

## Modulový regulačný systém Logamatic 4000 Regulátory a rozšírenia funkcií

Teplo je náš živel

**Buderus**



Logamatic 4121



Logamatic 4321



Logamatic Easycom



Logamatic 4122



Logamatic 4322



Logamatic Easycom PRO



Logamatic 4126



Logamatic 4323



MEC2



BFU



Logamatic 4115



Logamatic 4211



Logamatic 4117



Logamatic 4212



Logamatic 4411

Systémová rada Buderus Logamatic 4000 (niektoré regulátory sa dodávajú s nainštalovanými modulmi pre rozšírenie funkcií - doplnkové vybavenie)

## Obsah

<b>1</b>	<b>Regulačný systém Logamatic 4000.....</b>	<b>3</b>
1.1	Oblasti použitia.....	3
1.2	Charakteristické znaky a zvláštnosti.....	4
<b>2</b>	<b>Popis systému.....</b>	<b>5</b>
2.1	Regulátory Logamatic 4000 pre vykurovacie kotly a horáky s digitálnymi spaľovacími automatmi firmy Buderus (Logamatic EMS).....	5
2.2	Regulátory Logamatic 4000 pre vykurovacie kotly s horákmi od iných výrobcov.....	5
2.3	Logamatic 4000 pre vykurovacie kotly s regulačným systémom Logamatic EMS, nezávislými regulátormi a podradenou stanicou.....	6
2.4	Logamatic 4000 pre stacionárne vykurovacie kotly so stredným a veľkým rozsahom výkonu.....	8
2.5	Konštrukcia modulového regulačného systému.....	10
2.6	Zbernica ECOCAN pre prenos údajov.....	12
<b>3</b>	<b>Ovládacie jednotky.....</b>	<b>16</b>
3.1	Komunikačná ovládacia jednotka MEC2 pre digitálne regulátory systému Logamatic 4000.....	16
3.2	Diaľkové ovládania BFU a BFU/F.....	17
3.3	Ovládanie prostredníctvom PC so servisným softvérom Logamatic ECO-SOFT.....	18
<b>4</b>	<b>Digitálne regulátory systému Logamatic 4000.....</b>	<b>19</b>
4.1	Regulátor Logamatic 4121 pre nástenné vykurovacie kotly Buderus EMS a nástenné vykurovacie kotly s UBA1.5 alebo ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu.....	19
4.2	Regulátor Logamatic 4122 ako funkčné rozšírenie alebo ako vedúci regulátor a Logamatic 4126 ako regulátor systému plnenia zásobníka.....	35
4.3	Regulátor Logamatic 4211 pre stacionárny vykurovací kotol.....	43
4.4	Regulátor Logamatic 4211 P pre peletový kombinovaný vykurovací kotol Logano SP251.....	51
4.5	Regulátor Logamatic 4321 pre stacionárny vykurovací kotol alebo regulátory Logamatic 4321 a 4322 pre stacionárne viackotlové zariadenia.....	55
4.6	Regulátor Logamatic 4323 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo ako podradená stanica s regulovaním prívodného čerpadla.....	65
<b>5</b>	<b>Funkčné moduly pre rozšírenie digitálnych regulátorov.....</b>	<b>72</b>
5.1	Funkčný modul FM441 pre ohrev pitnej vody so zásobníkovým systémom (napr. zásobníkový ohrievač vody Logalux) a pre regulovanie vykurovacieho okruhu (1 HK s regulačným členom).....	72
5.2	Funkčný modul FM442 pre regulovanie vykurovacieho okruhu (2 vykurovacie okruhy s regulačnými členmi).....	77
5.3	Funkčný modul FM443 pre regulovanie solárneho zariadenia určeného na ohrev pitnej vody alebo na ohrev pitnej vody a podporu vykurovania.....	84
5.4	Funkčný modul FM444 pre pripojenie alternatívneho tepelného zdroja.....	96
5.5	Funkčný modul FM445 pre ohrev pitnej vody so systémom plnenia zásobníka (napr. súprava výmenníka tepla Logalux LAP alebo LSP).....	110
5.6	Funkčný modul FM446 ako rozhranie pre európsku inštaláciu zbernicu (EIB).....	116
5.7	Funkčný modul FM448 pre beznapäťovú zbernú poruchovú signalizáciu ako aj pre externé napojenie a vysielanie požiadavky na teplo.....	122
5.8	Funkčný modul FM456 a FM457 pre regulovanie viackotlových kaskád.....	126
5.9	Funkčný modul FM458 ako strategický modul.....	133
<b>6</b>	<b>Skriňový rozvádzač ako kompletný variant systému Logamatic 4000.....</b>	<b>146</b>
6.1	Skriňový rozvádzač Logamatic 4411.....	146
6.2	Skriňový rozvádzač Buderus pre riadenie tepelných zdrojov – WEM.....	149

<b>7</b>	<b>Systém diaľkového ovládania Logamatic.....</b>	<b>154</b>
7.1	Modem pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom.....	154
7.2	Modem pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom PRO a Easycom PRO GSM (mobilné rádiové spojenie).....	155
7.3	Voľba modemu pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom PRO a Easycom PRO GSM.....	156
7.4	Servisný kľúč Logamatic Service Key pre priame pripojenie PC k digitálnym regulátorom.....	157
7.5	Servisný softvér Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS .....	159
<b>8</b>	<b>Rozhrania a komunikácia.....</b>	<b>161</b>
8.1	Logamatic Gateway RS232 ako rozhranie zbernice pre regulačné systémy Logamatic 4000 a EMS.....	161
8.2	Logamatic Gateway LON pre komunikáciu s nadradeným regulačným systémom pre Logamatic 4000.....	162
<b>9</b>	<b>Analogové regulátory systému Logamatic 4000.....</b>	<b>163</b>
9.1	Regulátor Logamatic 4115 pre ohrev pitnej vody so zásobníkovým systémom (napr. zásobníkový ohrievač vody Logalux).....	163
9.2	Regulátor Logamatic 4117 pre ohrev pitnej vody so systémom plnenia zásobníka (napr. súprava výmenníka tepla Logalux LAP alebo LSP).....	167
9.3	Regulátor Logamatic 4212 pre prevádzku stacionárneho vykurovacieho kotla s konštantnou teplotou kotlovej vody bez prevádzkových podmienok alebo v spojení s nadradenou reguláciou (napr. DDC).....	171
<b>10</b>	<b>Prídavné moduly pre regulátory systému Logamatic 4000.....</b>	<b>175</b>
10.1	Prídavný modul ZM426 ako rozšírenie regulátora havarijným termostatom (2. STB).....	175
10.2	Prídavný modul ZM427 pre udržiavanie prevádzkových podmienok kotla s regulátorom Logamatic 4212.....	177
10.3	Prídavný modul ZM436 ako havarijný termostat pre ohrev pitnej vody.....	181
10.4	Prídavný modul ZM TAAN pre zobrazovanie teploty kotlovej vody a teploty spalín.....	183
<b>11</b>	<b>Prehľad príkladov zariadení .....</b>	<b>185</b>
11.1	Nástenné jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4121 resp. 4323.....	185
11.2	Nástenné viackotlové kaskády s regulátormi Logamatic 4121 resp. 4122.....	188
11.3	Stacionárne a prístenné kotly s Logamatic EMS a reguláciou prostredníctvom regulátora Logamatic 4121 resp. Logamatic 4323.....	190
11.4	Viackotlové zariadenia s regulátormi Logamatic 4121 resp. 4323.....	193
11.5	Stacionárne jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4211 resp. 4211 P.....	194
11.6	Stacionárne jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4321.....	198
11.7	Stacionárne viackotlové zariadenia s regulátormi Logamatic 4321 resp. 4322.....	201
11.8	Regulátor Logamatic 4121 resp. 4323 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo ako podradená stanica.....	205
<b>12</b>	<b>Inštačné pokyny.....</b>	<b>208</b>
12.1	Elektrická inštalácia.....	208
12.2	Rozmery regulátorov.....	212
<b>13</b>	<b>Príloha.....</b>	<b>214</b>
	Pokyny, glosár.....	214
	Zoznam kľúčových výrazov.....	217
	Najčastejšie používané skratky.....	222

## 1 Regulačný systém Logamatic 4000

### 1.1 Oblasti použitia

Regulačný systém Logamatic 4000 poskytuje moderné riešenie rôznorodých regulačných a riadiacích úloh pre jednotkotlové a viackotlové zariadenia, u ktorých sú použité vykurovacie kotly Buderus akéhokoľvek typu a veľkosti. S použitím vhodnej regulačnej koncepcie môžu byť riadené a regulované stacionárne a nástenné vykurovacie kotly Buderus ako aj podradené stanice a nezávislé vykurovacie okruhy.

