



pre projektantov

časť - u

Optimálny s digitálnou kontrolou kapacity a zmiešavacou armatúrou



fillsoft
zmäkčovacia armatúra pre plniacu
a doplňovaciú vodu vykurovacej sústavy

(stav 03/11)



fillsoft

praktická zmäkčovacia armatúra

Osvedčený princíp pre vykurovacie sústavy

Fillsoft je armatúra firmy Reflex určená pre zmäkčovanie plniacej a doplňovacej vody vykurovacej sústavy. Cieľom vývoja bolo nájsť jednoduché a praktické riešenie pre zmäkčenie vody. Zakladá sa na rokmi overenom princípe výmeny iónov živice a iónov vápnika a horčíka.

V kombinácii s praktickým puzdrom máme k dispozícii flexibilný systém, s jednoduchou inštaláciou a údržbou.

Fillsoft je možné použiť samostatne, ale hodí sa ideálne k ďalším zariadeniam Reflex „control“ a kompletuje tak rad výrobkov, ktoré sú používané pre doplňovanie a plnenie vykurovacích a chladiacich sústav.



Fillsoft I Vhodné riešenie pre malé sústavy

2

So svojou kapacitou 6000 l x °dH je zmäkčovacia armatúra **fillsoft I** vhodná pre doplňovanie a plnenie zmäkčenej vody do malých sústav.

V puzdre z plastickej hmoty je vymeniteľná náplň cartridge so živicom vo forme drobných guľičiek. Jednoduchá armatúra pripomínajúca filter je doplnená uzatváracím guľovým kohútom so vzorkovým kohútom a obmedzovačom prietoku.

Fillsoft II Dvojnásobná zmäkčovacia kapacita

So svojou zdvojnásobenou kapacitou až 12000 l x °dH je zmäkčovacia armatúra **fillsoft II** vhodná pre stredné sústavy. Môžeme ju použiť aj pre malé sústavy v prípade, že v danom regióne je príliš vysoká tvrdosť vody.

Fillmeter a softmix Väčší technický komfort pre fillsoft

S novým výrobkom **fillmeter** od firmy Reflex, je možné automaticky kontrolovať kapacitu zmäkčovacej náplne cartridge. Akonáhle pretečie cartridgeom zvolené množstvo vody, **fillmeter** začne akusticky a opticky signalizovať potrebu vymeniť cartridge.

Pokiaľ nechceme doplňovať, alebo plniť sústavu úplne zmäkčenou vodou (0°dH), je možné miešať vodu pomocou ľahko inštalovateľnej súpravy **softmix**.



fillsoft I



fillsoft II



fillmeter



softmix

Postup zmäkčovania sodíkovým meničom iónov

Plniaca a doplňovacia voda preteká cez cartridge naplnený umelou živicom – sodíkovým meničom iónov. Vápnik a horčík, ktorý voda obsahuje vo forme známeho „vodného kameňa“ sa vymieňa so sodíkom, o ktorý je obohatená živica. Sodík zaujme miesto horčíka a vápnika vo vode a naopak. Vzniká tzv. bezvápnenná „mäkká voda“. Tento proces nemá žiadny negatívny vplyv na kvalitu vody.

Táto metóda je známa a osvedčila sa. Často je využívaná pre zmäkčovanie pitnej vody. S **fillsoftom** bude plnenie a doplňovanie sústavy optimálne, pri vývoji sa kládol dôraz na jednoduchosť a kompaktnosť systému.



Na – iónový menič

- ▶ - Ca a Mg – ióny sa vymenia za Na – ióny
- ▶ - nedochádza k žiadnej zmene hodnoty pH vody
- ▶ - cenovo výhodná, vysoko účinná živica
- ▶ - nezávadná, likvidácia s domovým odpadom
- kyslosť/zásaditosť akumulovaného objemu v sústave zostáva zachovaná

Zmäkčovať vykurovaciu vodu? Nutejšie než sa zdá!

Stále kompaktnější kotly s malými teplozmennými plochami a vysokými teplotami vyžadujú venovať stále viac pozornosti kvalite plniacej a doplňovacej vody.

Teplozmenné plochy v moderných tepelných kotloch sú dimenzované na veľké tepelné jednotkové prietoky a musia vždy fungovať optimálne. Ak dôjde (napr. kvôli vápenatým usadeninám) k poruchám pri odovzdávaní tepla, dôjde k zvýšenému tepelnému a mechanickému namáhaniu telesa kotla. Funkcia a životnosť kotla je tým výrazne obmedzená, pretože výsledkom je vznik trhlín na stenách kotla, zanášanie vykurovacieho potrubia a obmedzovanie funkčnosti termostatických a ďalších regulačných armatúr, spôsobené následným odlupovaním vápenných usadenín z teplozmenných plôch kotla.

