

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

Reflex City	str. 4
Udržování tlaku	
Úkoly systémů pro udržování tlaku	str. 6
Výběr a dimenzování	str. 8
Reflex	
Rozhodující výhody	str. 10
Produktová řada Reflex	str. 11
Výběr a výpočet	str. 19
Instalace a uvedení do provozu	str. 30
Refix	
Rozhodující výhody	str. 35
Produktová řada Refix	str. 36
Výběr a výpočet	str. 45
Instalace a uvedení do provozu	str. 52
Servis	str. 54

Nový návrhový program



Reflex Solutions Pro
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.

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.

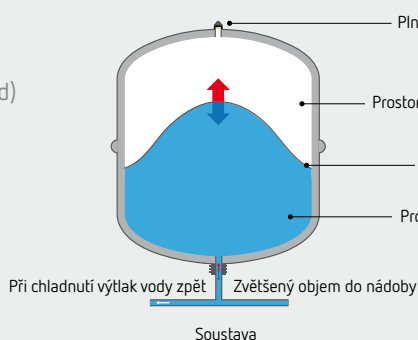
Reflex pro uzavřené topné, solární a chladicí vodní soustavy



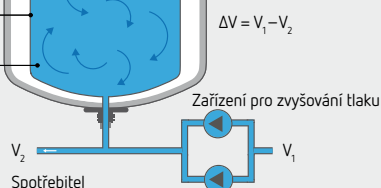
Reflex pro rozvody pitné a užitkové vody a speciální aplikace.

Konstrukce a princip funkce

Reflex v topné soustavě (příklad)



Reflex v systému zvyšování tlaku (příklad)

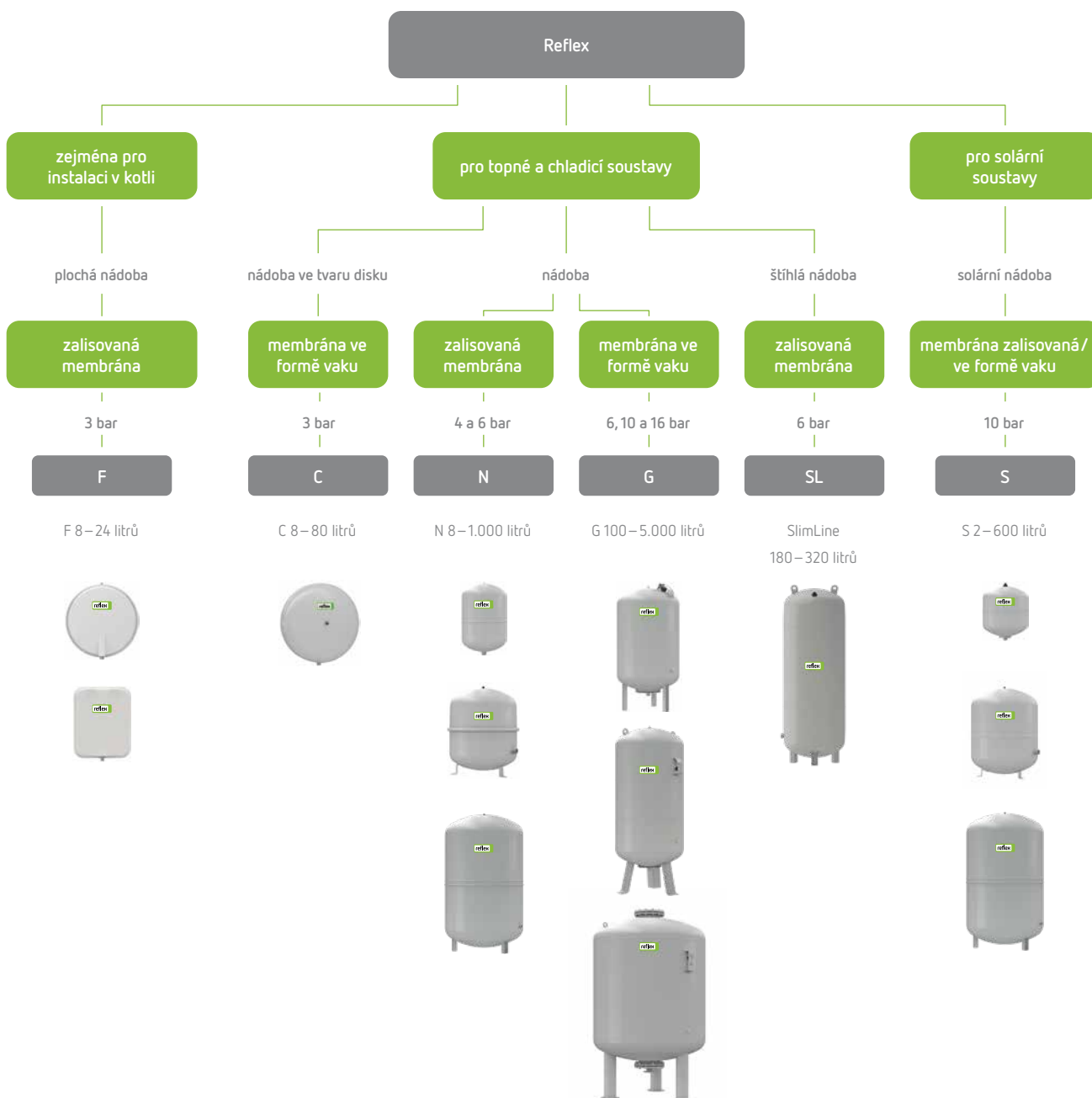


Tlakový polštář drží vodní sloupec soustavy a je odpovídajícím způsobem upraven před napuštěním vodní rezervy do nádoby. Při zahřívání soustavy se současně zvětšuje objem a tím se zvyšuje tlak, důsledkem toho proudí zvětšený objem (expanzní voda) ze soustavy do vodního prostoru. Plynový polštář se stlačuje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