Logamatic 4000 je samozrejme plne kompatibilný s regulačným systémom Logamatic EMS, systémom manažmentu energie od firmy Buderus. Logamatic EMS riadi spaľovací proces a ostatné relevantné procesy vykurovacích EMS-kotlov. Zmeny nastavení jednotlivých regulačných funkcií sa vykonávajú prostredníctvom regulačného systému Logamatic 4000.

Regulačný systém Logamatic 4000 má modulovú konštrukciu. Výkonné základné vybavenie možno použiť už aj pre štandardné regulačné úlohy komfortného jednotkotlového zariadenia v rodinnom dome (→ 3/1).

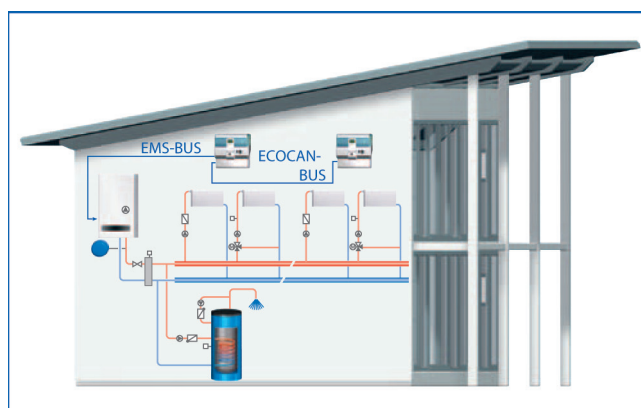
Aj v prípade, že nie je na vykurovanie použitý vykurovací kotol od firmy Buderus, poskytuje regulačný systém Logamatic 4000 vhodné riešenia. Logamatic 4000 umožňuje použitie nezávislých regulátorov na reguláciu vykurovania rodinných domov alebo priemyselných budov napájaných z externých tepelných zdrojov (→ 3/2).

Logamatic 4000 samozrejme umožňuje použitie ľubovoľných funkcií aj v prípade vyššieho počtu vykurovacích okruhov.

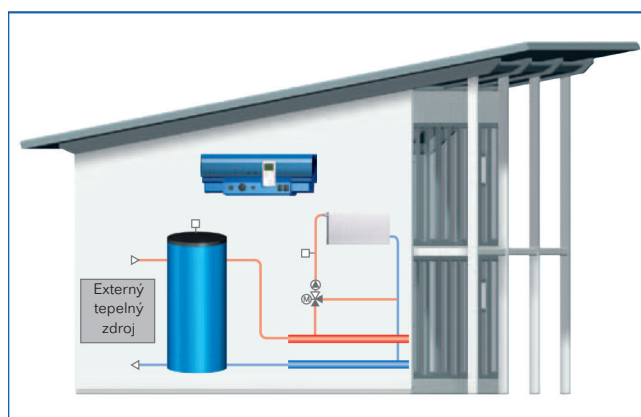
Pri plánovaní väčších stavebných projektov, ako sú napr. školy, kancelárske budovy, väčšie obytné domy alebo pre koncepcie s blízkymi zdrojmi tepla, je možné aj na väčšie vzdialenosti inštalovať dodatočné regulátory systému Logamatic 4000 fungujúce ako samostatné podradené stanice. Funkčné moduly regulačného systému Logamatic 4000 tak môžu na seba prevziať rôzne špecifické úlohy vyplývajúce z konkrétneho miesta inštalácie. Použitím zbernice ECOCAN je možné pripojiť až 15 regulátorov systému Logamatic 4000.

Rozšírenie systému o príslušné prístroje a funkčné moduly umožňuje regulovanie komplexných viackotlových zariadení v triede stredných a veľkých zariadení (→ 3/3).

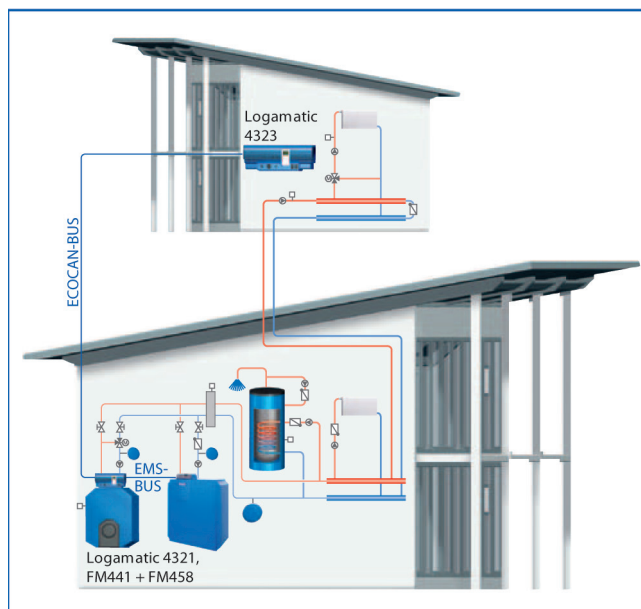
V prípade špeciálnej koncepcie systému u komplexných veľkých zariadení ponúka spoločnosť Buderus skriňový rozvádzač, ktorý možno vybaviť príslušnými funkčnými modulmi regulačného systému Logamatic 4000 v závislosti od individuálnych potrieb zariadenia.



3/1 Regulátory pre reguláciu vykurovacích kotlov



3/2 Regulátory pre nezávislé zariadenia




3/3 Regulátory pre vykurovanie s podradenými stanicami

## 1.2 Charakteristické znaky a zvláštnosti

- **Optimalizované regulačné funkcie**  
Pre príslušné regulačné funkcie určené na ochranu kotla stačí zadať typ kotla (napr. nízkoteplotný, Eco-stream) a regulačné komponenty (napr. regulačný člen kotla).
- **Ekológia a úspora energie**  
Špeciálne regulačné funkcie ako napr. dynamická spínacia diferencia umožňujú úsporu energie a zníženie emisií škodlivých látok.
- **Jednoduché regulovanie viackotlových zariadení**  
S použitím jedného strategického modulu pre stacionárne vykurovacie kotly a jedného kaskádového modulu pre nástenné vykurovacie kotly možno regulovať zapínanie a vypínanie výkonových stupňov v závislosti od zaťaženia a potreby.
- **Využívanie energií z obnoviteľných zdrojov**  
Použitím solárneho modulu a modulu pre alternatívne tepelné zdroje je možné regulovať obnoviteľné energie získané zo slnka, dreva alebo kogeneračných jednotiek (napr. BHKW).
- **Regulácia podradených staníc a nezávislých vykurovacích okruhov**  
Pri vhodnej konštrukcii systému možno využiť širokú škálu konfigurácií zariadenia.
- **Modulová konštrukcia**  
Konceptia vybavenia rôznymi funkčnými a prídavnými modulmi je prehľadná, flexibilná a orientovaná na príslušné potreby.
- **Veľký rozsah výkonu**  
Veľká rôznorodosť funkčných a prídavných modulov rozširuje rozsah výkonu jednotlivých regulátorov. Vychádzajúc z tejto koncepcie ponúka kombinácia viacerých regulátorov prepojených zbernicou ECOCAN (až 15 adres) takmer neobmedzenú rôznorodosť funkcií. Prostredníctvom rozhrania pre EMS-zbernicu sú k dispozícii regulačné funkcie pre kompletné portfólio EMS-kotlov.
- **Orientácia na budúcnosť**  
Systém možno kedykoľvek rozšíriť o nové funkčné moduly.
- **Komfortné jednotné ovládanie**  
Jednoduchá koncepcia ovládania "stláčanie a otáčanie" ako aj usmerňovanie užívateľa pomocou menu je teraz spoločným atribútom všetkých digitálnych regulátorov Logamatic. Zmeny v "logike ovládania" už nie sú potrebné.
- **Jedno ovládanie pre všetky regulátory**  
Prostredníctvom ovládacej jednotky MEC2 možno ovládať všetky digitálne regulátory systému Logamatic 4000.
- **Automatické rozpoznávanie modulov**  
Ovládacia jednotka MEC2 "rozpozná" nainštalované moduly a užívateľovi ponúkne v menu pre nastavenia iba prístupné možnosti. Táto funkcia zjednodušuje inštaláciu a zabraňuje vzniku chýb.
- **Rýchlo-montážny systém s prípojnými konektormi**  
Káble snímačov s namontovanými prípojnými konektormi ako aj zásuvky s prípojnými svorkami pre všetky pripojované komponenty prispievajú k zníženiu nákladov i času potrebného pre vykonanie montáže, servisu alebo údržby.
- **Otvorený systém**  
Vďaka otvorenej komunikácii štandardných rozhraní ponúka regulačný systém Logamatic 4000 možnosť obojsmernej (duplexnej) komunikácie s nadradenými regulačnými systémami od väčšiny známych výrobcov DDC. Rozhrania pre EIB a LON-siete zabezpečujú podporu pre najpoužívanejšie otvorené (nezávislé od výrobcu) protokoly.
- **Vysoká prevádzková bezpečnosť**  
Poruchy možno okamžite zaznamenať a identifikovať vďaka "dekódovanému textu", ktorý sa zobrazuje na displeji ovládacej jednotky MEC2 a/alebo vďaka signalizácii svetelnými diódami (LED) priamo na module. Pre každú funkciu modulu je k dispozícii osobitná manuálna ovládacia úroveň.
- **Dialkové monitorovanie a nastavovanie parametrov**  
Rozhrania určené pre pripojenie k systému diaľkového ovládania Logamatic ponúkajú optimálne podmienky pre použitie rôznych koncepcií dodávky tepla a pre zabezpečovanie nepretržitej kontroly zariadenia (po celých 24 hodín).
- **Servisný softvér**  
S použitím unifikovaného servisného softvéru možno prostredníctvom PC monitorovať a nastavovať parametre na všetkých digitálnych regulátoroch.

