



Thinking solutions.

Návrhy expanzních systémů



Martin Fořt, fort@reflexcz.cz

Přehled výrobků - Rodinný dům

reflex

LEGENDA K PRODUKTU

- 01 Reflex DD
- 02 Zásobník třídy A
- 03 Reflex C
- 04 Servitec Mini
- 05 Exdirt
- 06 Sinus MultiFlow Domestic
- 07 Fillsoft I
- 08 Fillcontrol Plus Compact

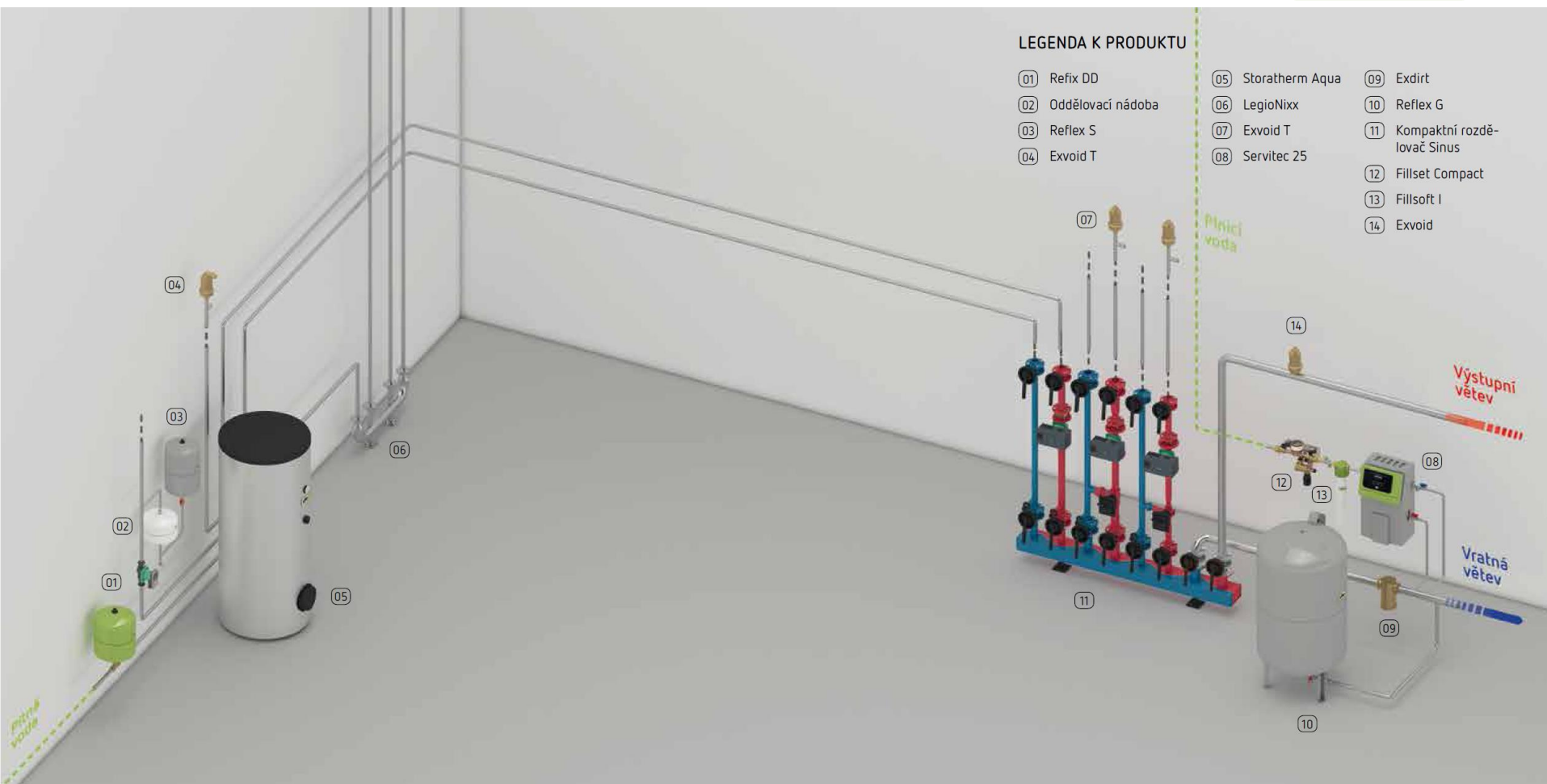


Bytový dům

reflex

LEGENDA K PRODUKTU

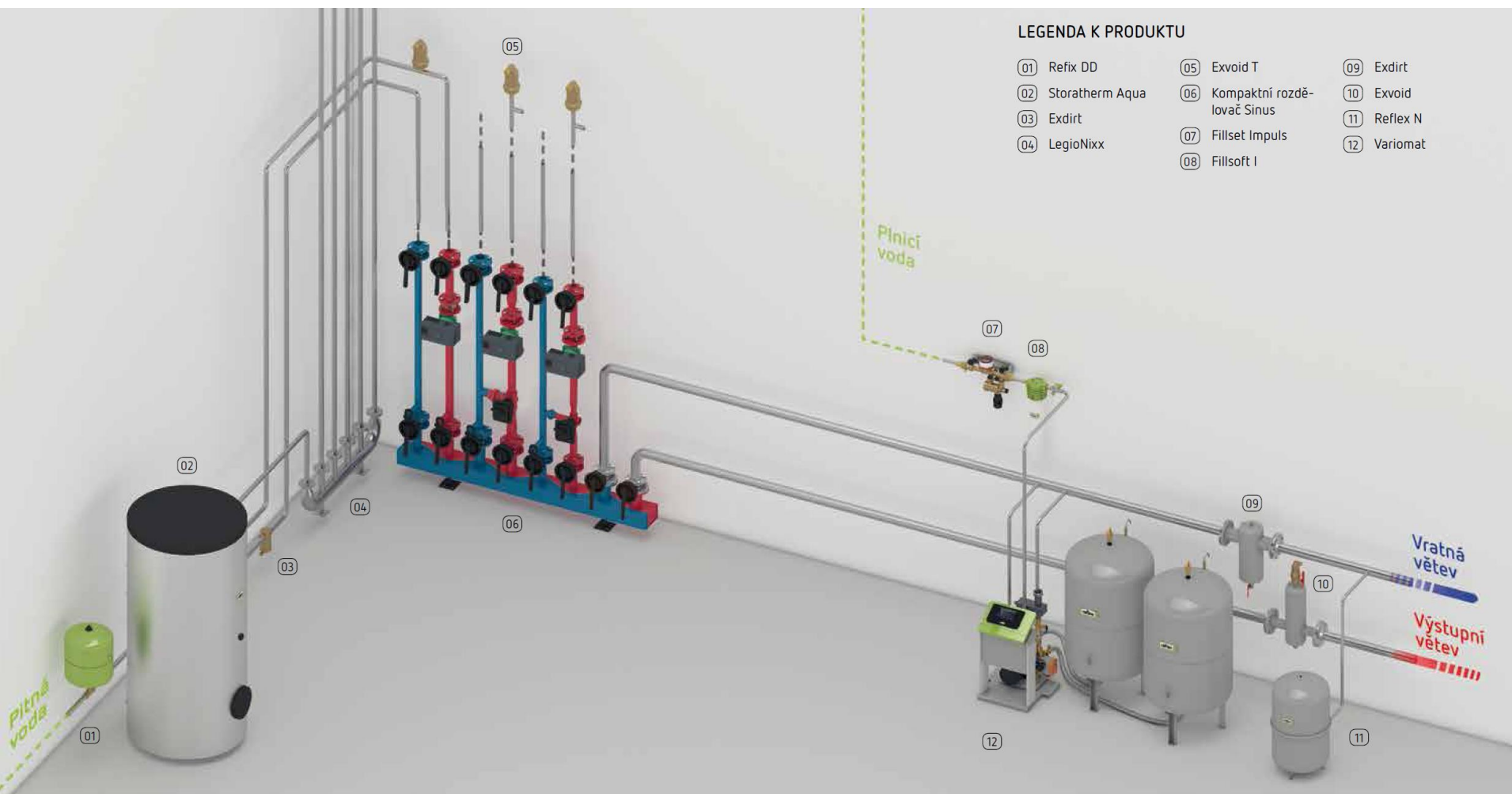
- | | | | | | |
|----|-------------------|----|-----------------|----|----------------------------|
| 01 | Refix DD | 05 | Storatherm Aqua | 09 | Exdirt |
| 02 | Oddělovací nádoba | 06 | LegioNixx | 10 | Reflex G |
| 03 | Reflex S | 07 | Exvoid T | 11 | Kompaktní rozdělovač Sinus |
| 04 | Exvoid T | 08 | Servitec 25 | 12 | Fillset Compact |
| | | | | 13 | Fillsoft I |
| | | | | 14 | Exvoid |



Administrativní budova



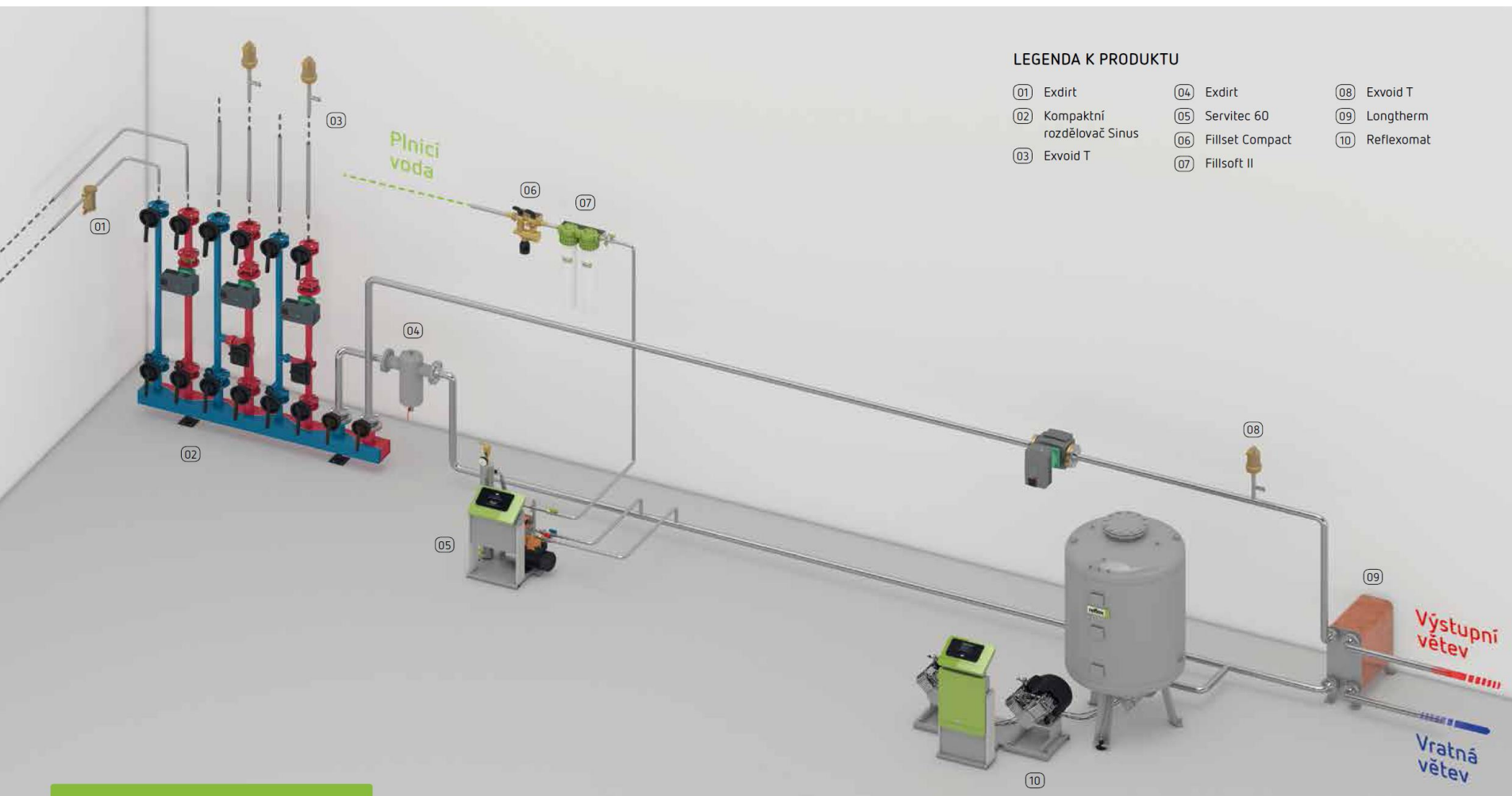
Thinking solutions.



Administrativní budova



Thinking solutions.



Teplárny, CZT, individuální řešení

reflex

LEGENDA K PRODUKTU

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 01 Servítec | 05 Nádoba Variomat |
| 02 Nádoba Variomat | 06 Reflex G |
| 03 Nádoba Variomat | 07 Variomat |
| 04 Nádoba Variomat | |



Mobilní kompaktní velkokapacitní řešení v kontejnerovém provedení

Akumulační zásobníky, úpravy vody



Thinking solutions.

Recon

Zásobníky z uhlíkové oceli dělané na míru



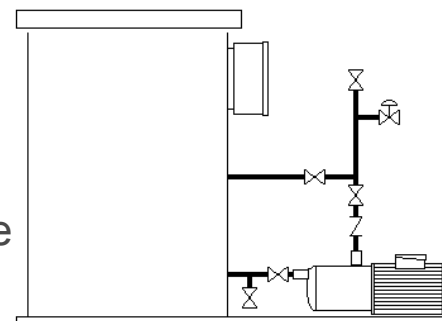
Úpravy vody

Úpravy vody katexové i katex/anex, dávkování chemie



Glykolové stanice

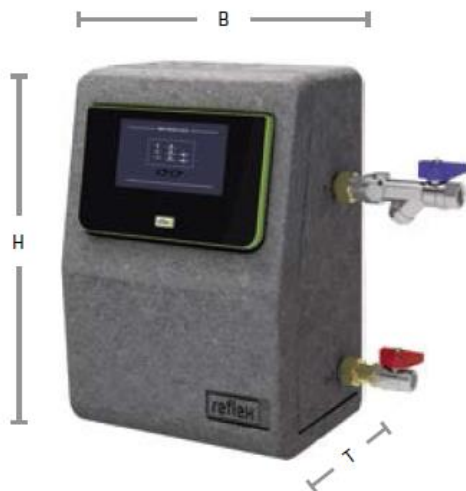
Automatické dopouštění glykolových směsí
- velikost a provedení dle požadavků



Nové výrobky - Servitec Mini



Thinking solutions.



- vakuový odplyňovací automat pro malé systémy topení i chlazení
- nástěnné provedení
- max. přetlak v systému 3 bary
- objem systému do cca 1 m³
- max. provozní teplota do 60°C
- výhodná cena

	Typ	obj. č.	Cena [Kč]	Výška H [mm]	Šířka B [mm]	Hloubka T [mm]	Max. objem systému VA [m ³]	Pracovní tlak [bar]	Výkon odplyňování [m ³ /h]	Hmotnost [kg]
4 bar 60°C	Mini	8835800	19 950,-	420	295	220	1,0	2,5	0,025	5,60

NOVINKA - Reflex Servimat



Thinking solutions.