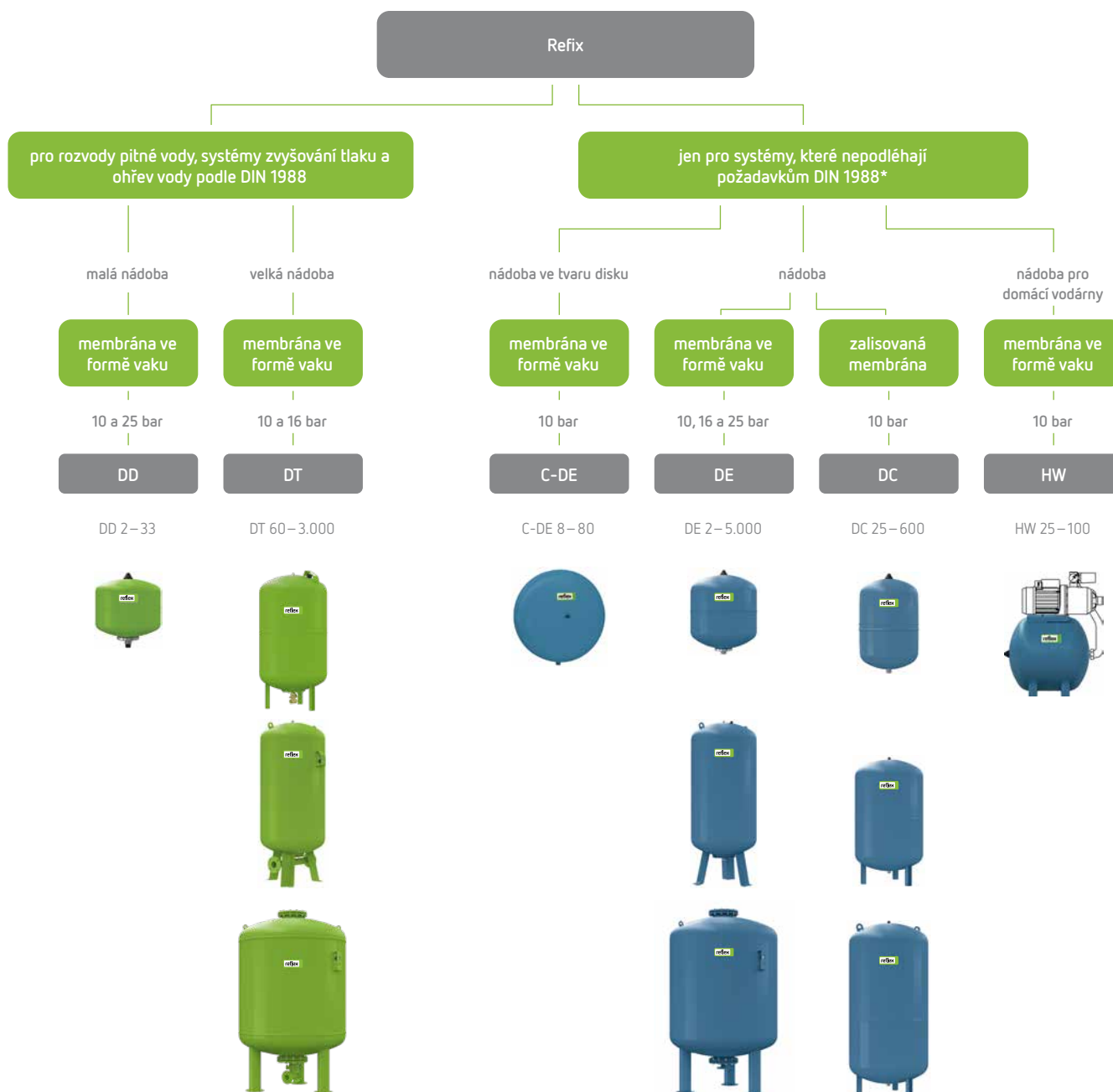


Oddělovací nádoby V

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

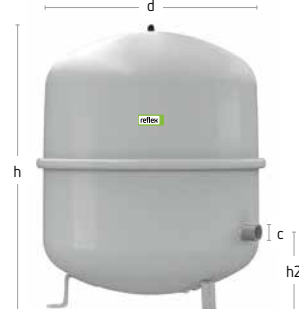


Produktová řada Reflex

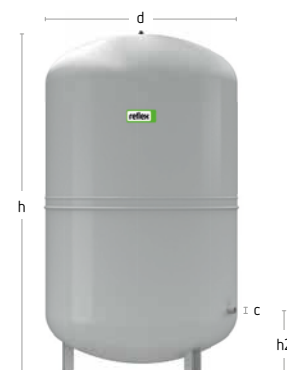
Reflex N



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



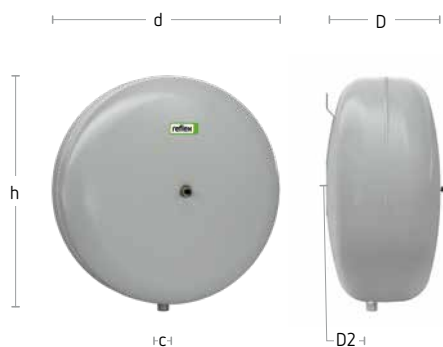
Nová generace:
z Reflex NG se stává Reflex N!

	Typ	Obj. číslo		Počet na paletě [ks]	Předtlak [bar]	Připojení c	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Výška h2 [mm]	Hmotnost [kg]
		šedá	bílá							
4 bar 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 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	

NOVÉ!

4 bar
70 °C6 bar
70 °C

Reflex C



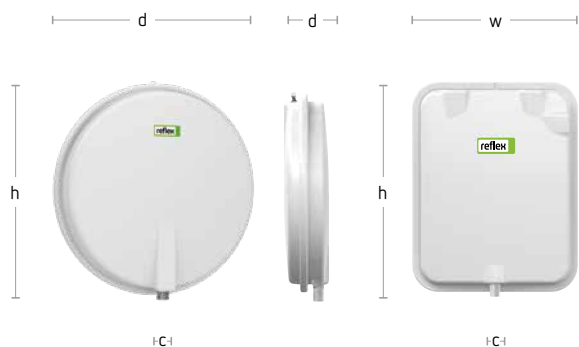
C 8 – 80l

Technické charakteristiky

- pro uzavřené soustavy vytápění a chlazení
- se závitovým připojením
- vč. upevňovacích úchyťů 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 šedá	Počet na paletě [ks]	Předtlak [bar]	Připojení c	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Hloubka D [mm]	Hloubka D2 [mm]	Hmotnost [kg]
3 bar 70 °C	C 8	8280000	96	1	G ½"	280	296	176	52	2,71
	C 12	8280100	60	1	G ½"	354	370	182	64	3,60
	C 18	8280200	42	1	G ¾"	356	370	236	76	4,10
	C 25	8280300	42	1	G ¾"	409	427	253	93	5,10
	C 35	8280400	24	1	G ¾"	480	465	256	97	6,55
	C 50	8280500	20	1,5	G ¾"	480	465	332	125	8,00
	C 80	8280600	8	1,5	G ¾"	634	621	338	135	15,70

Reflex F



F 8 l

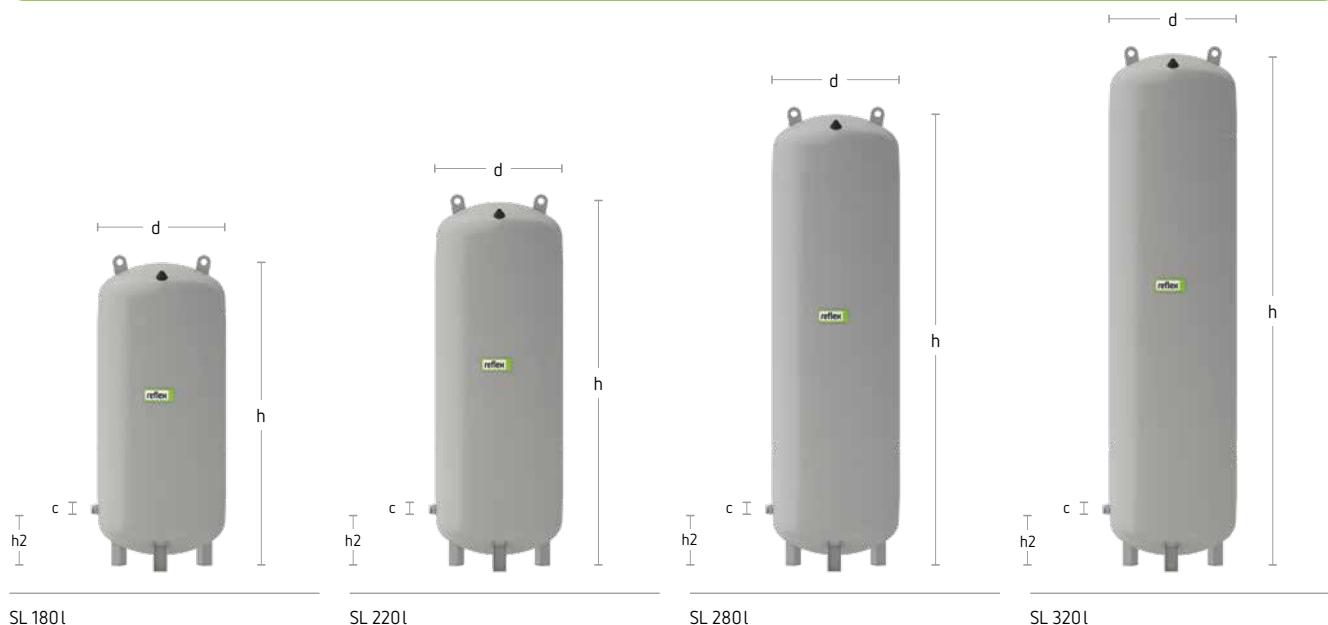
F 12 – 24 l

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 bílá	Počet na paletě [ks]	Předtlak [bar]	Připojení c	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Šířka w [mm]	Hloubka D [mm]	Hloubka D2 [mm]	Hmotnost [kg]
3 bar 70 °C	F 8	2407000	54	0,75	G ¾"	389	389	–	88	72	4,15
	F 12	2211900	36	1	G ½"	–	444	350	108	81	6,60
	F 15	2215500	36	1	G ¾"	–	444	350	134	97	7,12
	F 18	2218300	28	1	G ¾"	–	444	350	158	109	7,70
	F 24	2219000	25	1	G ¾"	–	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	Počet na paletě	Předtlak	Připojení	Ø d	Výška h	Výška h2	Hmotnost
		šedá	[ks]	[bar]	c	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
6 bar 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

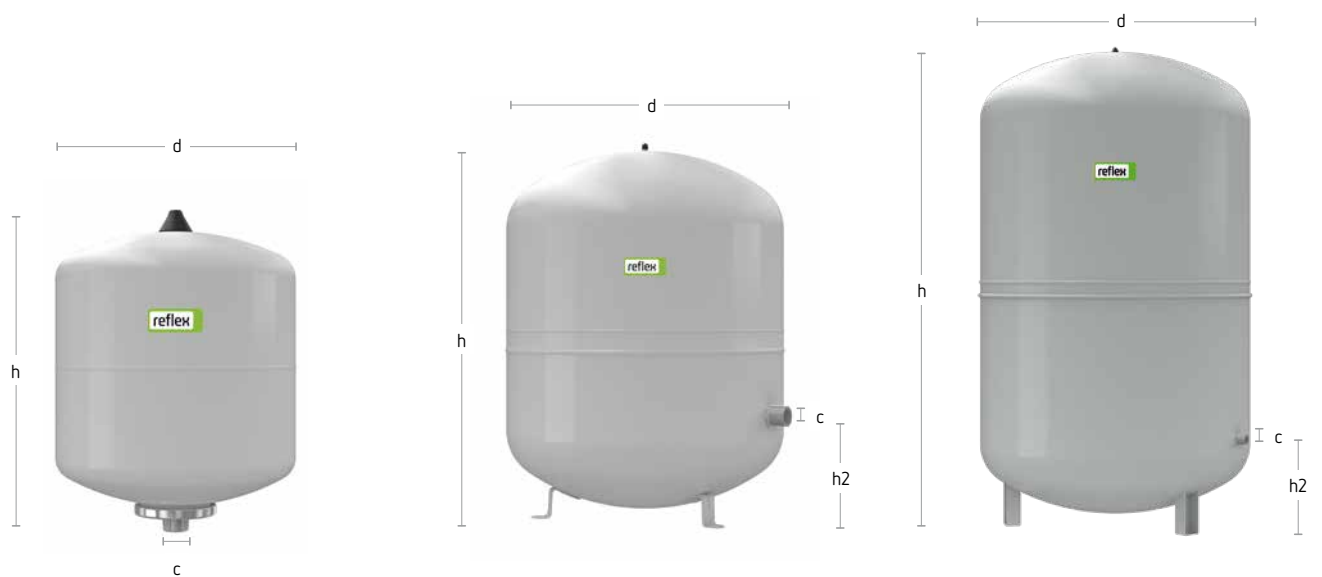
G 1.000–5.000 l

Technické charakteristiky

- pro uzavřené soustavy vytápění a chlazení
- stojaaté provedení
- připojení:
 - do 1.000 litrů / \varnothing 740 mm se závitovým připojením
 - od 1.000 litrů / \varnothing 1.000 mm s přířubovým 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 šedá	Počet na paletě [ks]	Předtlak [bar]	Připojení c	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Výška h2 [mm]	Hmotnost [kg]
6 bar 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 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 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