## 2 Popis systému

### 2.1 Regulátory Logamatic 4000 pre vykurovacie kotly a horáky s digitálnymi spaľovacími automatmi firmy Buderus (Logamatic EMS)



Vykurovací kotol s integrovaným Energetickým Manažment Systémom Logamatic EMS s bezpečnostnou technikou a základnou kontrolnou jednotkou Logamatic BC10

- horák s univerzálnym horákovým automatom UBA alebo spaľovacím bezpečnostným automatom SAFe
- snímač teploty kotlovej vody (FK)
- regulátor teploty kotlovej vody (TR)
- havarijný termostat (STB)

Funkčné moduly pre realizáciu regulačných funkcií

Regulátory (napr. Logamatic 4121) resp. regulátory s funkčnými modulmi so zbernicou pre digitálnu komunikáciu s regulačným systémom Logamatic EMS (napr. Logamatic 4323 s FM456/ FM457 alebo FM458)

**Logamatic 4121**                      **Logamatic 4323**

5/1 Regulátory Logamatic 4000 pre vykurovacie kotly a horáky s digitálnymi spaľovacími automatmi od firmy Buderus

### 2.2 Regulátory Logamatic 4000 pre vykurovacie kotly s horákmi od iných výrobcov



Funkčné moduly pre realizáciu regulačných funkcií

Regulátory (napr. Logamatic 4211, Logamatic 4321) s bezpečnostnou technikou a reguláciou horáka prostredníctvom štandardizovaného 7-pólového horákového rozhrania.

- snímač teploty kotlovej vody (FK)
- regulátor teploty kotlovej vody (TR)
- havarijný termostat (STB)
- svorka horáka pre stupeň 1 (7-pólový)
- svorka horáka pre stupeň 2 (4-pólový)

Vykurovacie kotly pre

- horáky so spaľovacími automatmi od iných výrobcov (napr. GE315, GE515, GE615, S635, S735, SB615 alebo SB735)

**Logamatic 4211**                      **Logamatic 4321 (4322)**

5/2 Regulátory Logamatic 4000 pre vykurovacie kotly s horákmi od iných výrobcov

### 2.3 Logamatic 4000 pre vykurovacie kotly s regulačným systémom Logamatic EMS, nezávislými regulátormi a podradenou stanicou

Nástenné vykurovacie kotly Logamax a Logamax plus ako aj viackotlové kaskády s výkonom od 11 do 800 kW  
 Stacionárne vykurovacie kotly Logano, Logano plus a viackotlové kaskády s výkonom od 9 do 1920 kW






riadiaci a centrálny modul (základné vybavenie regulátora)	riadiaci modul / centrálny modul		
	existujúce funkčné moduly / voľné miesta pre montáž modulov		
	kotlový regulátor		
	nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu / podradená stanica (funkčné rozšírenie) v prepojení zbernicou ECOCAN		
	typ kotla (regulačná funkcia)	plynový vykurovací kotol Logamax	
		plynový kondenzačný kotol Logamax plus	
	ohrev pitnej vody prostredníctvom Logamatic EMS		
	počet vyk. okruhov pri ohreve pitnej vody pomocou Logamatic EMS	s regulač. členom (zmiešav. ventil)/bez regulač. člena	
	maximálny možný počet vykurovacích okruhov	s rozširujúcimi modulmi FM442	
	maximálny možný počet vykurovacích kotlov	základné vybavenie/s rozširujúcimi modulmi FM457	
systém diaľkového ovládania Logamatic		voliteľne s hardvérom a softvérom	
rozširujúce moduly Logamatic 4000 (doplnkové vybavenie)	funkčný modul FM441	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s plniacim čerpadlom zásobníka a s cirkulačným čerpadlom</li> <li>- jeden vykurovací okruh s regulačným členom (zmiešavací ventil)</li> </ul>	
	funkčný modul FM442	- dva vykurovacie okruhy s regulačným členom (zmiešavací ventil)	
	funkčný modul FM443	- solárne zariadenie s jedným alebo dvoma spotrebičmi, tzn. solárny ohrev pitnej vody (TWE) ako zásobníkový systém alebo solárny TWE (zásobníkový systém) a podpora vykurovania	
	funkčný modul FM444	- alternatívny tepelný zdroj (kotol na tuhé palivo, peletový kotol, tepelné čerpadlo alebo BHKW) a/alebo dobíjaci zásobník	
	funkčný modul FM445	- ohrev pitnej vody (systém plnenia zásobníka) s dvoma plniacimi čerpadlami zásobníka a s jedným cirkulač. čerpadlom alebo s dvoma plniacimi čerpadlami zásobníka, s regulač. členom a s cirkulač. čerpadlom	
	funkčný modul FM446	- rozhranie pre Európsku inštaláciu zbernicu BUS (EIB)	
	funkčný modul FM448	- externé napojenie a vydávanie požiadavky na teplo alebo vydávanie beznapäťového zberného poruchového signálu a možnosť pripojenia počítadla množstva tepla	
	funkčný modul FM456	- kaskáda pre dva nástenné vykurovacie kotly s UBA1.5 alebo EMS/UBA3	
	funkčný modul FM457	- kaskáda pre štyri nástenné vykurovacie kotly s UBA1.5 alebo EMS/UBA3	
	funkčný modul FM458	- strategický modul pre štyri vykurovacie kotly s Logamatic 4000 a/alebo Logamatic EMS	
	prídavný modul ZM436	- havarijný termostat pre ohrev pitnej vody	
	prídavný modul ZM TAAN	- indikácia (zobrazovanie na displeji) teploty kotlovej vody a teploty spalín	

6/1 Modulárny regulačný systém Logamatic 4000 pre nástenné a stacionárne vykurovacie kotly



Možnosti vybavenia regulátorov systému Logamatic 4000

Kotly s výkonom od 9 do 1920 kW

 4121	 4122	 4323
CM431 / ZM424	CM431 / -	CM431 / ZM433
- / 1	- / 2	- / 4
FM455	○ (FM456 / FM457)	○ (FM456 / FM457 / FM458)
● / ●	- / ●	● / ●
●	○ (FM456 / FM457)	○ (FM456 / FM457 / FM458)
●	○ (FM456 / FM457)	○ (FM456 / FM457 / FM458)
●	-	-
2	-	-
4	4	9
1 / 5	- / 8	- / 8
●	●	●
-	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●
●	●	●
-	-	●
-	-	-
●	●	●

7/1 Modulový regulačný systém Logamatic 4000 pre nástenné a stacionárne vykurovacie kotly  
 Vysvetlenie značiek: ● regulačná funkcia je k dispozícii; ○ - voliteľne; - regulačná funkcia nie je k dispozícii resp. modul nemožno použiť