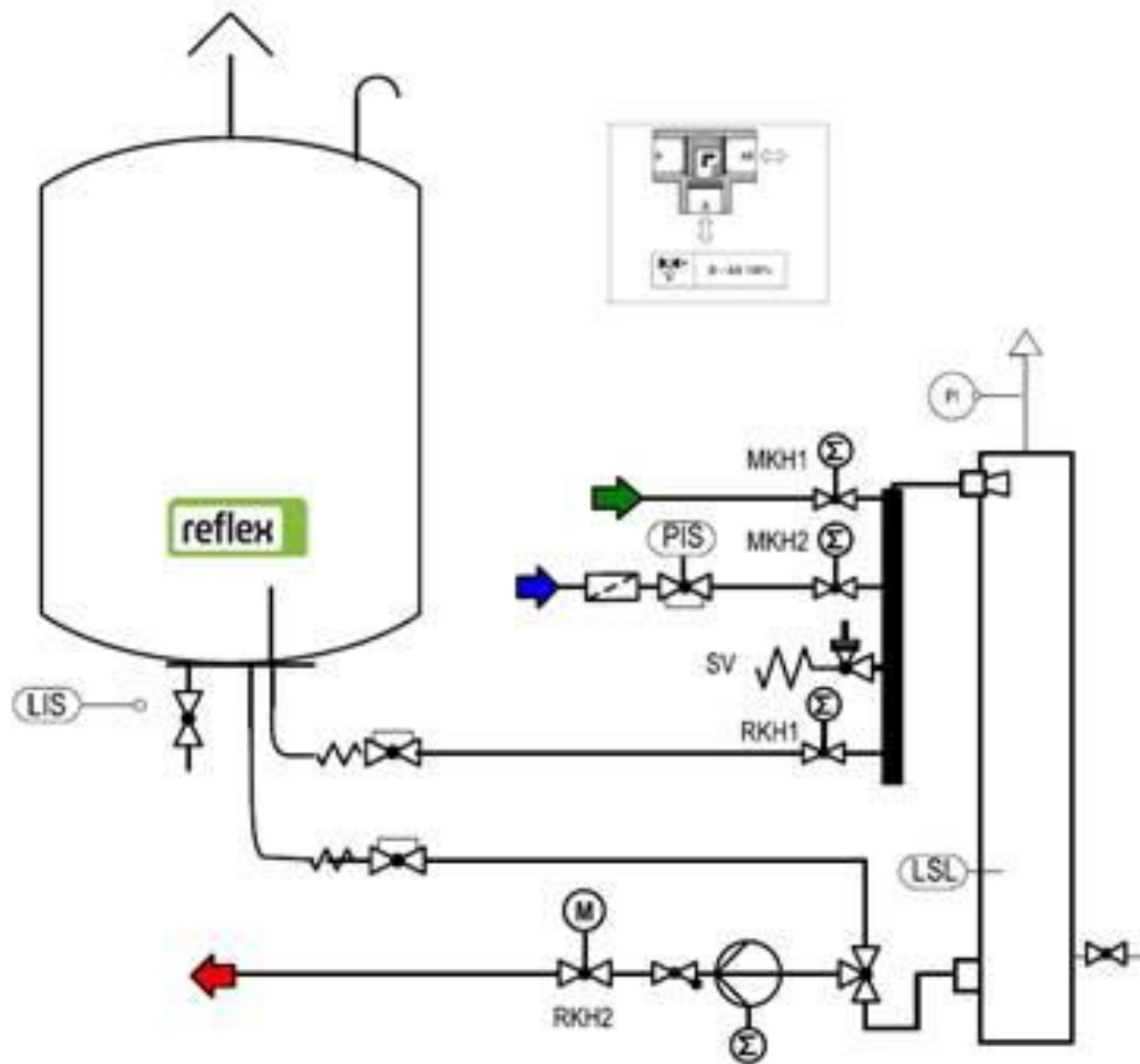
- Kombinovaný expanzní automat s vakuovým odplyněním
- Z počátku dvě velikosti Servimat 60 (jako VS 2-1/60) a Servimat 95 (jako VS 2-1/95)
- Tlakový rozsah do 10,0 barů, pro tepelný výkon do 2,65 MW
- Plnohodnotná verze s řídicí jednotkou Reflex Touch
- Zapojení se dvěma dvoucestnými ventily s pohonem pro dokonalé vyladění hydrauliky
- Velmi výkonné vakuové odplynění na bázi Servitecu s nerezovou vakuovou trubicí



NOVINKA - Reflex Servimat



Thinking solutions.



NOVINKA - Reflex Servimat

reflex

Thinking solutions.

Servimat 60	
Pracovní teplota.	Max. 70 °C
Výstupní teplota zdroje	Max. 120 °C
Tepelný výkon	do 2,65 MW
Objem pro odplyňování	do 220 m ³
Min. pracovní přetlak	do 3,6 bar
Max. pracovní přetlak	do 10 bar
Tlakové dopouštění	do 4 bar
Servimat 95	
Pracovní teplota.	Max. 70 °C
Výstupní teplota zdroje	Max. 120 °C
Tepelný výkon	do 2,35 MW
Objem pro odplyňování	do 220 m ³
Min. pracovní přetlak	do 6,8 bar
Max. pracovní přetlak	do 10 bar
Tlakové dopouštění	do 4 bar

Programové nástroje

Topná soustava



Reflex Pro Web

Výpočtový software pro systémy udržování tlaku, doplňování, odplyňování a výměníky tepla pro různé oblasti zařízení budov a technologické procesy. Pro používání produktu reflex pro nejsou třeba žádné specifické vědomosti o produktech. Reflex Pro přináší podle uživatelem nadefinovaných požadavků výsledek v podobě nabídky s optimalizovaným technickým řešením a cenou, při dodržení příslušných pravidel a předpisů.

Zejména:

Stanovení velikosti a výběr vhodného typu membránové tlakové expanzní nádoby, expanzního automatu a vhodné bezpečnostní příslušenství.

Výběr doplňovacího a odplyňovacího systému s možností změkčování plnicí a doplňovací vody.

Návrh pájených výměníků tepla.

Chronologicky uvedený sortiment s technickými specifikacemi a datovými listy uvažovaného zařízení. Různé výstupní formáty pro další zpracování v jiných softwarových produktech.

Okruh chladicí vody/chlazení



Zásobníkový ohřívač



Solární zařízení



Zdroj geotermální energie



Oddělený okruh soustavy



Zařízení na zvyšování tlaku



Jen odplyňování



Pomoc

Ukažte ukazatelem myši na text a získáte o příslušném tématu další informace.

Teploty >

Tlaky >

Zdroj tepla >

Soustava/rozvody >

Požadavky >

Výsledek >

Výstup >

Výpočet podle

DIN EN 12828, VDI 4708

Výstupní teplota tv °C

Zpáteční teplota tr °C

Nejvyšší nastavená hodnota - nastavení regulátoru teploty tmax °C

Teplota - bezp. omezovač/kontrola tSTB: °C

Nemrz. směs %

Min. teplota soustavy °C

Roztažnost n: 3,6 %

◀ Zpět

Dále ▶

Krok 1 z 7



Pomoc

Roztažnost:
Procentuální roztažnost média v soustavě vypočítaná tímto programem je vztažena k minimální teplotě soustavy 10 °C.

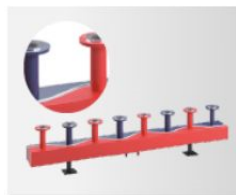
Návrhový program PRO Sinus



Thinking solutions.

[Přihlášení](#)[Zapomenuté heslo](#)[Zaregistrujte se](#)[Český](#)

Kompaktní rozdělovač



Kompaktní rozdělovač,
tepelně oddělený



HydroFixx



ProfiFixx + kompaktní
rozdělovač



ProfiFixx + Kompaktní
rozdělovač, tepelně
oddělený



ProfiFixx + HydroFixx



jednokomorové
rozdělovače,
čtyřhranný profil



jednokomorové
rozdělovače, kruhový
profil



LegioNixx nerezové
rozdělovače



Nerezové rozdělovače s
válcovým profilem



Akumulační zásobník

Návrhový program PRO Sinus



Thinking solutions.

PRO SINUS[®]X

Kompaktní
rozdělovač 300/200
L=200

Parametr

Konfigurace

Výsledné dokumenty



Stanovení velikosti komory

Zařízení

Topení ▼

Teplotní rozpětí [K]

15 ▼

Výkon zařízení [kW]

1200

Vyberte velikost

300/200 ▼

rozdělovače

max. provozní tlak [bar]

6 ▼

Návrhová teplota [°C]:

Standard=110 ▼

Stanovení
vzdálenosti

jednotná vzdálenost připojení = ▼

250 ▼

=> vypočtený Průtok: 68.8 m³/h

=> min. velikost rozdělovače: 300/200

Pro vybraný rozdělovač 300/200:

=> max. průtok: **68.8 m³/h**

=> max. výkon(15 K): **1200.2 kW**

Další nastavení

Nátěr

základní nátěr ▼

Izolace

50 mm (PUR foam) ▼

Plášť

Ocel ▼

Konzole

Stojan konzole ▼

Odvodňovací žlábek

bez ▼

Označení štítku modré

8 ▼

Označení štítku červené

8 ▼

Diaphragm Expansion Vessels



Reflex NG



Reflex N



Reflex F



Reflex C



Reflex G



Reflex S



Reflex V



Reflex SV



Reflex SL



Reflex DD

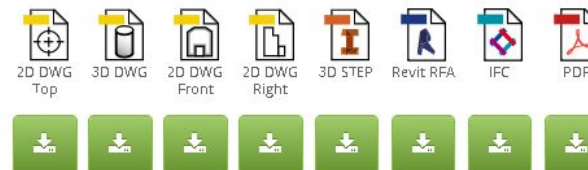




Variomat VS 2-2/75

Article number : 8911300

Available Files

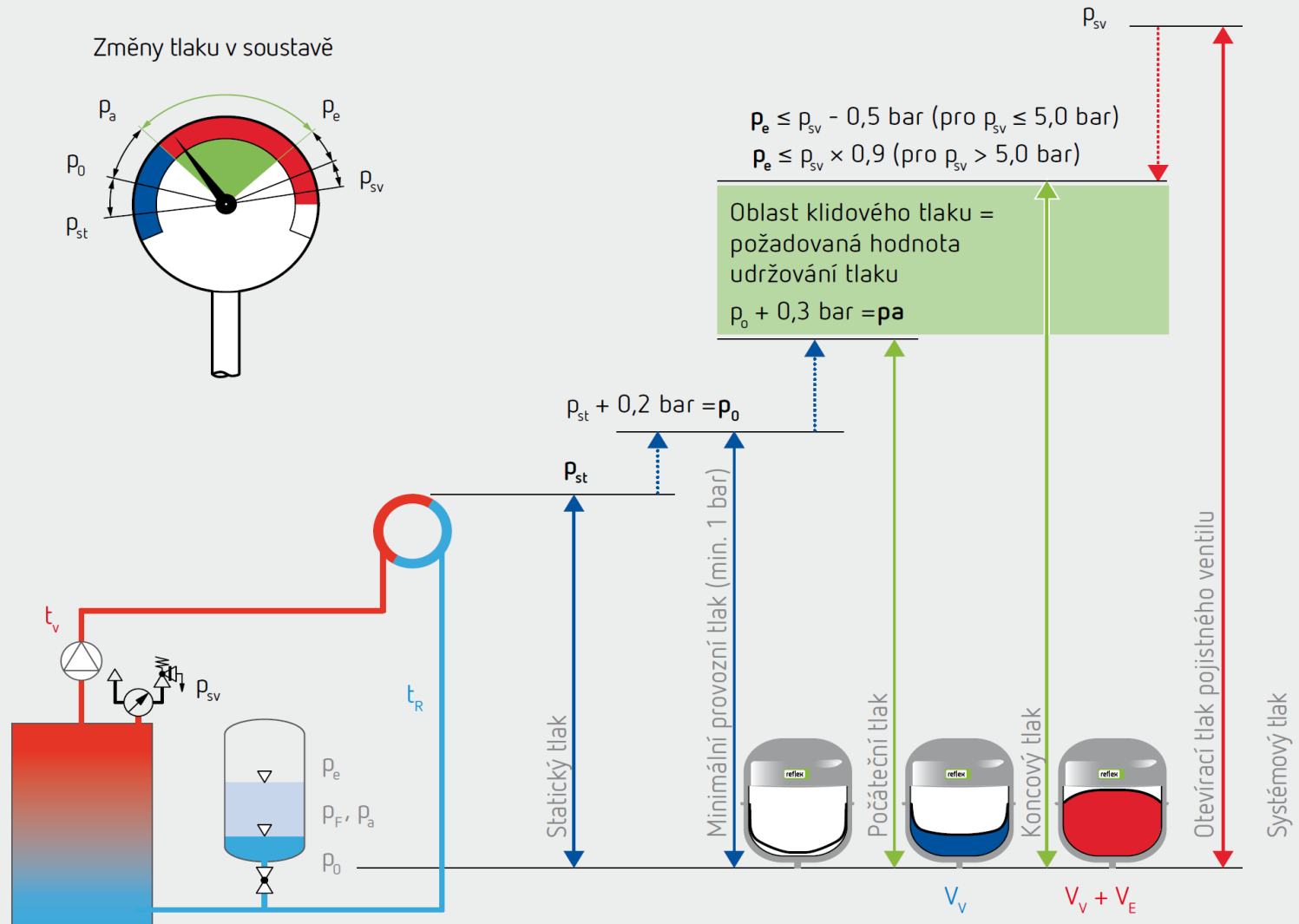


 Download all

Tlakové expanzní nádoby pro topné a chladicí soustavy

Přetlaky v soustavě

reflex



Obr. 73: Přetlaky – veličiny pro výpočet

Výpočet velikosti expanzní nádoby dle ČSN EN 12828+A1

$$V_n = (V_e + V_v) * \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

V_n - nejmenší potřebný objem expanzní nádoby

V_e - expanzní objem = $V_A * (n/100)$

V_A - objem soustavy

n - koeficient roztažnosti v %, viz Technická kniha Reflex, díl Výpočty

V_v - vodní předloha = 0,005 x V_A pro objem nad 15l (min. 3 litry), menší nádoby min. 20% objemu

$p_e = p_{sv} - 0,5$ bar

p_{sv} - tlak na pojistném ventilu (bar)

p_0 - min. provozní tlak: $p_0 = p_{st} + 0,2$ bar, **min. 1 bar** p_{st} - hydrostatický tlak (bar)

t/°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	105	110	120	130	140
n/% (+10°C na t)		0	0,13	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
p _D /bar		-0,99	-0,98	-0,96	-0,93	-0,88	-0,80	-0,69	-0,53	-0,30	0,01	0,21	0,43	0,98	1,70	2,61
Δn (t _R)								0	0,64	1,34	2,10	2,50	2,91	3,79		
ρ /kg/m ³	1000	1000	998	996	992	988	983	978	972	965	958	955	951	943	935	926

Výpočet velikosti expanzní nádoby dle ČSN EN 12828+A1, solární systémy

$$V_n = (V_e + V_V + V_{\text{pára}}) * \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

V_n - nejmenší potřebný objem expanzní nádoby

V_e - expanzní objem = $V_A * (n/100)$

V_A - objem soustavy

n - koeficient roztažnosti v %, viz Technická kniha Reflex, díl Výpočty

V_v - vodní předloha = 0,005 x V_A pro objem nad 15l (min. 3 litry), menší nádoby min. 20% objemu

$V_{\text{pára}}$ - objem vzniklé páry při stagnaci, obvykle objem kolektorů + připojení

$p_e = p_{sv} - 0,5 \text{ bar}$

p_{sv} - tlak na pojistném ventilu (bar)

p_0 - min. provozní tlak: **$p_0 = p_{st} + 0,2 \text{ bar} + p_D$**

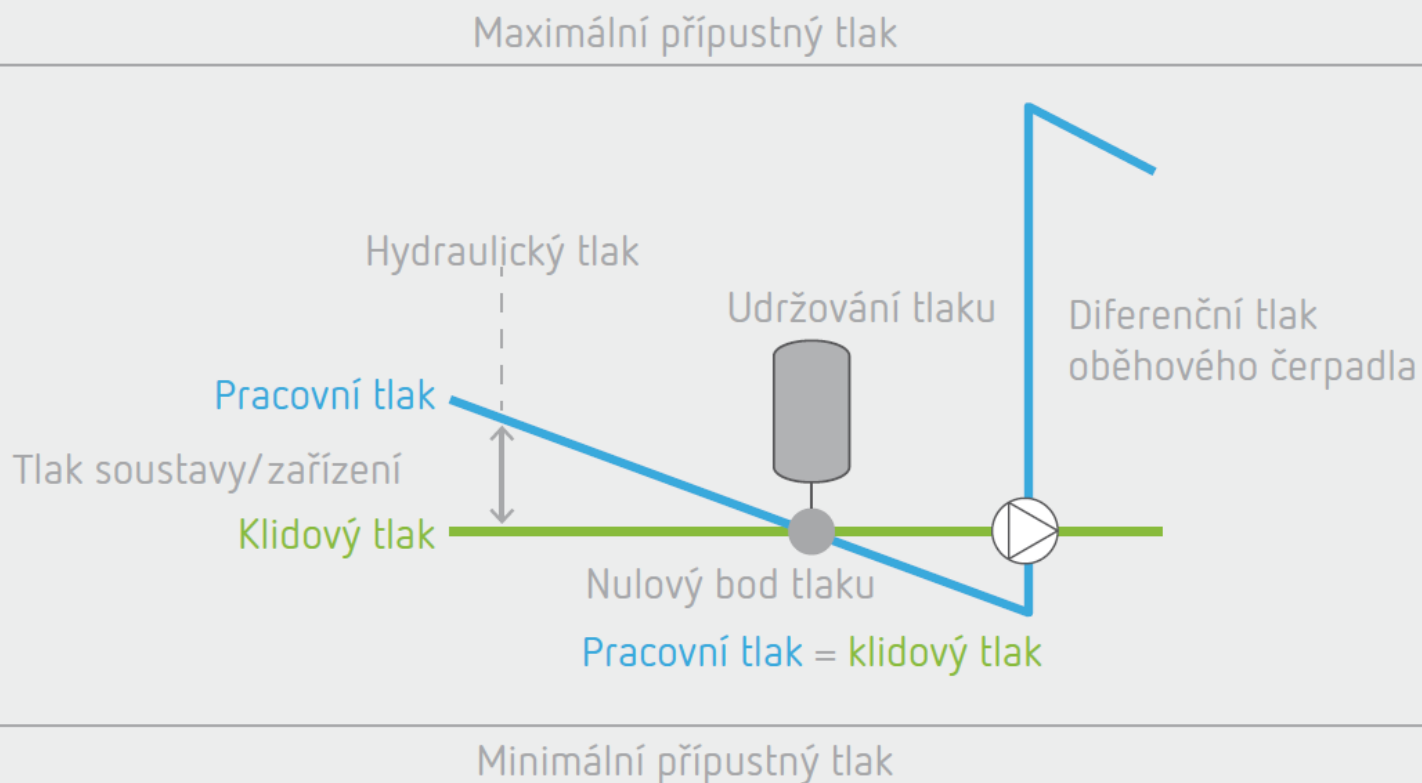
p_{st} - hydrostatický tlak (bar)

t/°C	110	120	130	140	150	160
$n^*/\%$ (-20°C na t)	6,39	7,11	7,85	8,62	9,41	10,2
p_D^*/bar	0,23	0,7	1,33	2,13	3,15	4,41
$\rho / \text{kg/m}^3$	1005	999	992	985	978	970