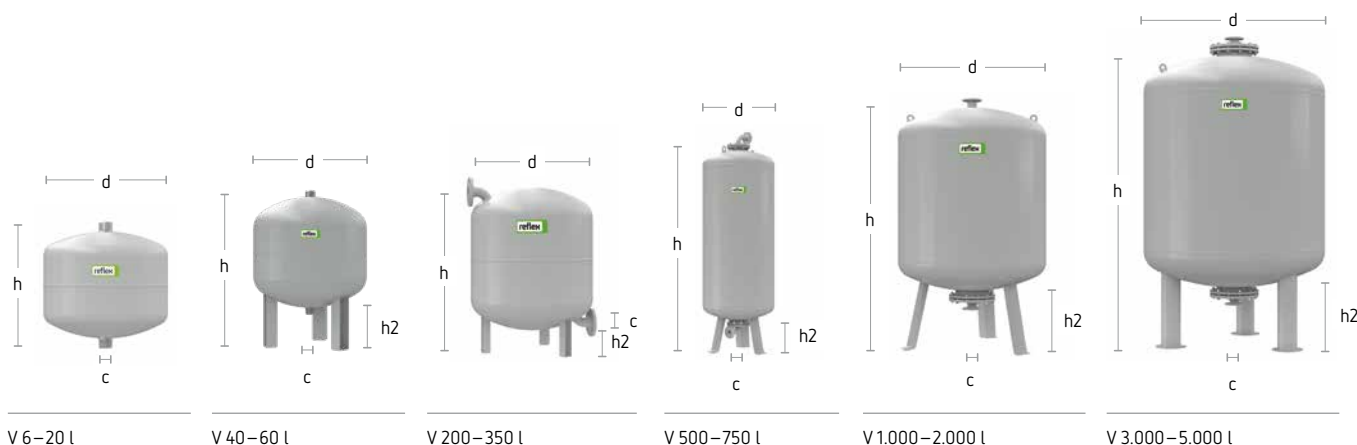
S 300–600 l

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 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 akumulaciční 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	Počet na paletě	Připojení c	Ø d	Výška h	Výška h2	Hmotnost
		šedá	[ks]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
6 bar 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 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 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)

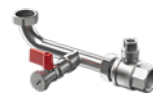
Reflex ventil se zajištěním

- 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

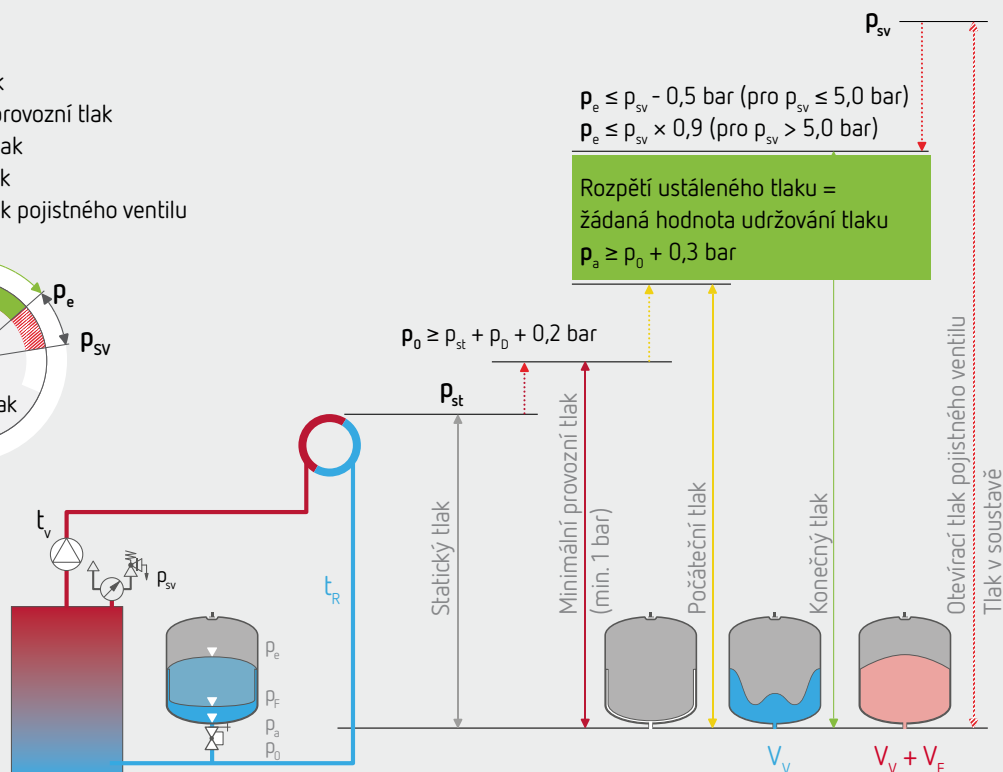
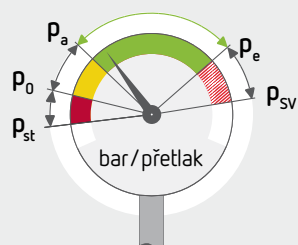
Výběr a výpočet

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 p _{sv}	bar	2,5			V _n	3,0				V _n	4,0				V _n
Předtlak p ₀	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 _A	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

Příklad výběru

Objem vody (přibližný)

Radiátory:
V_A = Q [kW] x 13,5 l/kW

Deskový radiátor:
V_A = Q [kW] x 8,5 l/kW

Příklad výběru

p_{sv} = 3 bar
H = 13 m
Q = 40 kW (desky 90/70°C)
V_{PH} = 1.000 l (obj. akumul. zás.)

vypočítat:
→ V_A = 40 kW x 8,5 l/kW + 1.000 = 1.340 l

p₀ ≥ (13/10 + 0,2 bar) = 1,5 bar

Tabulka výsledků

p_{sv} = 3 bar
p₀ = 1,5 bar
V_A = 1.411 l
V_n = 200 l
(pro V_A 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 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 1"	DN 32 1¼"	DN 40 1½"	DN 50 2"	DN 65	DN 80	DN 100
\dot{Q}/kW Délka ≤ 10 m	2.100	3.600	4.800	7.500	14.000	19.000	29.000
\dot{Q}/kW 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

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 ²	
Plochý kolektor	2,0	$V_k = v_k \cdot A_G$
Přímo vakuová trubice	1,0	
Vakuová trubice heat-pipe	3,0	

Přibližné stanovení objemu vody v topných tělesech a rozvodech

Objem vody V_A se stanoví ze specifického objemu vody v_A a instalovaného výkonu spotřebičů tepla $\dot{Q}_{\text{celk.}}$.
Obsahuje objem vody v topných tělesech, rozvodech a potrubích v kotelně. Dálkové vedení mezi teplárnou a topnou soustavou je nutno zohlednit samostatně.

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

Objem vakuových nastřikovacích trubek V_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 nemrzoucích 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 ... Tepelný výkon ... Objem vody	\dot{Q}_W [kW] V_W [l]	Součet všech zdrojů tepla	$\dot{Q}_{celk.} = \dots k_W$
Návrhová ... výstupní teplota ... zpáteční teplota Objem vody	t_V [°C] t_R [°C] V_A [l]	Při $t_R > 70$ °C předřadit oddělovací nádobu!	$V_A = \dots$ litrů
Nejvyšší nastavení požadované hodnoty Regulátor teploty Nemrzoucí přísada	t_{TR} [°C] [%]	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
Výpočet tlaku			
Předtlak	p_0 [bar]	$p_0 = p_{st} + p_D + 0,2$ bar (bezpečnostní přídavek) Doporučení Reflex: $p_0 \geq 1,0$ bar 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]	Doporučení Reflex: pro $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_{SV} \geq p_0 + 1,5$ bar 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 pro $p_{SV} \leq 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,5$ bar pro $p_{SV} > 5$ bar: $p_e \leq p_{SV} - 0,1 \times p_{SV}$	$p_e = \dots$ bar
Expanzní nádoba			
Expanzní objem	V_e [l]	$V_e = \frac{n}{100} \times V_A$	$V_e = \dots$ litrů
Vodní rezerva	V_V [l]	$V_V = 0,005 \times V_A$ minimálně 3 l pro $V_n > 15$ l minimální objem rezervy podle normy	$V_V = \dots$ litrů
Jmenovitý objem	V_n [l]	pro $V_n > 15$ l: $V_n = (V_e + V_V + V_D^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$ pro $V_n \leq 15$ l: vodní rezerva $V_V \geq 0,2 \times V_n$ $V_n = (V_e + V_V + V_D^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$ 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 Podmínka: $p_a \geq p_0 + 0,25 \dots 0,3$ bar, jinak výpočet pro velké jmenovité objemy	$p_a = \dots$ bar
Výsledek			
Reflex ... / ... bar ...litrů		$p_0 = \dots$ bar Před uvedením do provozu zkontrolujte!	
		$p_a = \dots$ bar Zkontrolujte nastavení doplňování!	
		$p_e = \dots$ bar	