### 2.4 Logamatic 4000 pre stacionárne vykurovacie kotly so stredným a veľkým rozsahom výkonu

Stacionárne vykurovacie kotly Logano a Logano plus ako aj viackotlové zariadenia s výkonom od 9 do 57 600 kW









riadiaci a centrálny modul (základné vybavenie regulátora)	riadiaci modul/centrálny modul		
	existujúce funkčné moduly/voľné miesta pre montáž modulov		
	typ kotla (regulačná funkcia)	olejový/plynový nízko teplotný vykurovací kotol (NT)	
		olej./plyn. nízko teplotný vyk. kotol s min. teplotou spiatočky	
		olej./plyn. nízko teplotný vyk. kotol so soklovou teplotou	
		olejový/plynový vykurovací kotol Ecostream	
		olejový/plynový kondenzačný kotol	
	bezpečnostno-technické vybavenie	kombinovaný peletový vykurovací kotol	
		regulátor teploty	
	ohrev pitnej vody pomocou plniaceho čerpadla zásobníka	so zásobníkovým systémom	
počet vykurovacích okruhov	s regulač. členom (zmiešav. ventil)/bez regulač. člena		
maximálny možný počet vykurovacích okruhov	s rozširujúcimi modulmi FM442		
viackotlové zariadenia	s rozširujúcim modulom FM448		
systém diaľkového ovládania Logamatic	voliteľne s hardvérom a softvérom		
rozširujúce moduly Logamatic 4000 (doplnkové vybavenie)	funkčný modul FM441	- ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s plniacim čerpadlom zásobníka a s cirkulačným čerpadlom - jeden vykurovací okruh s regulačným členom (zmiešavací ventil)	
	funkčný modul FM442	- dva vykurovacie okruhy s regulačným členom (zmiešavací ventil)	
	funkčný modul FM443	- solárne zariadenie s jedným alebo dvoma spotrebičmi, tzn. solárny ohrev pitnej vody (TWE) ako zásobníkový systém alebo solárny TWE (zásobníkový systém) a podpora vykurovania	
	funkčný modul FM444	- alternatívny tepelný zdroj (kotol na tuhé palivo, peletový kotol, tepelné čerpadlo alebo BHKW) a/alebo dobíjací zásobník	
	funkčný modul FM445	- ohrev pitnej vody (systém plnenia zásobníka) s dvoma plniacimi čerpadlami zásobníka a s jedným cirkulač. čerpadlom alebo s dvoma plniacimi čerpadlami zásobníka, s regulač. členom a s cirkulač. čerpadlom	
	funkčný modul FM446	- rozhranie pre Európsku inštaláciu zbernicu BUS (EIB)	
	funkčný modul FM448	- externé napojenie a vydávanie požiadavky na teplo alebo vydávanie beznapäťového zberného poruchového signálu a možnosť pripojenia počítadla množstva tepla	
	funkčný modul FM458	- strategický modul pre štyri vykurovacie kotly s Logamatic 4000 a/alebo Logamatic EMS	
	funkčný modul ZM426	- druhý havarijný termostat (2. STB)	
	prídavný modul ZM427	- udržiavanie prevádzkových podmienok kotla	
	prídavný modul ZM TAAN	- indikácia (zobrazovanie na displeji) teploty kotlovej vody a teploty spalín	

8/1 Modulový regulačný systém Logamatic 4000 pre stacionárne vykurovacie kotly

Možnosti vybavenia regulátorov systému Logamatic 4000

Kotly s výkonom od 9 do 57 600 kW

					
4211	4211 P	4212	4321	4322	4411
CM431 / ZM422	CM431 / ZM422	- / ZM425	CM431 / ZM434	CM431 / ZM434	(BS431 / BS434)
- / 2	FM442 / 1	- / 3	- / 4	- / 4	- / 4 (15 x)
●	-	○ (ZM427)	●	●	● (BS434)
-	-	○ (ZM427)	●	●	● (BS434)
○ (FM442)	-	-	●	●	● (BS434)
○ (FM442)	-	○ (ZM427)	●	●	● (BS434)
●	-	○ (ZM427)	●	●	● (BS434)
-	●	-	-	-	-
50-90	-	50-105	50-105	50-105	50-105
100/110/120	100/110/120	100/110/120	100/110/120	100/110/120	100/110/120
●	●	-	-	-	-
0 / 1	2 / 0	-	-	-	-
5	4	-	8	8	8 (15 x)
-	-	(DDC)	●	●	● (BS458)
●	●	-	●	●	●
-	-	-	●	●	● (BS441)
●	●	-	●	●	● (BS442)
●	●	-	●	●	● (BS443)
●	●	-	●	●	● (BS444)
●	●	-	●	●	● (BS445)
●	●	-	●	●	● (BS446)
●	●	-	●	●	● (BS448)
-	-	-	●	-	● (BS458)
●	-	●	●	●	-
-	-	●	-	-	-
●	●	●	●	●	● (BS TAAN)

9/1 Modulový regulačný systém Logamatic 4000 pre stacionárne vykurovacie kotly

Vysvetlenie značiek: ● regulačná funkcia je k dispozícii; ○ - voliteľne; - regulačná funkcia nie je k dispozícii resp. modul nemožno použiť

### 2.5 Konštrukcia modulového regulačného systému

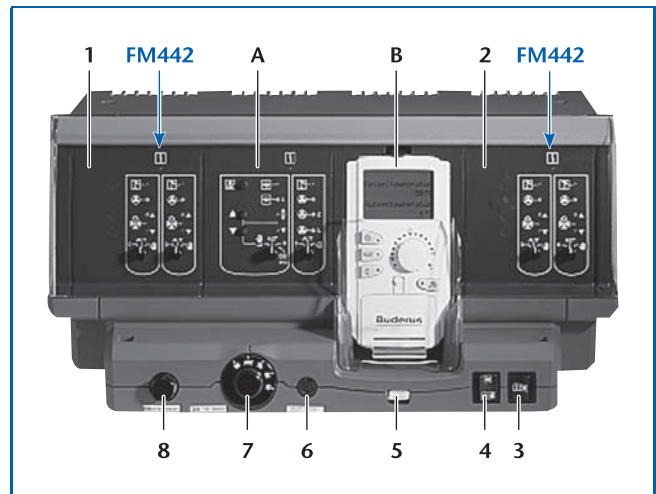
#### 2.5.1 Komplexné základné vybavenie so sériovým "prepojením na budúcnosť"

Regulačný systém Logamatic 4000 má modulovú štruktúru. Digitálne regulátory Logamatic 4121, 4211, 4211 P, 4311, 4312 ako aj 4313 sú vybavené riadiacim modulom CM 431 a príslušným centrálnym modulom pre regulovanie vykurovacieho kotla resp. prívodného čerpadla (Logamatic 4313) ako aj ďalšími základnými funkciami. V závislosti od typu modulov je k dispozícii manuálna ovládacia úroveň pre núdzovú prevádzku. Prostredníctvom tejto manuálnej ovládacej úrovne možno napr. priamo pripojiť horák alebo čerpadlá. Vďaka tomuto komplexnému základnému vybaveniu disponujú regulátory funkciami pre regulovanie jednostupňových, dvojestupňových alebo modulovaných horákov ako aj špecifickými kotlovými ochrannými funkciami pre regulovanie rôznych typov vykurovacích kotlov.

Udržiavanie prevádzkových podmienok kotla resp. optimálne prispôsobovanie regulácie potrebám vykurovacieho systému sú samozrejme zahrnuté vo funkčnom rozsahu. To platí aj u funkcií určených pre plynulé regulovanie teploty kotlovej vody alebo pre rozličné energeticky úsporné druhy prevádzky. Každý regulátor je sériovo vybavený centrálnou sieťovou jednotkou pre napájanie všetkých modulov regulátora. Niektoré typy regulátorov sú sériovo vybavené aj funkciami pre regulovanie vykurovacieho okruhu a ohrevu pitnej vody (→ 10/1).

Súčasťou základného vybavenia každého regulátora sú aj voľné miesta pre inštaláciu. Tieto voľné miesta môžu byť použité pre inštaláciu prídavných modulov (stavebnicový systém), ktoré umožnia rozšírenie funkčného rozsahu regulátora tak, aby vyhovoval špecifickým projektovým požiadavkám.

Ovládanie digitálneho regulačného systému Logamatic 4000 prebieha prostredníctvom ovládacej jednotky MEC2. Pomocou nej možno vykonať kompletnú regulačno-technickú inštaláciu ako aj zisťovať všetky informácie regulátora (v podobe dekódovaného textu).