Nulový bod



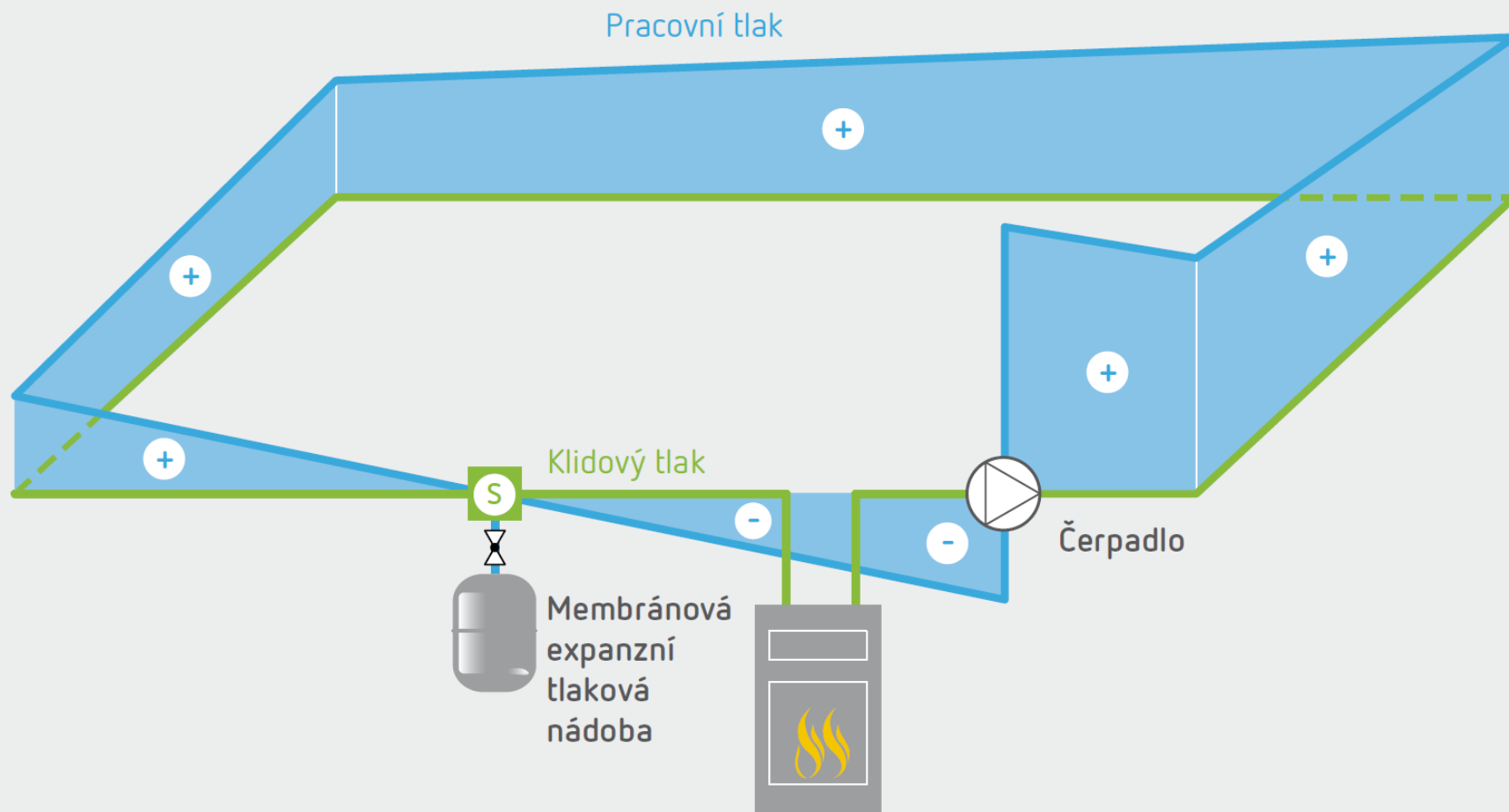
Thinking solutions.



Expanzní nádoba na sání čerpadla



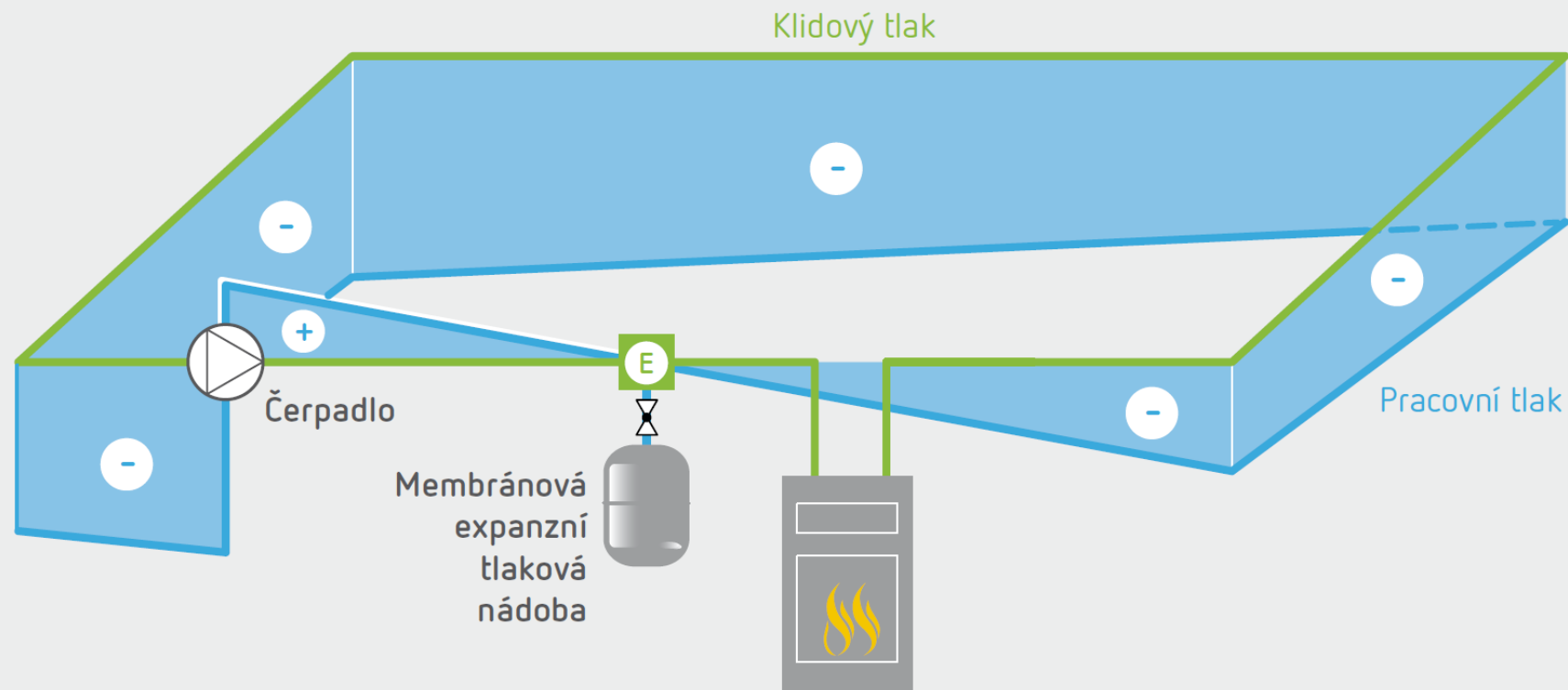
Thinking solutions.

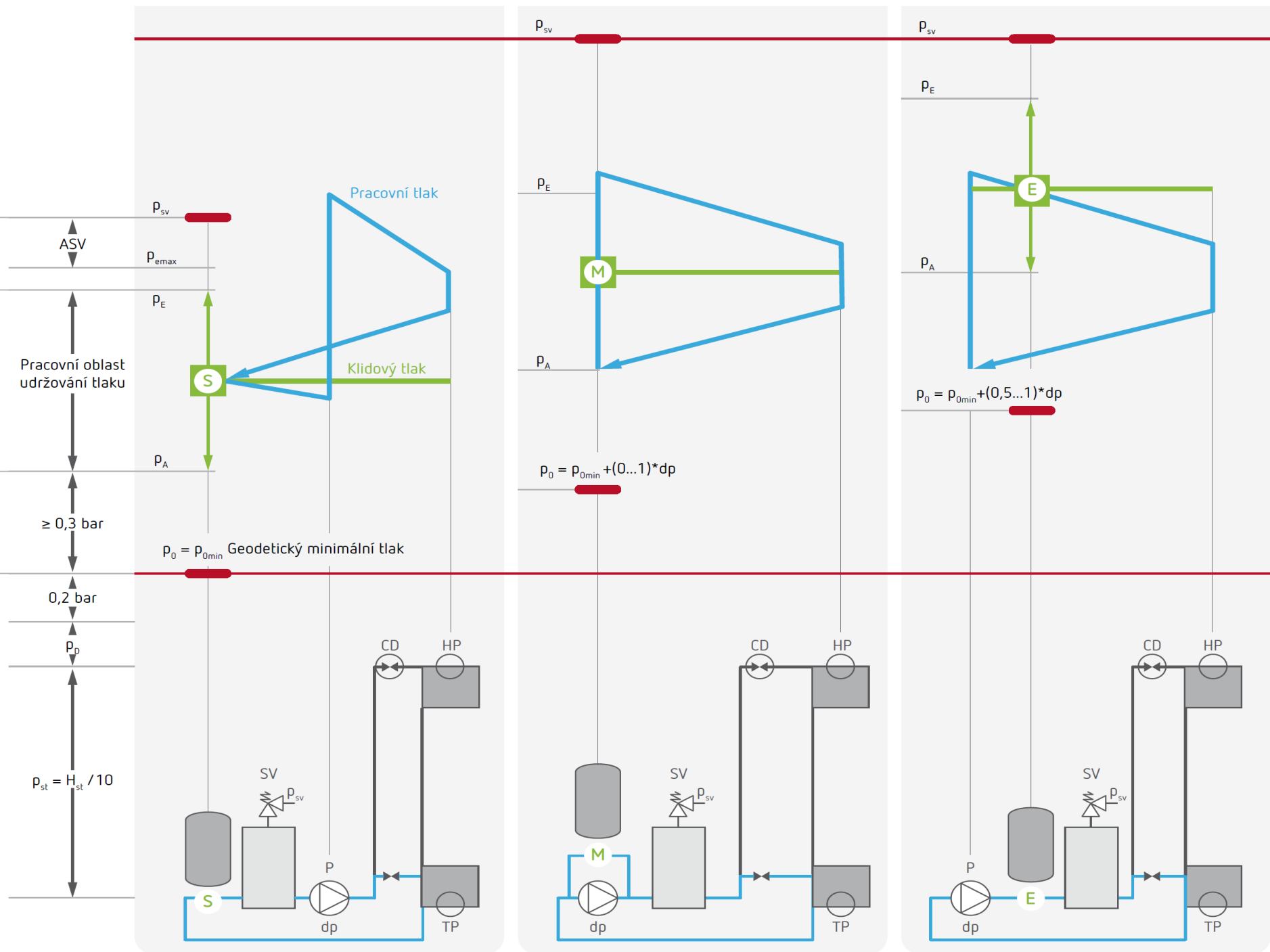


Expanzní nádoba na výtlaku čerpadla

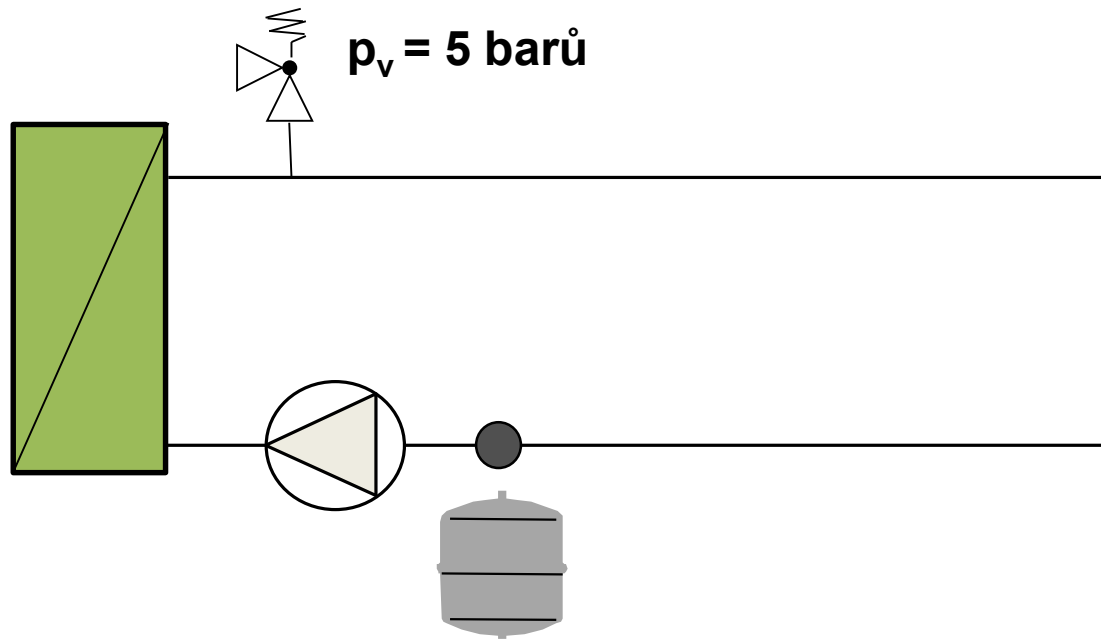


Thinking solutions.





Návrh expanzní nádoby



Zadání:

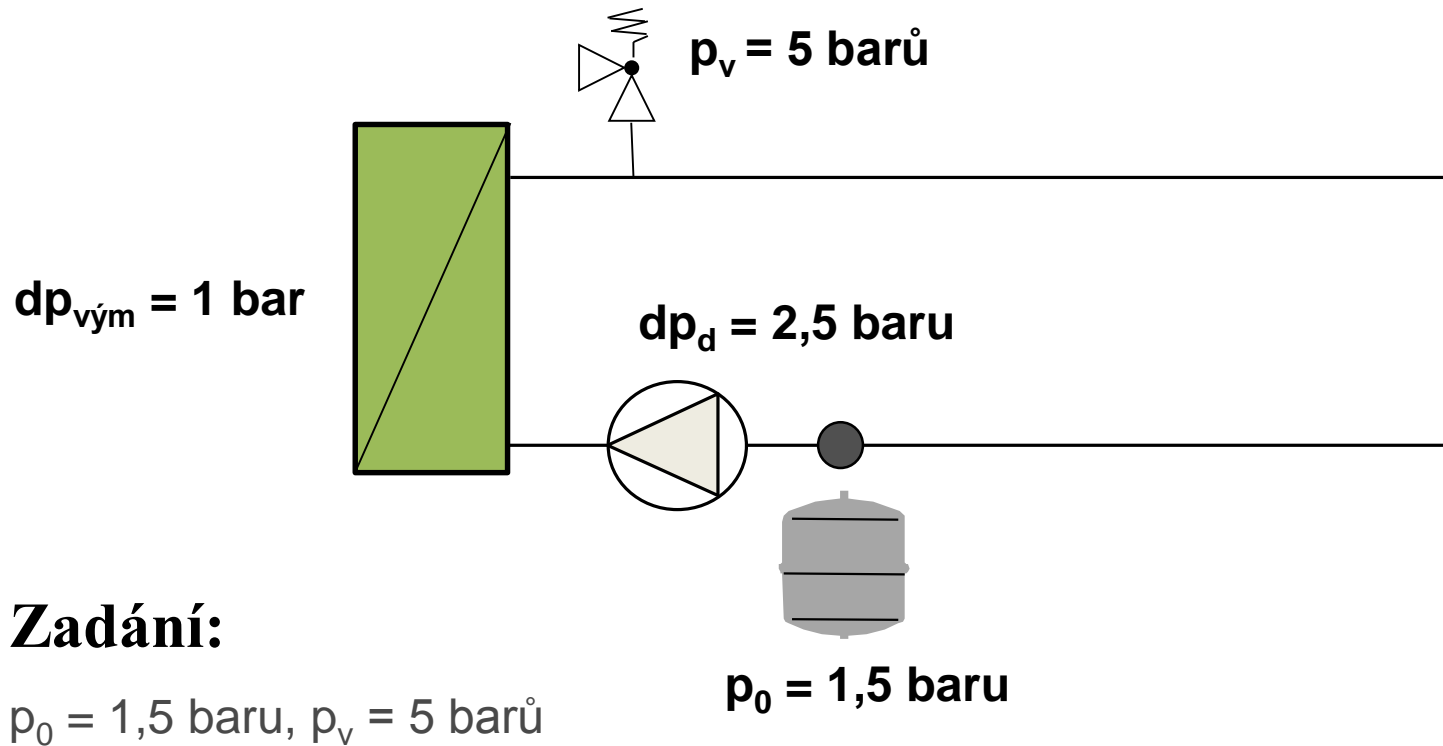
$p_0 = 1,5 \text{ baru}$, $p_v = 5 \text{ barů}$

