

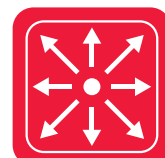
pro projektanty

Díl 4, část – d



variomat
expanzní automaty
s odplyňováním a doplňováním

(stav 07/08)



Variomat

expanzní automat s čerpadly otevírá zcela novou dimenzi expanzních zařízení pro topné a chladicí soustavy

Funkce automatu:

- ▶ udržuje tlak soustavy v malém rozmezí
- ▶ odplyňuje vodu v celé soustavě
- ▶ automaticky doplňuje

Proto je variomat optimálním řešením pro uzavřené topné a chladicí soustavy, kde spolehlivě zamezí problémům vznikajícím ze skutečnosti, že voda obsahuje rozpuštěné plyny. Studie Technické univerzity v Drážďanech ukazuje, že více než 50 % topných a chladicích soustav tyto problémy má.

Variomat garantuje soustavu bez problémů se „zavzdušňováním“ jak pro místnost v nejvyšším podlaží objektu, tak i v nejbližším místě. Odpadá instalace drahých decentralizovaných mechanických odvzdušňovacích zařízení a stále se opakující ruční odvzdušňování. Další výhoda: speciální datové rozhraní (variomat 2) umožňuje propojení s nadřazeným řídicím systémem a monitorovat 24 hodin stav celé soustavy.

Výzkumy prováděné na Technické univerzitě v Drážďanech prokázaly vysokou efektivnost variomatu na řadě příkladů. Jeho multifunkční vlastnosti umožňují udržovat tlak soustavy, odplyňovat vodu a doplňovat úbytky vody v jednom kompaktním zařízení bez velkých nákladů na údržbu, se 100 % zárukou zamezení vzniku problémů se „zavzdušňováním“ soustavy.

2



STARÉ
NOVÉ

bez variomatu
s variomatem

variomat:

**velká nabídka možností
pro množství aplikací**

- ▶ variomat 1 a 2-1 jsou jednočerpadlová zařízení pro soustavy do 4 MW
- ▶ variomat 2-2 jsou dvoučerpadlová zařízení pro soustavy do 8 MW
- ▶ vhodné také pro soustavy s glykolem do 50 % koncentrace
- ▶ plně automatický provoz s datovým rozhraním (variomat 2) umožňuje propojení s nadřazeným řídicím systémem a monitorovat 24 hodin stav celé soustavy
- ▶ nízká hlučnost umožňuje použití i v zónách s požadavky na nízkou hladinu hluku
- ▶ spolehlivé zařízení pro obytné soubory, průmyslové objekty, soustavy zásobování teplem, i pro uzavřené chladicí okruhy
- ▶ mnohojazyčnost: menu ovládání v osmi jazycích
- ▶ patentovaná funkce přepouštění
- ▶ přepouštěcí ventil odolný vůči nečistotám
- ▶ snadné uvedení do provozu bez mechanického nastavování



variomat

Multifunkční automat pracuje velmi efektivně

Beztlaké, ale vůči atmosféře uzavřené základní VG nádoby variomatu s butylovým vakem, který brání kontaktu atmosférického vzduchu s vodou, se používají k odplynění oběhové vody soustavy a k částečnému odplynění doplňovací vody. V nádobách, kde je při barometrickém tlaku nižší rozpustnost plynů ve

vodě než v soustavě při provozním tlaku, dochází při přepouštění k poklesu tlaku a k automatickému uvolňování části rozpuštěného plynu. Pomocí různých programů odplynění je možné celý proces optimálně nastavit na podmínky spouštění nebo na provozní podmínky a elektronicky jej kontrolovat.

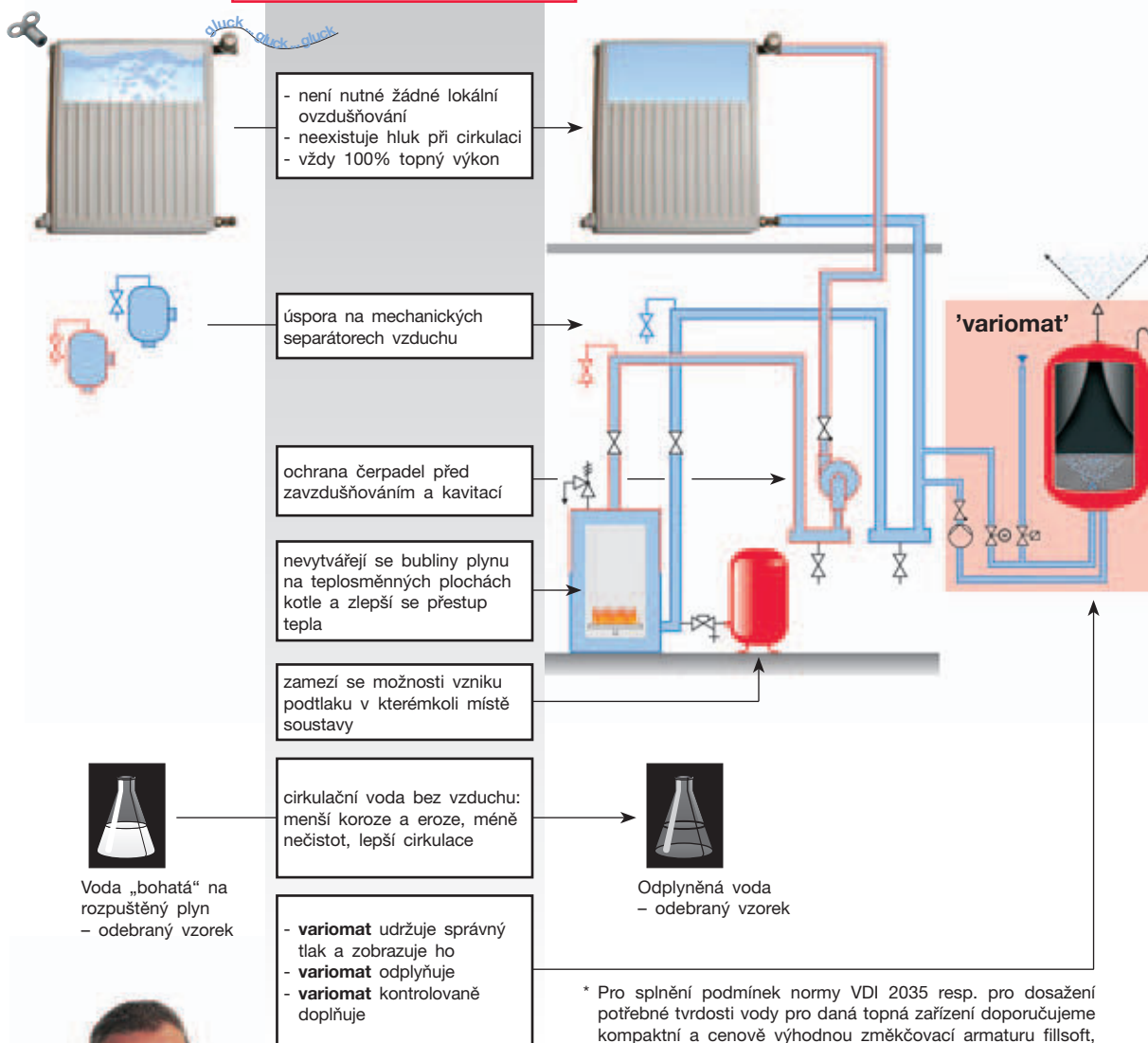
Tradiční instalace

rozpuštěný vzduch ve vodě způsobuje mnoho problémů a provozních poruch

Instalace s variomatem

odplyněná voda odstraní problémy, sníží se provozní náklady a náklady na opravy

Přesvědčivé: výhody variomatu na příkladu topné soustavy



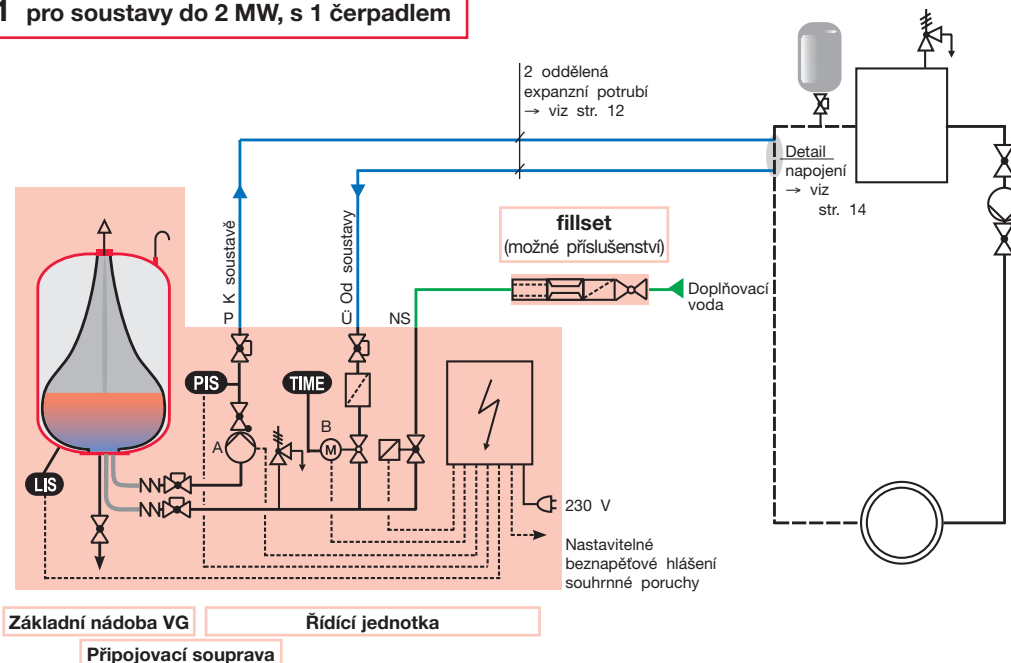
Obsah

Přehled	2
	3
Program	4
	5
Detailní popis funkce	6
	7
Technická data	8
Řízení	9
Řídící jednotky a příslušenství	10
Nádoby a příslušenství	11
Návrh	12
Expanzní potrubí	12
Montáž	13
	14
Příklady instalace	15
	16
	17
Kontrolní list	18
Údaje pro objednání	19
Vybrané texty	19

reflex

Tři funkce v jednom zařízení a spokojený uživatel, protože provozní náklady jsou menší, a problémy se vzduchem jsou pryč!