Výsledkom sú teda masívne škody, ktorým je lepšie predchádzať.



Obsah

Prehľad	2
	3
VDI 2035 T1	4
Technické parametre	
fillsoft I	5
fillsoft II	5
fillsoft FP	5
Príslušenstvo	6
Varianty kombinácií	7
Návrh	8
	9
Príklady inštalácie	10
Údaje pre objednanie	11
Popisné texty	11

Fillsoft - výhody

- ▶ - cenovo výhodná zmäkčovacia armatúra
- ▶ - jednoduchá a kompaktná montáž
- ▶ - spĺňa požiadavky predpisu VDI 2035 T1
- ▶ - zabraňuje škodám spôsobených usadzovaním vodného kameňa vo vykurovacích sústavách a sústavách ohrevu vody.
- ▶ - pre prvé plnenie a doplňovanie systému
- ▶ - jednoduchá výmena cartridgeov
- ▶ - šetrí kotol a znižuje náklady na vykurovanie
- ▶ - nedochádza k zmene chemických vlastností vody (hodnota pH, elektrická vodivosť)



NOVÝ!

Tvrdosť vody

V závislosti na pôvode použitej plniacej a doplňovacej vody existuje v prírode rozdielny obsah vápnika a horčíka, nazývaná tvrdosť vody. Hovorí sa o celkovej tvrdosti vody. Obvykle sa udáva a meria v °dH (stupeň nemeckej tvrdosti), alebo správnejšie v mol/m³.

Hodnota celkovej tvrdosti vody v danom regióne sa zisťuje u miestneho distribútora vody, alebo sa stanoví sadou pre určenie celkovej tvrdosti, ktorú dodáva aj firma Reflex (obj. číslo 6811900).

Predpis VDI 2035 T1

Dodržanie predpisu VDI 2035 T1 zabráni škodám spôsobenými usadzovaním vodného kameňa vo vykurovacích sústavách a sústavách ohrevu vody. V decembri 2005 bol proti pôvodnému zneniu značne pozmenený a predpisuje výrazne vyššie požiadavky na úpravu vody v týchto sústavách ako doteraz. V závislosti na tepelnom výkone a objeme sústavy sú predpisované opatrenia k zabráneniu tvorby usadenín, ktoré vedú k požiadavke na zmäkčenie vody až na 0°dH. Problémy vznikajú hlavne pri súčasnom trende výroby stále kompaktnejších kotlových jednotiek s malými teplozmennými plochami a vysokými teplotami, pretože vápnik sa usadzuje vždy na najteplejšom mieste sústavy a vytvára na odovzdávajúcich plochách pevné usadeniny.

Väčšie tepelné výkony sa stále častejšie realizujú pomocou modulárnych systémov, skladaním z viacerých zdrojov s malým výkonom. To znamená, že práve menšie kotly sú nasadzované na sústavy s veľkým objemom. Z tohto dôvodu sa hľadajú technické riešenia pre úpravu vody pre vykurovaciu sústavu, ktoré budú zodpovedať minimálne požiadavkám na prípravu pitnej vody (veľké, nepretržité, prietochné množstvo). Po prvom naplnení celej sústavy musí byť ešte upravené malé množstvo vody pre doplnenie strát, spôsobených difúziou vodnej pary, netesnosťou spojov a stratami pri opravách vykurovacej sústavy. Na rozdiel od prípravy pitnej vody, kedy sa voda upravuje na cca 8 °dH, sa voda pre vykurovacie sústavy v mnohých prípadoch upravuje až na 0 °dH.

Prehľad detailnejších požiadaviek predpisu VDI je uvedený v tabuľke 1.

Parametre pre klasifikáciu

- ▶ Objem sústavy
- ▶ Celkový vykurovací výkon
- ▶ Najmenší jednotlivý tepelný výkon
- ▶ Objem sústavy závislý na výkone

Požiadavky podľa VDI 2035 T1

Skupina	Celkový vykurovací výkon	Celková tvrdosť [°dH] v závislosti na špecifickom objeme sústavy v_k (objem sústavy/najmenší tepelný výkon jednotlivého zdroja)		
		< 20 l/kW	≥ 20 l/kW a < 50 l/kW	≥ 50 l/kW
1	< 50 kW	≤ 16.8 °dH pri cirkulácii s elektroohrevom	≤ 11.2 °dH	< 0.11 °dH
2	50 - 200 kW	≤ 11.2 °dH	≤ 8.4 °dH	< 0.11 °dH
3	200 - 600 kW	≤ 8.4 °dH	≤ 0.11 °dH	< 0.11 °dH
4	> 600 kW	< 0.11 °dH	< 0.11 °dH	< 0.11 °dH