* Platí pouze při použití Reflex Servitec podle tabulky „Odplyňování“  na straně 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	
Nemrzoucí přísada	[%]	procentní roztažnost při nemrzoucí přísadě n^*	$n^* = \dots \%$
Procentní roztažnost	[%]	mezi nejnižší teplotou (-20 °C) a teplotou plnicí (většinou 10 °C)	$n^*F = \dots \%$
Statický tlak	p_{st} [bar]		$p_{st} = \dots \text{ bar}$
Výpočet tlaku			
Předtlak	p_0 [bar]	$p_0 = p_{st} + 0,2$ bar (bezpečnostní přírůstek) Doporučení Reflex: $p_0 \geq 1,0$ bar Překontrolujte dodržení max. dovoleného provozního tlaku!	$p_0 = \dots \text{ bar}$
Otevírací tlak pojistného ventilu	p_{sv} [bar]	Doporučení Reflex: pro $p_{sv} \leq 5$ bar: $p_{sv} \geq p_0 + 1,5$ bar 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 pro $p_{sv} \leq 5$ bar: $p_e \leq p_{sv} - 0,5$ bar 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]	$V_v = 0,005 \times V_A$ minimálně 3 l pro $V_n > 15$ l minimální objem rezervy podle normy	$V_v = \dots \text{ litrů}$
Jmenovitý objem	V_n [l]	pro $V_n > 15$ l: $V_n = (V_e + V_v + V_0) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$ pro $V_n \leq 15$ l: vodní rezerva $V_v \geq 0,2 \times V_n$ $V_n = (V_e + V_v + V_0) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$	$V_n = \dots \text{ litrů}$
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 Podmínka: $p_a \geq p_0 + 0,25 \dots 0,3$ bar, jinak výpočet pro velké jmenovité objemy	$p_a = \dots \text{ bar}$
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 nepřímě 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 medium 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

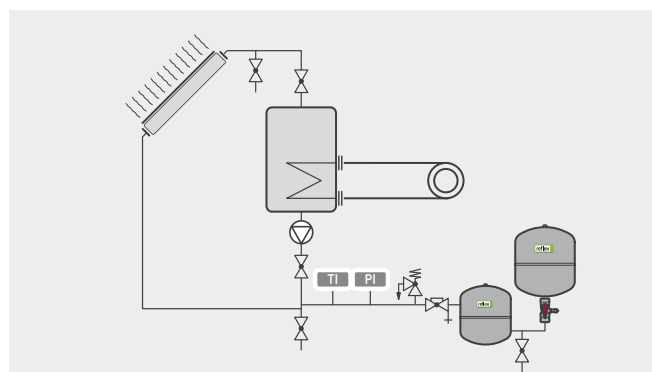
Podle použitého postupu výpočtu je minimální provozní tlak (= předtlak) závislý buď na teplotě stagnace v kolektorech (= bez odpařování), nebo na teplotě varu (= s odpařováním). V obou případech je u výše popsaného obvyklého řazení potřeba zohlednit tlak oběhového čerpadla Δp_p , protože expanzní nádoba 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 ≤ 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	$V_{Kcelek} = \dots$ 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	
Nemrzoucí přísada	[%]	procentní roztažnost při nemrzoucí přísadě n^* a odpařovací tlak při nemrzoucí přísadě p_D^*	$n^* = \dots$ % $p_D^* = \dots$ 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	Δp_p [bar]	odpařovací tlak p_D při > 100°C (s nemrzoucí přísadou p_D^*). Zkontrolujte vstupní tlak oběhových čerpadel podle pokynů výrobce!	$\Delta p_p = \dots$ bar
Výpočet tlaku			
Předtlak	p_0 [bar]	$p_0 = p_{st} + \Delta p_p + p_D^*$ Překontrolujte dodržení max. dovoleného provozního tlaku	$p_0 = \dots$ bar
Otevírací tlak pojistného ventilu	p_{sv} [bar]	Doporučení Reflex: pro $p_{sv} \leq 5$ bar: $p_{sv} \geq p_0 + 1,5$ bar 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 pro $p_{sv} \leq 5$ bar: $p_e \leq p_{sv} - 0,5$ bar 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]	$V_A = V_{Kcelek} + \text{potrubí} + \text{akumulační zásobník} + \text{ostatní}$	$V_A = \dots$ litrů
Expanzní objem	V_e [l]	$V_e = \frac{n^*}{100} \times V_A$	$V_e = \dots$ litrů
Vodní rezerva	V_v [l]	$V_v = 0,005 \times V_A$ minimálně 3 l pro $V_n > 15$ l minimální objem rezervy podle normy	$V_v = \dots$ litrů
Jmenovitý objem	V_n [l]	pro $V_n > 15$ l: $V_n = (V_e + V_v + V_{Kcelek}^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$ pro $V_n \leq 15$ l: vodní rezerva $V_v \geq 0,2 \times V_n$ $V_n = (V_e + V_v + V_{Kcelek}^*) \times \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$	$V_n = \dots$ litrů
Kontrola počátečního tlaku	p_a [bar]	$p_a = \frac{p_e + 1}{1 + \frac{(V_e + V_{Kcelek}^*)(p_e + 1)}{V_n(p_0 + 1)2n}} - 1$ bar Podmínka: $p_a \geq p_0 + 0,25 \dots 0,3$ bar, jinak výpočet pro velké jmenovité objemy	$p_a = \dots$ bar
Plnicí tlak	p_f [bar]	$p_f = V_n \times \frac{p_0 + 1}{V_n - V_A \times n_f^* - V_v} - 1$ 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

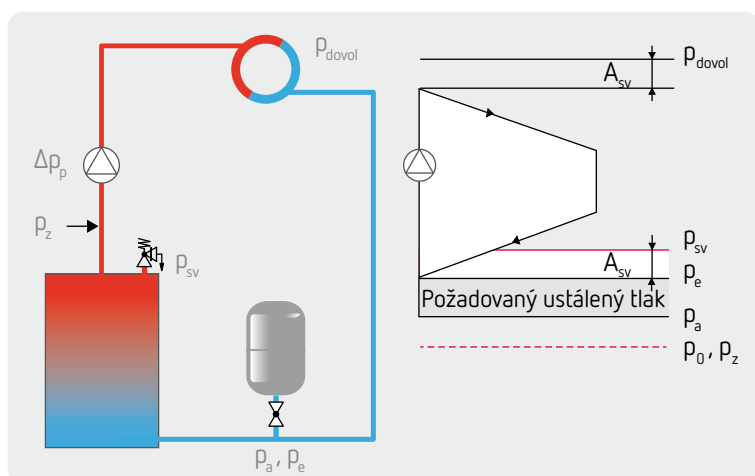
Hydraulické zapojení

- 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!

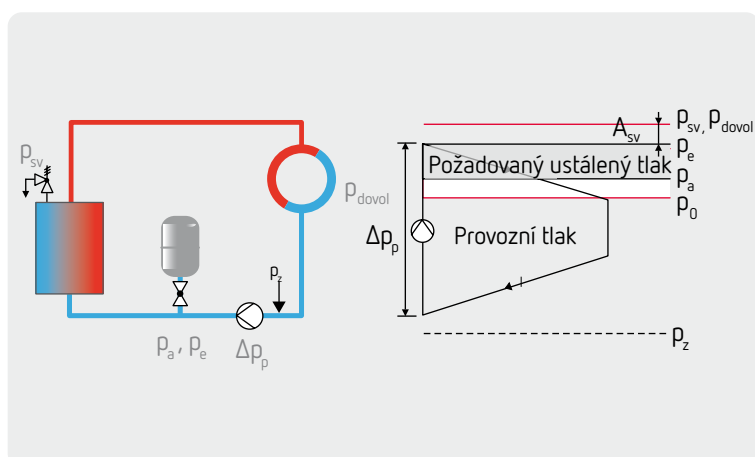
Udržování vstupního tlaku (udržování sacího tlaku)



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



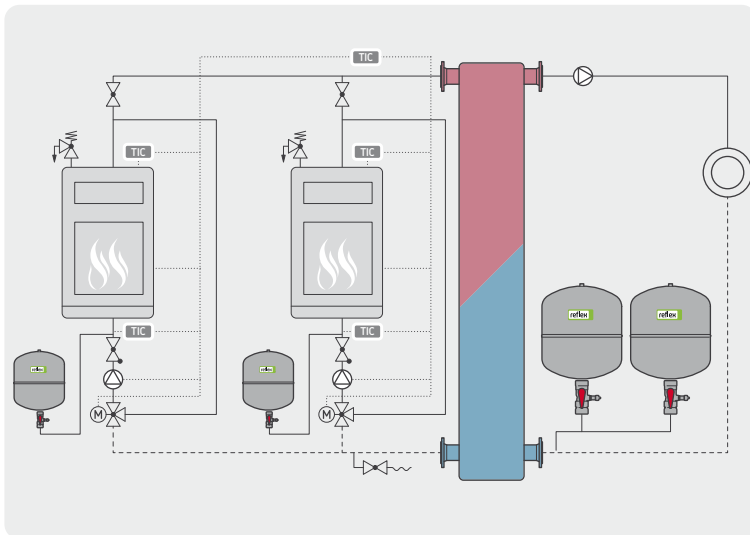
Expanzní zařízení (udržování tlaku) je integrováno **za** oběhovým čerpadlem, tj. na výtlačné straně. Při stanovení ustáleného tlaku musí být zahrnuta složka diferenčního tlaku cirkulačního čerpadla (50 ... 100 %). Použití se omezuje na několik aplikací v solárních soustavách.

- 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.