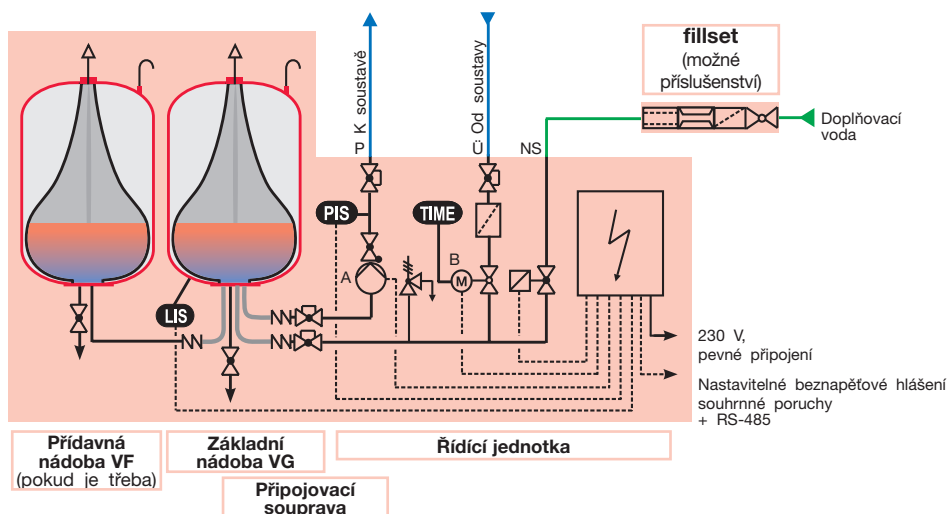
variomat 1 pro soustavy do 2 MW, s 1 čerpadlem



variomat 2-1 pro soustavy do 4 MW, s 1 čerpadlem

extra

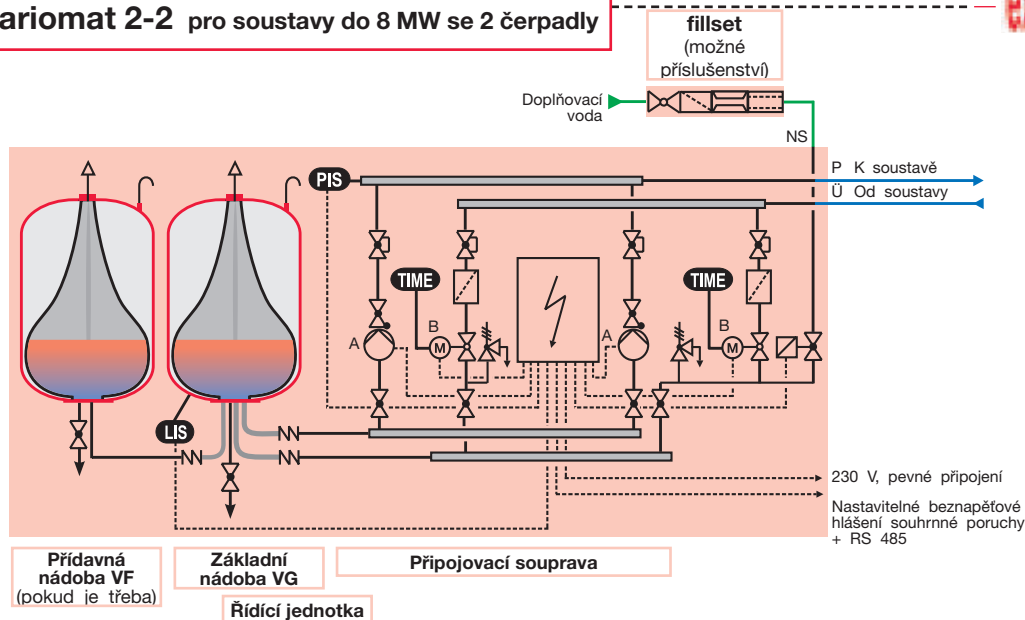
- Čerpadlo se soft startem
- Hlavní elektrický vypínač



variomat 2-2 pro soustavy do 8 MW se 2 čerpadly

extra

- 2 čerpadla se soft startem
- Hlavní elektrický vypínač
- Spínání druhého čerpadla na základě zatížení prvního, automatické přepnutí v případě poruchy



Program pro udržování tlaku, odplyňování a doplňování

Řídicí jednotka

PIS

Udržování tlaku, kompenzace expanzního objemu

Čerpadlo (A) a přepouštěcí ventil (B) jsou řízeny tak, že je udržován konstantní tlak v hranicích $\pm 0,2$ baru. Potřebný objem pro kompenzaci teplotních změn soustavy je k beztlaké nádobě VG přiváděn (Ü) a z ní odváděn (P) dvěma oddělenými expanzními potrubími.

TIME

Odplyňování

Část topné vody se přepouští do základní nádoby VG, tlakově uvolní a tím odplyní. Odplyňování lze volit ve třech různých režimech:

- ▶ Trvalé odplyňování: nepřetržité odplyňování po uvedení soustavy do provozu a po údržbářských pracích, aby došlo k rychlému odstranění plynů, které jsou rozpuštěné v povrchové vodě, kterou se soustava plní.
- ▶ Odplyňování při přečerpávání: je aktivováno automaticky po uplynutí cyklu trvalého odplyňování a přepouštěcí ventil se na několik sekund otevře vždy při doběhu čerpadla
- ▶ Intervalové odplyňování: probíhá podle nastaveného časového plánu.

LIS

Doplňování

Objem uvolněných plynů a případné ztráty vody ze soustavy jsou automaticky nahrazeny dodávkou vody. Množství vody v nádobě je měřeno zatěžovací sondou na noze základní nádoby VG. Doplňování, v závislosti na množství vody v nádobě, je automaticky přerušeno a je signalizována porucha v případě, že se v nastaveném časovém limitu nepodaří doplnit soustavu na požadovaný tlak. Pokud je na větvi doplňování instalován **fillset**, je možné kontrolovat množství doplňované vody. U zařízení **variomat 2** lze vyhodnocovat údaje kontaktního vodoměru (**fillset s kontaktním vodoměrem**).

Základní nádoba VG, přídavná nádoba VF

Beztlaká, vůči atmosféře uzavřená základní nádoba VG má dvě funkce:

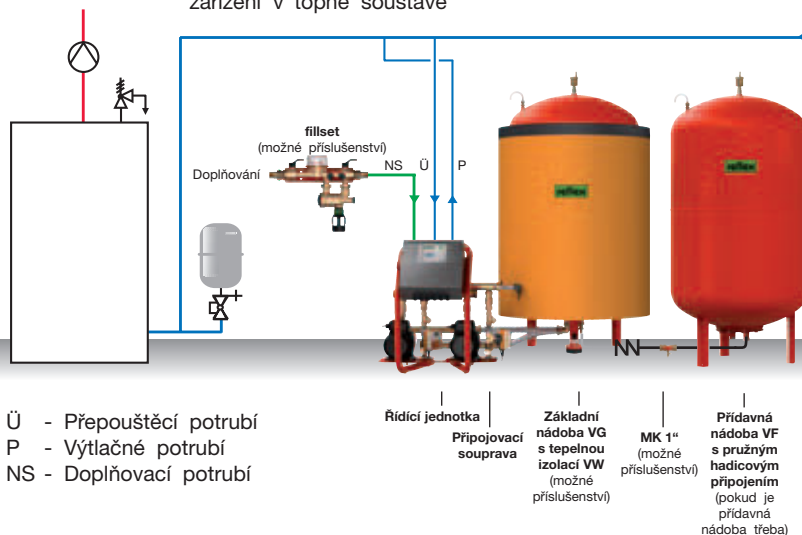
- 1) Bezpečně ochrání expandovaný objem ve vaku nádoby před rozpouštěním vzduchu z atmosféry.
- 2) Prostřednictvím tlakového uvolnění se zde vytěsni z topného média plyny a odvedou se do atmosféry.

Potřebný expanzní objem lze rozdělit do většího počtu nádob.

Tepelná izolace VW

V topných soustavách se v základní nádobě VG přechovává teplá voda a doporučuje se nádobu izolovat. Nabízíme tepelnou izolaci z 50mm měkké pěny s plastovým povlakem a zipem.

Příklad: variomat - jednočerpádlové zařízení v topné soustavě



Připojovací souprava

Pro jednoduché, rychlé a flexibilní spojení variomatu a základní nádoby VG jsou k dispozici dvě pancéřové hadice. U jednočerpádlového zařízení jsou včetně kulových kohoutů se zajištěním. U dvoučerpádlového zařízení jsou kulové kohouty se zajištěním na řídicí jednotce.

fillset (možné příslušenství)

V příslušenství nabízíme pro přímé napojení doplňování na soustavu pitné vody sestavu armatur, složenou ze systémového oddělovače, schváleného DVGW, vodoměru, filtru, kulové uzavírací armatury a stěnového držáku. K dispozici je i varianta s kontaktním vodoměrem.

Základní nádoba VG

Vyrovnávací koleno

garantuje tlakové vyrovnání mezi atmosférou a prostorem mezi stěnou nádoby a vakem.

Odplyňovací armatura

odvede uvolněné plyny z nádoby a přitom zamezí proniknutí vzduchu z atmosféry zpět do nádoby.

Vak

zabrání přímému styku expandovaného topného média se vzduchem.

Tlakové uvolnění

na atmosférický tlak vede k vytěsnění rozpuštěného plynu z topného média.

Zatěžovací sonda

měření výšky hladiny) umožní stanovení množství vody v nádobě.

fillset (možné příslušenství)

se systémovým oddělovačem a vodoměrem dovolí přímé připojení doplňování na soustavu pitné vody.

