DC 500 | 7363800             | 1                          | 4                 | R 1"           | 749            | 1.392              | 82                  | 71,00            |
|                 | DC 600 | 7363900             | 1                          | 4                 | R 1"           | 749            | 1.629              | 75                  | 80,00            |

## Reflex HW



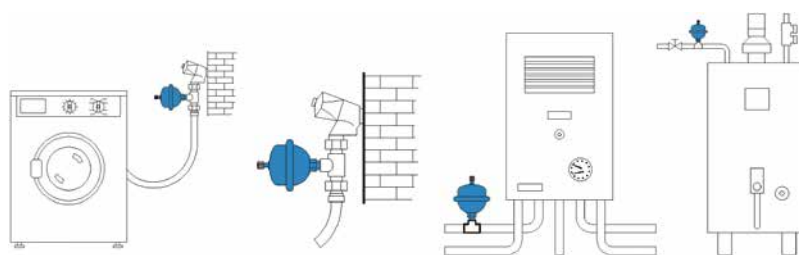
HW 25–100 l

### Technické charakteristiky

- jako vyrovnávací nádoba pro domácí vodárny, na které se nevztahují požadavky normy DIN 1988
- povrch nádoby a součásti ve styku 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
- dlouhodobě odolný epoxidový nátěr
- z výroby s natlakovaným plynovým prostorem
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na vyžádání

|                 | Typ    | Obj. číslo | Počet na paletě | Předtlak | Připojení | Ø d  | Výška h | Šířka w | Šířka w2 | Hloubka D | Hloubka D2 | Hmotnost |
|-----------------|--------|------------|-----------------|----------|-----------|------|---------|---------|----------|-----------|------------|----------|
|                 |        | modrá      | [ks]            | [bar]    | c         | [mm] | [mm]    | [mm]    | [mm]     | [mm]      | [mm]       | [kg]     |
| 10 bar<br>70 °C | HW 25  | 7200310    | 36              | 1,5      | G ¾"      | 280  | 301     | 518     | 227      | 270       | 214        | 5,05     |
|                 | HW 50  | 7200320    | 20              | 2        | G 1"      | 409  | 432     | 503     | 175      | 350       | 285        | 9,00     |
|                 | HW 60  | 7200330    | 16              | 2        | G 1"      | 409  | 432     | 577     | 175      | 350       | 285        | 10,00    |
|                 | HW 80  | 7200340    | 16              | 2        | G 1"      | 480  | 504     | 593     | 185      | 350       | 285        | 12,50    |
|                 | HW 100 | 7200350    | 16              | 2        | G 1"      | 480  | 504     | 706     | 305      | 350       | 285        | 14,06    |

## Reflex WD



WD 0,165 l

### Technické charakteristiky

- pro zařízení s rychlouzávěrem, např. pračky, automatické myčky nádobí
- schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- celkový objem 165 cm<sup>3</sup>
- dovolená provozní teplota 70 °C
- nádoby s certifikací WRAS a ACS na vyžádání
- nevyměnitelná zalisovaná membrána podle DIN EN 13831
- není schváleno pro pitnou vodu

|                 | Typ | Obj. číslo | Počet na paletě | Předtlak | Připojení c | Ø d  | Výška h | Hmotnost |
|-----------------|-----|------------|-----------------|----------|-------------|------|---------|----------|
|                 |     | bílá       | [ks]            | [bar]    |             | [mm] | [mm]    | [kg]     |
| 10 bar<br>70 °C | WD  | 7351000    | 576             | 3,5      | G ½"        | 83   | 111     | 0,30     |

## Příslušenství Refix

### Flowjet

- uzavírací ventil se zajištěním a vypouštěním pro Refix DD podle DIN 4807 T5
- dovolený provozní přetlak 16 bar
- dovolená provozní teplota 70 °C
- připojení G ¾" na obou stranách, vnitřní/vnější závit
- lze také kombinovat s dalšími T-kusy (připojení nádoby ¾")
- s průchozí dimenzí 1"