Tabuľka 1: Hraničné hodnoty celkovej tvrdosti (ak sú hodnoty prekročené, je potrebné zmäkčovať)

* zodpovedá $V_k < 0,3$ l/kW

Zmäkčovacia armatúra fillsoft



fillsoft I

Technické parametre

- ▶ Obj. č. : 6811600
- ▶ Zmäkčovacia armatúra pre prvé plnenie a doplňovanie vykurovacích sústav
- ▶ Vráta uzatváracieho guľového kohúta so vzorkovým kohútom, obmedzovačom prietoku a skrutkovým pripojením
- ▶ Zmiešavacie zariadenie – ako príslušenstvo pre možnosť následného vybavenia
- ▶ Povolený prevádzkový pretlak : 8 barov
- ▶ Dovolená prevádzková teplota : 40 °C
- ▶ Kapacita : 6.000 l x °dH
- ▶ Prietokový súčiniteľ k_{vs} : 0,4 m³/h
- ▶ Max. objemový prietok V^* : 0,3 m³/h
- ▶ Pripojenie Vstup : Rp ½
- Výstup : Rp ½
- ▶ Hmotnosť : 3,0 kg



fillsoft II

Technické parametre

- ▶ Obj. č. : 6811700
- ▶ Vlastnosti a parametre ako pri fillsofte I : 8 barov
- ▶ Dvojnásobná kapacita :
- ▶ Kapacita : 12.000 l x °dH
- ▶ Prietokový súčiniteľ k_{vs} : 0,4 m³/h
- ▶ Max. objemový prietok V^* : 0,3 m³/h
- ▶ Pripojenie Vstup : Rp ½
- Výstup : Rp ½
- ▶ Hmotnosť : 5,8 kg



5

fillsoft FP – náhradná cartridge

Technické parametre

- ▶ Obj. č. : 6811800
- ▶ Náhradná jednorazová náplň cartridge (6000 l x °dH) pre fillsoft I alebo II
- ▶ Povolený prevádzkový pretlak : 8 barov
- ▶ Povolená prevádzková teplota : 40 °C
- ▶ Kapacita : 6.000 l x °dH
- ▶ Hmotnosť : 1,2kg



softmix

- ▶ Obj. č. : 9119219
- ▶ Voľne inštalovateľné zmiešavacie zariadenie pre zaistenie požadovanej tvrdosti vody na výstupe
- ▶ Vhodné pre dodatočnú montáž fillsoft I alebo fillsoft II
- ▶ Pripojenie Vstup : G 1/4
Výstup : G 1/4



externý tlakový snímač

- ▶ Obj. č. : 9112004
- ▶ Externý tlakový snímač pre kombináciu **fillsoftu** s doplnovacím zariadením **fillcontrol**
- ▶ Vrátane T-kusu, tlakového snímača, 1 m dlhého pripojovacieho kábla a spätného ventilu
- ▶ Pripojenie Vstup : Rp 1/2
Výstup : Rp 1/2
- ▶ Rozmery Výška H : 80 mm
Dĺžka L : 70 mm



sada na meranie celkovej tvrdosti

- ▶ Obj. č. : 6811900
- ▶ Meracia sada pre stanovenie celkovej tvrdosti vody v danom regióne
- ▶ Pre cca 20 meraní