Řídicí jednotka

Řízení

garantuje vysoký uživatelský komfort. Všechny ovládací prvky (variomatu, minima, reflexomatu, gigamatu a servitecu) jsou koncipovány jednotně.

Hydraulika

Vyladěný systém

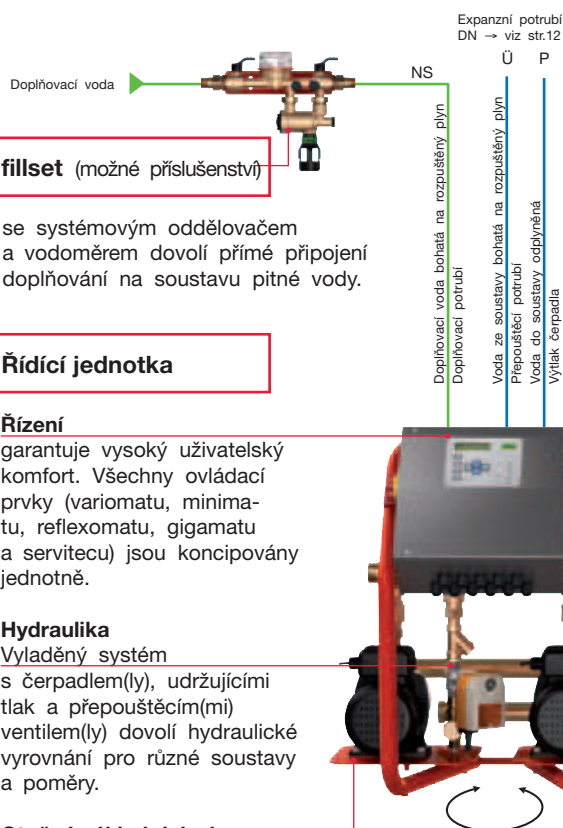
s čerpadlem(ly), udržujícími tlak a přepouštěcím(mi) ventilem(ly) dovolí hydraulické vyrovnání pro různé soustavy a poměry.

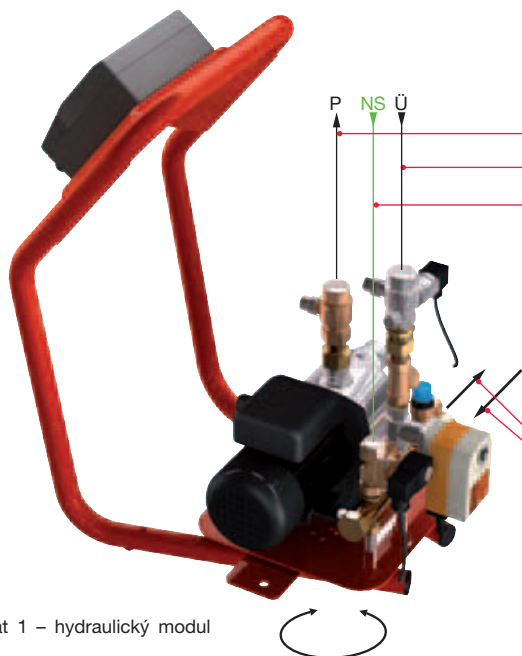
Otočná základní deska

umožňuje u 1-čerpadlového zařízení umístění základní nádoby VG vpravo, vlevo nebo za řídicí jednotku.

Připojovací souprava

Připojovací souprava spojuje flexibilně řídicí jednotku se základní nádobou VG. U 1-čerpadlového zařízení jsou uzavírací kohouty se zajištěním integrovány v připojovací soupravě. U 2-čerpadlového zařízení jsou uzavírací kohouty se zajištěním na řídicí jednotce.





variomat 1 – hydraulický modul

Hydraulika v detailech

Výtlak čerpadla

- ▶ variomat 1 s normálním rozběhem čerpadla
- ▶ variomat 2 se soft startem čerpadla

extra

Přepouštěcí potrubí Ü

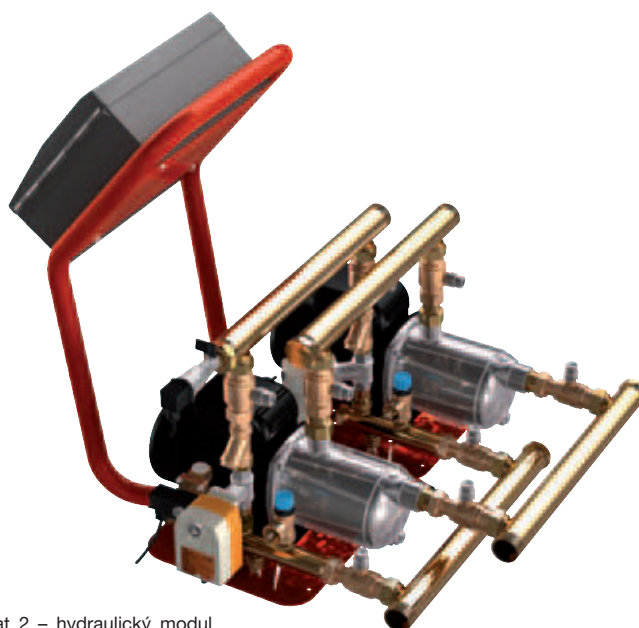
- ▶ variomat s kulovým kohoutem s motorovým pohonem
- automatická funkce: patentově chráněná

Doplňovací potrubí NS

Při poklesu zásoby vody v základní nádobě VG pod stanovenou úroveň se otevře magnetický ventil. Při připojení na soustavu pitné vody je třeba předřadit fillset.

Připojení základní nádoby VG

prostřednictvím připojovací soupravy



variomat 2 – hydraulický modul

Provozní parametry					Elektrotechnické údaje				
	Dovol. provozní přetlak / bar	Dovol. tep- lota výstup. větev / °C	Dovol. provoz. teplota / °C	Dovol. teplota okolí / °C	Hlučnost cca / dB	Elektrický výkon / kW	Soft start čerpadla	Stupeň ochrany	Připojení 230 V, 50 Hz
variomat 1-čerpádlové zařízení									
variomat 1	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	55	0.75	nein	IP 54	Uzemněná vidlice, kabel 5m
2-1/60	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	55	1,10	ja	IP 54	Hlavní vypínač, pevné připojení do svorek rozvaděče
2-1/75	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	55	1,10	ja	IP 54	
2-1/95	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	55	1,10	ja	IP 54	
variomat 2-čerpádlové zařízení									
2-2/35	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	55	1,50	ja	IP 54	
2-2/60	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	55	2,20	ja	IP 54	
2-2/75	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	55	2,20	ja	IP 54	
2-2/95	10	120*	> 0 - 70**	> 0 - 45	55	2,20	ja	IP 54	

↳ Typ čerpadla
 ↳ Počet čerpadel
 ↳ Technické provedení

* odpovídající nejvyšší možná nastavená hodnota na regulátoru teploty je 105 °C, podle DIN EN 12828

** Instalace na zpáteční větev soustavy, max. teplota trvale působící na membránu nádoby 70 °C, při trvalé teplotě ≤ 0 °C prosíme zavolejte

Mikroprocesorové řízení



Řízení

Čerpadlo(a)	zapínání v závislosti na pokle- su tlaku pod p_a a vypínání při $p_a + 0,2$ baru
- extra - Přepouštěcí kulový kohout s motorovým pohonem	variomat 2 se soft startem plynulé otevírání při překročení p_e a zavírání při $p_e - 0,2$ baru; automatické střídání a záskok při poruše u 2-čerpádlového zařízení; otevírání při odplyňování v jednotlivých režimech
1 doplňovací magnetický ventil	Doplňování při poklesu pod minimální stav vody v základní nádobě VG
Střídání a záskok při poruše	čerpadel a kulových kohoutů s motorovým pohonem u 2-čerpádlového zařízení

Zobraz. provozních stavů

Displej	Tlak v barech, stav zaplnění nádoby v %, provozní hlášení v kódech
LED (variomat 2)	Ruční-stop-auto, provoz čerpadla, přepouštění, doplňování

Zobraz. poruchových stavů

Displej	Například min / max tlak, nedos- tatek vody, vysoká hladina - zobra- zování kódů jednotlivých poruch
LED	Dodatečné optické zobrazení při ne- dostatku vody (variomat 2) a sepnutí beznapětového kontaktu
Hlášení souhrnné poruchy	Beznapětové, nastavitelné
Nedostatek vody	Beznapětové (variomat 2)

Zadáání dat

RS-485 (variomat 2)

Nastavení parametrů v zákaznickém menu

Minimální provozní tlak p_0 v barech,
režim odplyňování, doba trvalého
odplyňování, datum, čas, 8 jazyků,
interval pro údržbu

Dotazy v zákaznickém menu

Databáze poruch	Databáze proběhlých poruch v pořadí, jak byly hlášeny
Databáze parametrů	Databáze změn parametrů v pořadí úprav minimálního provozního tlaku
Doplňované množství	Při použití fillsetu s kontaktním vodoměrem je možné vyhodnocování údajů (variomat 2)

Zkoušky

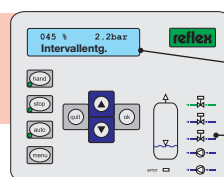
Variomat se značkou CE

základní nádoby VG a **přídavné VF** vyráběné
a zkušeno podle EU-předpisů pro tlakové nádo-
by 97/23/EU

Možné doplnění řízení

- Rozšiřovací modul se zesilovačem pro
přenášení údajů o tlaku a hladině, 6
digitálních vstupů a 6 beznapětových
výstupů
- komunikační modul pro dálkovou obsluhu
přes 3žilový kabel do vzdálenosti 1000m
- Bus-modul pro sdílení dat mezi řízením (RS-
485) a nadřazeným systémem

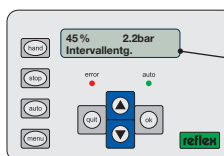
Ovládací panel (variomat 2)



Displej s hlášeními,
vícejazyčné

Provozní schema LED

Ovládací panel (variomat 1)



Displej s hlášeními,
vícejazyčné

Nastavení parametrů

Následující parametry mohou být měněny v zákaznickém menu smluvním servisem Reflex nebo zákazníkem. Změna ostatních parametrů je možná až po zadání hesla. Podrobný popis naleznete v Návodu pro montáž, provoz a údržbu.