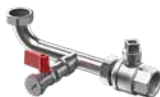
### Nástěnný držák

- konzola se stahovací páskou pro Reflex 8–25 litrů, svislá instalace



### AG připojovací sada

- pro zvláště rychlou montáž a údržbu tlakových expanzních nádob (doporučeno pro Refix DE a DC)
- včetně uzavíracího ventilu se zajištěním a připojovacího oblouku se šroubením
- s vypouštěcím kohoutem G ½" a nátrubkem pro hadici
- podle DIN EN 12828



### Digitální tlakoměr

DIN EN 12828: „Expanzní nádoby musí být každoročně kontrolovány. Nastavený tlak plynu  $p_0$  musí být zkontrolován za beztlakého stavu na straně vody a v případě potřeby upraven.“

- Kontrolní tlakoměr do cca 9 barů



### Reflex ventil se zajištěním

- uzavírací armatura pro údržbu a demontáž expanzních nádob
- s vypouštěním vodního prostoru nádoby
- podle DIN EN 12828
- PN 10/120 °C
- od velikosti N/S/G 80 je třeba zvolit dimenzi připojení 1"



| Typ                                      | Obj. číslo | Hmotnost [kg] |
|------------------------------------------|------------|---------------|
| Digitální tlakoměr                       | 9119198    | 0,06          |
| Flowjet G ¾"                             | 9116799    | 0,24          |
| Konzola se stahovací páskou              | 7611000    | 0,22          |
| Připojovací sada 1"                      | 9119204    | 0,85          |
| Připojovací sada 1 ¼"                    | 9119205    | 1,00          |
| Připojovací sada 1 ½"                    | 9119206    | 1,15          |
| Uzavírací ventil se zajištěním R ¾" x ¾" | 7613000    | 0,26          |
| Uzavírací ventil se zajištěním R 1" x 1" | 7613100    | 0,57          |
| Detektor prasknutí membrány              | 7857700    | 0,62          |