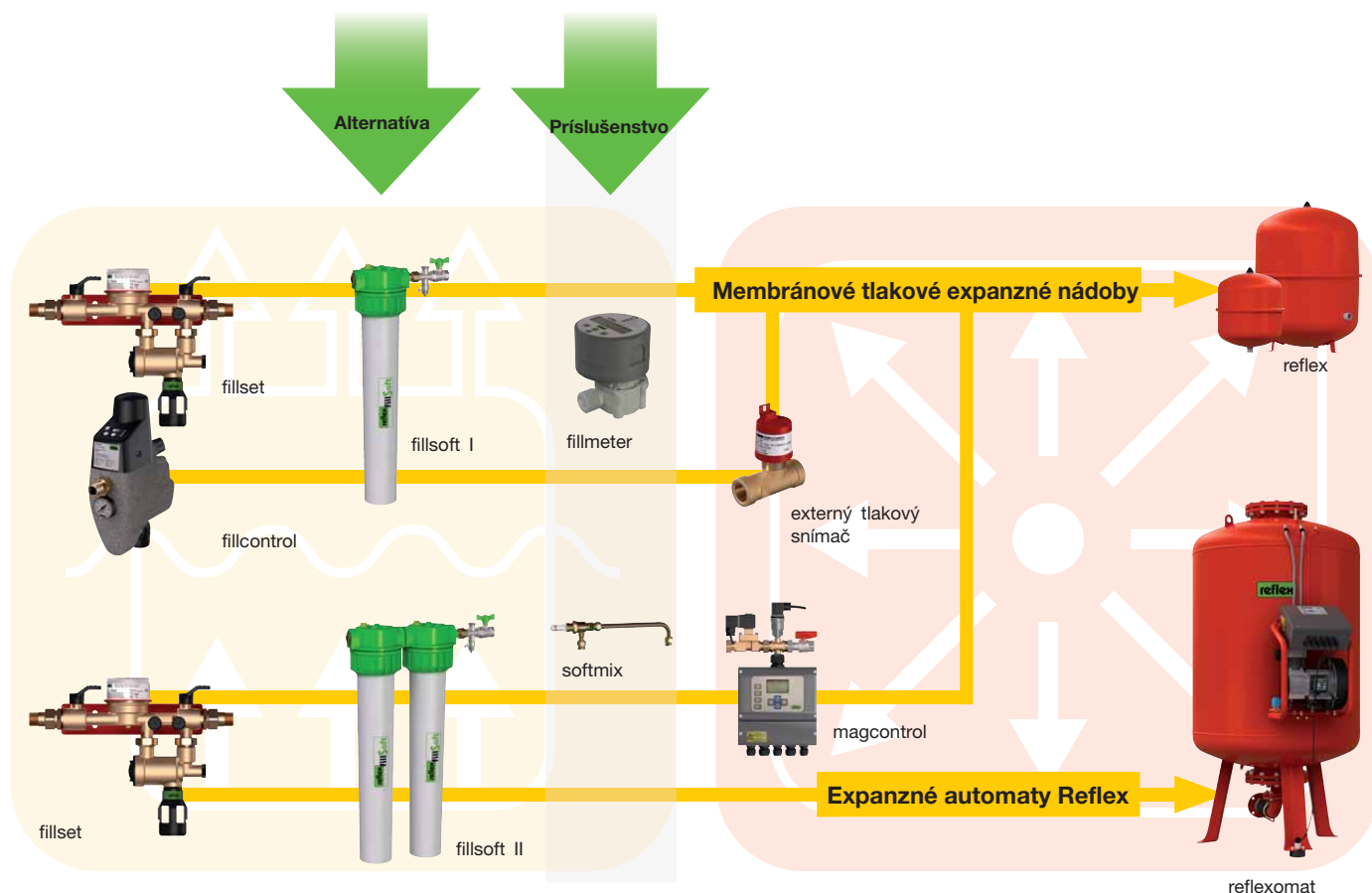
fillmeter

- ▶ Obj. č. : 9119193
- ▶ Digitálny vodomer pre kombináciu s **fillsoftom**
- ▶ Kontrola kapacity zmäkčovania
- ▶ Akustická a optická signalizácia, a tiež zopnutie beznapetového výstupu (24 V)
- ▶ Kontrola doby prevádzky patróny
- ▶ Zobrazovanie na displeji: kapacita zmäkčovania, prietok a kumulované množstvo vody
- ▶ Pripojenie Vstup : Rp 1/2
Výstup : Rp 1/2
- ▶ Rozmery Výška H : 80 mm
Dĺžka L : 100 mm



Variety kombinácií

- V sústave s tlakovými expanznými nádobami alebo s expanznými automatmi umožňuje nasledujúce variety kombinácií:



► Ručné doplňovanie/prvé plnenie

- fillset (→ Prospekt control) + fillsoft + fillmeter

► Automatické doplňovanie v závislosti na tlaku

- fillcontrol (→ Prospekt control) + fillsoft + fillmeter + externý tlakový snímač
- fillset (→ Prospekt control) + fillsoft + fillmeter + magcontrol (→ Prospekt control)

► Doplňovanie v spojení s expanznými a odplyňovacími automatmi Reflex

- fillset (→ Prospekt control) + fillsoft + fillmeter
 - + servitec (→ Prospekt servitec)
 - + minimat (→ Prospekt minimat)
 - + reflexomat (→ Prospekt reflexomat)
 - + variomat (→ Prospekt variomat)