Jazyk: podle země

Datum/čas: aktuální čas a datum, pro přiřazení k případným poruchám a změnám parametrů, a pro nastavení časových cyklů odplyňování

Režim odplyňování: **Trvalé odplyňování** - zpravidla při uvedení soustavy do provozu, nebo po údržbářských pracích
Intervalové odplyňování - velký odplyňovací výkon, nastavení v řízení při extrémních poměrech v soustavě
Odplyňování při přečerpávání - je aktivováno automaticky po uplynutí cyklu trvalého odplyňování, tento režim s menším odplyňovacím výkonem je pro většinu soustav dostačující

Doba trvalého odplyňování: V závislosti na objemu soustavy
Doporučení: 12 hodin při objemu soustavy $\leq 20 \text{ m}^3/\text{h}$
24 hodin při objemu soustavy $> 20 \text{ m}^3/\text{h}$

Minimální provozní tlak p_0 : Výpočet podle níže uvedeného vzorce, v příkladu je $p_0 = 2,0$ baru
Jestliže je třeba soustavu odplyňovat v trvalém režimu déle než 1 hodinu, pak je třeba nastavit hodnotu $p_0 \geq 1,3$ baru.

Příklad:

Výpočet a nastavení minimálního provozního tlaku

Topná soustava, statická výška 18 metrů ($p_{st} = \frac{18}{10}$ baru = 1,8 baru),
výstupní teplota 70°C, ($p_{odpařovací} = 0$ baru)

$p_0 = 1,8 \text{ baru} + 0 \text{ baru} + 0,2 \text{ baru}$ (doporučení)
 $p_0 = 2,0 \text{ baru} \rightarrow$ nastavení na místě

p_{sv} [bar] = otevírací přetlak pojišťovacího ventilu na zdroji tepla

p_{max} [bar]

p_e [bar] = koncový tlak = přepouštěcí ventil OTEVÍRÁ $\uparrow 0,3 \text{ bar}$

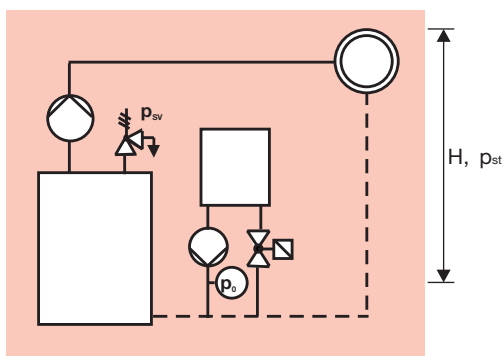
p_a [bar] = počáteční tlak = čerpadlo ZAPÍNÁ $\uparrow 0,4 \text{ bar}$

p_0 [bar] = $p_{statický} + p_{odpařovací} + 0,2 \text{ bar}$ (doporučení) $\uparrow \geq 0,3 \text{ bar}$ *

p_{st} [bar] = statický tlak (= statická výška [m] / 10) $\uparrow 0...0,2 \text{ bar}$

p_0 = minimální provozní tlak
= zadávaná hodnota
na ovládacím panelu řízení

* Poruchové hlášení při odchylce od nastaveného rozmezí tlaku

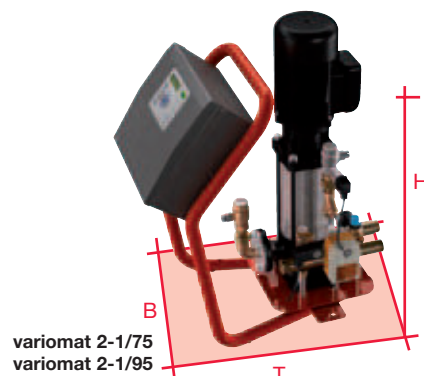
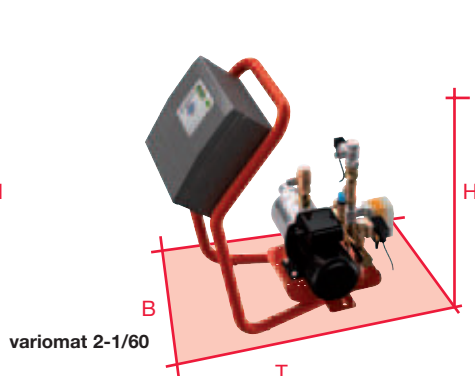
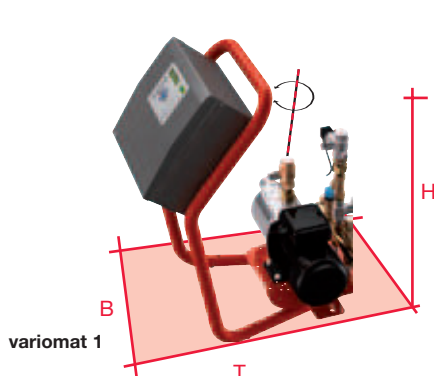


variomat

Řídící jednotky a příslušenství

variomat 1, variomat 2-1 Řídící jednotka s 1 čerpadlem

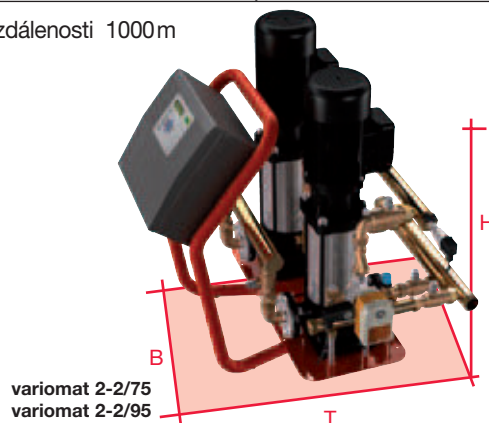
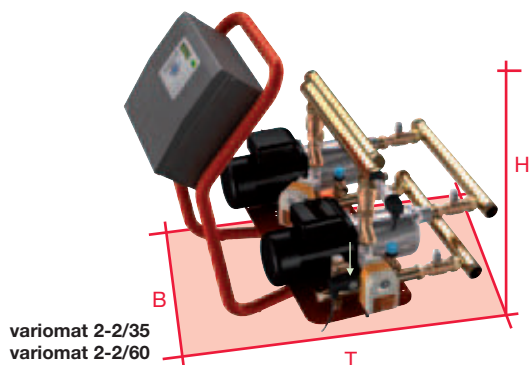
Typ	Objednáací číslo	p ₀ bar	H mm	B mm	T mm	p	Připojení			Hmotnost kg
							Ü	NS	VG	
variomat 1	6910100	≤ 2,5	680	530	580	Rp 1	Rp 1	Rp 1/2	2 x G 1	25
variomat 2-1/60	6910200	≤ 4,8	680	530	670	Rp 1	Rp 1	Rp 1/2	2 x G 1	28
variomat 2-1/75	6910500	≤ 6,5	770	530	630	Rp 1	Rp 1	Rp 1/2	2 x G 1	35
variomat 2-1/95	6910600	≤ 8,0	770	530	540	Rp 1	Rp 1	Rp 1/2	2 x G 1	37



variomat 2-2 Řídící jednotka se 2 čerpadly

Typ	Objednáací číslo	p ₀ bar	H mm	B mm	T mm	p	Připojení			Hmotnost kg
							Ü	NS	VG	
variomat 2-2/35	6911100	≤ 2,5	680	700	780	G 1 1/4	G 1 1/4	Rp 1/2	2 x G 1 1/4	54
variomat 2-2/60	6911200	≤ 4,8	680	700	780	G 1 1/4	G 1 1/4	Rp 1/2	2 x G 1 1/4	58
variomat 2-2/75	6911500	≤ 6,5	760	700	730	G 1 1/4	G 1 1/4	Rp 1/2	2 x G 1 1/4	72
variomat 2-2/95	6911600	≤ 8,0	760	700	730	G 1 1/4	G 1 1/4	Rp 1/2	2 x G 1 1/4	76

Možnost dálkového zobrazování a obsluhy přes 3žilový kabel do vzdálenosti 1000m



Rozšiřovací modul VE pro variomat 2

- s dodatečným zesilovačem 0-10 V v řízení pro přenášení údajů o tlaku a hladině, 6 digitálních vstupů a 6 beznapěťových výstupů

Objednáací číslo: 7997705



Řízení Master-Slave pro variomat 2

- pro provoz až 10 variomatů v hydraulicky propojených soustavách, ovládání na vzdálenost větší než 1000m.