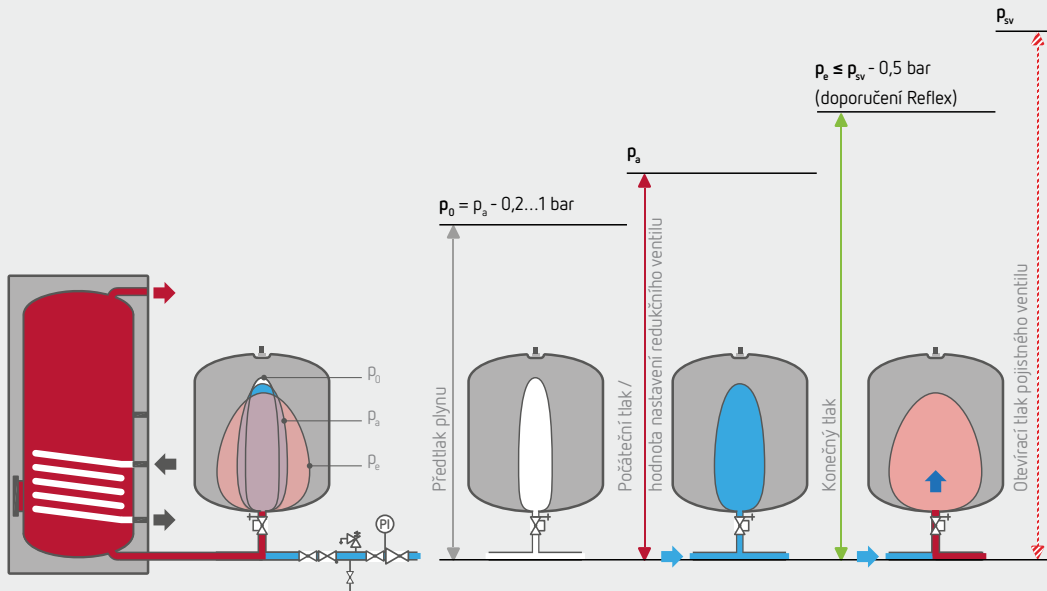
# Výběr, výpočet a instalace

## Tlaky 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



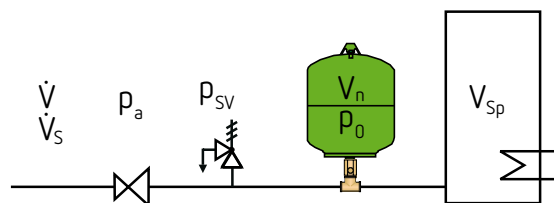
### Limity použití podle DVGW

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

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

## Rychlý výběr EN Refix

Výběr podle jmenovitého objemu  $V_n$



Výběr podle jmenovitého objemu  $V_n$

10 °C Vstupní teplota studené vody

60 °C Teplota v zásobníku

- Předtlak plynu  $p_0 = 3,0 \text{ bar}$
- Nastavení redukčního ventilu tlaku  $p_a \geq 3,2 \text{ bar}$

- Předtlak plynu  $p_0 = 4,0 \text{ bar} = \text{standard}$
- Nastavení redukčního ventilu tlaku  $p_a \geq 4,2 \text{ bar}$

### Rychlý výběr Refix

| $p_{sv}$ [bar]            | 6                                   | 7   | 8   | 10  | $p_{sv}$ [bar]            | 6                                   | 7   | 8   | 10  |
|---------------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|---------------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|
| $V_{z\acute{a}s}$ [Litry] | $V_n$ jmenovitý objem Refix [Litry] |     |     |     | $V_{z\acute{a}s}$ [Litry] | $V_n$ jmenovitý objem Refix [Litry] |     |     |     |
| 90                        | 8                                   | 8   | 8   | 8   | 90                        | 8                                   | 8   | 8   | 8   |
| 100                       | 8                                   | 8   | 8   | 8   | 100                       | 12                                  | 8   | 8   | 8   |
| 120                       | 8                                   | 8   | 8   | 8   | 120                       | 12                                  | 8   | 8   | 8   |
| 130                       | 8                                   | 8   | 8   | 8   | 130                       | 12                                  | 8   | 8   | 8   |
| 150                       | 8                                   | 8   | 8   | 8   | 150                       | 18                                  | 12  | 8   | 8   |
| 180                       | 12                                  | 8   | 8   | 8   | 180                       | 18                                  | 12  | 8   | 8   |
| 200                       | 12                                  | 12  | 8   | 8   | 200                       | 18                                  | 12  | 12  | 8   |
| 250                       | 12                                  | 12  | 12  | 8   | 250                       | 25                                  | 18  | 12  | 12  |
| 300                       | 18                                  | 18  | 12  | 12  | 300                       | 25                                  | 18  | 18  | 12  |
| 400                       | 25                                  | 18  | 18  | 18  | 400                       | 33                                  | 33  | 15  | 25  |
| 500                       | 25                                  | 25  | 18  | 18  | 500                       | 60                                  | 33  | 25  | 25  |
| 600                       | 33                                  | 25  | 25  | 18  | 600                       | 60                                  | 60  | 33  | 25  |
| 700                       | 33                                  | 33  | 25  | 25  | 700                       | 60                                  | 60  | 33  | 25  |
| 800                       | 60                                  | 33  | 33  | 25  | 800                       | 80                                  | 80  | 60  | 25  |
| 900                       | 60                                  | 60  | 33  | 25  | 900                       | 80                                  | 60  | 60  | 33  |
| 1.000                     | 60                                  | 60  | 33  | 33  | 1.000                     | 100                                 | 60  | 60  | 60  |
| 1.500                     | 80                                  | 80  | 60  | 60  | 1.500                     | 200                                 | 100 | 80  | 60  |
| 2.000                     | 100                                 | 100 | 80  | 80  | 2.000                     | 200                                 | 200 | 100 | 80  |
| 3.000                     | 100                                 | 100 | 100 | 100 | 3.000                     | 300                                 | 200 | 200 | 100 |



Objem zásobníku ( $V_{z\acute{a}s}$ )  
 Teplota horké vody ( $T_{ww}$ )  
 Nastavení redukčního ventilu tlaku ( $p_a$ )