Pojmy a výpočty

- Celková tvrdosť vody v regióne:

$$GH_{ist} [^{\circ}dH]$$

- Požadovaná celková tvrdosť vody:

$$GH_s [^{\circ}dH]$$

- Objem sústavy závislý na výkone: V_a [l/kW] sústavy vztahujúci sa na najmenší jednotlivý výkon zdroja tepla:

$$V_a = \frac{V_A}{Q_K}$$

- Objem vody v kotli závislý na výkone V_k [l/kW] pre klasifikáciu prietochného ohrievača vody podľa VDI 2035 T1¹

$$V_k = \frac{V_K}{Q_K}$$

¹ Definícia obehovej vykurovacej vody pri $v_k < 0,3$ l/kW

- Dosiadnutelné množstvo plniacej vody (nariadenej) V_F [l]:

$$V_F = \frac{K_w}{(GH_{ist} - GH_s)} \quad \text{pro } GH_{ist} > GH_s$$

- Kapacita zmäkčenej vody:

$$K_w [l \cdot ^{\circ}dH] \rightarrow \text{'fillsoft I' } K_w = 6.000 \text{ l}$$

$$K_w [l \cdot ^{\circ}dH] \rightarrow \text{'fillsoft II' } K_w = 12.000 \text{ l}$$

- Dosiadnutelné množstvo doplňovacej vody:

$$V_N = \frac{K_w}{(GH_{ist} - 0,11 \text{ } ^{\circ}dH)} \quad \text{pro } GH_{ist} > 0,11 \text{ } ^{\circ}dH$$

- Potrebný počet náhradnej náplne cartridge pre plnenie sústavy n [-]:

$$n = \frac{V_a (GH_{ist} - GH_s)}{K_w}$$

Stanovenie objemu sústavy V_A [l]

- Približne (bez vodného objemu zdroja)

$$V_A = Q \cdot 11,5 \text{ l/kW} \quad \text{pre liatinové radiátory 90/70 } ^{\circ}C$$

$$V_A = Q \cdot 9,4 \text{ l/kW} \quad \text{pre doskové telesá 70/50 } ^{\circ}C$$

$$V_A = Q \cdot 24,1 \text{ l/kW} \quad \text{pre oceľové radiátory 70/50 } ^{\circ}C$$

$$V_A = Q \cdot 12,6 \text{ l/kW} \quad \text{pre doskové telesá 60/40 } ^{\circ}C$$

Ďalšie podrobnosti nájdete v technických podkladoch pre projektantov, časť - k, na str. 5.

Dosiadnutelné množstvo zmäkčenej vody [l]

Tvrdosť vody na vstupe [° dH]	Tvrdosť vody na výstupe									
	≤ 16,8 °dH		≤ 11,2 ° dH		≤ 8,4 ° dH		8 ° dH*		≤ 0,11 °dH (Mäkká voda)	
6	•	•	•	•	•	•	•	•	1019	2037
8	•	•	•	•	•	•	•	•	760	1521
10	•	•	•	•	3750	7500	3000	6000	607	1213
12	•	•	7500	15000	1667	3333	1500	3000	505	1009
14	•	•	2143	4286	1071	2143	1000	2000	432	864
16	•	•	1250	2500	789	1579	750	1500	378	755
18	5000	10000	882	1765	625	1250	600	1200	335	671
20	1875	3750	682	1364	517	1034	500	1000	302	603
22	1154	2308	556	1111	441	882	429	857	274	548
24	833	1667	469	938	385	769	375	750	251	502
26	652	1304	405	811	341	682	333	667	232	463
28	536	1071	357	714	306	612	300	600	215	430
30	455	909	319	638	278	556	273	545	201	401
32	395	789	288	577	254	508	250	500	188	376
34	349	698	263	526	234	469	231	462	177	354
36	313	625	242	484	217	435	214	429	167	334
38	283	566	224	448	203	405	200	400	158	317
40	259	517	208	417	190	380	188	379	150	301
Typ	fillsoft I	fillsoft II	fillsoft I	fillsoft II	fillsoft I	fillsoft II	fillsoft I	fillsoft II	fillsoft I	fillsoft II

Pri čiastočnom zmäkčení pomocou zmiešavania napr. so softmixom

Pri úplnom zmäkčení

Tabuľka 2: Dosiadnutelné množstvo plniacej a doplňovacej vody pomocou **fillsoftu I** a **fillsoftu II**

Kapacita zmäkčenia vody = $K_w = 6000 \text{ l } ^{\circ}dH$ príp. $12000 \text{ l } ^{\circ}dH$

* Časté požiadavky výrobcov pri použití materiálov Al-Si v kotloch

• Nie je treba zmäkčovať

Príklady návrhu

Príklad 1

Stacionárny liatinový kotol v sústave s ocelovými radiátormi 70/50 °C

Návrh: $Q^* = 60 \text{ kW}$, $V_k = 43 \text{ l}$; $GH_{\text{st}} = 16 \text{ °dH}$