Na základě poptávky

Bus-Modul pro variomat 2

- pro sdílení dat mezi řízením (RS-485) a nadřízeným systémem

Na základě poptávky

Komunikační modul VK pro variomat 2

- pro dálkovou obsluhu přes 3žilový stíněný kabel do vzdálenosti 1000m

Objednáací číslo: 7997800



	Obj. číslo
'Lonworks' Digital	7860000
'Lonworks'	7860100
'Profibus-DP'	7860200
'Ethernet'	7860300



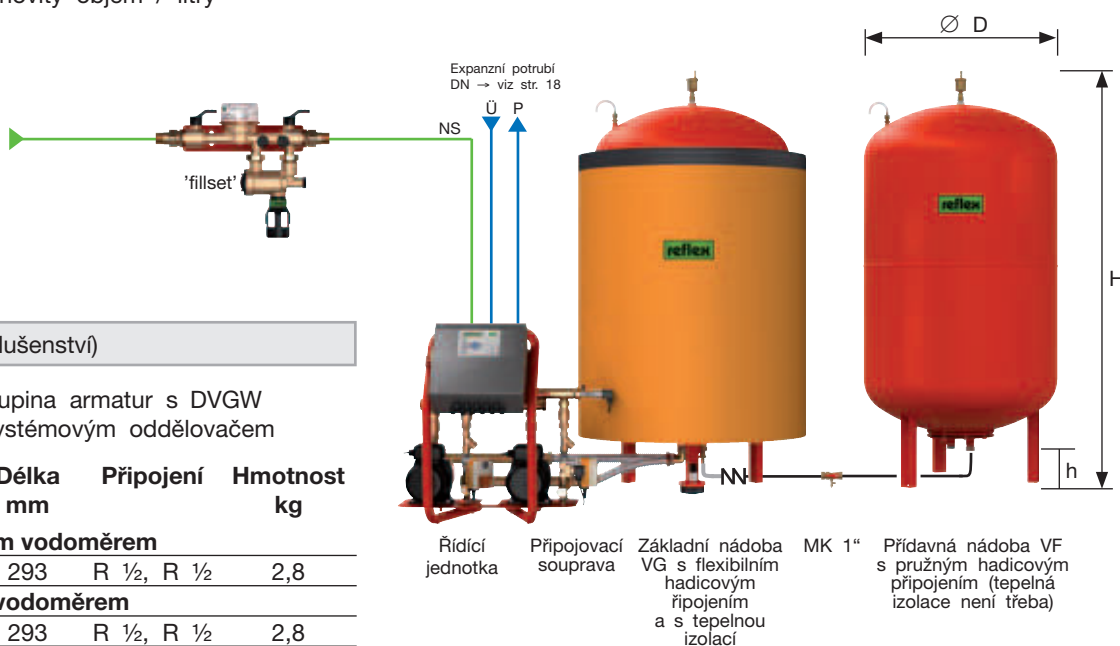
Základní nádoba VG

Přídavná nádoba VF (možné příslušenství)

Tepelná izolace VW pro topná zařízení (možné příslušenství)

Typ	Ø D mm	H mm	h mm	A	Hmotnost kg	Objednáací číslo	Objednáací číslo	Objednáací číslo
200	634	1060	146	G 1	37	6600000	6610000	7985700
300	634	1360	146	G 1	54	6600100	6610100	7986000
400	740	1345	133	G 1	65	6600200	6610200	7995600
500	740	1560	133	G 1	78	6600300	6610300	7983900
600	740	1810	133	G 1	94	6600400	6610400	7995700
800	740	2275	133	G 1	149	6600500	6610500	7993800
1000	740	2685	133	G 1	156	6600600	6610600	7993900
1001	1000	2130	350	G 1	320	6600705	6610705	7986800
1500	1200	2130	350	G 1	465	6600905	6610905	7987000
2000	1200	2590	350	G 1	565	6601005	6611005	7987100
3000	1500	2590	380	G 1	795	6601205	6611205	7993200
4000	1500	3160	380	G 1	1080	6601305	6611305	7993300
5000	1500	3695	380	G 1	1115	6601405	6611405	7993400

↑ V_n Jmenovitý objem / litry



fillset (možné příslušenství)

- Připojovací skupina armatur s DVGW schváleným systémovým oddělovačem

Objednáací číslo	Délka mm	Připojení	Hmotnost kg
---------------------	-------------	-----------	----------------

Se standardním vodoměrem

6811105	293	R 1/2, R 1/2	2,8
---------	-----	--------------	-----

S kontaktním vodoměrem

6811205	293	R 1/2, R 1/2	2,8
---------	-----	--------------	-----

Připojovací souprava G 1

- pro připojení variomatu - jednočerpádlového zařízení a základní nádoby VG, s kulovými kohouty se zajištěním a šroubením

Nádoba VG Ø / mm	Objednáací číslo	Hmotnost kg
480 - 740	6940100	2
1000 - 1500	6940200	3

Připojovací souprava G 1 1/4

- pro připojení variomatu - dvoučerpádlového zařízení a základní nádoby VG

Nádoba VG Ø / mm	Objednáací číslo	Hmotnost kg
480 - 740	6940300	2
1000 - 1500	6940400	3

MK kulový kohout (možné příslušenství)

- uzavírací armatura se zajištěním před přídavnou nádobou, PN 10 / 120 °C

	Objednáací číslo
MK 1	7613100

Uvedení do provozu

- smluvním servisem Reflex

	Objednáací číslo
Jednočerpádlové zařízení	7945600
Dvoučerpádlové zařízení	7945630



Řídicí jednotky variomat

- pro chladicí okruh do 30 °C se při návrhu řídicí jednotky uvažuje pouze 50 % tepelného výkonu zdroje
 - pro zelenou oblast (tepelný výkon ≤ 500 kW a objem nádoby $V_n < 200$ litrů) doporučujeme použít sestavu **servitec magcontrol** + expanzní nádobu **reflex**
- Prospekt **reflex 'servitec'**

- Minimální provozní tlak p_0 /bar**
Výpočet viz také str. 9

$$p_0 \geq \frac{H[m]}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar } [\leq 100 \text{ °C}] \\ 0,5 \text{ bar } [105 \text{ °C}] \\ 0,7 \text{ bar } [110 \text{ °C}] \\ 1,2 \text{ bar } [120 \text{ °C}] \end{matrix}$$

Omezovač
teploty soustavy

H = statická výška

* Pro objednání správného typu je rozhodující hodnota p_0
→ viz str. 10

Expanzní potrubí EP

→ dimenze potrubí, viz záznamy provedené v charakteristikách vedlejšího grafu

U expanzního potrubí s délkou > 10 m doporučujeme zvolit jmenovitou světlost o jednu dimenzi větší.

Nádoby VG a VF

- Jmenovitý objem V_n**
přibližné určení z diagramu
nebo
výpočet podle vzorce

$$V_n \geq V_A \times \begin{matrix} 0,031 [70 \text{ °C}] \\ 0,045 [90 \text{ °C}] \\ 0,054 [100 \text{ °C}] \\ 0,063 [110 \text{ °C}] \end{matrix}$$

Výpočtová
teplota výstupní větve
 V_n = jmenovitý objem nádoby
 V_A = celkový objem soustavy

- Jmenovitý objem může být složen z více nádob (základní nádoba VG a případné nádoby VF).

variomat 1 a 2-1 Řídicí jednotka s 1 čerpadlem

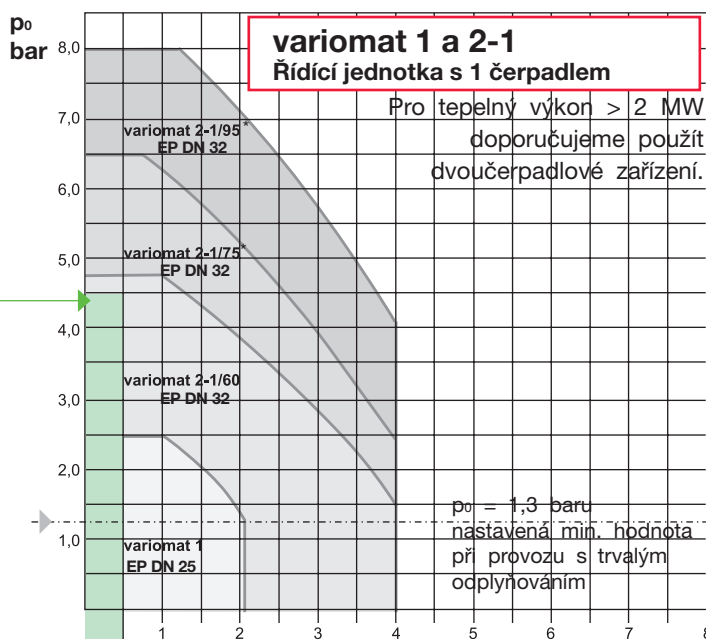
Pro tepelný výkon > 2 MW
doporučujeme použít
dvoučerpádlové zařízení.