$p_0 = 1,5 \text{ baru}$

Návrh:

v rozsahu přetlaků 1,5 až max. 4,5 baru

Návrh expanzní nádoby



Zadání:

$p_0 = 1,5 \text{ baru}$, $p_v = 5 \text{ barů}$

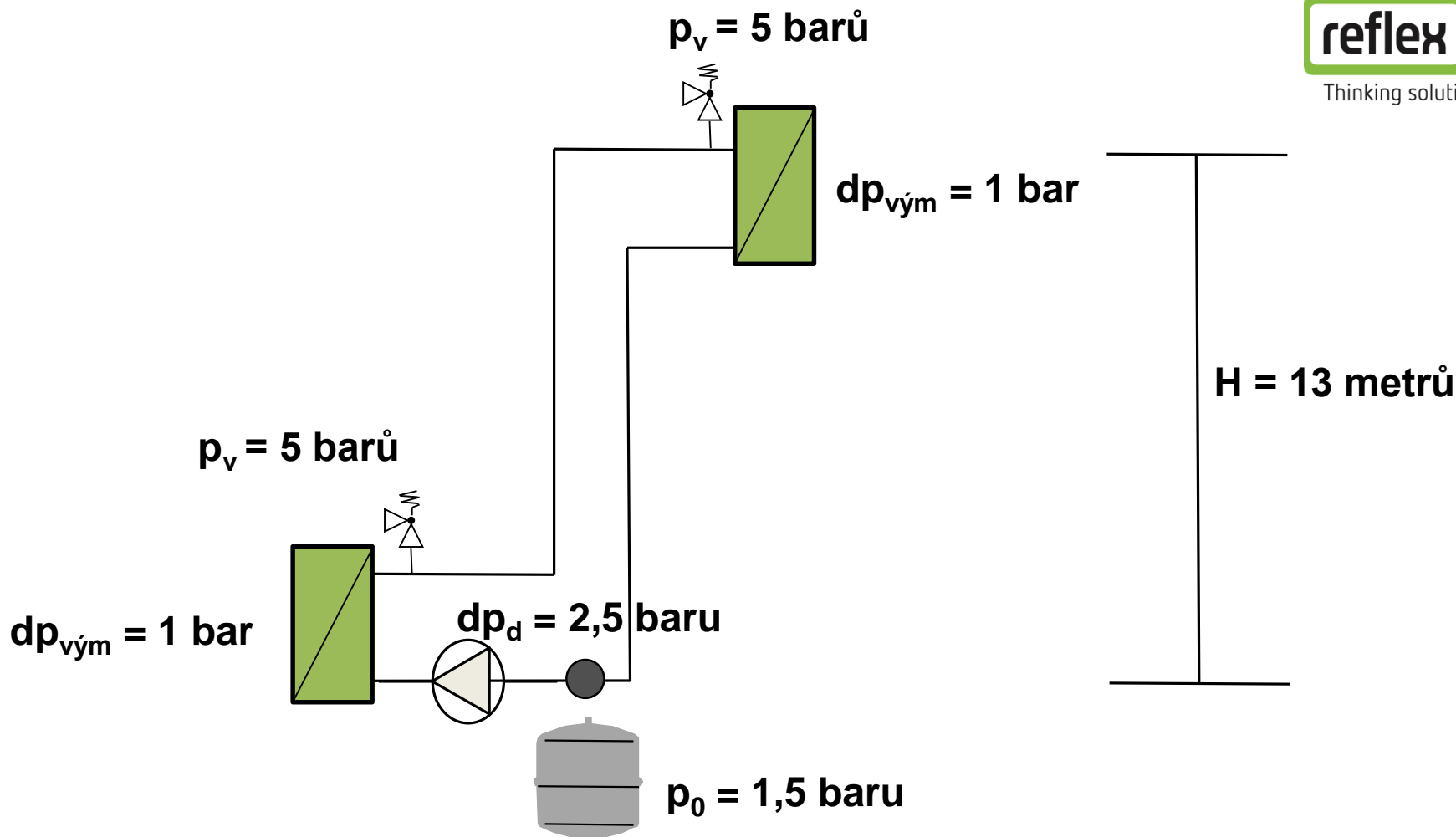
Návrh:

v rozsahu přetlaků 1,5 až max. **3 bary**

Návrh expanzní nádoby



Thinking solutions.



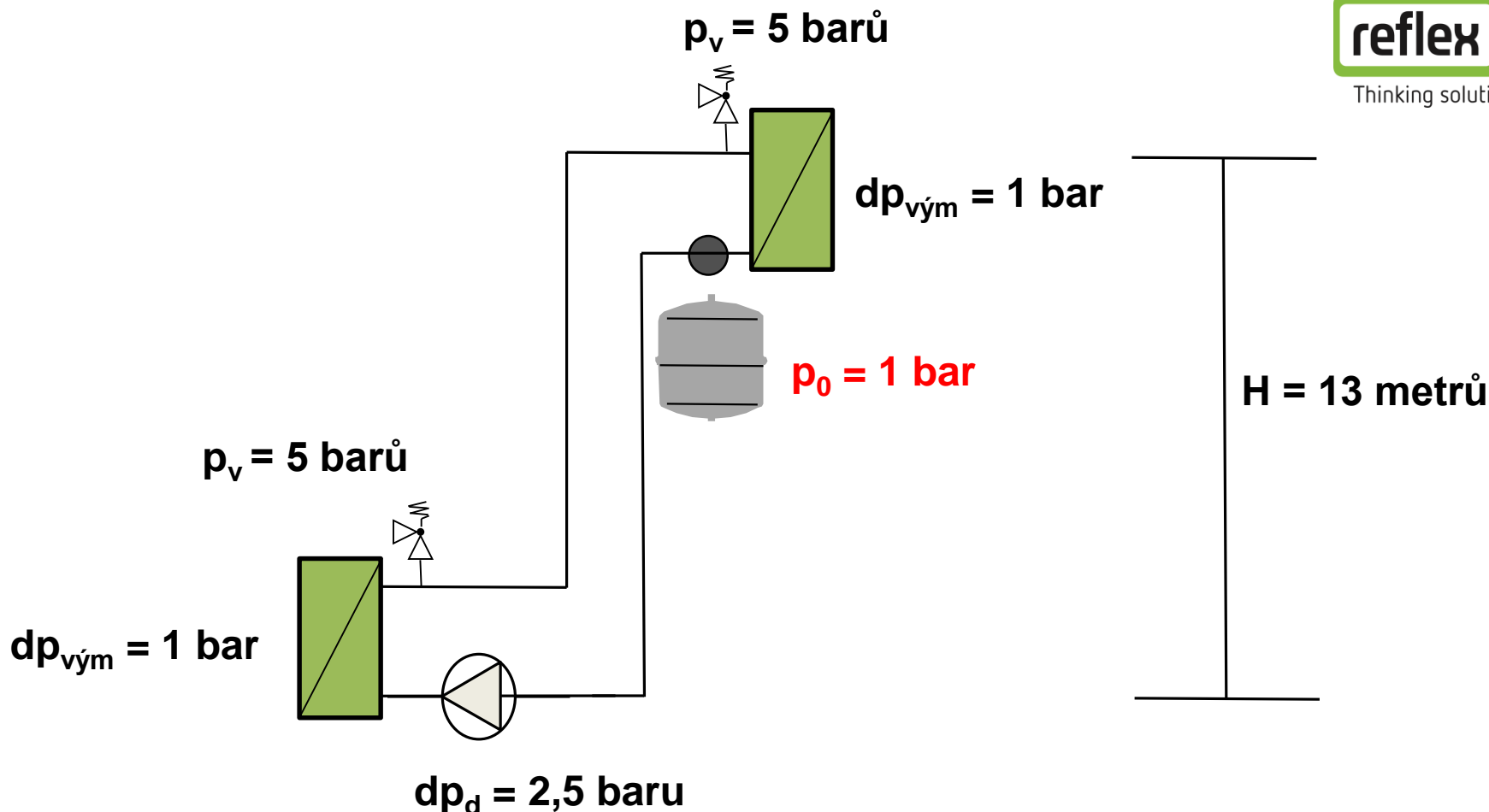
Návrh:

v rozsahu přetlaků 1,5 až max. 3 bary

Návrh expanzní nádoby



Thinking solutions.



Návrh:

v rozsahu přetlaků **1 až cca 1,7 baru**

ČSN EN 12828+A1

Tepelné soustavy v budovách — Navrhování teplovodních otopných soustav

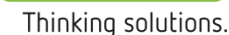


Thinking solutions.

4.6.2.4 Systém udržování tlaku

„Každý zdroj tepla musí být **samostatně připojen** na systém udržování tlaku prostřednictvím expanzního potrubí. V případě, že je více zdrojů tepla napojeno na jeden systém udržování tlaku, musí být zabráněno nežádoucí cirkulaci v expanzním potrubí.“

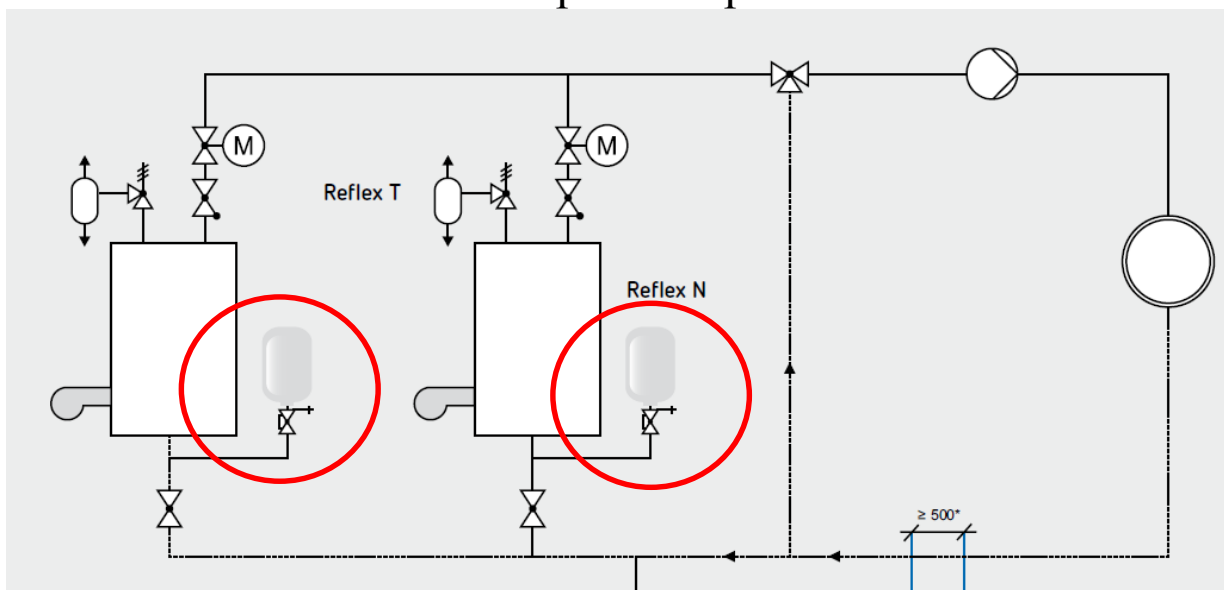
Tepelné soustavy v budovách — Navrhování teplovodních otopných soustav



„Každý zdroj tepla musí být **samostatně připojen** na systém udržování tlaku prostřednictvím expanzního potrubí. V případě, že je více zdrojů tepla napojeno na jeden systém udržování tlaku, musí být zabráněno nežádoucí cirkulaci v expanzním potrubí.“

- nejlépe osazovat menší expanzní nádoby ke každému zdroji tepla
- Dimenzování dle objemu zdroje tepla, maximální teploty a dle rozsahu přetlaků.

U výměníků dimenzování na max. teplotu na primární straně.



4.6.2.4 Systém udržování tlaku

„Každý zdroj tepla musí být samostatně připojen na systém udržování tlaku prostřednictvím expanzního potrubí. V případě, že je více zdrojů tepla napojeno na jeden systém udržování tlaku, musí být **zabráněno nežádoucí cirkulaci** v expanzním potrubí.“

Doporučení:

- tlakově závislé systémy propojit zvláštním vyrovnávacím potrubím.
- v případě větších systémů udělat propojení v nulových bodech, tj. osadit menší expanzní nádoby do každého okruhu u propojení a následně připojit např. na expanzní automat

4.6.2.4 Systém udržování tlaku

„Systém udržování tlaku se musí navrhnout tak, aby pojal přinejmenším maximální expanzní objem odpovídající objemu připojené soustavy včetně minimálního rezervního objemu při nejvyšším provozním tlaku. Systém udržování tlaku a přípojný (expanzní) potrubí k otopné soustavě musí:

- být dimenzována tak, aby teplota dosahující **nejvyšší provozní teploty** nezpůsobila zvýšení tlaku v soustavě, který by uvedl v činnost omezovač tlaku a pojistné ventily;
- být instalována v prostorech s vhodnou teplotou okolí (ochrana proti mrazu a slunečnímu záření).“

„**Nejvyšší provozní teplota** – nejvyšší teplota, na kterou je navržen provoz zařízení nebo jeho částí“

ČSN EN 12828+A1

Tepelné soustavy v budovách — Navrhování teplovodních otopných soustav



Thinking solutions.

Doporučení:

- dimenzovat na nejvyšší nastavenou teplotu na regulátoru zdroje tepla
- při návrhu okruhů s tepelnými čerpadly zohlednit nastavení přídatného zdroje tepla
- pozor na akumulční zásobníky – nutno dimenzovat na maximální dosažitelnou teplotu (solární systémy a pod.)

Rozsáhlé systémy (páteřní rozvody CZT a pod.)

- dimenzování na střední teplotu soustavy
- zohlednění způsobu provozu – provoz na konstantní teplotu, pravidelné útlumy a pod.
- po dohodě s investorem/provozovatelem variantně dimenzování jen na provozní rozdíl teplot

- dimenzování na maximální možný rozsah teplot
- chladicí systémy (voda) dimenzovat na rozsah mezi min. provozní teplotou a cca 40°C
- systémy s nemrznoucí směsí, umístěné z části ve venkovním prostředí (suché chladiče, chladicí jednotky, ..), dimenzovat na min. a max. teplotu okolí, tedy např. mezi -15°C a +50°C
- primární systémy tepelných čerpadel dimenzovat na rozsah cca -10°C až cca +25-30°C, pozor na freecooling, možné vyšší teploty

ČSN EN 12828+A1

Tepelné soustavy v budovách — Navrhování teplovodních otopných soustav



Thinking solutions.

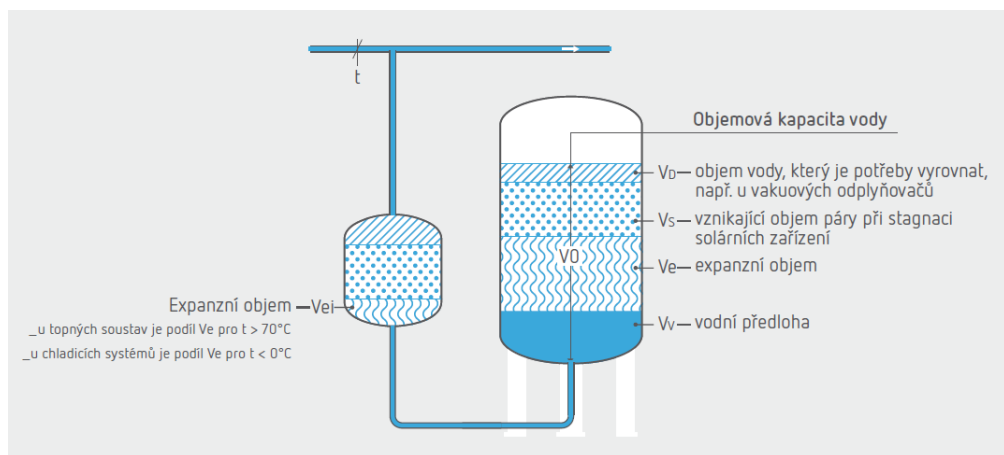
Další ustanovení normy:

- umístění systému udržování tlaku tak, aby nebyla překročena maximální dovolená teplota na membráně

Doporučení:

- osazení na zpátečce systému
- v případě vyšší teploty zpátečky použít oddělovací nádobu
- dimenzování oddělovací nádoby na rozdíl teplot mezi 70°C a teplotou zpátečky T_z

$$V_n = V_A * (\Delta V_{(T_z)} - \Delta V_{(70^\circ\text{C})})$$



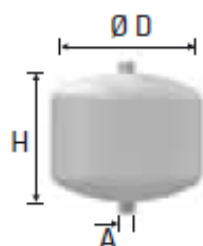
V_n – objem nádoby
 V_A – objem systému
 Δv – změna objemu pro danou teplotu

Reflex V – oddělovací nádoby

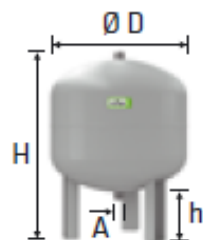
reflex

Thinking solutions.