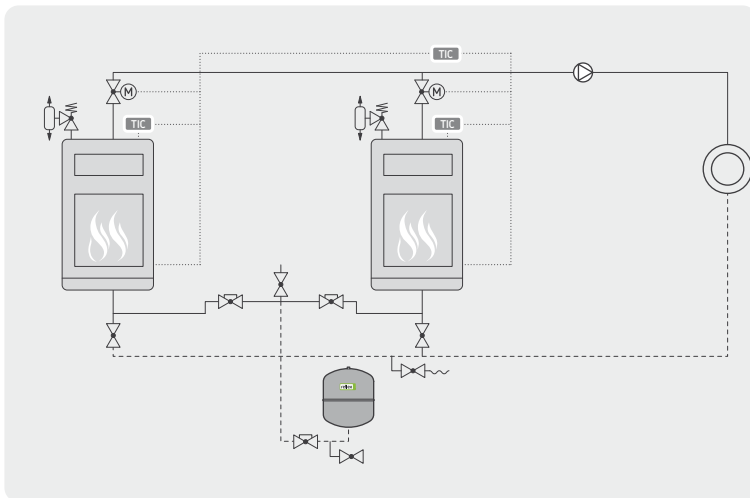
Reflex N v zapojení do baterie v soustavě s více kotli se samostatným zajištěním



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.

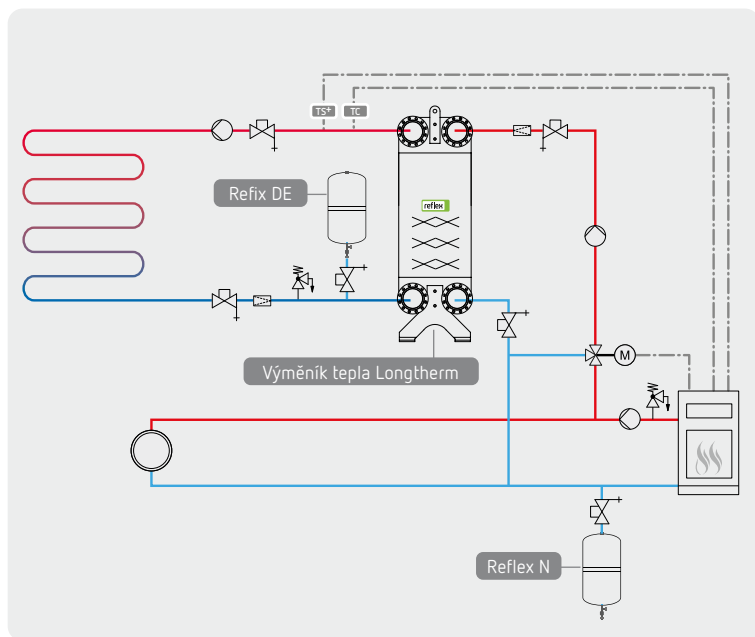
Reflex v soustavě s více kotli se společným zajištěním kotle a soustavy



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).

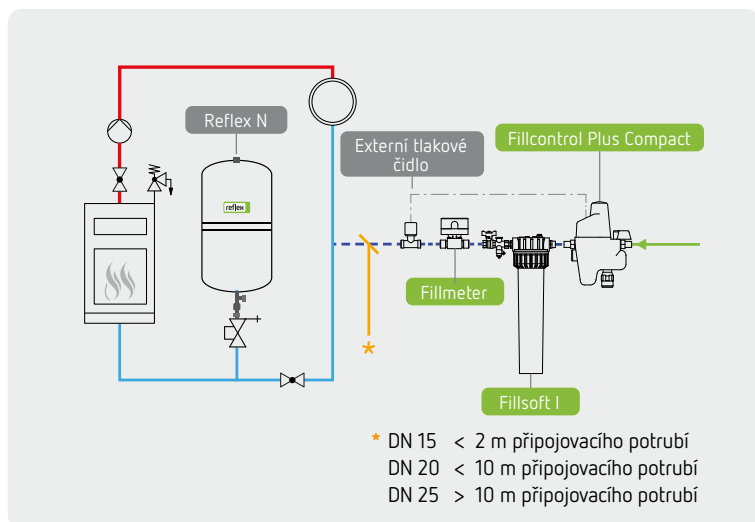
Soustavy ohrožené korozí kvůli difuzi trubkami

Podlahové topení z trubek bez kyslíkové bariéry



- U soustav s vodou bohatou na kyslík, jako je podlahové vytápění s difuzně 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.

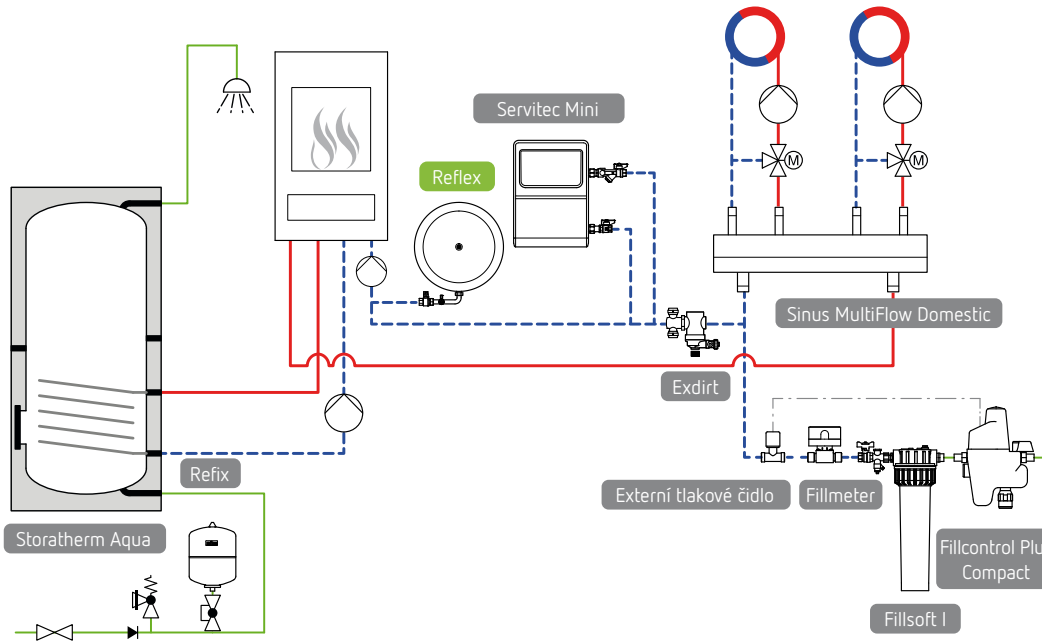


Řada pokynů VDI 2035 popisuje nejnovější stav techniky pro kvalitu vody v teplovodních topných soustavách, pro prevenci a minimalizaci škod působených korozí a tvorbou úsad. Výrobky společnosti Reflex řady Fillsoft těmto pokynům odpovídají. Více informací v naší brožuře Doplnování a úprava vody.

Příklady instalace

Expanzní nádoba Reflex s automatickým doplňováním

Solution № 01

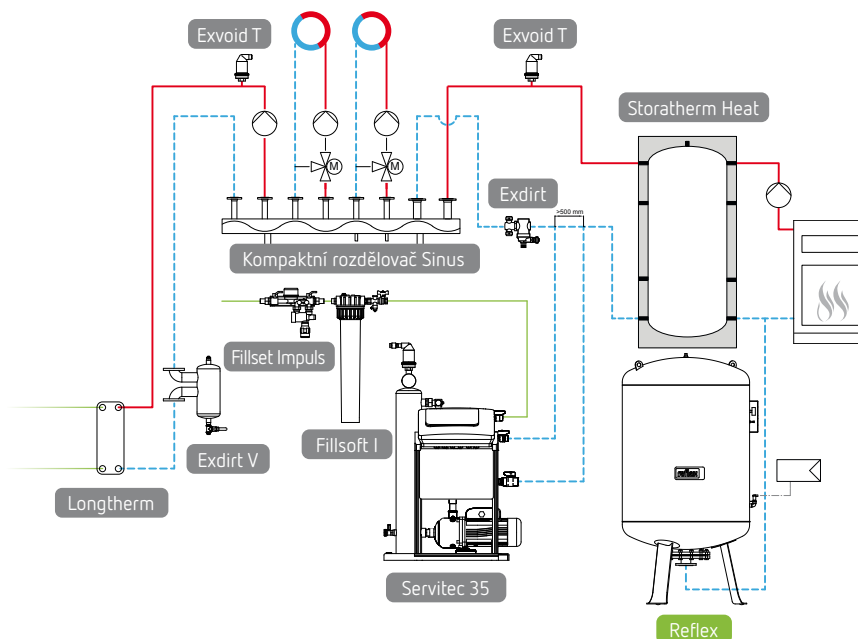


V kombinaci se statickým udržováním tlaku se pro zajištění dostatečné rezervy vody doporučuje použít automatický systém doplňování vody, jako je Reflex Fillcontrol Plus Compact.

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.

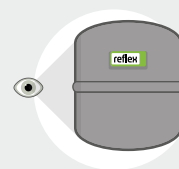
Fillset Impuls slouží jako bezpečnostní oddělovač pro rozvod pitné vody. Kontaktní vodoměr pro určení množství plnicí a doplňovací vody je propojen s řídicím systémem Servitec a předané údaje jsou vyhodnocovány.

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

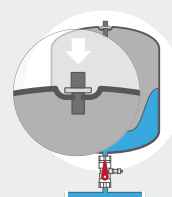
- Zkontrolujte nádobu z hlediska poškození, koroze atd. V případě poškození zajistěte opravu nebo výměnu a určete možnou příčinu.
- Zkontrolujte vhodnost použití nádoby v dané aplikaci.