variomat 2-1/60

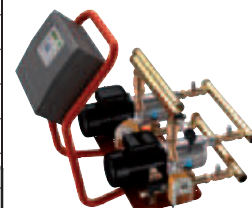


variomat 1

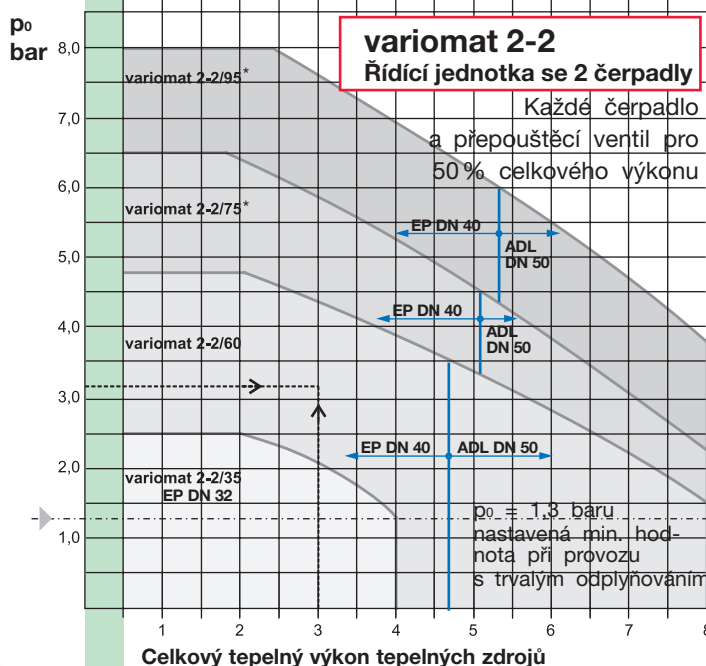


variomat 2-2 Řídicí jednotka se 2 čerpadly

Každé čerpadlo
a přepouštěcí ventil pro
50 % celkového výkonu



variomat 2-2-35



Celkový tepelný výkon tepelných zdrojů

$\dot{Q}$ / MW

Nádoby VG a VF

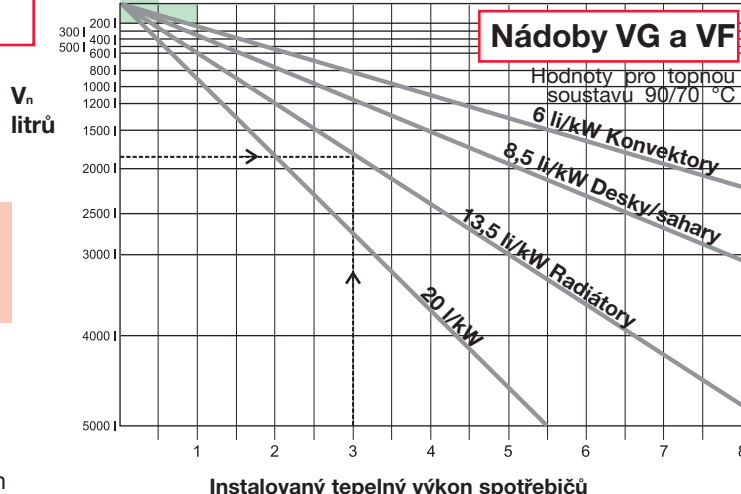
Hodnoty pro topnou
soustavu 90/70 °C

6 l/kW Konvektory

8,5 l/kW Desky/sahary

13,5 l/kW Radiátory

20 l/kW



Instalovaný tepelný výkon spotřebičů

$\dot{Q}$ / MW

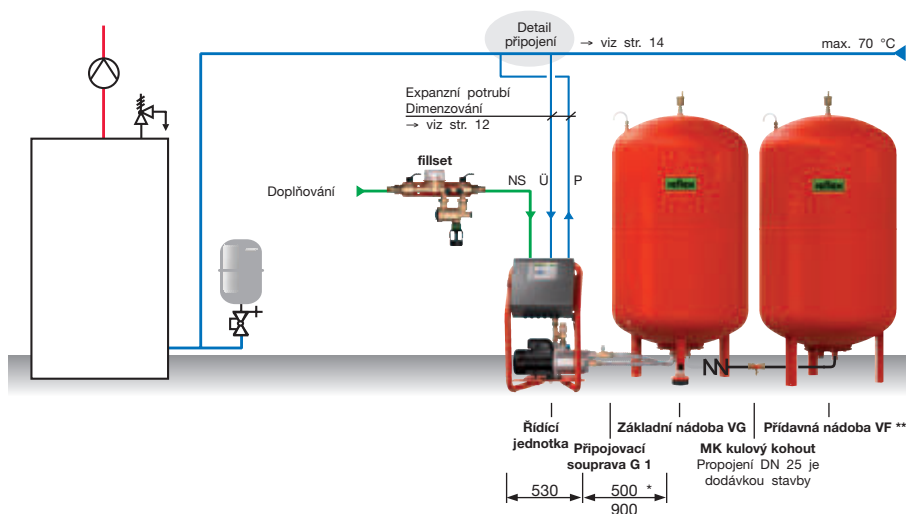
variomat 1 a variomat 2-1

jednočerpádkové zařízení

Variety instalace



Otočná deska řídicí jednotky umožňuje postavení řídicí jednotky vlevo, vpravo nebo před základní nádobu VG.



variomat 2-2

dvoučerpádkové zařízení

Variety instalace



Díky záměně zaslepovacích koncovek na připojovacích trubkách je možné postavit řídicí jednotku vlevo nebo vpravo od základní nádoby VG.
(Standardní → vlevo).

Příklad návrhu

- Výkon zdrojů tepla $Q = 3000 \text{ kW}$
- Objem soustavy $V_A = \text{neznámý}$
→ přibližné stanovení z instalovaného tepelného výkonu
 $Q = 3000 \text{ kW}$, radiátory, 90/70 °C,
žádné další dálkové potrubí
- Výpočtová teplota = 90 °C
- Omezovací teplota = 110 °C
- Statická výška = 25 m

$$\rightarrow p_0 \geq \frac{H \text{ [m]}}{10} \text{ bar} + 0,7 \text{ bar [110 °C]}$$

$$p_0 \geq \frac{25}{10} \text{ bar} + 0,7 \text{ bar} = 3,2 \text{ bar}$$

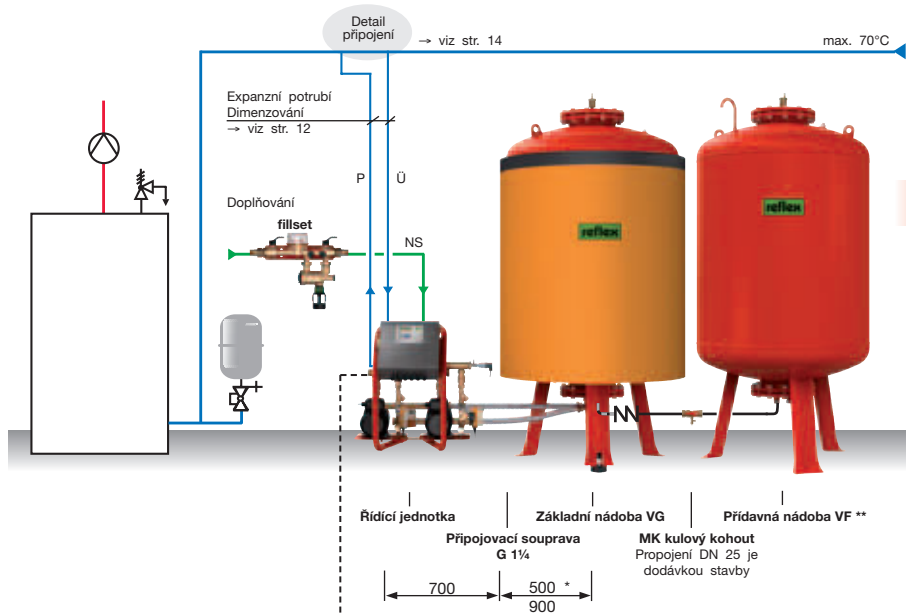
$$\rightarrow V_n \text{ z diagramu} = 600 \text{ litrů}$$

Návrh:

Řídicí jednotka variomat 2-2/60

- + základní nádoba VG (např. Ø 1000) 1000 litrů
- + VF Folgegefäß (např. Ø 1000) 1000 litrů
= 2000 litrů
- + tepel. izolace pro VG 1000 litrů
- + připojovací souprava G 1 1/4, Ø 1000
- + kulový kohout MK 1 se zajištěním
- + expanzní potrubí = DN 50

Kompletní údaje pro objednání
→ viz str. 19



* 500 mm pro nádoby do Ø 740 mm
900 mm pro nádoby od Ø 1000 mm

** s pružným hadicovým připojením

Komunikační modul pro dálkovou obsluhu
(možné příslušenství → viz str. 10)



- pro tepelný výkon > 2 MW doporučujeme použít dvoučerpádkové zařízení
- pro přídavnou nádobu VF není tepelná izolace potřeba

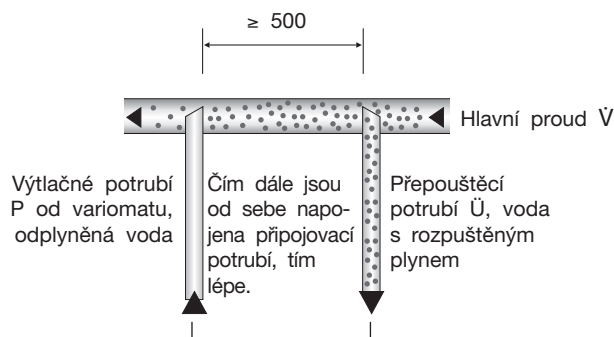
Návod na montáž, provoz a údržbu a více
na internetu, našem CD a ve zvláštním prospektu

www.reflexcz.cz

Výňatky z Návodu na montáž, provoz a údržbu

- ▶ Umístit do větratelné místnosti s rovnou nosnou podlahou s možností odvodnění, zabezpečené proti promrznutí
- ▶ Řídící jednotku a nádoby instalovat do stejné úrovně, řídící jednotka nesmí být v žádném případě umístěna výš než nádoby! Nádoby musí stát kolmo.
- ▶ Zatěžovací sonda pro měření množství vody v nádobě se montuje na nohu základní nádoby.
Proto, aby základní nádoba VG nebyla dodatečně zatěžována, je nutné k ní první přídatnou nádobu VF připojit přes dodávané pružné připojení.
- ▶ Základní nádobu VG nekotvit k podlaze
- ▶ U topných soustav doporučujeme základní nádobu VG opatřit tepelnou izolací VW
- ▶ Připojovací potrubí je nutné před uvedením do provozu důkladně vypláchnout!
- ▶ **Detail:**
Připojení variomatu
- ▶ Účinnost odplynění variomatu je zaručena jen v případě, že je variomat připojen na reprezentativní „hlavní proud“ soustavy. Během provozu je třeba dodržet následující minimální objemové proudy $\dot{V}$.
Při roztažnosti pro $\Delta t = 20 \text{ K}$ to odpovídá minimálnímu projektovanému výkonu spotřebičů Q .

	variomat 1	variomat 2-1	variomat 2-2/35	variomat 2-2/60 - 95
$\dot{V}$	2 m ³ /h	4 m ³ /h	2 m ³ /h	4 m ³ /h
Q	47 kW	94 kW	47 kW	94 kW



Aby se zabránilo vnikání hrubých nečistot do variomatu, je nutné připojovací potrubí napojit seshora nebo, jak je znázorněno, „vnořené“.

Dimenzování expanzních potrubí provedte podle str. 12.

▶ Pozor na nečistoty!

- Výtlačné a přepouštěcí potrubí napojte do soustavy tak, aby se zabránilo vniknutí hrubých nečistot (viz detail).
Dimenzování expanzního potrubí → viz str. 12
- Nebude-li použit oddělovací člen fillset, je nutné do doplňovacího potrubí NS zabudovat filtr (velikost ok 0,25 mm).