Približné stanovenie objemu	Objem sústavy závislý na výkone	Dosiahnuteľné množstvo plniacej vody (nariadenej)	Potrebný počet cartridgeov (plnenie sústavy)
$V_k = 60 \text{ kW} * 24,1 \text{ l/kW} + 43 \text{ l}$	$v_k = \frac{1.489 \text{ l}}{60 \text{ kW}} = 24,8 \text{ l/kW}$	$V_r = \frac{6.000 \text{ l °dH}}{(16 - 8,4) \text{ °dH}} = 790 \text{ l}$	$n = \frac{1.489 \text{ l} (16 \text{ °dH} - 8,4 \text{ °dH})}{6.000 \text{ l °dH}} = 1,9 \rightarrow n = 2$
$V_k = 1.489 \text{ l}$	→ Požadovaná celková tvrdosť vody $GH_s \leq 8,4 \text{ °dH}$ podľa tab. 1.	→ Pre fillsoft I	→ Použiť buď fillsoft I s jednou náhradnou náplňou cartridge, alebo fillsoft II.

Prvé naplnenie s čiastočným zmäkčením pomocou manuálneho zmiešavania je možné vykonať pomocou fillsoftu I a jednej náhradnej náplne cartridge. Pre následné zmäkčovanie doplňovacej vody je potrebné zaistiť ďalšiu novú náplň cartridge.

Príklad 2

Nástenný kondenzačný kotol v sústave s doskovými telesami 60/40 °C

Návrh: $Q^* = 14 \text{ kW}$, $V_k = 3,2 \text{ l}$; $GH_{\text{st}} = 22 \text{ °dH}$

Približné stanovenie objemu	Objem sústavy závislý na výkone	Dosiahnuteľné množstvo plniacej vody (nariadenej)	Potrebný počet cartridgeov (plnenie sústavy)
$V_k = 14 \text{ kW} * 12,6 \text{ l/kW} + 3,2 \text{ l}$	$v_k = \frac{179,6 \text{ l}}{14 \text{ kW}} = 12,8 \text{ l/kW}$	$V_r = \frac{6.000 \text{ l °dH}}{(22 - 8) \text{ °dH}} = 429 \text{ l}$	$n = \frac{179,6 \text{ l} ((22 - 8) \text{ °dH})}{6.000 \text{ l °dH}} = 0,42 \rightarrow n = 1$
$V_k = 179,6 \text{ l}$	Objem vody v kotli závislý na výkone $v_k = \frac{3,2 \text{ l}}{14 \text{ kW}} = 0,23 \text{ l/kW}$ → Požadovaná celková tvrdosť vody $GH_s \leq 16,8 \text{ °dH}$ podľa tab. 1. Podľa technických podkladov výrobcu kotla je treba zmäkčiť vodu na 8 °dH .	→ Tab. 2 S fillsoftom I je možné naplniť celú sústavu čiastočne zmäkčenou vodou. Kapacita vystačí dokonca na následné doplňovanie.	→ Použiť fillsoft I so zmiešavacou armatúrou softmix.

Dosiahnuteľný zostatkový objem zmäkčenej vody pre doplňovanie (zostatková kapacita cartridgeu).

$$\rightarrow V_N = \frac{6.000 \text{ l °dH} - (179,6 \text{ l} * (22 - 8) \text{ °dH})}{(22 - 8) \text{ °dH}} = 250 \text{ l pre doplňovanie zmäkčenej vody.}$$

Prvé naplnenie čiastočne zmäkčenou vodou je možné vykonať pomocou fillsoftu I a zmiešavacej armatúry softmix. Pre následné doplňovanie zostáva k dispozícii ešte kapacita pre zmäkčenie 250 litrov doplňovacej vody na 8 °dH .

Príklad 3

Sústava s dvoma kotlami, každý s výkonom 120 kW, doskovými telesami 70/50 °C.