2. Zkouška membrány

Krátce stiskněte plnicí ventil plyn. Pokud by vytékala voda:

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



3. Nastavení předtlaku na straně plynu

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

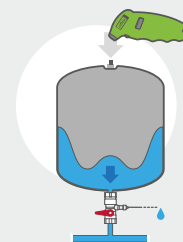
Změřte předtlak p_0 na plnicím ventilku plynu a v případě potřeby jej upravte na požadovaný minimální provozní tlak soustavy.

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

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

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

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

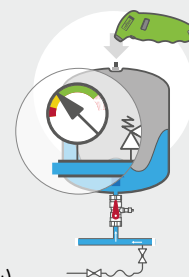


4. Test funkce v provozu

- Uzavřete vypouštění na uzavíracím ventilu se zajištěním, 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.

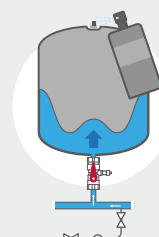
$$p_f [\text{bar}] \geq p_0 + 0,3 \text{ bar} \quad (\text{při plnicí teplotě } 10 \text{ °C})^*$$

- 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 ventil plyn.



Rozhodující výhody

Vysoce kvalitní tlakové expanzní nádoby s membránou

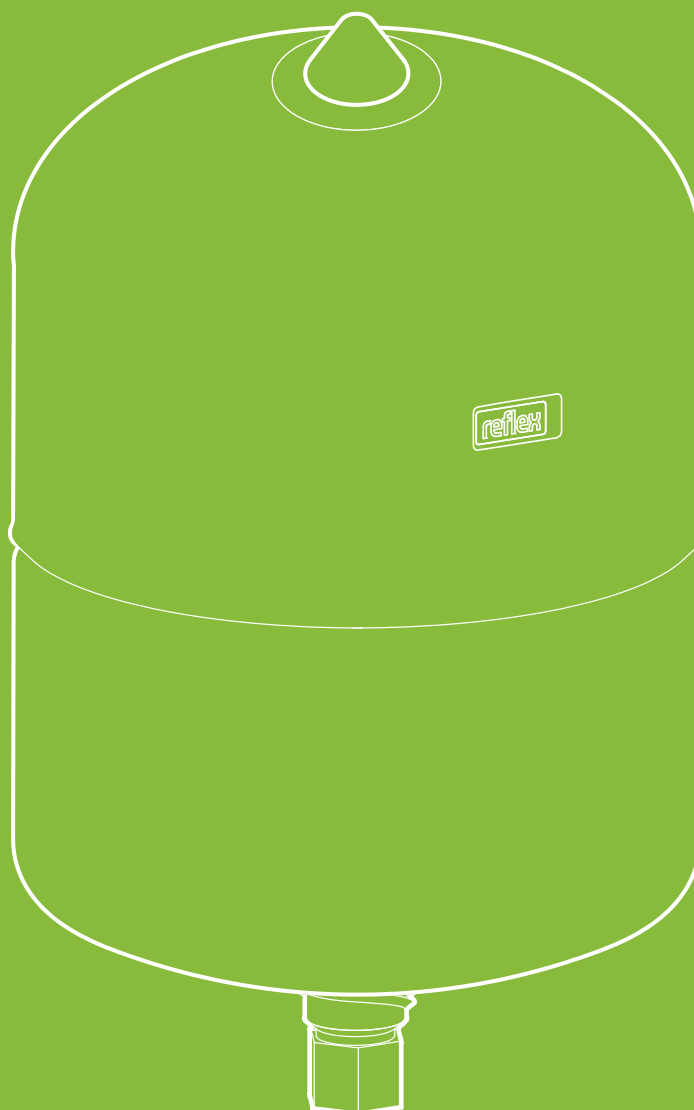
- Dlouhá životnost díky kvalitním membránám a stabilním nádobám
- Díky použití membrány ve formě vaku ve všech nádobách DD, DT, C-DE, DE a HW není nádoba v kontaktu s médiem, a proto je odolnější vůči korozi
- Schválení podle Směrnice o tlakových zařízeních 2014/68/EU
- Refix DD a DT splňují všechny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

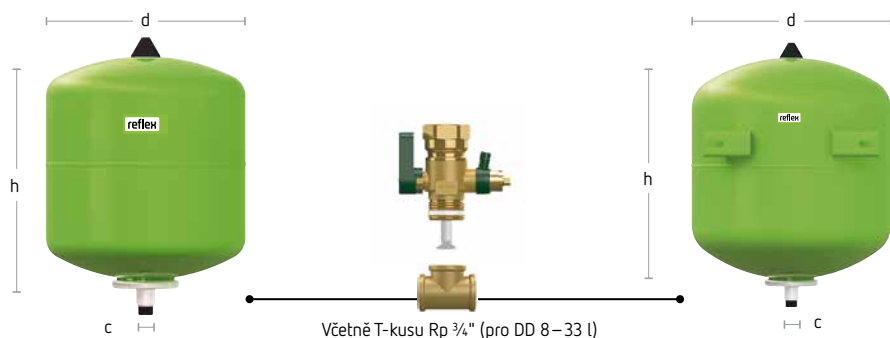
Rychlý návrh a instalace

- 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)

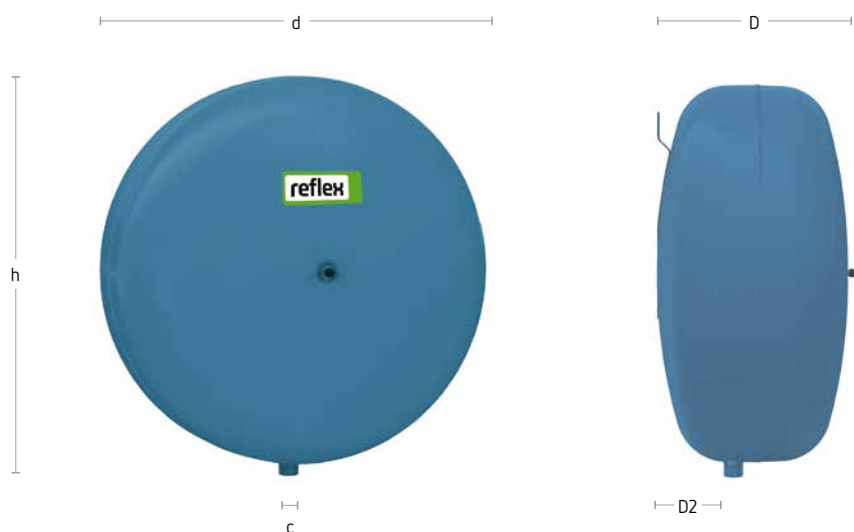
DD 33 l s upevňovacími úchyty (pohled zezadu)

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 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 70 °C	DD 8	7290200	7290300	60	4	G 3/4"	206	344	3,45

Reflex C-DE



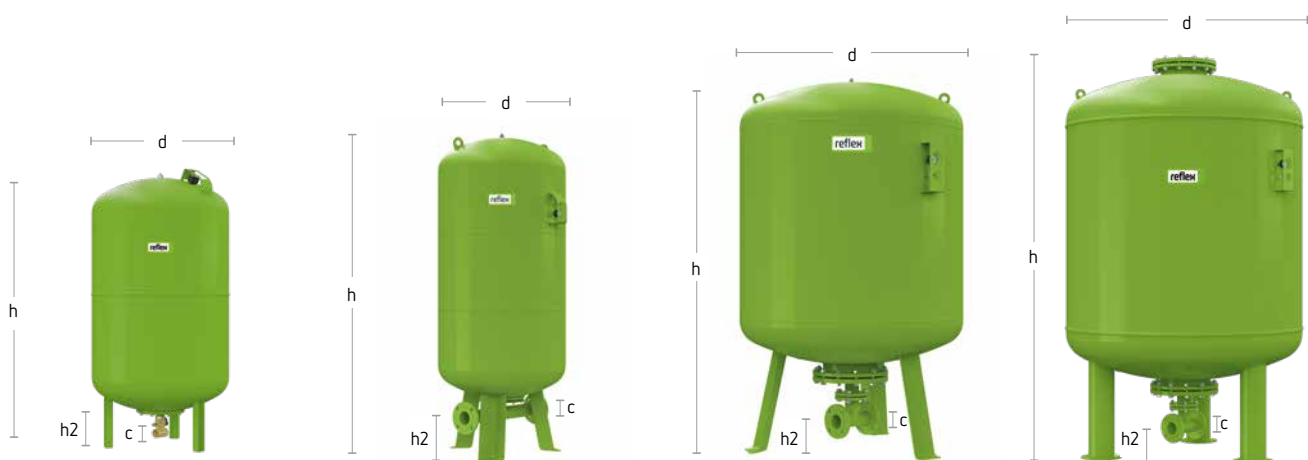
C-DE 8 – 80 l

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 modrá	Počet na paletě [ks]	Předtlak [bar]	Připojení c	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Hloubka D [mm]	Hloubka D2 [mm]	Hmotnost [kg]
10bar 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