**900 litrů** Pojistný ventil ( $p_{sv}$ )  
**60 °C** Roztažnost (60 °C/10 °C) ( $n$ )  
**4,2 bar** Předtlak ( $p_0$ )

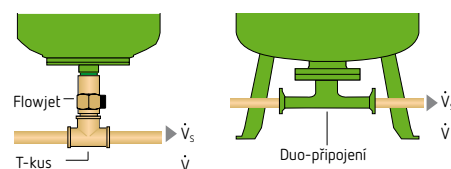
**10,0 bar** Objem nádoby ( $V_n$ )  
**1,7%**  
**4,0 bar**

**31,5 litrů**

### Výběr podle špičkového objemového průtoku $V_s$

U **průtočných** expanzních nádob na pitnou vodu nestačí pouze stanovení jmenovitého objemu  $V_n$ . Kromě toho je třeba zkontrolovat, zda max. doporučený špičkový objemový průtok  $V_s$  není překročen a jaká tlaková ztráta  $\Delta p$  vzniká.

Po výběru expanzní nádoby Refix určitého jmenovitého objemu se musí zkontrolovat, zda maximální průtok  $V_s$  vyplývající z výpočtu potrubní sítě podle DIN 1988 při instalované expanzní nádobě proteče. Je-li požadována větší jmenovitá dimenze připojení, může být Refix DD 8–33 litrů kvůli většímu průtoku nahrazen nádobou Refix DT 60 litrů.



10 °C Vstupní teplota studené vody

60 °C Teplota v zásobníku

| Dostupná připojení                                            | Doporučený max. špičkový objemový průtok $V_s^*$                    | Skutečná tlaková ztráta při objemovém průtoku $V$                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Refix DD</b><br>s nebo bez arm. Flowjet<br>T-kus v dimenzi | <b>8 – 33 litrů</b><br>Rp 3/4" = standard<br>Rp 1" (dodávka stavby) | $\Delta p = 0,03 \text{ bar} \cdot \left( \frac{V \text{ m}^3/\text{h}}{2,5 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$<br>zanedbatelná |
| <b>Refix DT</b><br>s Flowjet Rp 1 1/4"                        | <b>60 – 500 litrů</b>                                               | $\Delta p = 0,04 \text{ bar} \cdot \left( \frac{V \text{ m}^3/\text{h}}{7,2 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$                 |
| <b>Refix DT</b>                                               | <b>80 – 3.000 litrů</b>                                             |                                                                                                                              |
| Duo-připojení DN 50                                           | $\leq 15 \text{ m}^3/\text{h}$                                      | $\Delta p = 0,14 \text{ bar} \cdot \left( \frac{V \text{ m}^3/\text{h}}{15 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$                  |
| Duo-připojení DN 65                                           | $\leq 27 \text{ m}^3/\text{h}$                                      | $\Delta p = 0,11 \text{ bar} \cdot \left( \frac{V \text{ m}^3/\text{h}}{27 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$                  |
| Duo-připojení DN 80                                           | $\leq 36 \text{ m}^3/\text{h}$                                      | zanedbatelná                                                                                                                 |
| Duo-připojení DN 100                                          | $\leq 56 \text{ m}^3/\text{h}$                                      | zanedbatelná                                                                                                                 |
| <b>Refix DE, DC</b><br>(neprůtočné)                           | neomezený                                                           | $\Delta p = 0$                                                                                                               |

\* Stanoveno pro rychlost proudění 2 m/s.

## Podrobné informace o výpočtu a projektování

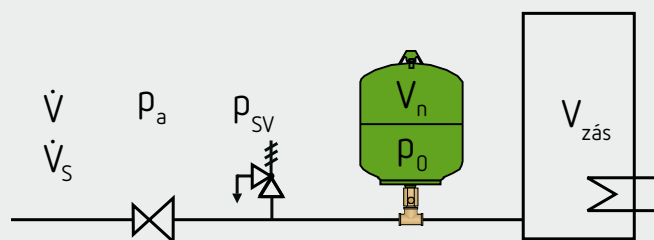
Pitná voda je potravinu. Expanzní nádoby v zařízeních na pitnou vodu proto musí splňovat zvláštní požadavky normy DIN 4807 T5. Povoleny jsou pouze expanzní nádoby, které jsou průtočné (část vody z hlavního proudu je veden přes nádobu).