Návrh: $Q^* = 2 * 120 \text{ kW}$, $V_k = 2 * 160 \text{ l}$; $GH_{\text{st}} = 8 \text{ °dH}$

Približné stanovenie objemu	Objem sústavy závislý na výkone	Dosiahnuteľné množstvo plniacej vody (nariadenej)	Potrebný počet cartridgeov (plnenie sústavy)
$V_k = 2 * 120 \text{ kW} * 9,4 \text{ l/kW} + 320 \text{ l}$	$v_k = \frac{2.576 \text{ l}}{120 \text{ kW}} = 21,5 \text{ l/kW}$	$V_r = \frac{6.000 \text{ l °dH}}{(8 - 0,11) \text{ °dH}} = 760 \text{ l}$	$n = \frac{2.576 \text{ l} ((8 - 0,11) \text{ °dH})}{6.000 \text{ l °dH}} = 3,4 \rightarrow n = 4$
$V_k = 2.576 \text{ l}$	→ Požadovaná celková tvrdosť vody $GH_s \leq 0,11 \text{ °dH}$ podľa tab. 1.	→ pre fillsoft I, alebo 1520 l pre fillsoft II	Doporučuje sa použiť fillsoft II s ďalšími dvoma náhradnými náplňami cartridge FP.

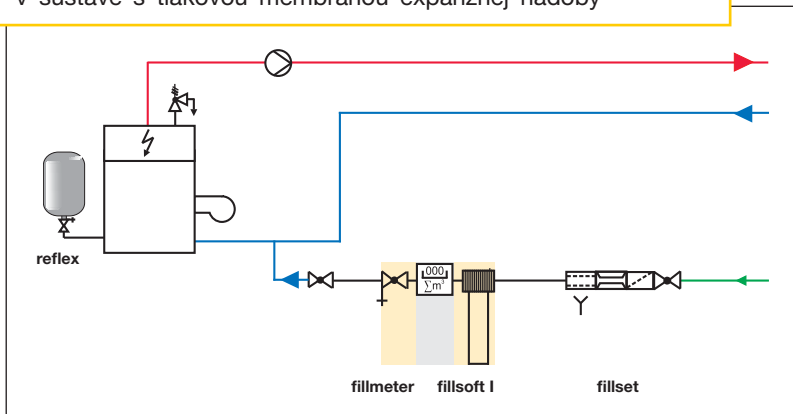
Dosiahnuteľný zostatkový objem vody pre doplňovanie (zostatková kapacita cartridgeu – podľa tabuľky 2)

$$\rightarrow \text{Fillsoft II } 1520 \text{ litrov z } 8 \text{ °dH na } 0,11 \text{ °dH} + 2 \text{ náhradné náplne cartridge} * 760 \text{ litrov} = 3040 \text{ zmäkčenej vody. } V_N = 3.040 \text{ l} - 2.576 \text{ l} = 464 \text{ l pre doplňovanie zmäkčenej vody.}$$

Prvé naplnenie čiastočne zmäkčenou vodou pomocou manuálneho zmiešavania je možné vykonať pomocou fillsoftu II a dvoch náhradných cartridgeov. Pre následné doplňovanie zostáva k dispozícii ešte kapacita pre zmäkčenie 464 litrov doplňovacej vody.

fillsoft príklady inštalácie

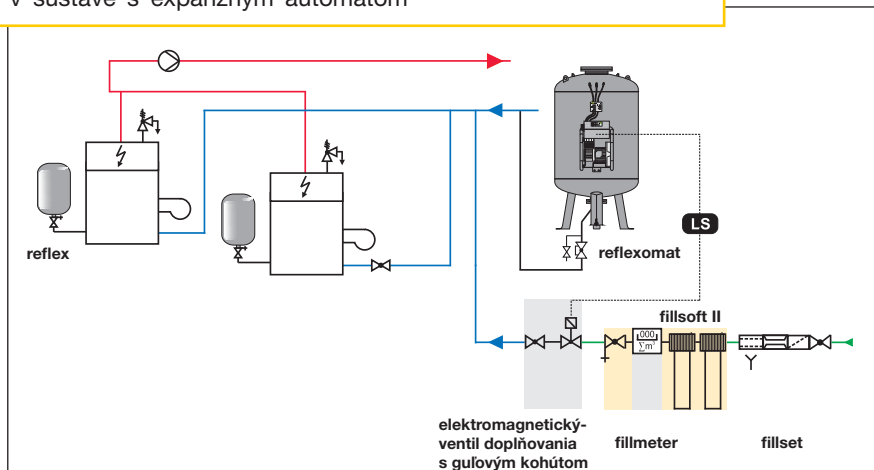
fillsoft s oddeľovacím členom fillset v sústave s tlakovou membránou expanznej nádoby



Poznámky pre prax

- ▶ V malých sústavách s jedným závesným kotlom, môže byť potreba zmäkčovať už pri výkonoch < 50 kW.
- ▶ Najjednoduchší spôsob využitia fillsoftu I – ručné doplňovanie s elektronickým vodomerom fillmeter pre kontrolu kapacity. Pri doplňovaní priamo z rozvodu pitnej vody nezabudnúť na oddeľovací člen fillset.