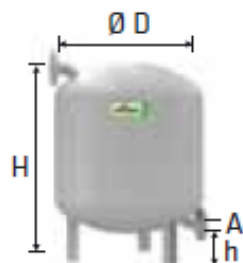
CE



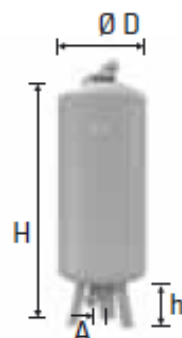
6 – 20 litrů



40 litrů



60 – 350 litrů



500 – 750 litrů



1000 – 2000 litrů



3000 – 5000 litrů

10 bar

Typ * 6 bar / 120 °C	Obj. číslo šedá	Cena Kč	Skupina zboží	Počet na paletě	Hmotnost (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A
V 6/10	8403100	844,-	24	96	2,0	206	244	-	R ¾
V 12/10	8403200	1 096,-	24	72	3,0	280	287	-	R ¾
V 20/10	8402000	2 669,-	24	42	4,0	280	360	-	R ¾
V 40/10	8403400	3 535,-	24	18	7,8	409	562	113	R 1
V 60/10	8402600	8 456,-	24	12	23,0	409	732	172	R 1
V 200/10	8701800	28 634,-	24	-	43,0	634	901	142	DN 40/PN 16
V 300/10	8701900	33 974,-	24	-	48,0	634	1201	142	DN 40/PN 16
V 350/10	8702400	36 763,-	24	-	51,0	640	1341	210	DN 40/PN 16
V 1000/10	8400205	98 971,-	24	-	560,0	1000	2055	286	DN 65/PN 16
V 1500/10	8400305	151 479,-	24	-	780,0	1200	2045	284	DN 65/PN 16
V 2000/10	8400405	178 580,-	24	-	940,0	1200	2055	284	DN 65/PN 16
V 3000/10	8400505	311 853,-	24	-	1405,0	1500	2598	313	DN 65/PN 16
V 4000/10	8400605	372 356,-	24	-	1930,0	1500	3178	313	DN 65/PN 16
V 5000/10	8400705	435 132,-	24	-	2015,0	1500	3173	313	DN 65/PN 16

ČSN EN 12828+A1

Tepelné soustavy v budovách — Navrhování teplovodních otopných soustav



Thinking solutions.

Další ustanovení normy:

- expanzní potrubí musí být otevřené po celou dobu provozu soustavy
- je doporučeno instalovat uzavírací armaturu s pojistkou proti manipulaci

Servisní uzavírací ventily MK

- uzavírací ventily s vypouštěním
- uzavírání možno zaplombovat
- osazení dle připojovacího rozměru expanzní nádoby (šroubení na připojení EN)
- PN 10, max. 120°C



Typ	Obj. číslo	Cena Kč	Skupina zboží
MK $\frac{3}{4}$	6830100	822,-	80
MK 1	6830200	1 229,-	80
MK $\frac{5}{4}$	6830300	2 574,-	80
MK $\frac{6}{4}$	6830400	3 411,-	80
MK 2	6830500	4 200,-	80

ČSN EN 12828+A1

Tepelné soustavy v budovách — Navrhování teplovodních otopných soustav



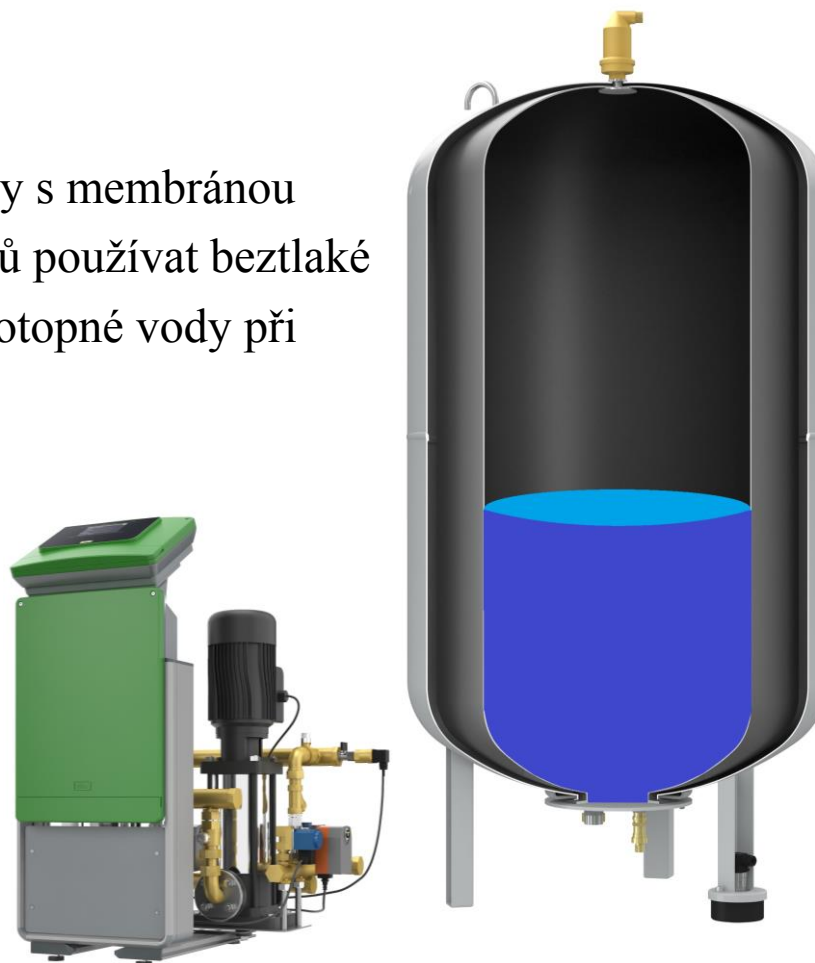
Thinking solutions.

4.6.3.1 Otevřené expanzní nádoby

„Expanzní nádoby, kterými přímo protéká otopná voda, se nemají používat kvůli vysoké míře vnikání kyslíku.“

Doporučení:

- používat jen uzavřené expanzní nádoby s membránou
- v případě osazení expanzních automatů používat beztlaké nádoby s vakem (předpoklad průtoku otopné vody při odplyňování)

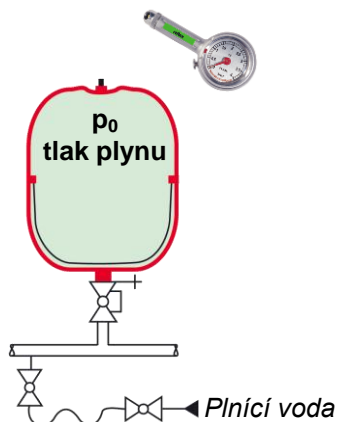


Nastavení tlaku vytápění

reflex

Thinking solutions.

1 Nastavení tlaku plynu

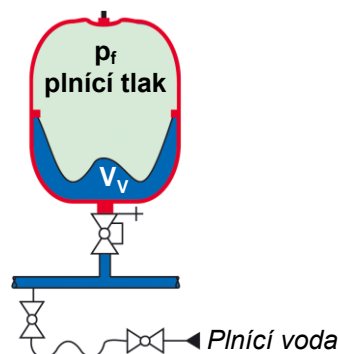


Tlak plynu p_0 je nutné upravit podle statické výšky soustavy před plněním soustavy a jeho hodnotu zapsat na štítek nádoby.

Přetlak plynu

$p_0 \geq$ statický tlak
+ 0.2 bar
+ odpařovací tlak
(při $t > 100\text{ }^{\circ}\text{C}$)
 $p_0 \geq 1$ bar (doporučeno)

2 Plnění



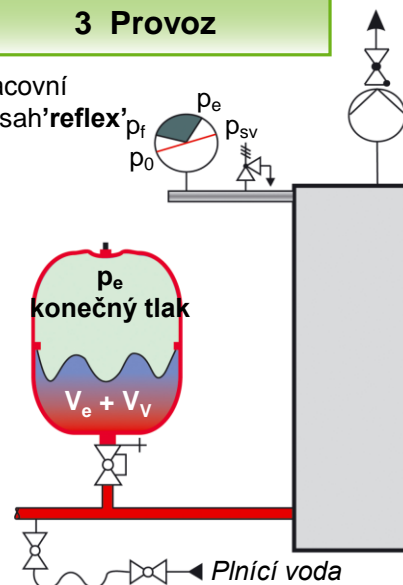
Vodní předloha VV je množství vody, které se při plnění soustavy natlačí do expanzní nádoby a kontroluje se prostřednictvím **Plnicího tlaku p_f** za studeného stavu po odvzdušnění a odplynění na manometru vodní strany soustavy.

Plnicí tlak

$p_f \geq p_0 + 0.3$ bar

3 Provoz

Pracovní rozsah 'reflex'



Při maximální výstupní teplotě dojde k termickému odplynění soustavy. V této fázi je třeba vypnout oběhová čerpadla a soustavu odvzdušnit. Potom doplníme vodou na **Konečný tlak p_e** .

Konečný tlak

$p_e \leq p_{sv} - 0.5$ bar, pro $p_{sv} \leq 5$ bar
 $p_e \leq 0.9 \times p_{sv}$, pro $p_{sv} > 5$ bar

Plnicí přetlak pro chladicí soustavy

$$(p_f + 1) * V_f = V_n * (p_0 + 1)$$

$$(p_f + 1) * (V_n - V_A * n - V_v) = V_n * (p_0 + 1)$$

$$p_f = V_n * \frac{p_0 + 1}{V_n - V_A * n - V_v} - 1$$

V_n - nejmenší potřebný objem expanzní nádoby

V_f - objem plynu při plnicím tlaku p_f

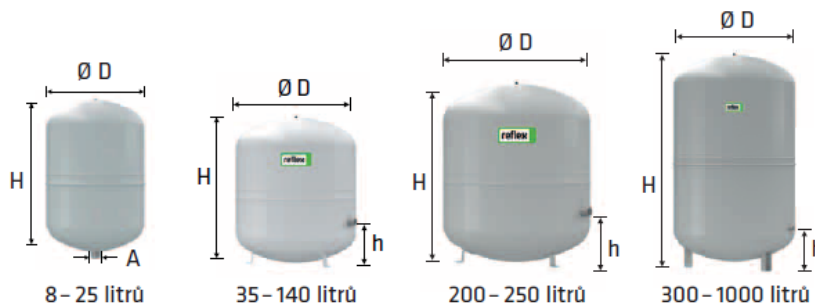
V_A - objem soustavy

n - koeficient roztažnosti v %, pro daný rozdíl teplot mezi plnicí a min. provozní teplotou

V_v - vodní předloha = $0,005 \times V_A$

p_0 - min. provozní tlak: $p_0 = p_{st} + 0,2 \text{ bar} + \text{odpařovací přetlak}$

- pro uzavřené topné a chladicí soustavy
- závitové připojení
- od 35 l stojaté provedení
- membrána dle DIN EN 13831, povolená provozní teplota 70 °C
- pro glykolové a lihové směsi do 30 %
- schváleno ve smyslu Evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG
- pro soustavy s kyslíkovou bariérou (rozvody z kovu, plastové potrubí s AI vložkou a pod.)



6 bar	Typ *	Obj. číslo		Cena	Skupina	Počet	Hmotnost	Ø D	H	h	A	Přetlak plynu
	6 bar / 120 °C	šedá	bílá	Kč	zboží	na paletě	(kg)	(mm)	(mm)	(mm)		(bar)
	NG 8/6	8230100	7230107	986,-	10	96	1,6	206	285	-	R ¾	1,5
	NG 12/6	8240100	7240107	1 060,-	10	72	2,4	280	275	-	R ¾	1,5
	NG 18/6	8250100	7250107	1 109,-	10	56	3,4	280	345	-	R ¾	1,5
	NG 25/6	8260100	7260107	1 172,-	10	42	4,2	280	465	-	R ¾	1,5
	NG 35/6	8270100	7270107	1 276,-	10	24	4,8	354	460	130	R ¾	1,5
	NG 50/6	8001011	7001100	1 871,-	11	24	5,7	409	493	175	R ¾	1,5
	NG 80/6	8001211	7001300	2 760,-	11	12	8,7	480	565	175	R 1	1,5
	NG 100/6	8001411	7001500	3 418,-	11	10	11,4	480	670	175	R 1	1,5
	NG 140/6	8001611	7001700	5 754,-	11	6	13,1	480	912	175	R 1	1,5
6 bar	N 200/6	8213300	-	7 632,-	18	4	22,0	634	758	205	R 1	1,5
	N 250/6	8214300	-	8 122,-	18	4	24,7	634	888	205	R 1	1,5
	N 300/6	8215300	-	8 546,-	18	-	27,0	634	1092	235	R 1	1,5
	N 400/6	8218000	-	16 086,-	18	-	47,0	740	1102	245	R 1	1,5
	N 500/6	8218300	-	18 767,-	18	-	52,0	740	1321	245	R 1	1,5
	N 600/6	8218400	-	28 258,-	18	-	66,0	740	1531	245	R 1	1,5
	N 800/6	8218500	-	36 274,-	18	-	96,0	740	1996	245	R 1	1,5
	N 1000/6	8218600	-	46 155,-	18	-	118,0	740	2406	245	R 1	1,5

↑ V_n Jmenovitý objem v litrech / tlak

* pro soustavy s maximální teplotou výstupní větve 120 °C

Reflex SlimLine



Thinking solutions.



- úzké nádoby pro topné i chladicí systémy (průměr 480 mm)
- zalisovaná butylová membrána
- vnitřní nátěr nádoby
- objemy od 180 do 320 litrů, PN 6

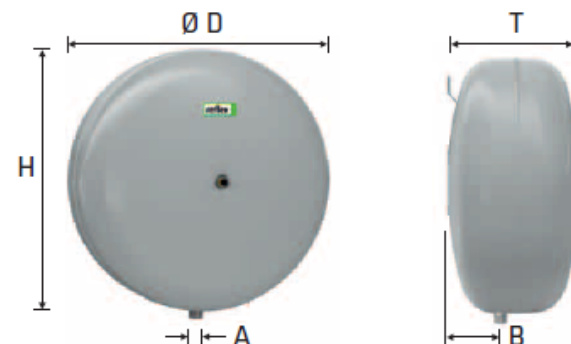
	Typ	obj. č.	Cena [Kč]	Barva	Ø D [mm]	Výška H [mm]	Výška h [mm]	Připojení A	Předtlak [bar]	Hmotnost [kg]
6 bar 70°C	SL 180	8200200	7 800,-	šedá	480	1 151	210	G 1	1,5	36,00
	SL 220	8200250	8 000,-	šedá	480	1 381	210	G 1	1,5	41,00
	SL 280	8200300	8 500,-	šedá	480	1 711	210	G 1	1,5	49,00
	SL 320	8200350	8 800,-	šedá	480	1 941	210	G 1	1,5	55,00

Reflex C

reflex

Thinking solutions.

- ploché nádoby pro uzavřené topné a chladicí soustavy
- butylová membrána dle DIN EN 13831, dovolená provozní teplota 70 °C
- pro glykolové a lihové směsi do 50 %
- schváleno ve smyslu Evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG
- pro soustavy s kyslíkovou bariérou (rozvody z kovu, plastové potrubí s Al vložkou a pod.)



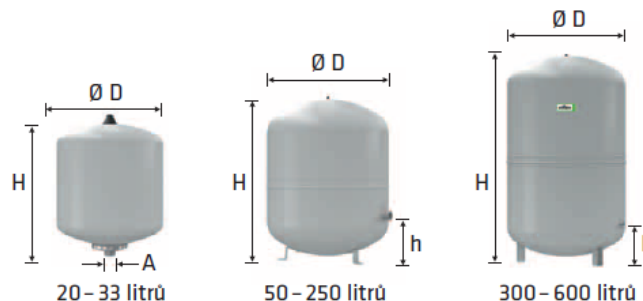
CE

3 bar	Typ *	Obj. číslo	Cena	Skupina	Počet	Hmotnost	$\varnothing D$	H	T	B	A	Přetlak
	3 bar / 120 °C	šedá	Kč	zboží	na paletě	(kg)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		plynu (bar)
	C 8/3	8280000	1 290,-	17	96	2.8	280	287	163	52	G 1/2	1.0
	C 12/3	8280100	1 406,-	17	60	3.2	354	362	168	64	G 1/2	1.0
	C 18/3	8280200	1 495,-	17	42	4.7	354	362	222	76	G 3/4	1.0
	C 25/3	8280300	1 509,-	17	42	5.5	409	419	239	93	G 3/4	1.0
	C 35/3	8280400	1 929,-	17	24	7.3	480	457	240	97	G 3/4	1.0
	C 50/3	8280500	2 385,-	17	20	8.1	480	457	318	125	G 3/4	1.5
	C 80/3	8280600	3 345,-	17	8	14.5	634	612	325	135	G 3/4	1.5

↑ V_n jmenovitý objem v litrech / tlak

* pro soustavy s maximální teplotou výstupní větve 120 °C

- pro uzavřené solární, topné a chladicí soustavy
- pro glykolové a lihové směsi do 50 %
- závitové připojení
- membrána dle DIN EN 13831, dovolená provozní teplota 70 °C
- schváleno ve smyslu Evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG
- 33 litrů s úchyty
- pro soustavy s kyslíkovou bariérou (rozvody z kovu, plastové potrubí s Al vložkou a pod.)