### 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 ohřivače 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 ohřivač  
Rp 1" max. 1.000 l zásobníkový ohřivač

**Refix DT s průtokovou armaturou:** Rp 1 1/4" max. 5.000 l zásobníkový ohřivač

#### 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.

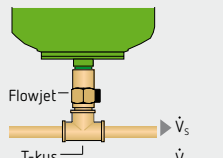
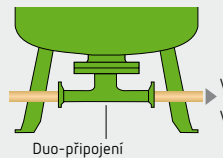


| Výstupní data        |                    | viz informace výrobce / pomocné proměnné hodnoty pro výpočet |                                            |
|----------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 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      | $\dot{V}_s$ [m³/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]   | $V_n = V_{sp} \times \frac{n \times (p_{sv} + 0,5) (p_a + 1,2)}{100 \times (p_0 + 1) (p_{sv} - p_0 - 0,7)}$                                                                      | $V_n = \dots \text{ litrů}$ |

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.

|                                                                                                                         | Doporučený max. špičkový objemový průtok $\dot{V}_s^*$             | Skutečná tlaková ztráta při objemovém průtoku $\dot{V}$                                                                                   |                                                                                      | $\Delta p = \dots \text{ bar}$<br>$G = \dots$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Reflex DD 8–33 litrů</b><br>s nebo bez arm. Flowjet<br>Průchod T-kus Rp 3/4" = standard<br>T-kus Rp 1" (dod. stavby) | $\leq 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$<br>$\leq 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$ | $\Delta p = 0,03 \text{ bar} \cdot \left( \frac{\dot{V}_{p_0} [\text{m}^3/\text{h}]}{2,5 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$<br>zanedbatelná |  |                                               |
| <b>Reflex DT 60–500 litrů</b><br>s Flowjet Rp 1 1/4"                                                                    | $\leq 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$                                    | $\Delta p = 0,04 \text{ bar} \cdot \left( \frac{\dot{V} [\text{m}^3/\text{h}]}{7,2 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$                       |  |                                               |
| <b>Reflex DT 80–3.000 litrů</b><br>Duo-připojení DN 50                                                                  | $\leq 15 \text{ m}^3/\text{h}$                                     | $\Delta p = 0,14 \text{ bar} \cdot \left( \frac{\dot{V} [\text{m}^3/\text{h}]}{15 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$                        |                                                                                      |                                               |
| Duo-připojení DN 65                                                                                                     | $\leq 27 \text{ m}^3/\text{h}$                                     | $\Delta p = 0,11 \text{ bar} \cdot \left( \frac{\dot{V} [\text{m}^3/\text{h}]}{27 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$                        |                                                                                      |                                               |
| Duo-připojení DN 80                                                                                                     | $\leq 36 \text{ m}^3/\text{h}$                                     | zanedbatelná                                                                                                                              |                                                                                      |                                               |
| Duo-připojení DN 100                                                                                                    | $\leq 56 \text{ m}^3/\text{h}$                                     |                                                                                                                                           |                                                                                      |                                               |
| <b>Reflex DE, DC</b><br>(nepřůtočné, bez uzavírání a vypouštění)                                                        | neomezený                                                          | $\Delta p = 0$                                                                                                                            |                                                                                      |                                               |

| Výsledek                                                   |                           |
|------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Reflex DT5 ..... l                                         | $V_n = \dots \text{ l}$   |
| Reflex DD ..... l<br>G = ..... (standard Rp 3/4" součástí) | $p_0 = \dots \text{ bar}$ |
| Reflex DT5 ..... l                                         |                           |