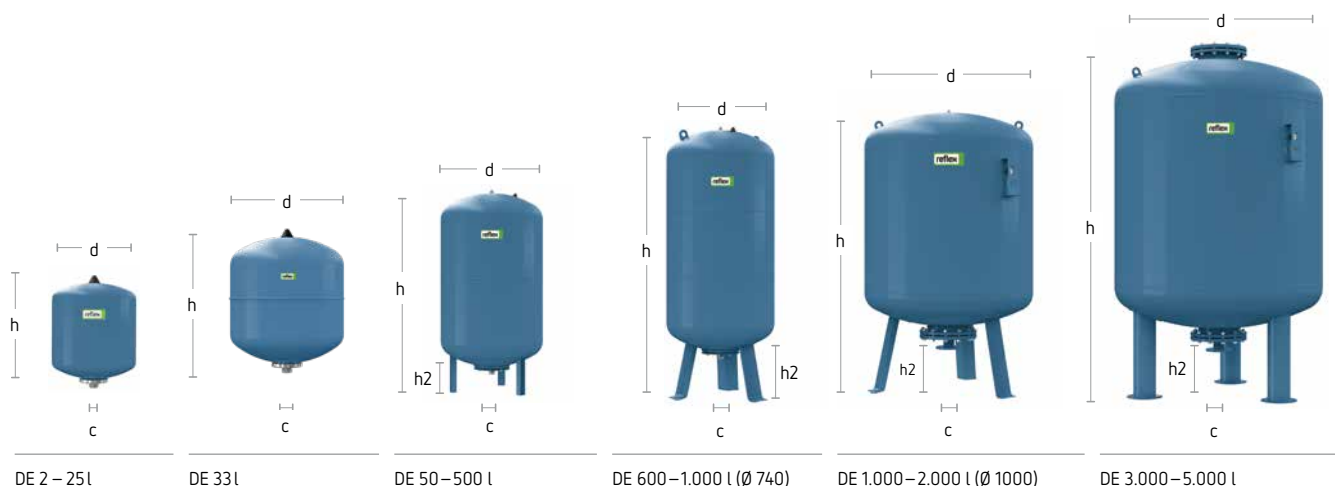
Technické
charakteristiky

- 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 chráněným kovovým krytem
- 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 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 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 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



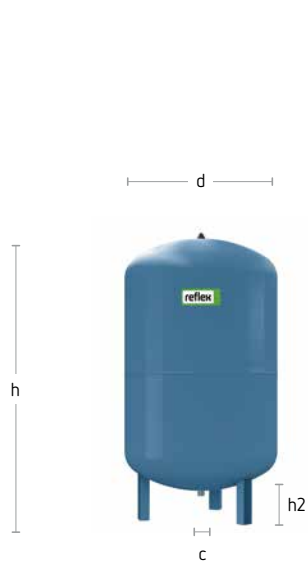
Technické
charakteristiky

- 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

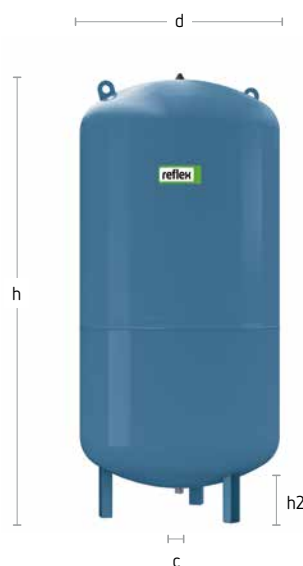
Typ	Obj. číslo modrá	Počet na paletě [ks]	Předtlak [bar]	Připojení c	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Výška h2 [mm]	Hmotnost [kg]
DE 2	7200300	288	4	G ¾"	132	260	–	0,98
DE 8	7301000	96	4	G ¾"	206	332	–	1,80
DE 12	7302000	60	4	G ¾"	280	310	–	2,16
DE 18	7303000	56	4	G ¾"	280	407	–	3,27
DE 25	7304000	42	4	G ¾"	280	518	–	3,75
DE 33	7303900	24	4	G ¾"	354	457	–	4,95
DE 33 st 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 modrá	Počet na paletě [ks]	Předtlak [bar]	Připojení c	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Výška h2 [mm]	Hmotnost [kg]
16 bar 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 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



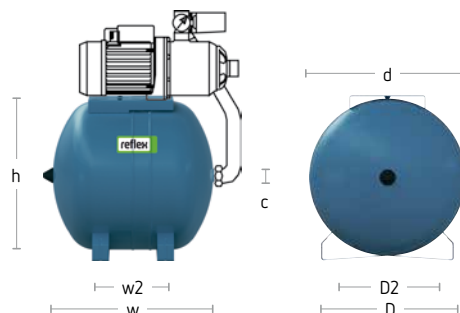
DC 500–600 l

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 modrá	Počet na paletě [ks]	Předtlak [bar]	Připojení c	Ø d [mm]	Výška h [mm]	Výška h2 [mm]	Hmotnost [kg]
10 bar 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



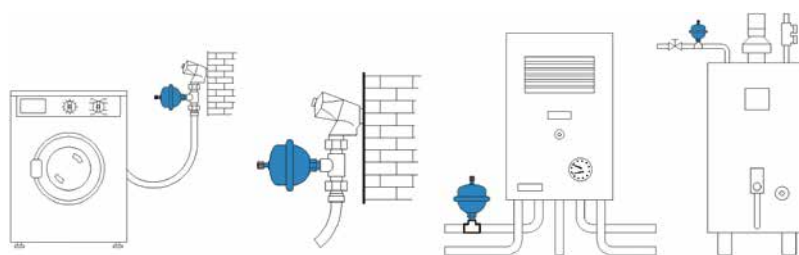
HW 25–100 l

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 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 cm³
- 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 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

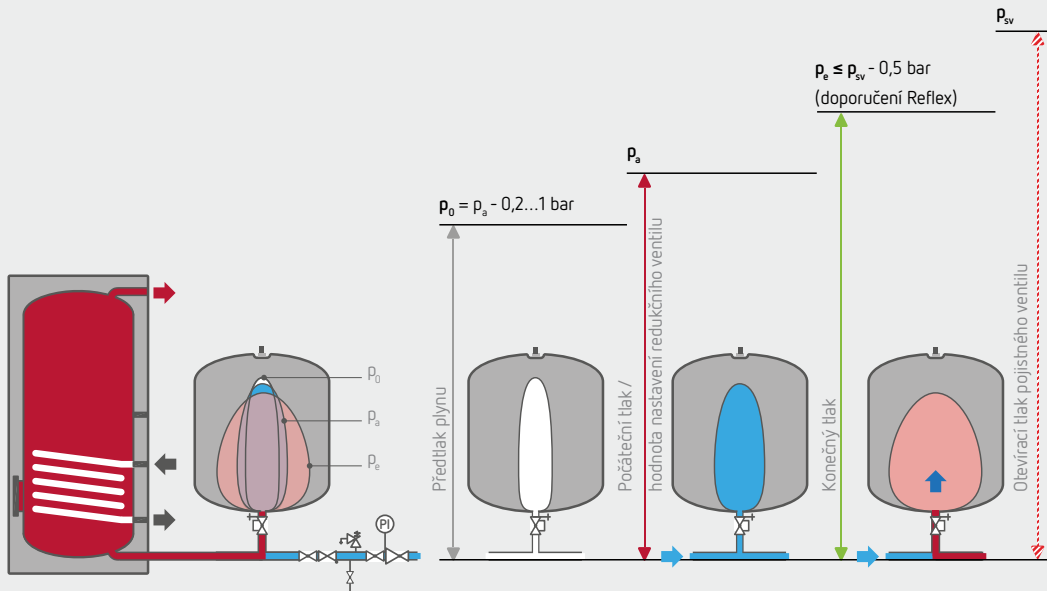
Výběr, výpočet a instalace

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



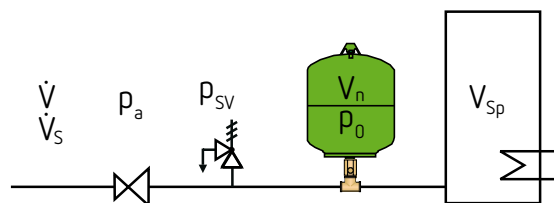
Limity použití podle DVGW

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	$t_w = 10$ °C konstantní hodnota
Teplota teplé vody	$t_{ww} = 60$ °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 $p_0 = 3,0$ bar
- Nastavení redukčního ventilu tlaku $p_a \geq 3,2$ bar

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

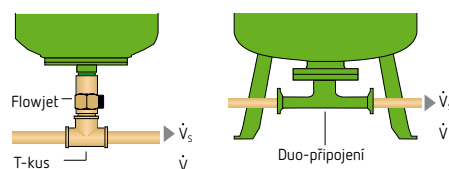
10,0 bar Objem nádoby (V_n)
1,7%
4,0 bar

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 Δp 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
Refix DD s nebo bez arm. Flowjet T-kus v dimenzi	8 – 33 litrů Rp 3/4" = standard Rp 1" (dodávka stavby)	$\Delta p = 0,03 \text{ bar} \cdot \left(\frac{V \text{ m}^3/\text{h}}{2,5 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$ zanedbatelná
Refix DT s Flowjet Rp 1 1/4"	60 – 500 litrů	$\Delta p = 0,04 \text{ bar} \cdot \left(\frac{V \text{ m}^3/\text{h}}{7,2 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$
Refix DT	80 – 3.000 litrů	
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
Refix DE, DC (neprůtočné)	neomezený	$\Delta p = 0$

* Stanoveno pro rychlost proudění 2 m/s.

Podrobné informace o výpočtu a projektování

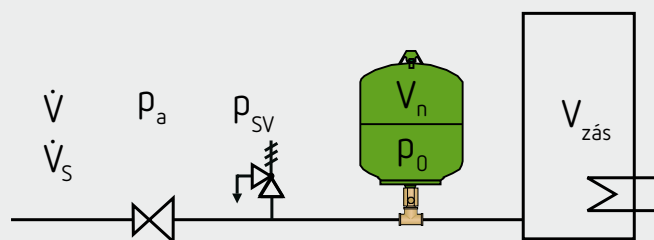
Pitná voda je potravinou. Expanzní nádoby v zařízeních na pitnou vodu proto musí splňovat zvláštní požadavky normy DIN 4807 T5. Povoleny jsou pouze expanzní nádoby, které jsou průtočné (část vody z hlavního proudu je veden přes nádobu).