10/1 Príklad maximálneho vybavenia digitálneho regulátora Logamatic 4211 pre stacionárne vykurovacie kotly

#### Vysvetlivky k obrázku

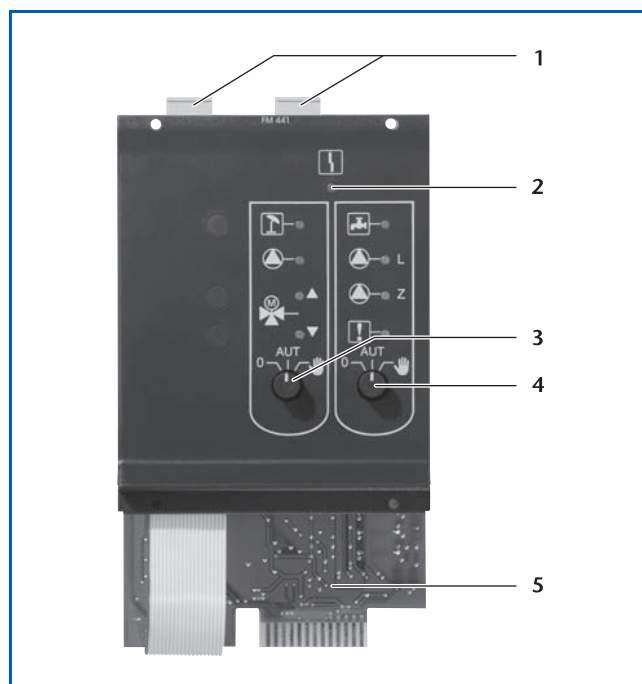
- A miesto A s nainštalovaným centrálnym modulom ZM422 pre regulovanie kotla resp. horáka ako aj pre jeden vykurovací okruh bez regulačného člena a ohrev pitnej vody s plniacim čerpadlom zásobníka (zásobníkový systém), termickú dezinfekciu a prívodné čerpadlo (s manuálnou ovládacou úrovňou)
- B miesto B s nainštalovaným riadiacim modulom CM431, obsahuje miesto pre pripevnenie ovládacej jednotky MEC2 alebo kotlového displeja
- 1 miesto 1 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií (príklad s funkčným modulom FM442 ako doplnkovým vybavením)
- 2 miesto 2 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií (príklad s funkčným modulom FM442 ako doplnkovým vybavením)
- 3 prevádzkový spínač
- 4 spínač pre núdzovú prevádzku horáka
- 5 prípoj pre externé servisné prístroje alebo pre MEC2 (15-pólová zásuvka SUB-D pre servisný kľúč Logamatic Service Key alebo pre on-line kábel)
- 6 poistka
- 7 regulátor teploty kotlovej vody
- 8 havarijný termostat (nastaviteľný)

## 2.5.2 Modulový systém: prehľadný, flexibilný, účelný

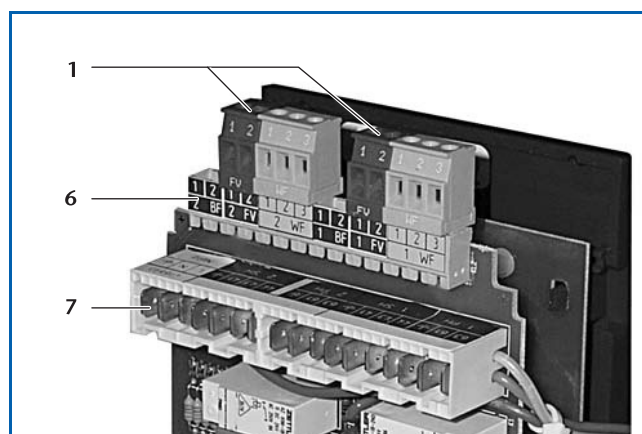
Všetky regulátory systému Logamatic 4000 sú vybavené miestami pre inštaláciu prídavných modulov, ktoré sú určené na rozšírenie funkčného rozsahu. Tieto moduly možno inštalovať voliteľne, podľa regulačno-technických požiadaviek. V závislosti od koncepcie zariadenia resp. druhu okruhov so spotrebičmi možno použiť rozširovacie moduly určené pre špeciálne regulačné funkcie.

U digitálnych regulátorov rozpozná ovládacia jednotka MEC2 každý nový namontovaný modul a prostredníctvom dekódovaného textu v menu pre komunikáciu s užívateľom zobrazí iba tie možnosti nastavenia, ktoré sú k dispozícii. Táto funkcia podstatne zjednodušuje inštaláciu a predchádza vzniku chýb. Každý modul je dodatočne vybavený manuálnou ovládacou úrovňou pre zapínanie resp. vypínanie horáka alebo čerpadiel pri servisných prácach alebo v prípade poruchy (→ 11/1).

Moduly sa jednoducho zhora zasunú do regulátora po odňatí jeho krytu. Osvedčený rýchlo-montážny systém Buderus je zabezpečený aj pri montáži každého ďalšieho rozširovacieho modulu. Dve oddelené lišty s konektormi pre nízke napätie (napr. pre snímač teploty, pre diaľkové ovládania a pre externé kontakty) a pre 230 V riadiace napätia (napr. pre sieťovú prípojku, pre regulačné členy a pre obehové čerpadlá) sú vybavené konektormi s prípojnými svorkami, ktoré možno rozlíšiť podľa farebného označenia a špeciálneho kódovania (→ 11/2). To umožňuje vykonať rýchlu montáž bez chýb v zapojení.



11/1 Modul pre rozšírenie funkčného rozsahu  
Príklad: funkčný modul FM441



11/2 Rýchlo-montážny systém Buderus s pripojovacími konektormi  
Príklad: funkčný modul FM442

### Vysvetlivky k obrázkom

- 1 pripojovací konektor
- 2 indikátor (LED) poruchy modulu
- 3 ručný spínač funkcie vykurovacieho okruhu 1
- 4 ručný spínač ohrevu pitnej vody
- 5 panel plošných spojov
- 6 lišta s konektormi pre nízke napätie (pripojovacie konektory pre snímač teploty, pre diaľkové ovládania a pre externé kontakty)
- 7 lišta s konektormi pre riadiace napätie (pripojovacie konektory pre sieťové napájanie 230 V AC, pre regulačné členy a pre obehové čerpadlá)

### 2.6 Zbernica ECOCAN pre prenos údajov

#### 2.6.1 Konštrukcia zbernice ECOCAN

Všetky digitálne regulátory systému Logamatic 4000 sú sériovo vybavené rozhraním zbernice ECOCAN pre výmenu dát. Zbernica ECOCAN umožňuje pripojenie maximálne 15 regulátorov, čím sa podstatne zvyšuje počet možných regulačných funkcií a tomu zodpovedajúcich okruhov so spotrebičmi.

#### Systém zbernice ECOCAN

Protokol CAN (Controller Area Network) bol pôvodne vyvinutý pre použitie u motorových vozidiel. Na báze tohto štandardu zbernice CAN, ktorý sa vyznačuje vysokou bezpečnosťou prenosu dát bol pre spoločnosť Buderus vyvinutý tzv. systém zbernice ECOCAN s vlastným aplikačným špecifickým protokolom zbernice.

→ Pripojenie k iným systémom zbernic je možné. K tomu je však potrebný príslušný prevodník rozhrania (Gateways) ako aj inžiniering vzťahujúci sa na objekt. Podrobnejšie informácie získate v ktorejkoľvek pobočke spoločnosti Buderus.