## Refix v systémech zvyšujících tlak

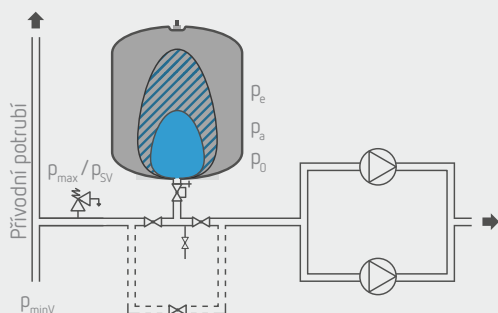
Pitná voda je potravinu. Expanzní nádoby v zařízeních na pitnou vodu proto musí splňovat zvláštní požadavky normy DIN 4807 T5. Povoleny jsou pouze expanzní nádoby, které jsou průtočné (část vody z hlavního proudu je veden přes nádobu).

### Výpočet

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

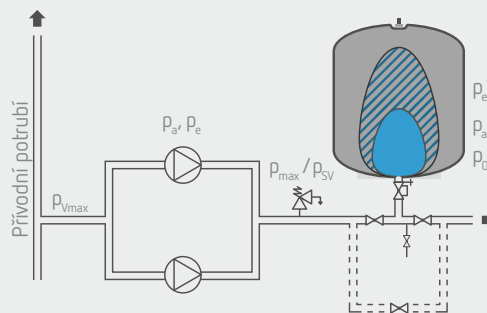
### Řazení

#### 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 $p_o$ , počáteční tlak $p_s$

Minimální provozní tlak resp. předtlak  $p_o$  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  $p_s$  minimálně 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 přípojovacím 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  $p_{minV}$  více než o 50 % a musí být minimálně 1 bar

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

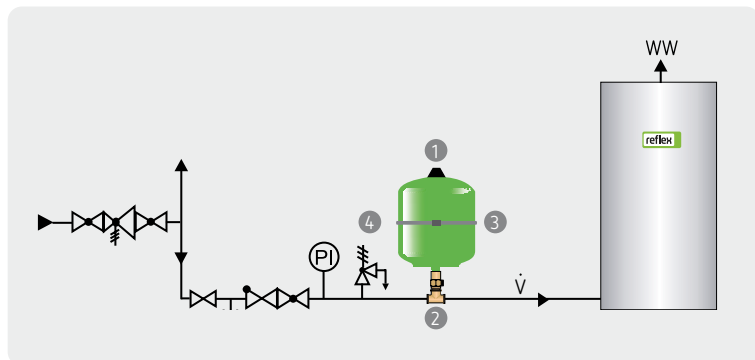
**Zařízení na výtlačné straně: Refix na udržování tlaku na straně výtlačku tlakové stanice**

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

# Příklady instalace

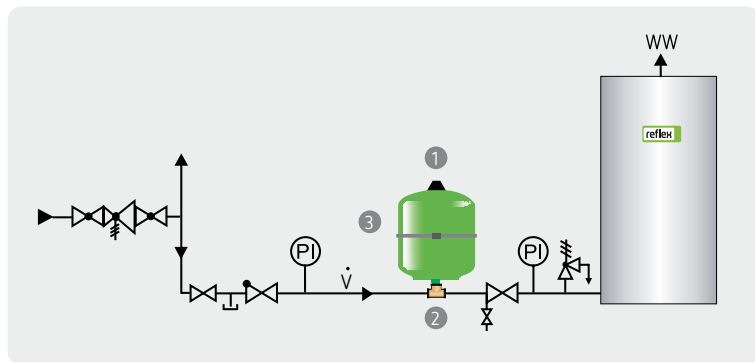
Refix v soustavách ohřevu vody – příklady instalace