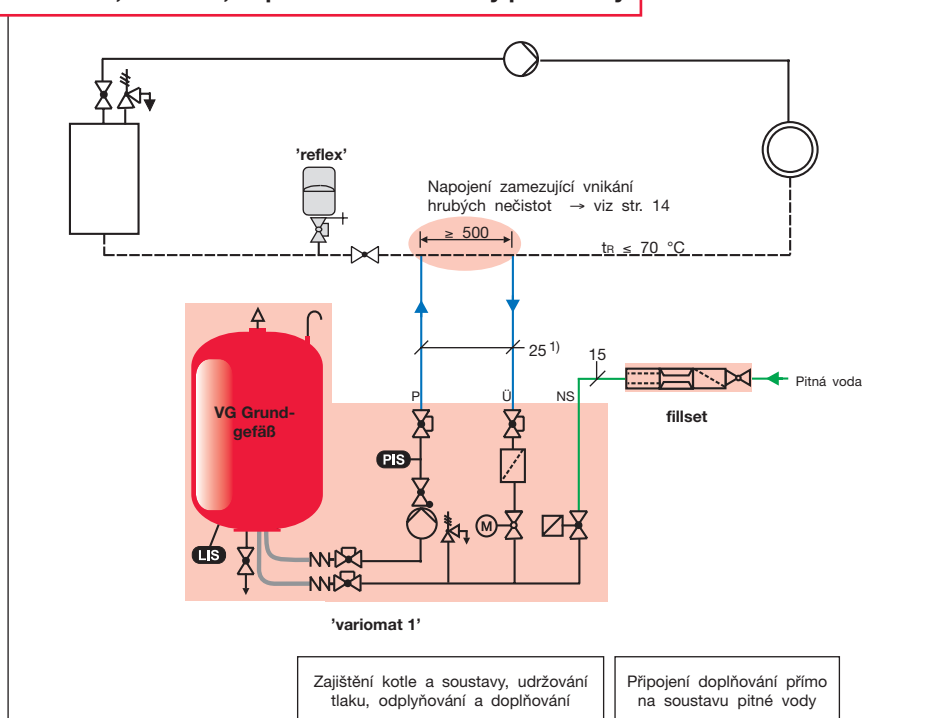
Všeobecné poznámky

Samostatné zabezpečení: na základě dobré účinnosti odplynování variomatu se pro minimalizaci četnosti zapínání i u soustavy s jedním kotlem doporučuje u zdroje tepla nainstalovat tlakovou expanzní nádobu s vakem (např. reflex N)

Připojení na soustavu: aby se zabránilo vnikání hrubých nečistot a přetěžování filtru variomatu, je nutné připojovací potrubí napojit podle schema na str. 14. Připojovací potrubí na topnou soustavu a doplňovací potrubí ze soustavy pitné vody je před uvedením do provozu nutné vypláchnout.

Potrubí pro doplňování: při přímém napojení doplňovacího potrubí na soustavu pitné vody je nutné před variomat zařadit fillset (uzavírací armatura, oddělovací člen, vodoměr, filtr). Pokud není instalován fillset, je minimálně nutné provést instalaci filtru s otvory $\leq 0,25\text{ mm}$. Potrubí mezi filtrem a magnetickým ventilem musí být co nejkratší, aby šlo dobře vypláchnout.

Variomat 1 v soustavě s jedním kotlem o výkonu $\leq 350\text{ kW}$, $< 100\text{ °C}$, doplňování ze soustavy pitné vody

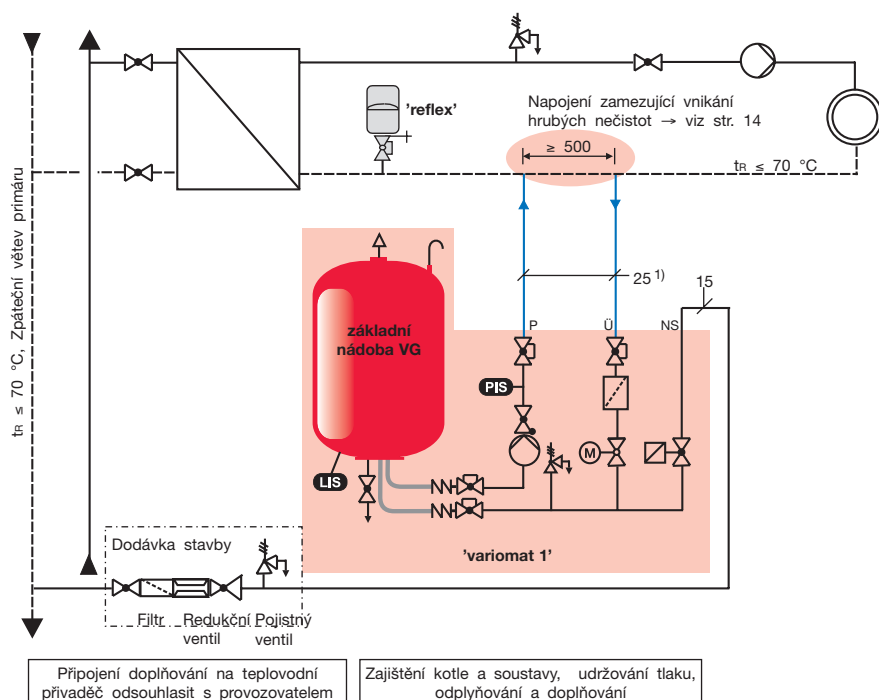


Poznámky pro praxi

- ▶ Nepotřebujete žádné další uzavírací armatury na expanzní potrubí.
- ▶ Při přímém napojení doplňování na soustavu pitné vody zařadte před variomat fillset se systémovým oddělovačem.

1) Expanzní potrubí delší než 10m proveďte v DN 32, → viz str. 12.

Variomat 1 v domovní předávací stanici, doplňování ze zpátečky primáru



Poznámky pro praxi

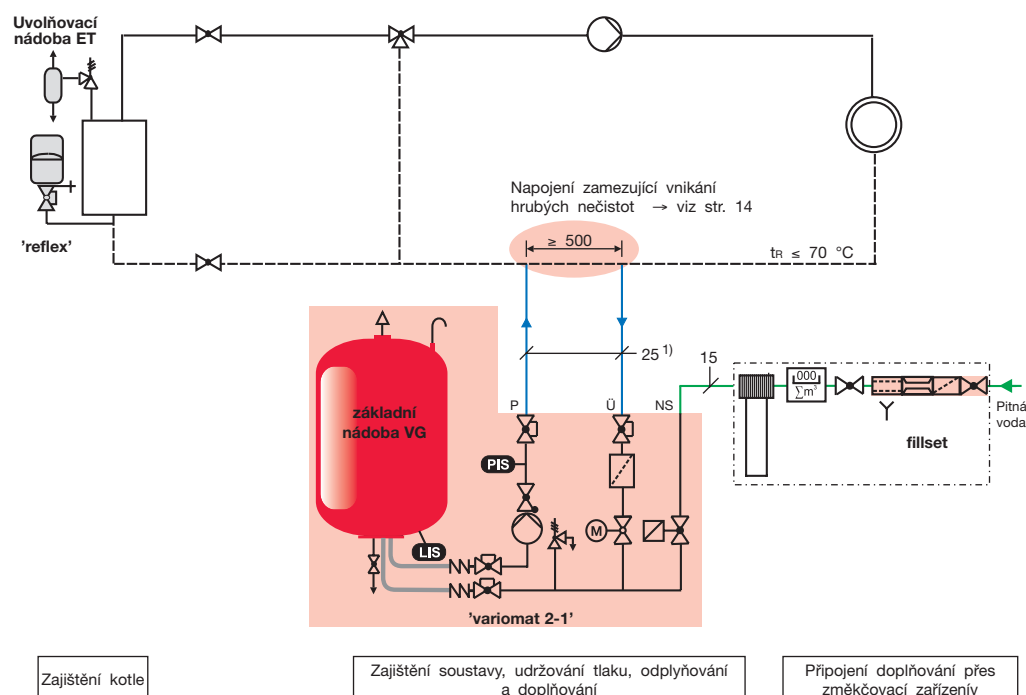
- ▶ Použití vody ze zpáteční větve teplovodního přivaděče je výhodné, protože odpadá upravování doplňovací vody
- ▶ Samozřejmě se souhlasem provozovatele teplovodního přivaděče! Dodržet podmínky pro připojení!

- 1) Expanzní potrubí delší než 10 m proveďte v DN 32, viz str. 12.

- variomat 2:
Pro speciální požadavky,
např. u dálkového vytápění,
je k dispozici jako možné
rozšíření řízení karta se
6 digitálními vstupy a 6
beznapěťovými výstupy,
měřením tlaku a výšky
hladiny přes oddělovací
zesilovač. V případě zájmu
nám zavolejte.

16

Variomat 2-1 v soustavě s centrálním směřováním, doplňování přes změkčovací zařízení



Poznámky pro praxi

- ▶ variomat je vždy připojen na „hlavní proud“ aby byl odplyňován hlavní okruh soustavy. Při centrálním směšování je to strana spotřebičů. Kotel je potom zabezpečen samostatně.

- Jestliže potřeba doplňování přesáhne kapacitu fillsetu ($k_{VS} = 1 \text{ m}^3/\text{hod}$), potom je třeba do doplňovacího potrubí zabudovat nějakou odpovídající alternativu s oddělovačem, minimálně však filtr s otvory $\leq 0.25 \text{ mm}$.