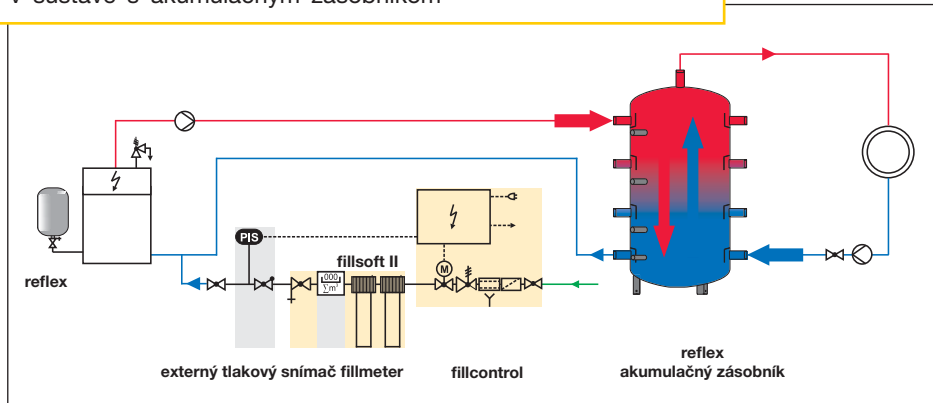
fillsoft s oddeľovacím členom fillset v sústave s expanzným automatom



Poznámky pre prax

- ▶ V sústavách s viacerými kotlami sa minimálne zdvojnásobí hodnota „Objem vody v kotli závislý na výkone“, a zvýši pravdepodobne požiadavky podľa VDI 2035 T1.
- ▶ V spojení so zariadeniami Reflex sú už dané dôležité predpoklady pre funkciu doplňovania. Pri doplňovaní priamo z rozvodu pitnej vody fillsoft skombinovať s oddeľovacím členom fillset.

fillsoft s oddeľovacím členom fillset v sústave s akumulárnym zásobníkom



Poznámky pre prax

- ▶ Inštalácia s akumulárnymi zásobníkmi v malých sústavách vedie podľa VDI 2035 T1 spravidla k požiadavke úplného zmäkčenia. Na to je fillsoft navrhnutý.
- ▶ V spojení s doplňovacím zariadením fillcontrol nezabudnúť na externý tlakový snímač.

Údaje pre objednanie

	Obj. č.	Počet	Poznámky pre objednanie
Zmäčkovácia armatúra a príslušenstvo			
fillsoft I	6811600		
fillsoft II	6811700		
fillmeter	9119193		
softmix	9119219		
externý tlakový snímač	9112004		
náhradný cartridge	6811800		
sada na meranie celkovej tvrdosti	6811900		
Doplňovacie zariadenia			
fillcontrol	6811500		
s integrovaným oddeľovačom systému			
magcontrol	6812100		
control P	7688500		
fillset s vodomerom	6811105		
fillset s kontaktným vodomerom	6811205		

Ďalšie odborné informácie nájdete na našom CD,
alebo na našej internetovej stránke www.reflexsk.sk.



TECHNICKÉ PODKLADY

pre projektantov
časť – u



Technické podklady pre projektantov obsahujú:

časť

- a:** Tlakové expanzné nádoby reflex pre vykurovacie, solárne a chladiace sústavy
- b:** Tlakové expanzné nádoby reflex pre systémy pitnej a úžitkovej vody
- c:** Kompresorové expanzné automaty reflexomat
- d:** Čerpadlové expanzné automaty variomat s odplyňovaním a doplňovaním
- e:** Čerpadlové expanzné automaty gigamat
- f:** Odplyňovací automat servitec s doplňovaním
- g:** Doplňovacie systémy
- h:** Príslušenstvo pre expanzné, odplyňovacie doplňovacie zariadenia
- i:** Doskové výmenníky longtherm
- j:** Odplynenie vykurovacích a chladiacich sústav
- k:** Výpočty expanzných systémov
- m:** Zásobníkové ohrievače – pre ohrev pitnej vody
- n:** Odplyňovací automat servitec s doplňovaním pre malé sústavy
- q:** Automatická doplňovacia armatúra Fillcontrol
- r:** Elektronické moduly reflex, príslušenstvo pre inteligentné spojenie s riadiacou centrálou
- s:** Kompresorový expanzný automat minimat
- t:** Akumulačné zásobníky (PH, PHF, PHW)
- u:** Fillsoft – Zmäkčovacia armatúra pre Vašu vykurovaciu sústavu
- v:** Spirotech – Separátory plynov a separátory kalov