## Refix DD, DT 60–500 s průtokovou armaturou Flowjet



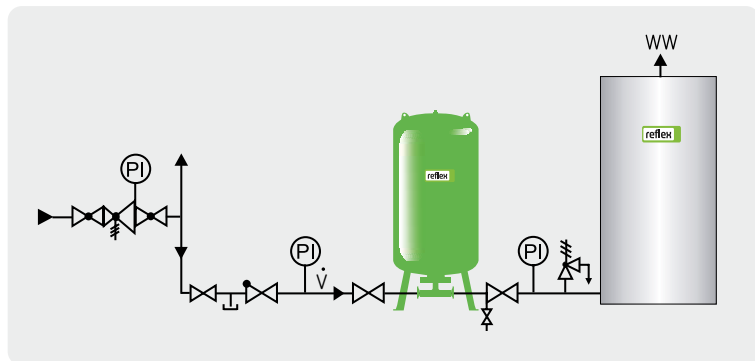
- **Kompletní řešení** s průtokovou armaturou Flowjet
- **Výhoda:** s Flowjetem můžete montovat snadno a v souladu s DIN, Refix lze uzavřít, vyprázdnit a je jím zaručen průtok.
  - ① Refix DD nebo Refix DT 60–500'
  - ② Průtoková armatura Flowjet u Refix DD volitelně jako příslušenství:
    - standard s T-kusem Rp 3/4",  $\dot{V} \leq 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
    - s T-kusem Rp 1"  $\dot{V} \leq 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$
 u Refix DT 60–500 s armaturou Flowjet:
    - standard s Rp 1 1/4"  $\dot{V} \leq 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$
  - 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 bez průtokové armatury Flowjet



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

## Refix DT s Duo-připojením



- 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.



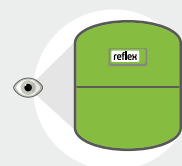
Akumulační nabíječní systémy mohou být vystaveny vyšším teplotám. Kontaktujte prosím svou kontaktní osobu ve firmě Reflex.

# Provoz & údržba

Podle vyhlášky o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (BetrSichV) 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. Vizuální kontrola

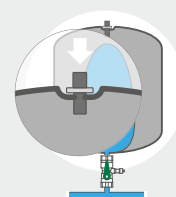
- Zkontrolujte nádobu z hlediska poškození, koroze atd. V případě poškození zajistěte opravu nebo výměnu a určete možnou příčinu.
- Zkontrolujte vhodnost použití nádoby v dané aplikaci.



## 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 Flowjet a vypusťte vodu z nádoby.

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

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

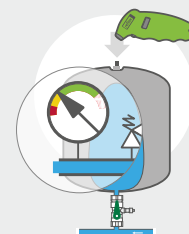
\* V případě větších vzdáleností (tlaková ztráta) od redukčního ventilu zvyšte rozdíl u pa až na 1 bar.

- Pokud je tlak příliš vysoký, je třeba přes plnicí 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.



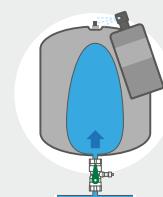
## 4. Test funkce v provozu

- Uzavřete vypouštění na uzavíracím ventilu se zajištěním (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

Odstaňte 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.



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 Ahleu 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

školicí know-how implementováno, školená a zkušena 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](http://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



### Naše výrobky přesvědčují svou kvalitou

Jsme přesvědčeni o kvalitě našich výrobků a od 1.1.2020 proto mají naši zákazníci automatickou pětiletou záruku na naše výměníky tepla, membránové tlakové expanzní nádoby, odlučovače a zásobníky teplé vody.

Výměníky tepla dostávají prodlouženou záruku na 5 let. Vyloučeny ze záruky jsou chyby v instalaci nebo provozování, které vedou k předčasnému opotřebením nebo omezené funkci, jako je např.:

- Usazeniny v přípojovacím potrubí a kanálkách mezi deskami
- Korozí způsobená bludným proudem (elektrický proud, který protéká cestou, která není určena k napájení elektřinou)
- Významné odchylky od požadavků na kvalitu vody uvedených v technické dokumentaci



Zákaznický servis Reflex

+420 601 507 793  
servis@reflexcz.cz



Technická horká linka

+420 606 600 218  
kotek@reflexcz.cz



Administrativa

+420 724 062 215  
kotkova@reflexcz.cz



## Zažijte Reflex s rozšířenou realitou



1 Naskenujte QR kód:  
[reflex.de/en/city](http://reflex.de/en/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.reflexcz.cz](http://www.reflexcz.cz), některé jsou k dispozici i v tištěné podobě.



Thinking solutions.