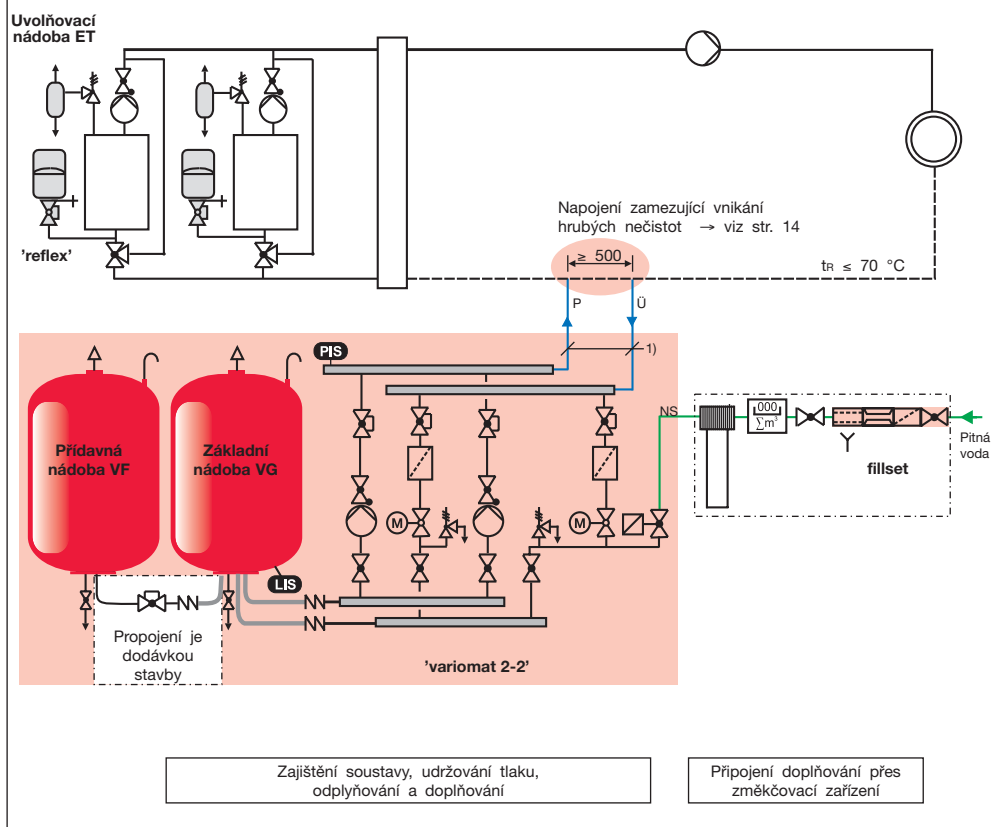
- 1) Dimenzování expanzních
potrubí proveďte podle
str. 12

Zapojení přizpůsobit místním poměrům.

extra

- čerpadla se soft startem
- hlavní vypínač

Variomat 2-2 v soustavě s více kotli, teplota výstupní větve > 100 °C, doplňování přes změkčovací zařízení

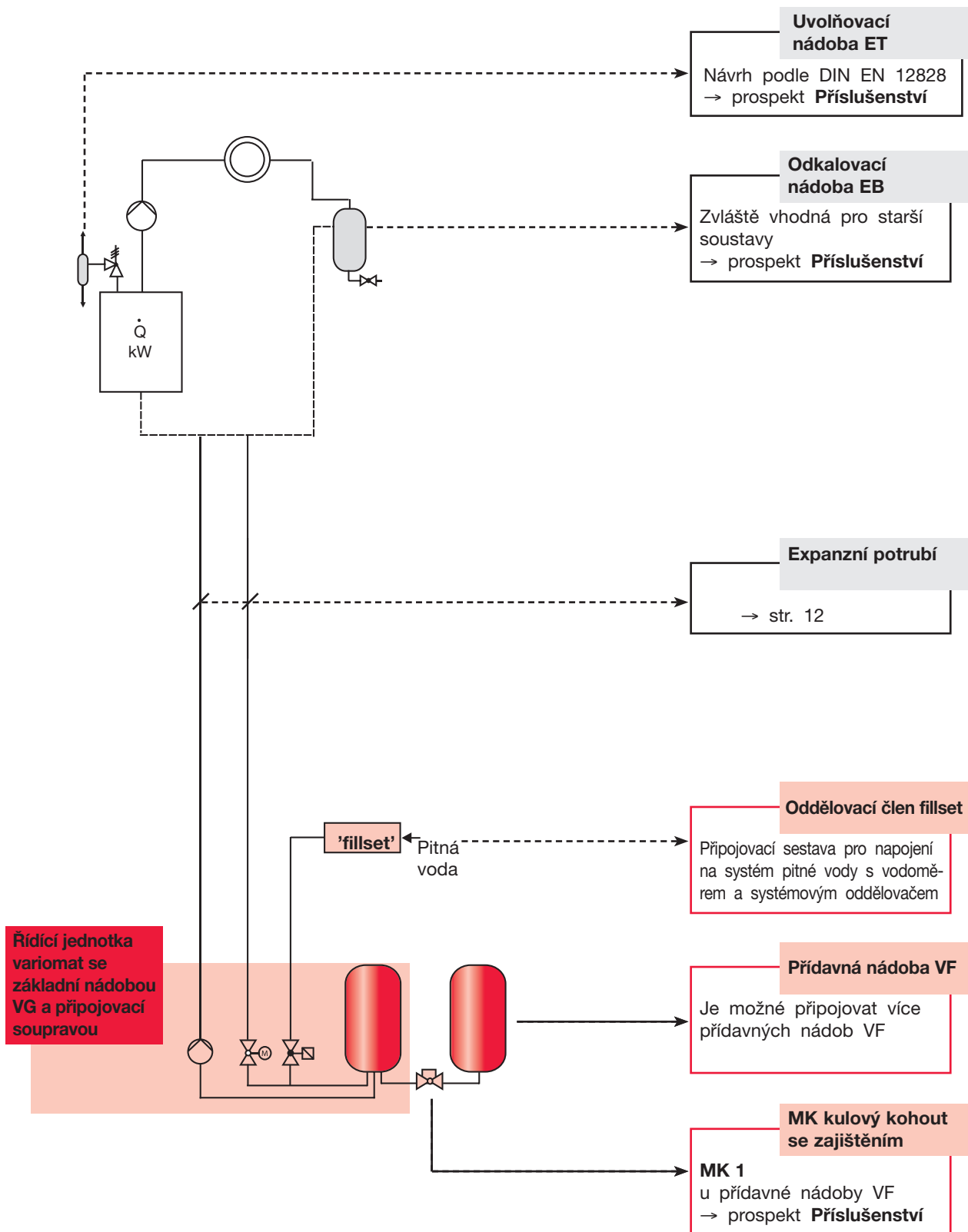


Poznámky pro praxi

- Při úpravě doplňovací vody je před změkčovací zařízení třeba instalovat fillset se systémovým oddělovačem a vodoměrem.
 - U soustav s více kotli použijte samostatné zajištění zdrojů expanzními nádobami reflex.
 - Je možné připojovat více přídavných nádob VF
- 1) Dimenzování expanzních potrubí proveďte podle str. 12.

extra

- 2 čerpadla se soft startem
- hlavní vypínač
- zapínání čerpadel v závislosti na zátěži, příp. poruše



Údaje pro objednání

		Obj. číslo	Počet	Poznámka při objednání
Variomat - Řídící jednotka				
variomat 1	$p_0 \leq 2,5 \text{ bar}$	6910100		
variomat 2-1/60	$p_0 \leq 4,8 \text{ bar}$	6910200		
variomat 2-1/75	$p_0 \leq 6,5 \text{ bar}$	6910500		Data soustavy:
variomat 2-1/95	$p_0 \leq 8,0 \text{ bar}$	6910600		Jmenovitý tepelný výkon kW
				Pojistný ventil zdroje bar
				Omezovač teploty °C
				Statická výška
variomat 2-2/35	$p_0 \leq 2,5 \text{ bar}$	6911100		
variomat 2-2/60	$p_0 \leq 4,8 \text{ bar}$	6911200		
variomat 2-2/75	$p_0 \leq 6,5 \text{ bar}$	6911500		
variomat 2-2/95	$p_0 \leq 8,0 \text{ bar}$	6911600		
Variomat - Připojovací souprava				
G 1	Ø VG 480 - 740 mm	6940100		Pro variomat - jednočerpádlové zařízení
	Ø VG 1000 - 1500 mm	6940200		
G 1¼	Ø VG 480 - 740 mm	6940300		Pro variomat - dvoučerpádlové zařízení
	Ø VG 1000 - 1500 mm	6940400		
Variomat - Základní nádoba VG				
	 litrů			
Variomat - Příslušenství				
Tepelná izolace VW	 litrů			Pro základní nádoby VG 200 - 5000 litrů v topných soustavách
fillset				
se standardním vodoměrem		6811105		
s kontaktním vodoměrem		6811205		
Přídavná nádoba VF	 litrů			
Kulový kohout MK		6830200		
Rozšiřovací modul pro variomat 2		7997705		
Komunikační modul pro variomat 2		7997800		Pro dálkovou obsluhu řízení
Bus-Modul pro variomat 2		Na základě poptávky		
Uvedení do provozu				
1-čerpádlového zařízení		7945600		
2-čerpádlového zařízení		7945630		

Popisné texty a další odborné informace naleznete na našem CD nebo na internetu -

www.reflexcz.cz

Na příklad díl naší technické knihy:
„Odplynění topných a chladicích soustav“,
 shrnuté výsledky ze společné výzkumné práce
 s Technickou univerzitou v Drážďanech.

Kdy a proč je nutné nasazení odplyňovacích systémů také a zejména v uzavřených soustavách?

TECHNICKÉ PODKLADY

pro projektanty

Díl 4, část – d



Technické podklady pro projektanty, díl 4, obsahuje:

část

- a: Tlakové expanzní nádoby reflex pro topné, solární a chladicí soustavy
- b: Tlakové expanzní nádoby refix pro systémy pitné a užitkové vody
- c: Kompresorové expanzní automaty reflexomat
- d: Čerpadlové expanzní automaty variomat s odplyňováním a doplňováním
- e: Čerpadlové expanzní automaty gigamat
- f: Odplyňovací automat servitec s doplňováním
- g: Doplňovací systémy
- h: Příslušenství pro expanzní, odplyňovací a doplňovací zařízení
- i: Pájené deskové výměníky longtherm
- j: Odplynění topných a chladicích soustav
- k: Výpočty expanzních systémů
- l: Solární systémy, zásobníkové ohřívače
- m: Zásobníkové ohřívače
- n: Odplyňovací automat servitec s doplňováním pro malé soustavy
- o: Kombinovaný solární zásobník Solarito II
- p: PAST, předávací a akumulární stanice tepla
- q: Automatická plnicí armatura fillcontrol pro provoz topení a chlazení bez starostí
- r: Elektronické moduly reflex, příslušenství pro inteligentní spojení k řídicí centrále
- s: Kompresorový expanzní automat minimat pro menší soustavy