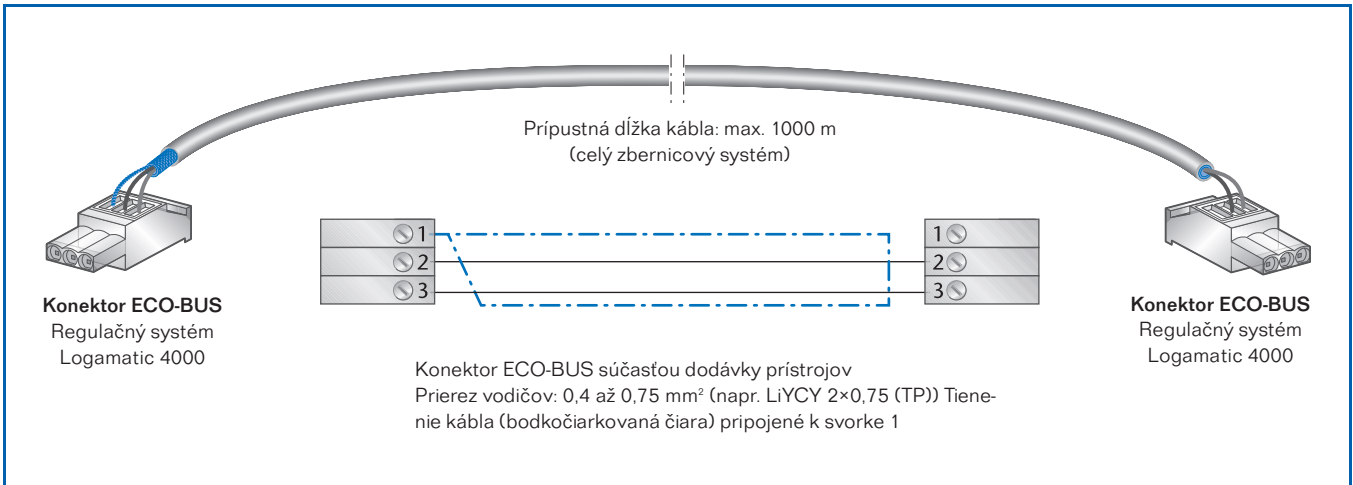
#### Adresy zbernice ECOCAN

Každý regulátor predstavuje jedného účastníka v zbernici ECOCAN. Servisný kľúč Logamatic Service Key (pre priame pripojenie k PC), prevodník rozhrania Logamatic Gateway LON alebo Logamatic Gateway RS232 alebo modem diaľkového ovládania Logamatic Easycom predstavujú taktiež samostatného účastníka v zbernici. Tieto prístroje majú pevne hardvérovú nastavenú adresu zbernice ECOCAN, ktorá však nemá vplyv na počet voľných adries pre regulátory.

#### Vedenie zbernice ECOCAN

Pri inštalácii vedenia zbernice ECOCAN treba dodržať nasledovné podmienky:

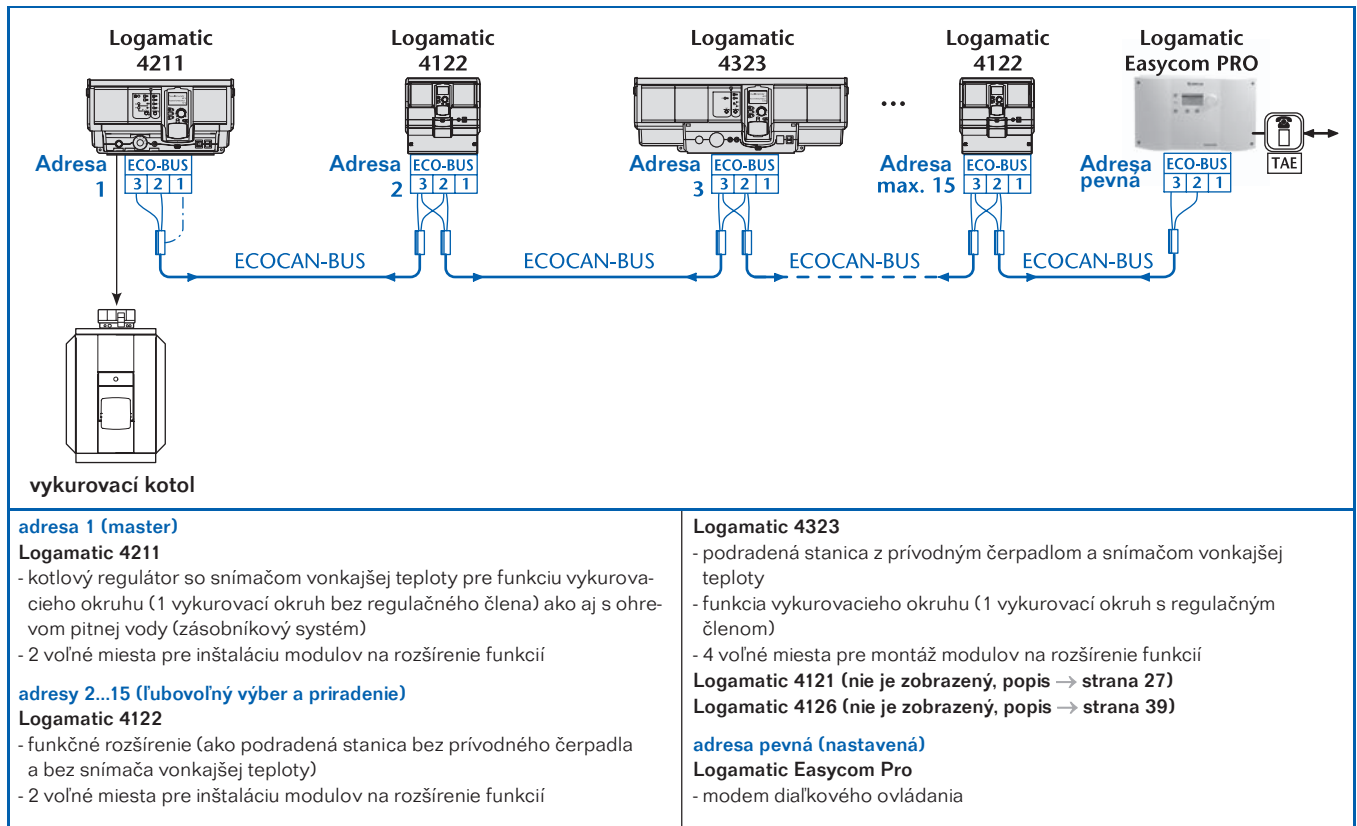
- Regulátory (účastníci zbernice) musia byť usporiadané v rade. Hviezdicové alebo kruhové usporiadanie nie je možné.
- Vzďialenosť medzi najvzdialenejšími účastníkmi prepojenia zbernicou môže byť maximálne 1000 metrov.
- Požadovaný prierez vodičov je 0,4 až 0,75 mm<sup>2</sup>. Tienenie káblov je potrebné vtedy, ak je vedenie zbernice uložené spolu s vedením napätia (napr. 230 V AC) v spoločnom káblovom kanále na úseku dlhšom ako 50 metrov.



12/1 Osadenie konektorov spojovacieho kábla zbernice ECOCAN medzi dvoma digitálnymi regulátormi systému Logamatic 4000

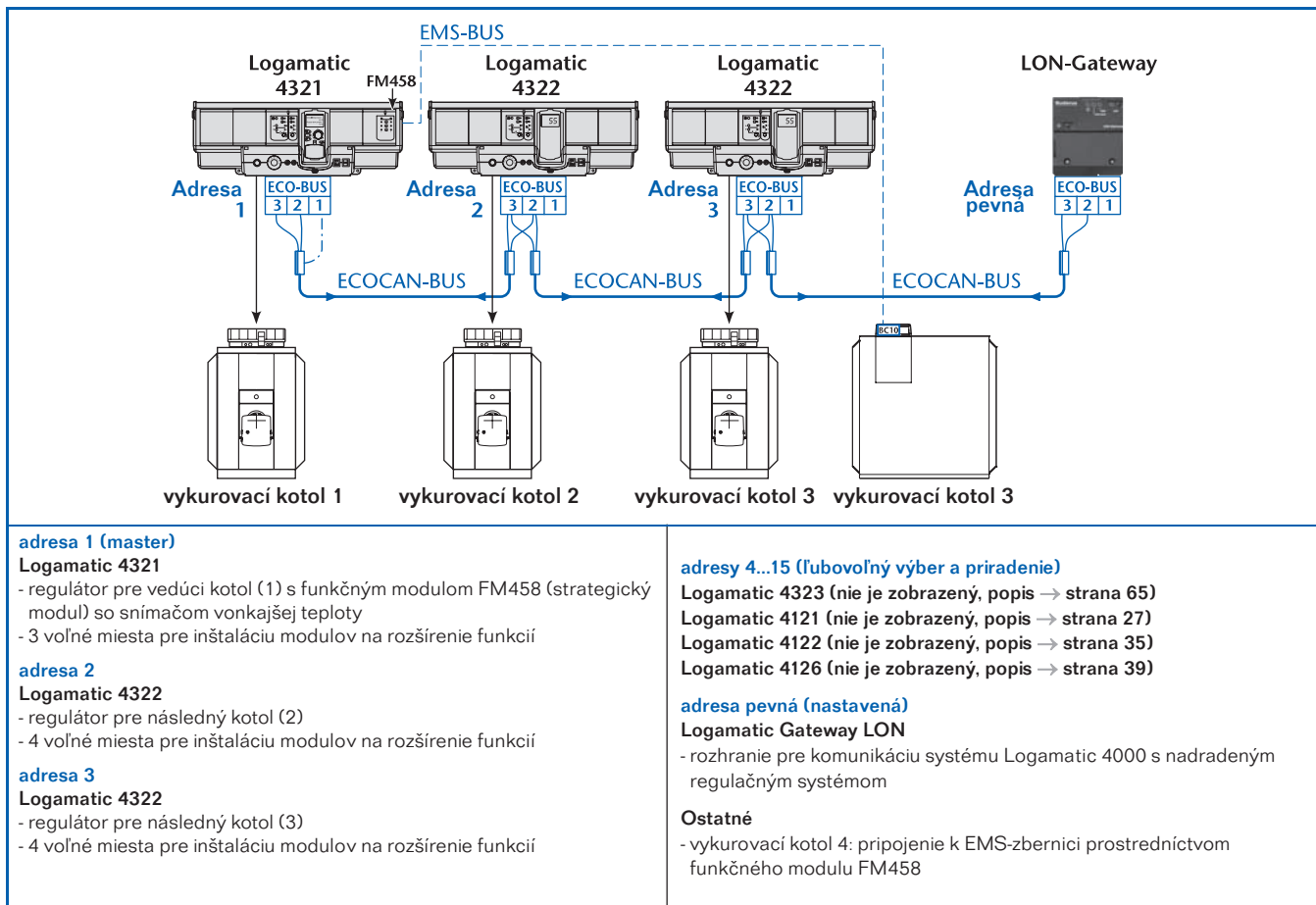
## 2.6.2 Kombinácia digitálnych regulátorov systému Logamatic 4000 pripojených k zbernici ECOCAN