10 bar	Typ *	Obj. číslo		Cena	Skupina	Počet	Hmotnost	Ø D	H	h	A	Přetlak
	10 bar / 120 °C	šedá	bílá	Kč	zboží	na paletě	(kg)	(mm)	(mm)	(mm)		plynu (bar)
	S 2/10	8707700	-	990,-	14	280	1,0	132	260	-	G ¾	0,5
	S 8/10	8703900	9702600	1 126,-	14	96	2,5	206	316	-	G ¾	1,5
	S 12/10	8704000	9702700	1 259,-	14	72	2,5	280	300	-	G ¾	1,5
	S 18/10	8704100	9702800	1 712,-	14	56	3,2	280	374	-	G ¾	1,5
	S 25/10	8704200	9702900	2 159,-	14	42	4,5	280	496	-	G ¾	1,5
	S 33/10	8706200	9706300	2 543,-	14	24	6,3	354	455	-	G ¾	1,5
	S 50/10	8209500	-	4 100,-	19	20	9,5	409	469	158	R ¾	3,0
	S 80/10	8210300	-	8 009,-	19	12	14,6	480	538	166	R 1	3,0
	S 100/10	8210500	-	11 340,-	19	10	15,5	480	644	166	R 1	3,0
	S 140/10	8211500	-	16 980,-	19	6	17,4	480	941	210	R 1	3,0
	S 200/10	8213400	-	19 911,-	19	-	35,6	634	758	205	R 1	3,0
	S 250/10	8214400	-	21 975,-	19	-	40,8	634	888	205	R 1	3,0
	S 300/10	8215400	-	22 911,-	19	-	47,0	634	1092	235	R 1	3,0
	S 400/10	8219000	-	31 811,-	19	-	61,0	740	1102	245	R 1	3,0
	S 500/10	8219100	-	34 583,-	19	-	72,0	740	1321	245	R 1	3,0
	S 600/10	8219200	-	39 831,-	19	-	87,0	740	1559	245	R 1	3,0

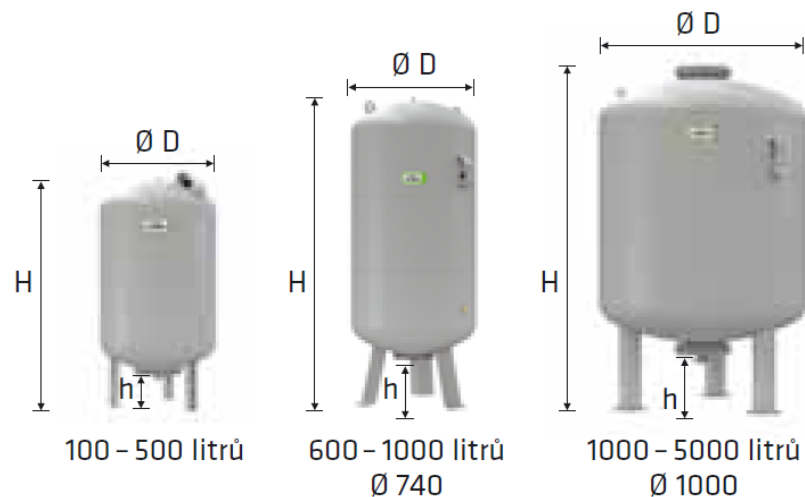
↑ V_n jmenovitý objem v litrech / tlak

* pro soustavy s maximální teplotou výstupní větve 120 °C

Reflex G

reflex

- pro uzavřené topné a chladicí soustavy
- vyměnitelný vak
- s manometrem v plynovém prostoru
- kontrolní otvor
- závitové připojení do velikosti 1 000 litrů/prům. 740 mm
- přírubové připojení PN 6 - 6 bar, resp. PN 16 - 10 bar od velikosti 1 000 litrů/prům. 1000 mm
- membrána dle DIN EN 13831, dovolená provozní teplota 70 °C
- schváleno ve smyslu Evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG
- pro soustavy s kyslíkovou bariérou (rozvody z kovu, plastové potrubí s Al vložkou a pod.)



CE

6 bar	Typ * 6 bar /120 °C	Obj. číslo šedá	Cena Kč	Skupina zboží	Hmotnost (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	Připojení	Přetlak plynu (bar)
	G 400/6	8521605	24 975,-	21	43,0	740	1253	146	G 1	3,5
	G 500/6	8521705	29 533,-	21	51,0	740	1473	146	G 1	3,5
	G 600/6	8522605	41 751,-	21	66,0	740	1718	146	G 1	3,5
	G 800/6	8523610	53 816,-	21	94,0	740	2183	146	G 1	3,5
	G 1000/6	8546605	61 266,-	21	150,0	740	2648	146	G 1	3,5
	G 1001/6	8524605	79 060,-	22	228,0	1000	1973	307	DN 65/PN 6	3,5
	G 1500/6	8526605	102 118,-	22	280,0	1200	1971	305	DN 65/PN 6	3,5
	G 2000/6	8527605	122 654,-	22	250,0	1200	2431	305	DN 65/PN 6	3,5
	G 3000/6	8544605	269 548,-	22	620,0	1500	2480	334	DN 65/PN 6	3,5
	G 4000/6	8529605	317 029,-	22	770,0	1500	3053	334	DN 65/PN 6	3,5
	G 5000/6	8530605	368 763,-	22	849,0	1500	3588	334	DN 65/PN 6	3,5

10 bar	Typ *	Obj. číslo.	Cena	Skupina	Hmotnost	Ø D	H	h	Připojení	Přetlak
	10 bar / 120 °C	šedá	Kč	zboží	(kg)	(mm)	(mm)	(mm)		plynu (bar)
	G 100/10	8518000	12 386,-	21	19,2	480	870	153	G 1	3,5
	G 200/10	8518100	22 544,-	21	33,4	634	972	144	G 1 ¼	3,5
	G 300/10	8518200	28 215,-	21	34,6	634	1273	144	G 1 ¼	3,5
	G 400/10	8521005	33 795,-	21	51,0	740	1245	133	G 1 ¼	3,5
	G 500/10	8521006	35 924,-	21	57,1	740	1475	133	G 1 ¼	3,5
	G 600/10	8522006	72 557,-	21	118,0	740	1859	263	G 1 ½	3,5
	G 800/10	8523005	93 843,-	21	166,0	740	2324	263	G 1 ½	3,5
	G 1000/10	8546005	104 381,-	21	174,0	740	2804	263	G 1 ½	3,5
	G 1001/10	8524005	108 070,-	22	335,0	1000	2001	286	DN 65/PN 16	3,5
	G 1500/10	8526005	141 803,-	22	390,0	1200	1991	291	DN 65/PN 16	3,5
	G 2000/10	8527005	169 800,-	22	485,0	1200	2451	291	DN 65/PN 16	3,5
	G 3000/10	8544005	366 999,-	22	830,0	1500	2532	320	DN 65/PN 16	3,5
	G 4000/10	8529005	430 168,-	22	1064,0	1500	3107	320	DN 65/PN 16	3,5
	G 5000/10	8530005	503 512,-	22	1274,0	1500	3642	320	DN 65/PN 16	3,5

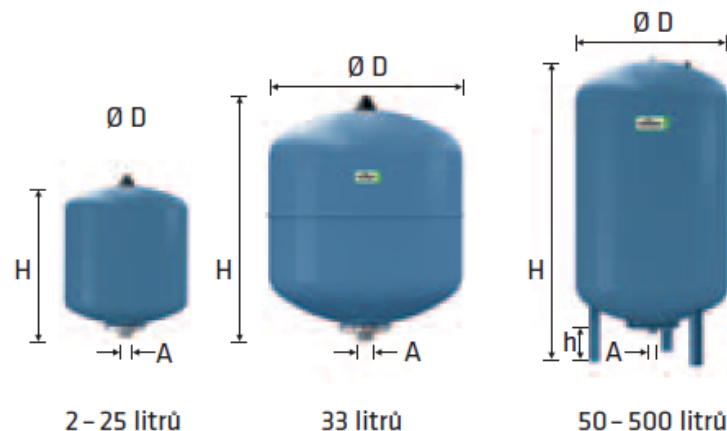
↑ V_n jmenovitý objem v litrech / tlak

Reflex DE

reflex

Thinking solutions.

- pro rozvody, které nespadají pod ustanovení DIN 1988
- pro rozvody, tlakové soustavy bez kyslíkové bariéry
- neprůtočné, s vyměnitelným vakem od 33 litrů
- části přicházející do styku s vodou jsou ošetřeny protikorozní ochranou
- schváleno ve smyslu Evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG
- přetlak plynu z výroby 4 bary



10 bar	Typ *	Obj. číslo	Cena	Skupina	Počet	Hmotnost	Ø D	H	h	A
	10 bar/70 °C	modrá	Kč	zboží	na paletě	(kg)	(mm)	(mm)	(mm)	
	DE 2/10	7200300	1 302,-	40	288	1,0	132	260	-	G ¾
	DE 8/10	7301000	1 446,-	40	96	1,7	206	316	-	G ¾
	DE 12/10	7302000	1 584,-	40	72	2,4	280	307	-	G ¾
	DE 18/10	7303000	1 728,-	40	56	2,8	280	377	-	G ¾
	DE 25/10	7304000	1 763,-	40	42	3,7	280	496	-	G ¾
	DE 33/10	7305050	2 128,-	40	24	5,7	354	454	-	G ¾
	DE 50/10	7306005	2 855,-	42	20	9,5	409	604	102	G 1
	DE 60/10	7306400	3 924,-	42	18	11,2	409	734	161	G 1
	DE 80/10	7306500	5 212,-	42	10	14,0	480	729	153	G 1
	DE 100/10	7306600	5 734,-	42	10	16,0	480	834	153	G 1
	DE 200/10	7306700	11 873,-	42	4	36,5	634	967	150	G 1 ¼
	DE 300/10	7306800	15 116,-	42	-	41,6	634	1267	150	G 1 ¼
	DE 400/10	7306850	19 392,-	42	-	73,0	740	1245	139	G 1 ¼
	DE 500/10	7306900	23 477,-	42	-	103,0	740	1475	133	G 1 ¼
	DE 600/10	7306950	42 254,-	42	-	128,0	740	1859	263	G 1 ½

Expanzní automaty

Návrh expanzních automatů



Thinking solutions.

- Návrh hydraulické jednotky dle výkonu a min. provozního přetlaku soustavy
- Návrh nádoby dle objemu soustavy a změny objemu v daném rozsahu teplot

$$V_n = (V_e + V_v) / 0,9$$

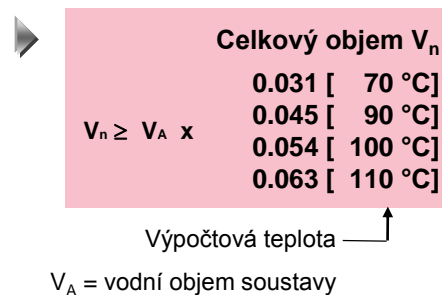
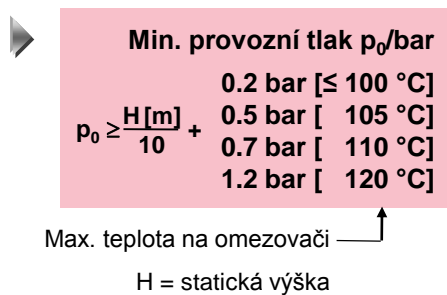
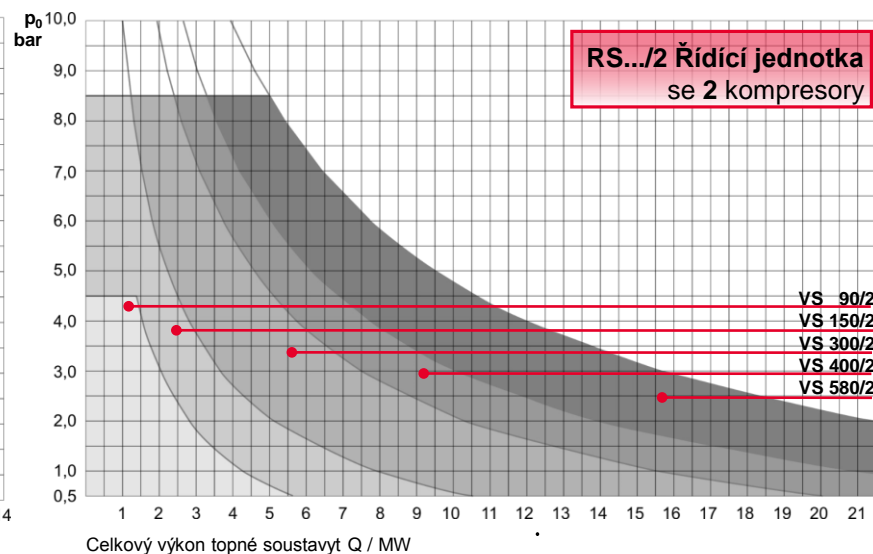
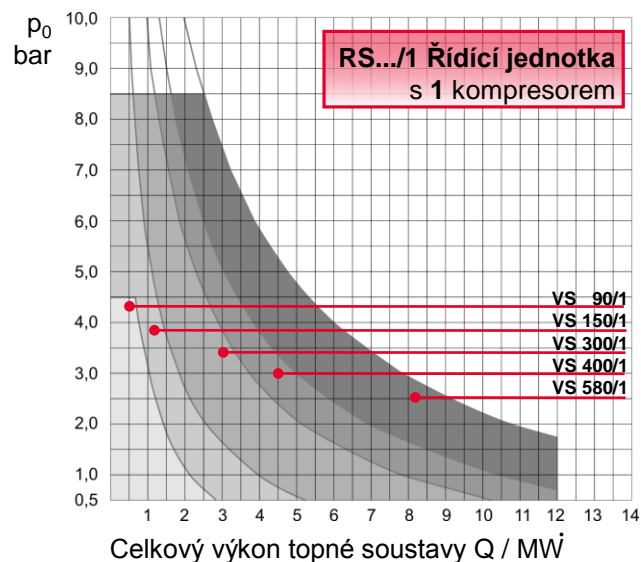
V_n - nejmenší potřebný objem nádoby

V_e - expanzní objem = $V_A \cdot (n/100)$

V_A - objem soustavy

n - koeficient roztažnosti v %, viz Technická kniha Reflex, díl Výpočty

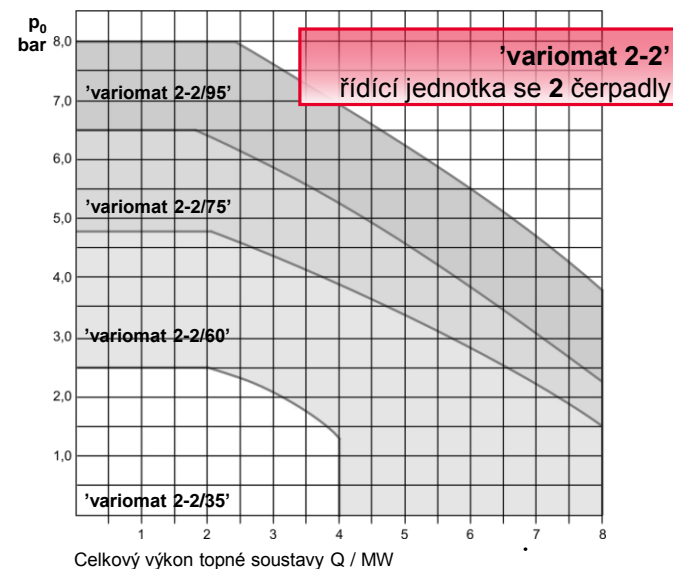
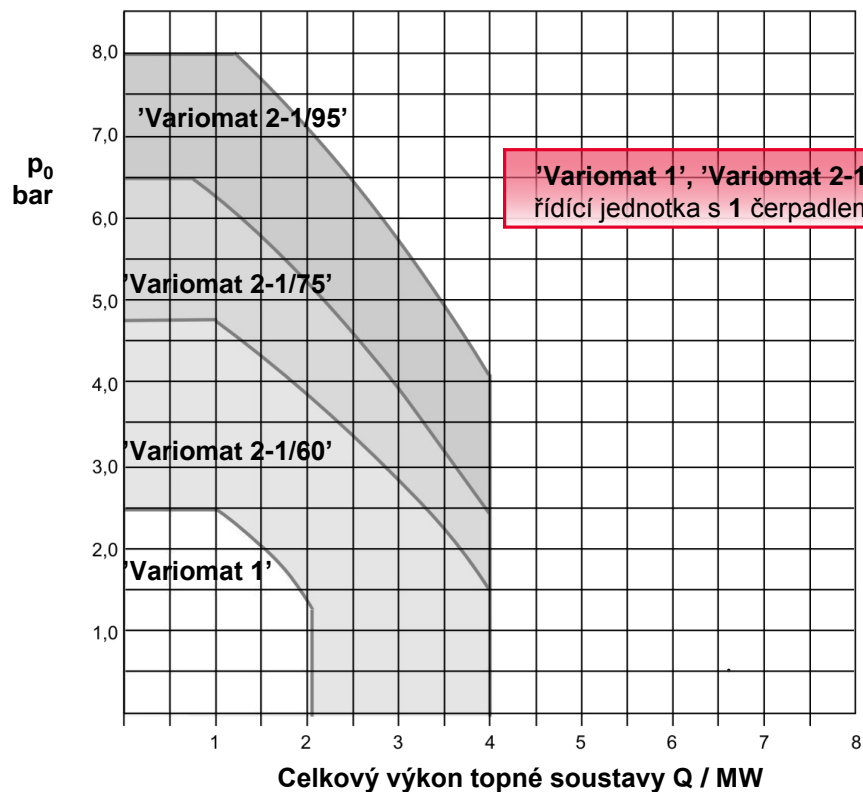
V_v - vodní předloha = $0,005 \times V_A$



Variomat



Thinking solutions.