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 ohřívače 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 ohřívač
Rp 1" max. 1.000 l zásobníkový ohřívač

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

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

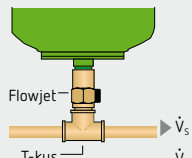
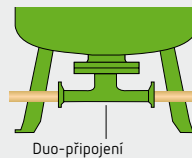
V rozvodech pitné vody podle DIN 1988 smějí být používány pouze průtočné expanzní nádoby Refix, které požaduje norma DIN 4807 T 5. Pro užitkovou vodu jsou dostačující expanzní nádoby Refix s klasickým připojením.

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 doporučení Reflex: 10 bar	$p_a = \dots \text{ bar}$
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]	$p_0 = p_a - (0,2 \dots 1,0 \text{ bar})$ předtlak nastavit o 0,2 bar ... 1 bar pod redukční ventil (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}		$\Delta p = \dots \text{ bar}$ $G = \dots$
Reflex DD 8–33 litrů s nebo bez arm. Flowjet Průchod T-kus Rp 3/4" = standard T-kus Rp 1" (dod. stavby)	$\leq 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $\leq 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$	$\Delta p = 0,03 \text{ bar} \cdot \left(\frac{\dot{V}_{p_0} [\text{m}^3/\text{h}]}{2,5 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$ zanedbatelná		
Reflex DT 60–500 litrů s Flowjet Rp 1 1/4"	$\leq 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$	$\Delta p = 0,04 \text{ bar} \cdot \left(\frac{\dot{V} [\text{m}^3/\text{h}]}{7,2 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2$		
Reflex DT 80–3.000 litrů 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	$\leq 56 \text{ m}^3/\text{h}$			
Reflex DE, DC (nepřůtočné, bez uzavírání a vypouštění)	neomezený	$\Delta p = 0$		

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

Refix v systémech zvyšujících tlak

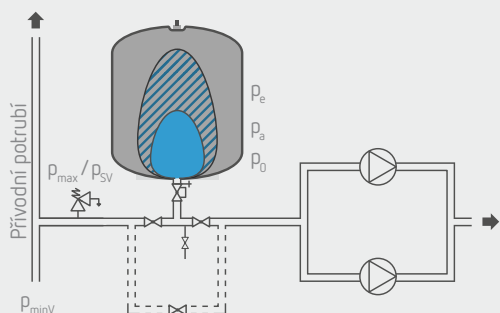
Pitná voda je potravinu. Expanzní nádoby v zařízeních na pitnou vodu proto musí splňovat zvláštní požadavky normy DIN 4807 T5. Povoleny jsou pouze expanzní nádoby, které jsou průtočné (část vody z hlavního proudu je veden přes nádobu).

Výpočet

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

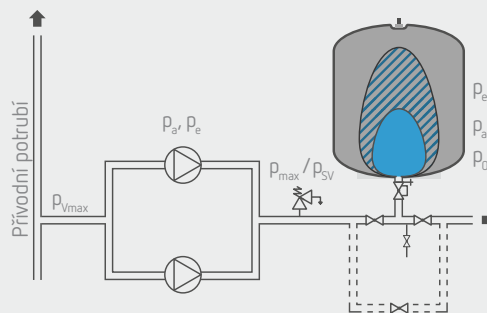
Řazení

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_0 , počáteční tlak p_a

Minimální provozní tlak resp. předtlak p_0 v expanzních nádobách Refix musí být cca 0,5 až 1 bar nižší než minimální tlak na přítoku při instalaci na sací straně a 0,5 až 1 bar nižší než zapínací tlak při instalaci na výtlačné straně tlakové stanice. Protože je počáteční tlak p_a minimálně 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 $p_{\min V}$ 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			$V_n = \dots$ litrů
Max. dodávané množství	$p_{\min V}$ [bar]	Max. dodávané množství $V_{\max P}$ / m ³ /h	Refix DT s Duo-připojením V_n / Litry	Refix DT V_n / Litry	
	$\dot{V}_{\max P}$ [m ³ /h]	≤ 7	300	300	
		> 7 ≤ 15	500	600	
		> 15	---	800	
Předtlak	p_0 [bar]	$p_0 = p_{\min V} - 0,5$ bar			$p_0 = \dots$ bar
Výsledek					
Refix DT5 l	$V_n = \dots$ l			
S Duo-připojením DN 50		$p_0 = \dots$ bar			
Refix DT5 l				

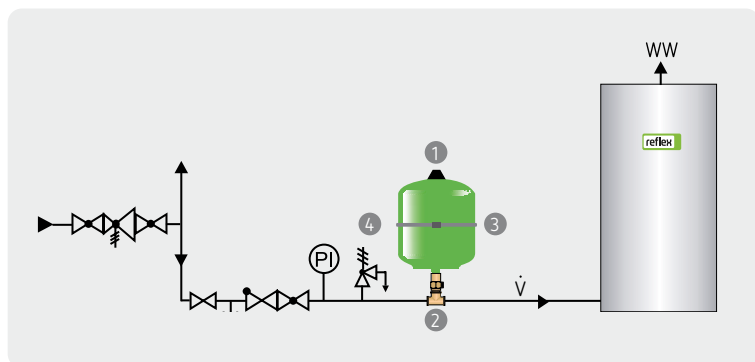
Zařízení na výtlačné straně: Refix na udržování tlaku na straně výtlačku tlakové stanice

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

Příklady instalace

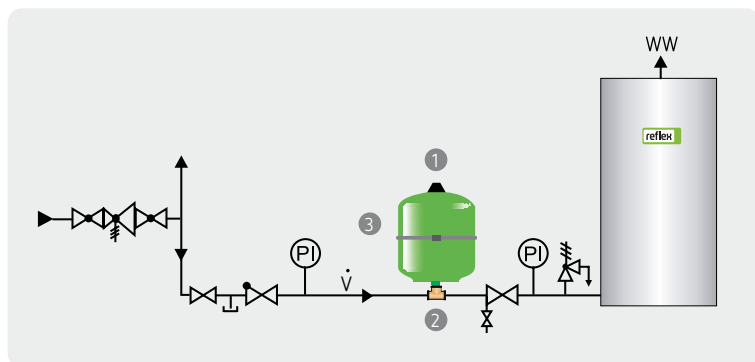
Refix v soustavách ohřevu vody – příklady instalace

Refix DD, DT 60–500 s průtokovou armaturou Flowjet



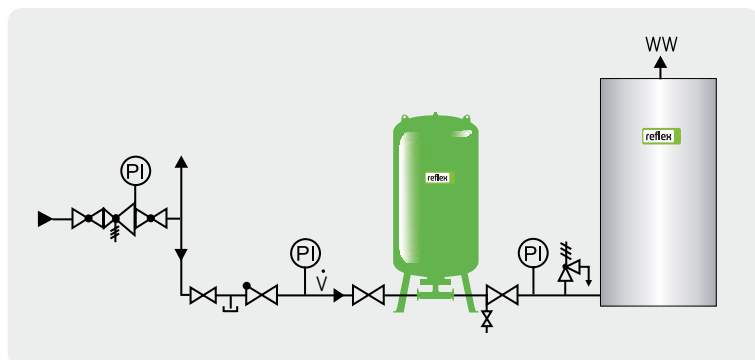
- **Kompletní řešení** s průtokovou armaturou Flowjet
- **Výhoda:** s Flowjetem můžete montovat snadno a v souladu s DIN, Refix lze uzavřít, vyprázdnit a je jím zaručen průtok.
 - ① Refix DD nebo Refix DT 60–500'
 - ② Průtoková armatura Flowjet u Refix DD volitelně jako příslušenství:
 - standard s T-kusem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



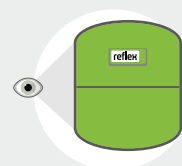
Akumulační nabíjecí systémy mohou být vystaveny vyšším teplotám. Kontaktujte prosím svou kontaktní osobu ve firmě Reflex.

Provoz & údržba

Podle vyhlášky o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (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

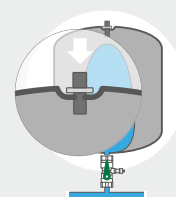
- Zkontrolujte nádobu z hlediska poškození, koroze atd.
V případě poškození zajistěte opravu nebo výměnu a určete možnou příčinu.
- Zkontrolujte vhodnost použití nádoby v dané aplikaci.



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

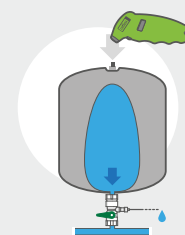
Oddělte expanzní nádobu Reflex od soustavy uzavřením ventilu Flowjet a vypusťte vodu z nádoby.

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

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

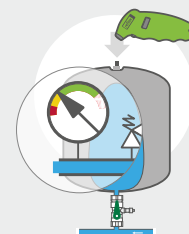
* V případě větších vzdáleností (tlaková ztráta) od redukčního ventilu zvyšte rozdíl u p_a až na 1 bar.

- 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.



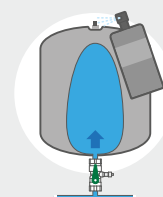
4. Test funkce v provozu

- 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

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

školící 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

Kontakt na školící tým

+420 724 995 574
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 opotřebení 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



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, některé jsou k dispozici i v tištěné podobě.



Thinking solutions.