### Stacionárne jednotkotlové zariadenie



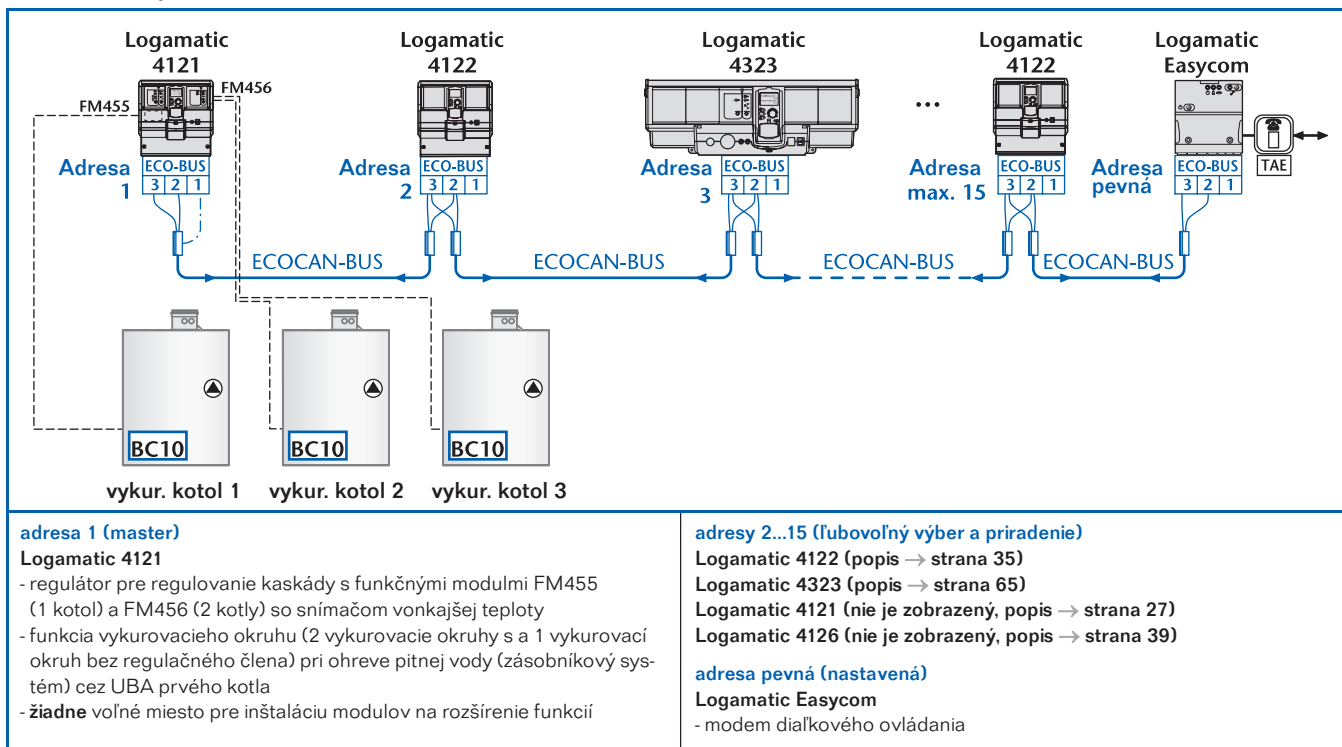
13/1 Kombinovaný príklad digitálnych regulátorov systému Logamatic 4000 pre stacionárne jednotkotlové zariadenia s priradením vykurovacích kotlov ako aj adres v prepojení zbernicou ECOCAN

## Stacionárne štvorkotlové zariadenie



14/1 Kombinovaný príklad digitálnych regulátorov systému Logamatic 4000 pre stacionárne štvorkotlové zariadenia s priradením vykurovacích kotlov ako aj adres v prepojení zbernicou ECOCAN

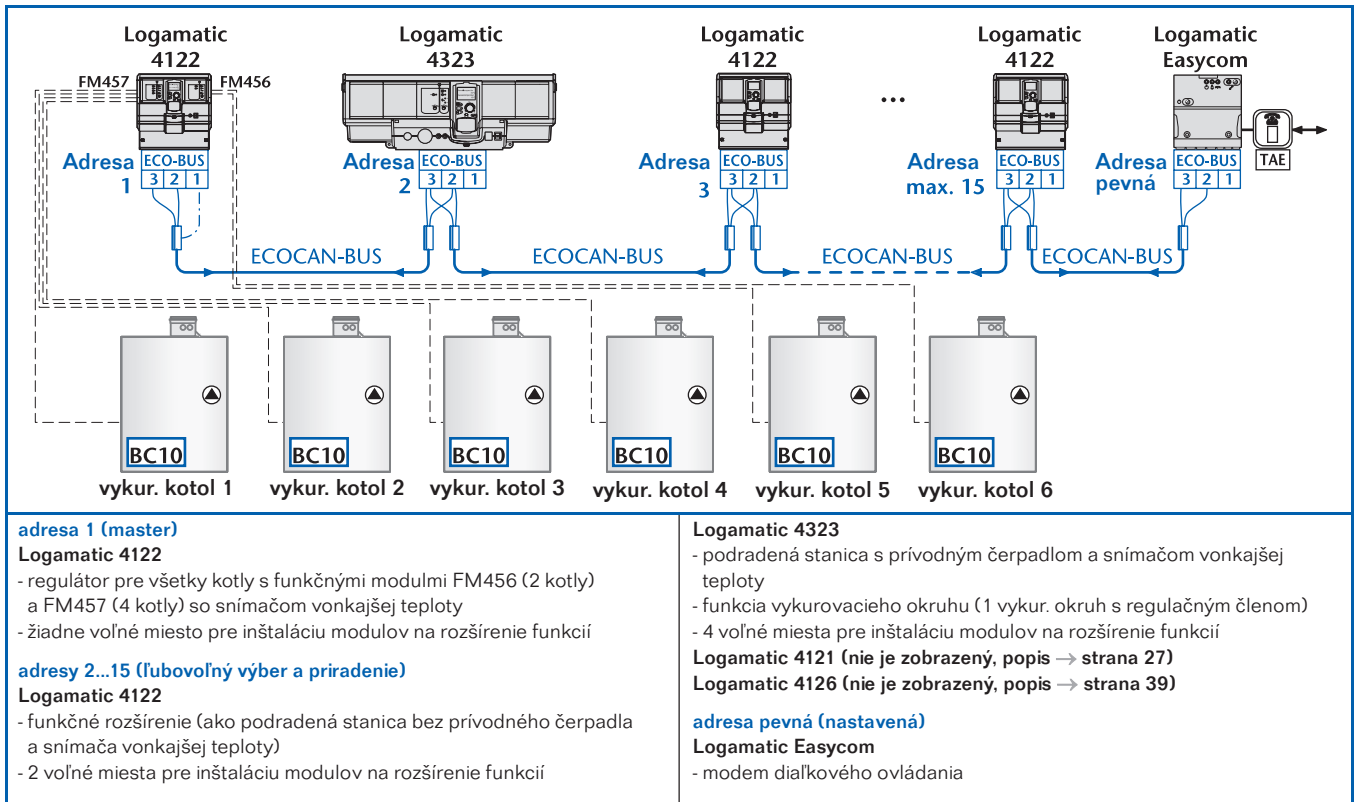
## Nástenná trojkotlová kaskáda



14/2 Kombinovaný príklad digitálnych regulátorov systému Logamatic 4000 pre nástennú trojkotlovú kaskádu s priradením vykurovacích kotlov ako aj adres v prepojení zbernicou ECOCAN