► **Minimální provozní tlak p_0 /bar**

$p_0 \geq \frac{H[m]}{10} +$	0.2 bar [≤ 100 °C]
	0.5 bar [105 °C]
	0.7 bar [110 °C]
	1.2 bar [120 °C]

Teplota na omezovači —↑
H = statická výška

► **Celkový objem V_n**

$V_n \geq V_A \times$	0.031 [70 °C]
	0.045 [90 °C]
	0.054 [100 °C]
	0.063 [110 °C]

Výpočtová teplota —↑
 V_A = vodní objem soustavy

Variomat Giga



Thinking solutions.

Minimální provozní tlak p_0 /bar

$$p_0 \geq \frac{H[m]}{10} +$$

0.2 bar	[≤ 100 °C]
0.5 bar	[105 °C]
0.7 bar	[110 °C]
1.2 bar	[120 °C]
1.9 bar	[130 °C]
2.8 bar	[140 °C]
4.0 bar	[150 °C]
5.4 bar	[160 °C]

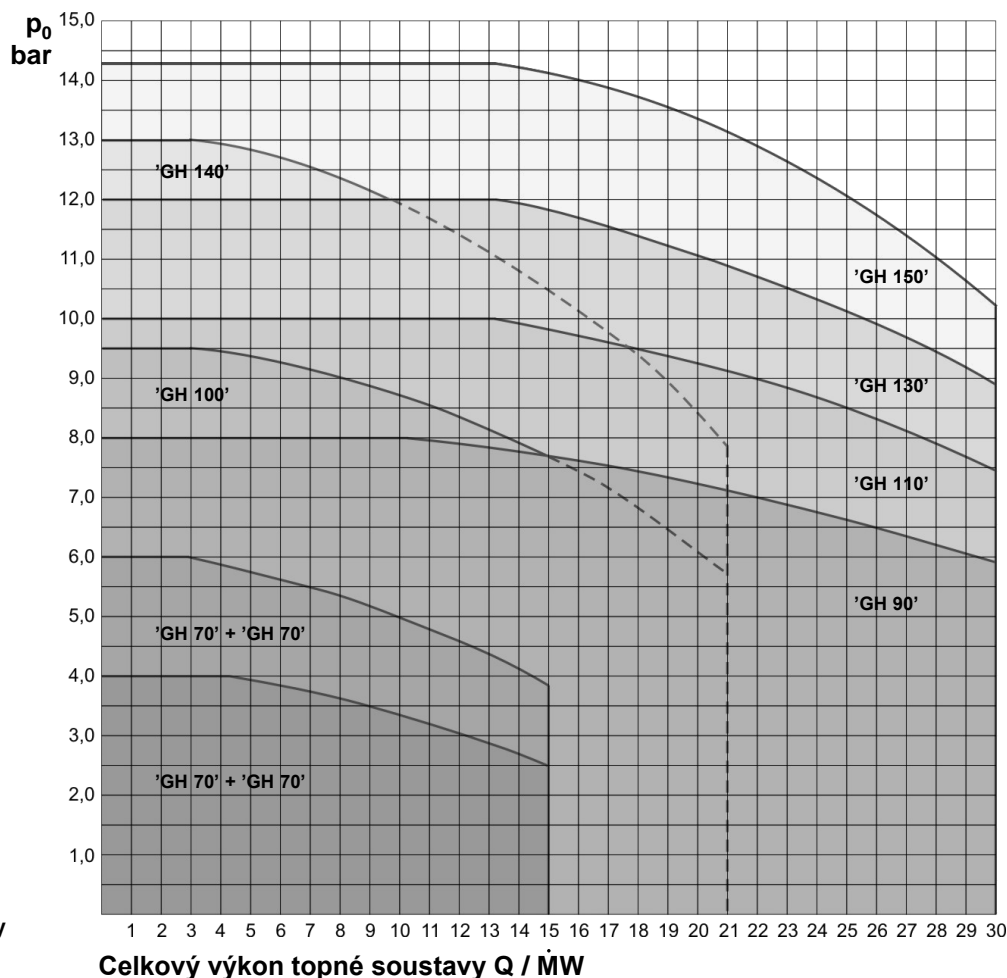
- Statický tlak
- Odpařovací tlak + přídavek 0.2 baru
- Teplota na omezovači (STB)

Celkový objem V_n

$$V_n \geq V_A \times$$

0.031	[70 °C]
0.045	[90 °C]
0.054	[100 °C]
0.063	[110 °C]
0.073	[120 °C]
0.083	[130 °C]
0.094	[140 °C]
0.106	[150 °C]
0.119	[160 °C]

- Objem soustavy
- Koeficient pro zohlednění objemové roztažnosti vody a koeficientu bezpečnosti pro výpočet exp. nádoby
- Výpočtová teplota



Reflexomat

reflex

Thinking solutions.

RG základní nádoba

Pojistný ventil
chrání proti přetlaku

Butylový vak
chrání expandovanou vodu před pronikáním vzduchu

Tlakové čidlo
zajišťuje přesný tlak systému

Pružné připojení
pro správnou funkci zátěžové sondy
(měření hladiny)

Řídící jednotka VS.../1

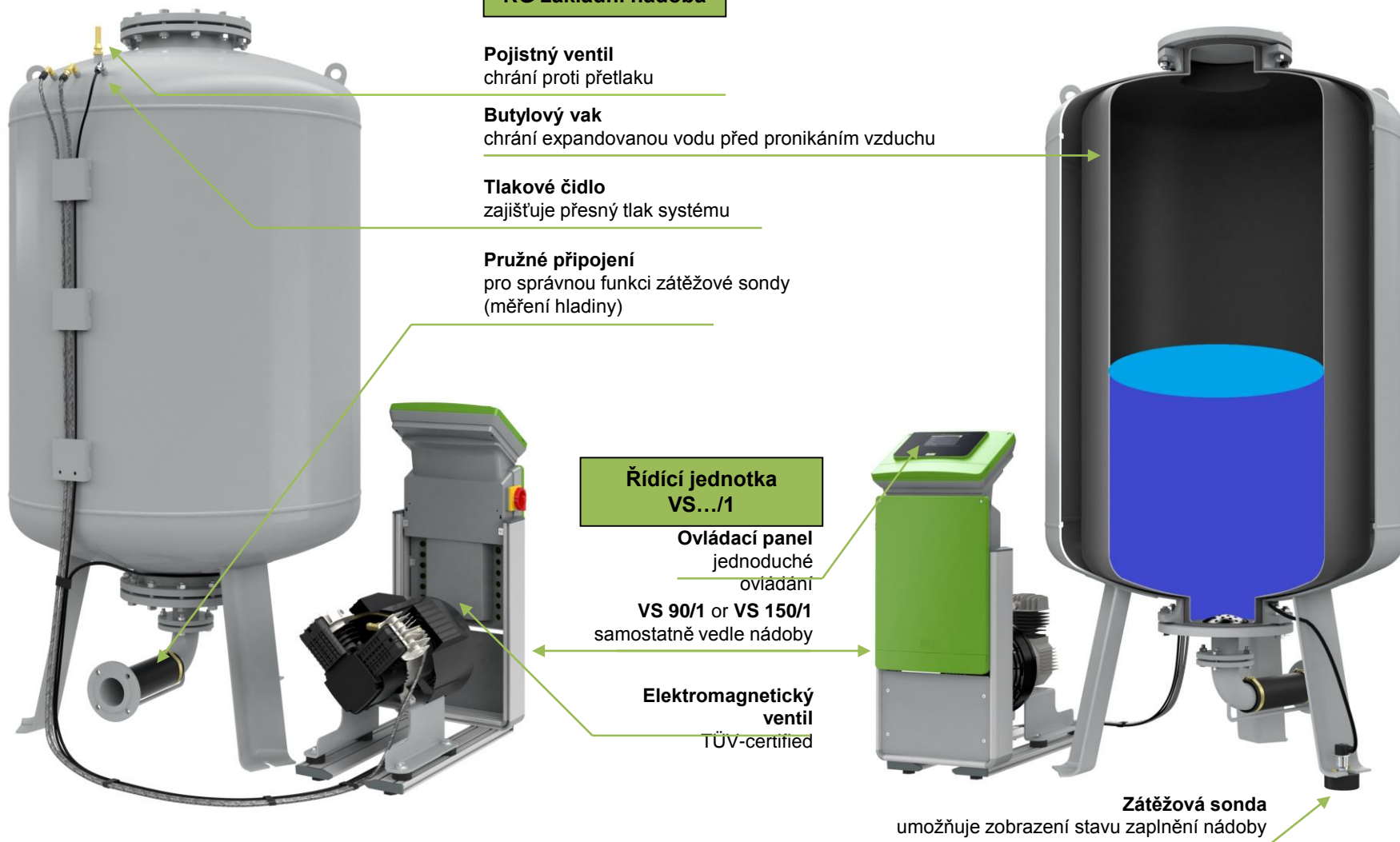
Ovládací panel
jednoduché
ovládání

VS 90/1 or VS 150/1
samostatně vedle nádoby

Elektromagnetický ventil
TÜV-certified

Zátěžová sonda

umožňuje zobrazení stavu zaplnění nádoby





Reflexomat Silent Compact

reflex

Thinking solutions.



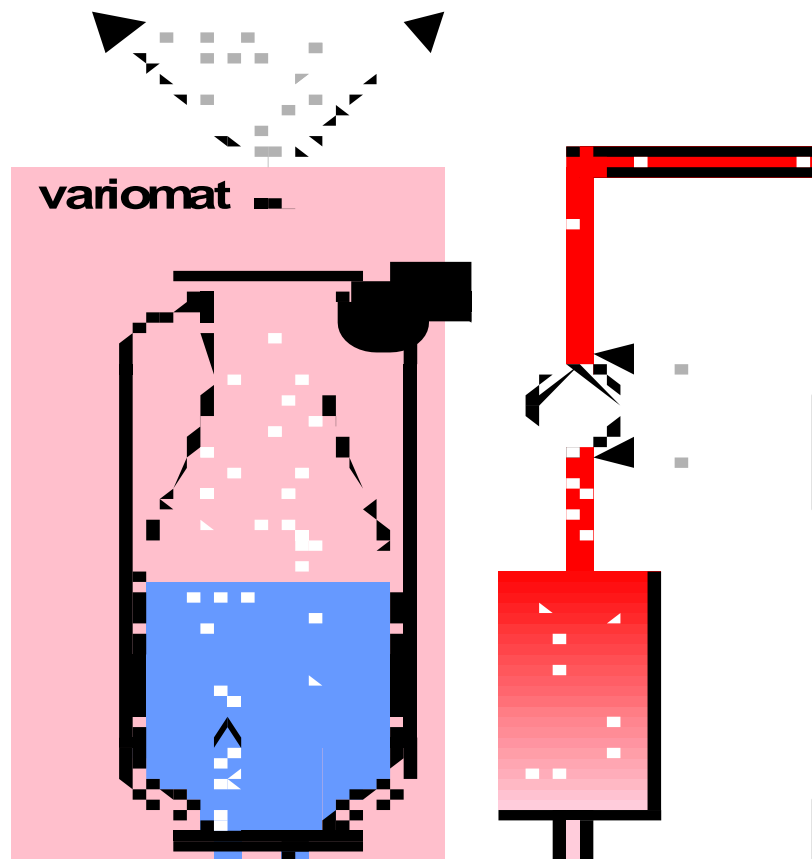
- kompaktní kompresorový expanzní automat
- tiché provedení
- hladina akustického výkonu pod 59 dB (A)
- pro výkony do 1-1,5 MW
- statická výška systému do 30 metrů při výkonu 1 MW

	Typ	obj. č.	Cena [Kč]	Ø D [mm]	Výška H [mm]	Připojení	Hmotnost [kg]
6 bar 70°C	RSC 200	8800200	99 070,-	634	1 310	G 1	52
	RSC 300	8800300	100 260,-	634	1 610	G 1	69
	RSC 400	8800400	101 740,-	740	1 610	G 1	80
	RSC 500	8800500	107 670,-	740	1 735	G 1	93

Variomat - čerpadlový automat s integrovaným doplňováním a odplyňováním - princip



Thinking solutions.



Variomat Giga

Čerpadlový expanzní automat

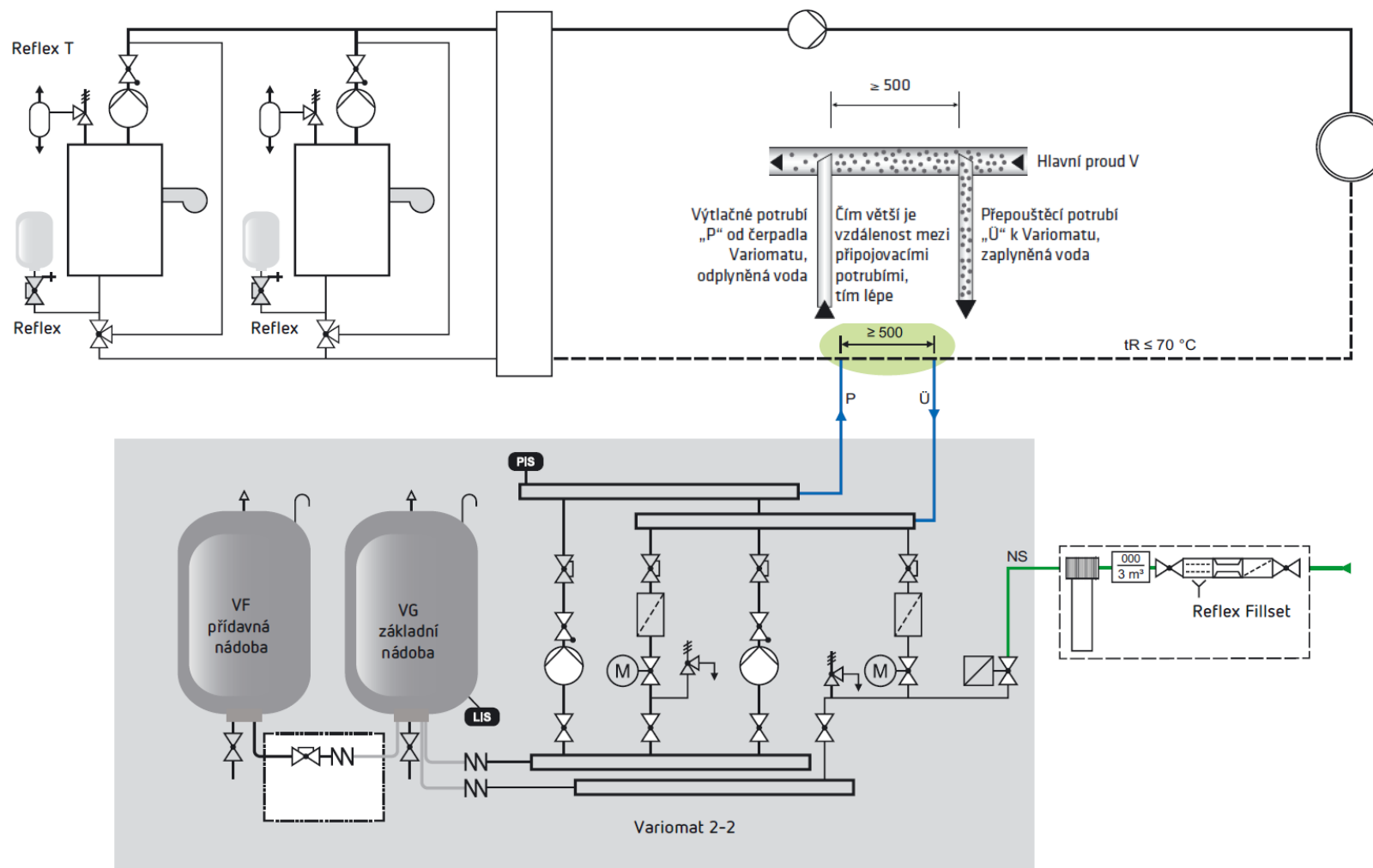
- Udržuje tlak systému v rozmezí $\pm 0,2$ bar
- Integrované doplňování a odplyňování
- Patentované plně automatické hydraulické nastavení
- Pro soustavy do 60.000 kW a více



Připojení Variomatu na soustavu

reflex

Thinking solutions.





Thinking solutions.

Děkuji za Vaši pozornost!

www.reflexcz.cz

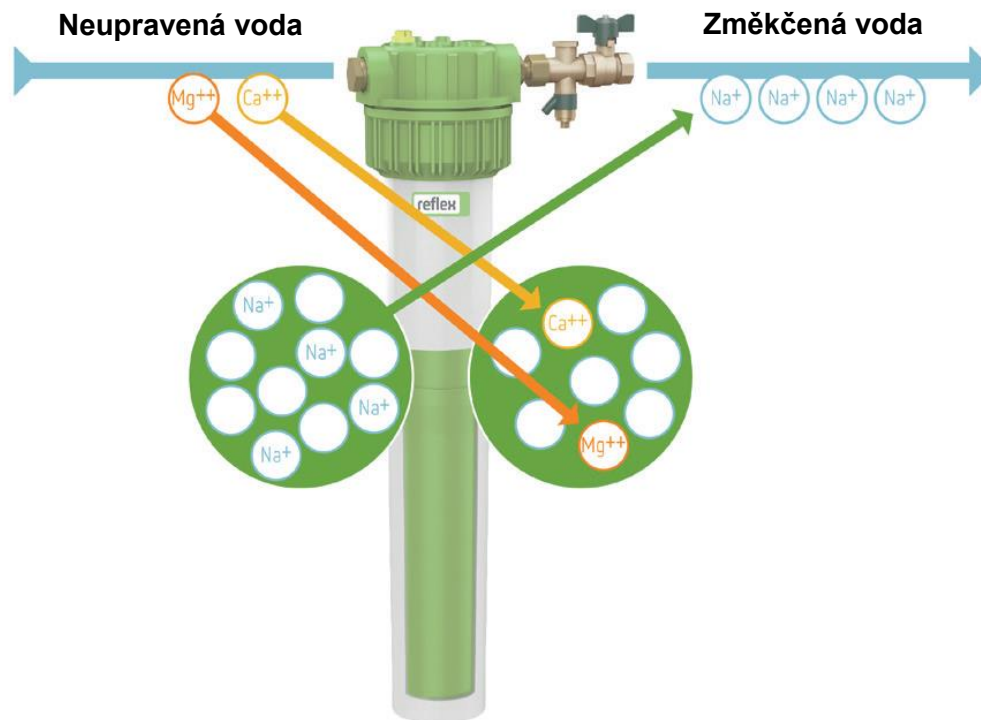


Thinking solutions.

Úprava vody

Změkčení vody

- Odstranění vápníku a hořčíku
- Proces iontové výměny:
 Ca^{++} a Mg^{++} jsou nahrazeny Na^{+}
- Katex



Změkčení



Thinking solutions.

Použití

- Jakékoliv zdroje tepla/chladu z oceli, nerezů, litiny a mědi
- Nelze použít v kombinaci s hliníkovými komponenty
- Nutné ověřit obsah ostatních prvků (sírany, chloridy, železo, ...) v neupravené vodě
- Jednoduchá regenerace solí (NaCl)

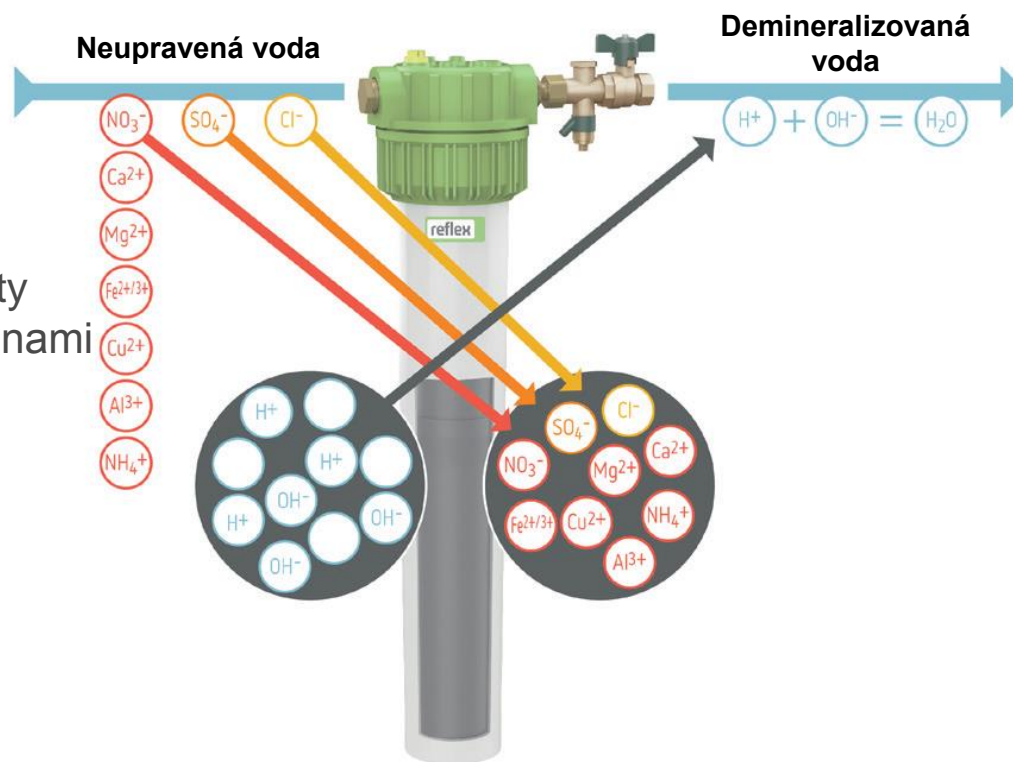
Demineralizace



Thinking solutions.

Demineralizace

- Iontová výměna na směsném loži
- Kationty Ca^{2+} Mg^{2+} $\text{Fe}^{2+/3+}$ Cu^{2+} Al^{3+} NH_4^+ a anionty SO_4^- a další jsou nahrazeny skupinami H^+ a OH^-
- Výsledkem téměř čistá demi voda (vodivost pod 1 mikroS/cm)
- Katex/Anex



Použití

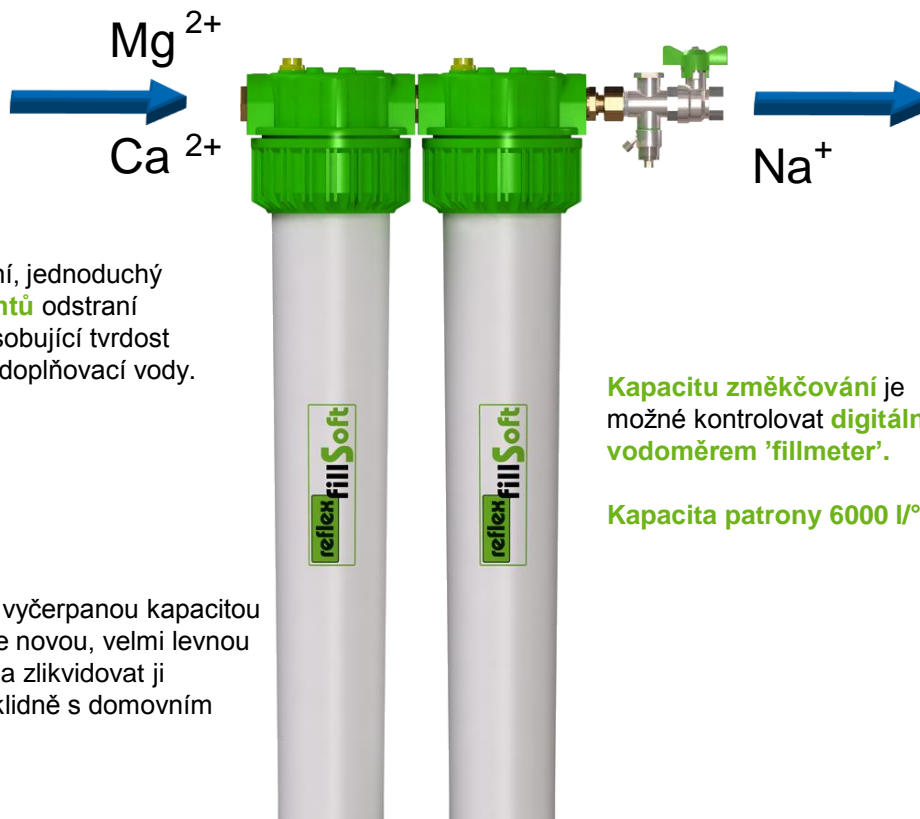
- Hlavně v případě jakýchkoliv komponent systému ze slitin hliníku
- V případě nadlimitního obsahu ostatních sledovaných prvků v neupravené vodě (zejména pozor na chloridy a sírany v kombinaci s nerezem)
- Nejstabilnější, ale nejdražší úprava vody, univerzální použití
- Poměrně složitá regenerace, obvykle jen u větších zařízení výměnným způsobem
- Pro běžné systémy s komponenty z oceli, mědi, mosazi apod. je velmi doporučeno dodávat inhibitor koroze na bázi molybdenanů (Corrodex 332, Sentinel, ...)

Úpravny vody

reflex

Thinking solutions.

Fillsoft – kompaktní změkčovací armatura



Kompaktní, jednoduchý
měníč iontů odstraní
ionty způsobující tvrdost
z plnicí a doplňovací vody.

Patronu s vyčerpanou kapacitou
nahradíme novou, velmi levnou
patronou, a zlikvidovat ji
můžeme klidně s domovním
odpadem.

Kapacitu změkčování je
možné kontrolovat **digitálním**
vodoměrem 'fillmeter'.

Kapacita patrony 6000 l/°dH



'fillmeter'



'FS softmix'



'FE Externí tlakové čidlo'

Úpravny vody

Fillsoft – kompaktní demineralizační armatura

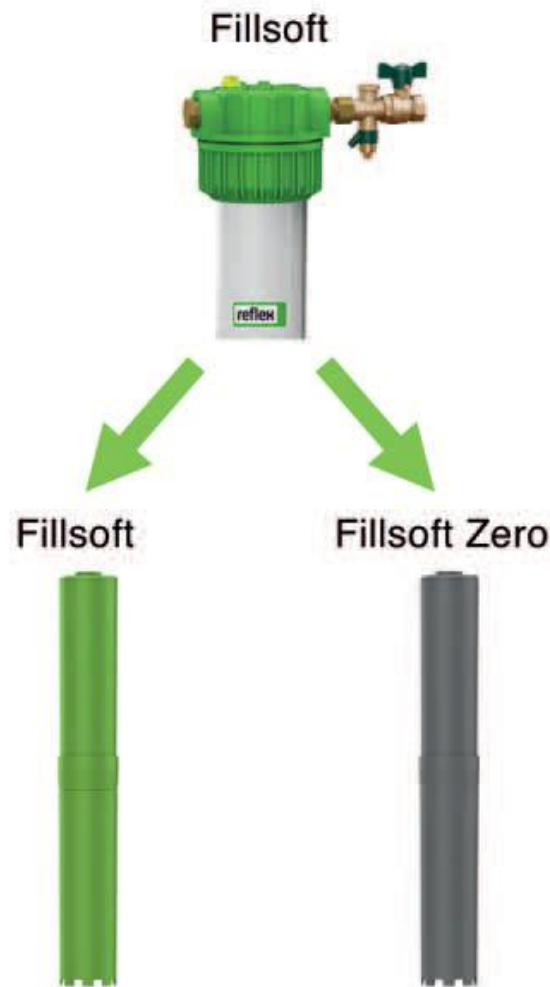
Fillsoft Zero patrona (šedá) FZP 3000:
kapacita demineralizace 3000 [lx°dH]

- Dovolенý provozní tlak: 8 bar
- Dovolенá provozní teplota: 40°C
- Maximální průtok: 360 l/h
- Připojení: Vstup/výstup Rp1/2 / Rp1/2

Odstranění solí

Jak už název napovídá, při odsolování jde o odstranění solitvorných kationtů a aniontů. Při takzvané demineralizaci vody se odstraňují veškeré kationty a anionty silných kyselin (deionizovaná voda). Tato technologie se používá v provozech, kde je požadavek velmi vysoké kvality vody s nízkou vodivostí. Existují dva způsoby, které se používají. Za prvé je to opět proces iontové výměny ve smíšeném loži měniče, mix-bedu. Za druhé reverzní osmóza, hnací silou reverzní osmózy je rozdíl tlaků. Tato metoda je vhodnější pro velké množství vody. Hodnota pH se při použití demineralizované vody musí nutně upravit.

Množství demineralizované vody lze určit podle tvrdosti vody - jedná se o jednoduchou, ale dostatečně přesnou metodu. Například při tvrdosti vody 15°dH, Fillsoft Zero I může připravit 200 litrů a Fillsoft Zero II 400 litrů demineralizované plnicí vody.



Thinking solutions.



'FE Externí tlakové čidlo'

Vodivost demineralizované vody a kapacitu Fillsoftu Zero lze jednoduše měřit pomocí speciální měřicí jednotky (Fillguard).



Reflex Fillguard Mini

Oddělení systémů

Příprava vody

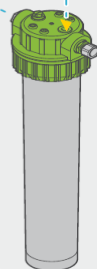
Udržování tlaku

A01

Fillset Plus Compact
k řízení doplňování
v závislosti na tlaku
(Magcontrol)



▲ Fillguard Mini pro
volitelné sledování
kapacity pouze pro
Fillsoft Zero

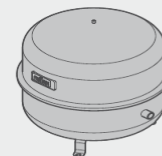
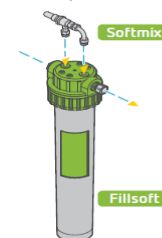


Fillmeter

Tlakový
senzor

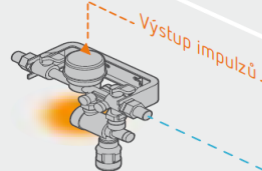
Systémový tlak

Volitelné při A01 - A03



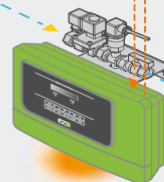
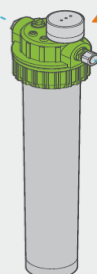
Statické udržování tlaku,
např. Reflex N 50

A02

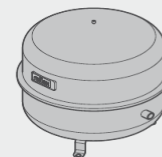


Fillset Impuls
s elektronickým
vodoměrem

Výstup impulzů

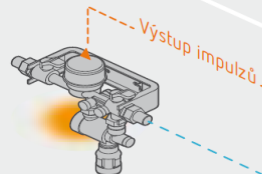


K systému
řízení budov



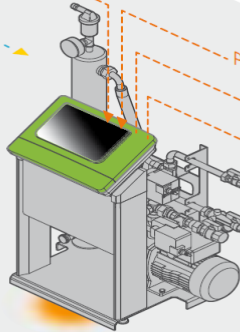
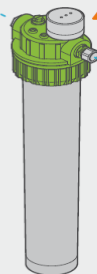
Statické udržování tlaku,
např. Reflex N 50

A03

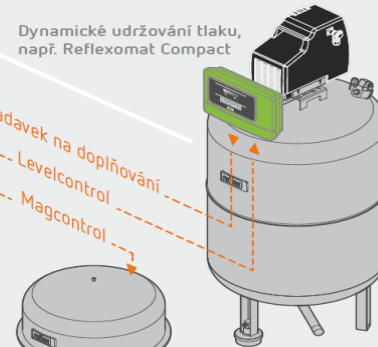


Fillset Impuls
s elektronickým
vodoměrem

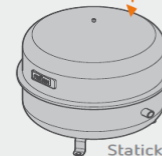
Výstup impulzů



Požadavek na doplňování
Levelcontrol
Magcontrol



Dynamické udržování tlaku,
např. Reflexomat Compact



Statické udržování tlaku

► Řízení, sledování provozu



Thinking solutions.

Katexová úpravna vody

- jednoduché, nebo dvojité (duplexní) úpravny
- časové nebo objemové řízení
- po vyčerpání probíhá regenerace, cca 3 hodiny, po té opět plná kapacita
- pro dlouhou životnost nutná pravidelná regenerace (časové řízení)
- použití i pro úpravu pitné vody (RD a pod.)



Úpravny vody



Thinking solutions.

Úpravna vody typu Katex/Anex - MixBed

- filtry s omezenou kapacitou
- regenerace výměnným způsobem
- dimenzování obvykle na celý objem systému
- měření vodivosti na výstupu – dle požadavku výrobců
(Buderus: 10 mikroS/cm, De Dietrich: cca 20 mikroS/cm, ...)
- obtokové ventily dle požadavků výrobců



Inhibitor P3-korrodex 332

- pro ochranu systému před demi-vodou
- dávkování cca 5 kg/m³



Úpravny vody



Thinking solutions.

Inhibitor P3- ferrolix 8355

- dávkování cca 0,6 kg/m³
- pouze pro vytápění
- směsný inhibitor (siřičitan pro eliminaci kyslíku, fosforečnan pro stabilizaci pH – zásada)
- nelze použít v kombinaci s Al komponenty

Inhibitor P3-cetamine F 365

- dávkování cca 1 kg/m³
- pro chlazení, nebo vytápění
- vytváří ochrannou vrstvu na kovových součástech systému
- i pro rekonstrukce a problematické instalace – po prvním nadávkování kompletní proplach systému



Ted' již naposled děkuji za
Vaši pozornost!

www.reflexcz.cz