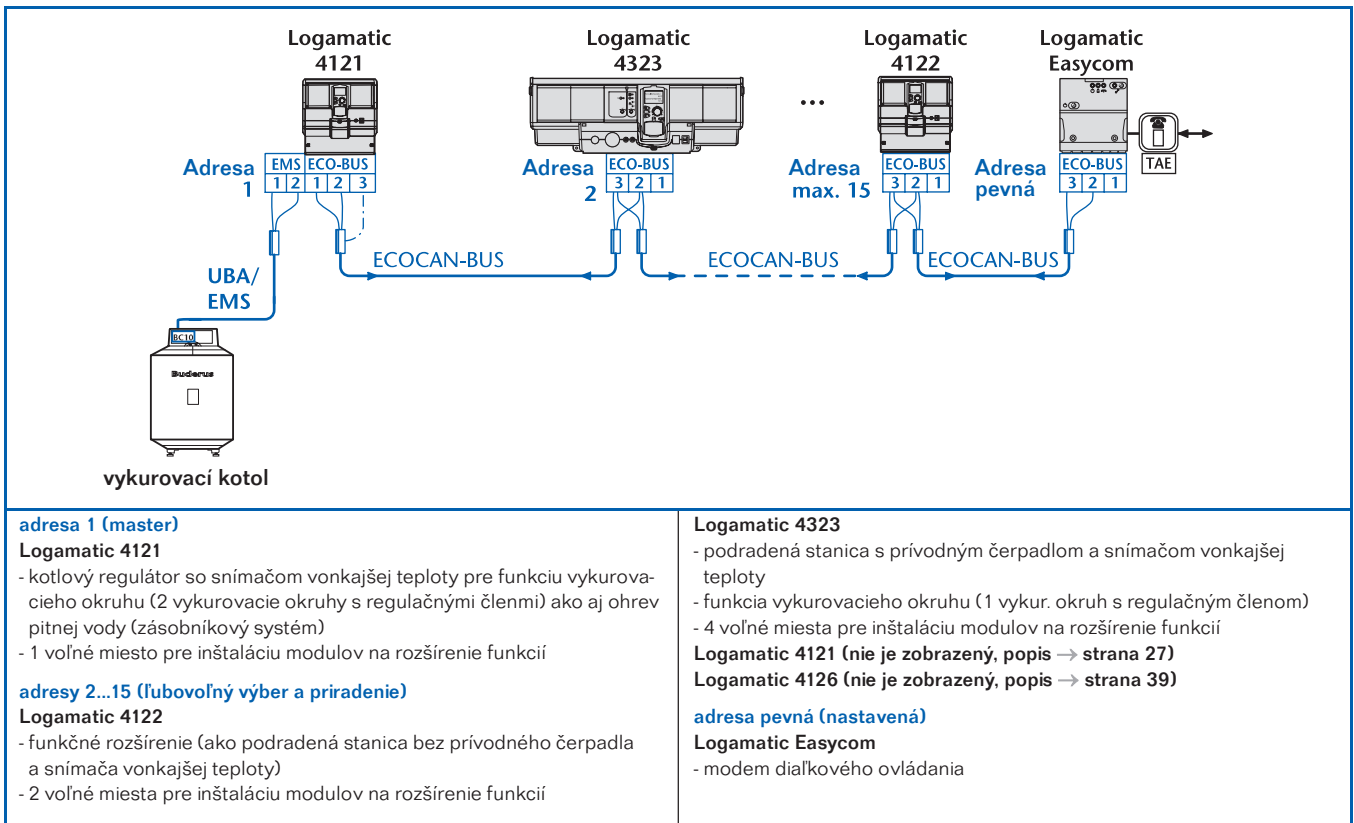


Nástenná šesťkotlová kaskáda



15/1 Kombinovaný príklad digitálnych regulátorov systému Logamatic 4000 pre nástennú šesťkotlovú kaskádu s priradením vykurovacích kotlov ako aj adres v prepojení zbernicou ECOCAN

Stacionárne kotlové zariadenie EMS



15/2 Kombinovaný príklad digitálnych regulátorov systému Logamatic 4000 pre stacionárne kotlové zariadenie EMS s priradením vykurovacieho kotlov ako aj adres v prepojení zbernicou ECOCAN

## 3 Ovládacie jednotky

### 3.1 Komunikačná ovládacia jednotka MEC2 pre digitálne regulátory systému Logamatic 4000

#### Koncepcia ovládania

Na ovládacej jednotke MEC2 možno nastaviť všetky parametre regulátora. Nastavenie prebieha pomocou osvedčenej jednoduchéj koncepcie ovládania "stláčanie a otáčanie". Uživatelské menu zobrazované na digitálnom displeji je naprogramované tak, aby sa zobrazovali iba tie parametre, ktoré sú k dispozícii pri danom vybavení funkčnými a prídavnými modulmi. Ovládacia jednotka MEC2 dokáže zabrániť nastaveniu konfliktných parametrov a to prostredníctvom zobrazenia príslušného dekódovaného textu v uživatelskom menu. Týmto spôsobom predchádza vzniku chýb pri uvádzaní do prevádzky.

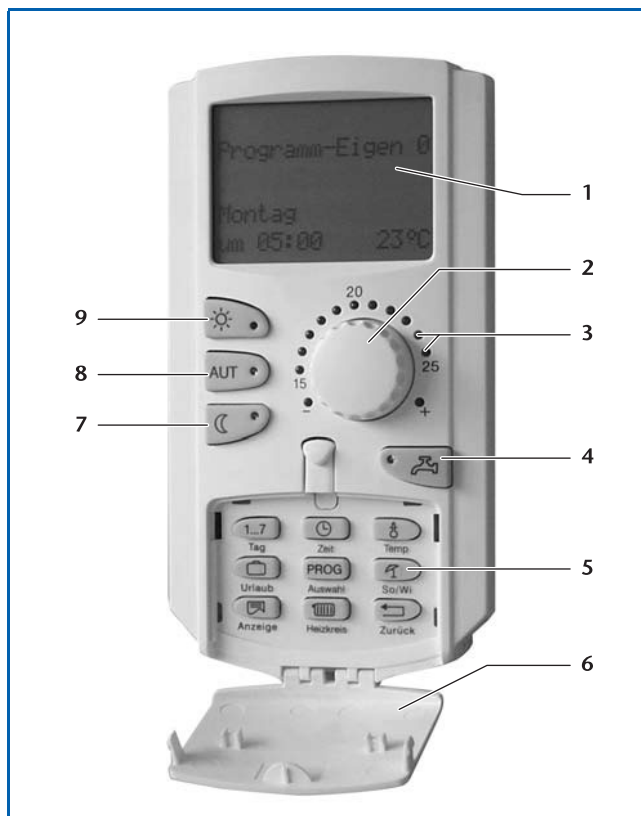
Pomocou ovládacej jednotky MEC2 možno získavať aj všetky dostupné informácie, ako napr. namerané teplotné hodnoty, požadované hodnoty, poruchové hlásenia atď. Všetky informácie sa zobrazujú na displeji ako dekódovaný text.

V prípade použitia viacerých regulátorov možno ovládaciu jednotku MEC2 sňať z jedného regulátora a nasadiť ju na iný. Prostredníctvom funkcie "dáta vybrať/poslať" možno do ovládacej jednotky MEC2 načítať parametre príslušného regulátora. Podobne možno ukladať do pamäte regulátora prípadné zmeny nastavených hodnôt.

#### Pripojenie

Existujú nasledovné možnosti pripojenia ovládacej jednotky MEC2 k digitálnym regulátorom systému Logamatic 4000:

- miesto na riadiacom module CM431,
- svorky na konektore BF špecifického centrálného modulu napríklad pri pripojení nástenného držiaka pre ovládaciu jednotku MEC2 ako diaľkové ovládanie (→ strana 208),
- zásuvka SUB-D (15 pólová) na prednej strane regulátora napr. pri pripojení ovládacej jednotky MEC2 on-line káblom pre servisné práce s nastavenými parametrami (→ 10/1).



16/1 Komunikačná ovládacia jednotka MEC2 pre digitálne regulátory systému Logamatic 4000

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 displej s digitálnym zobrazovaním dekódovaného textu
- 2 otočný gombík, napr. pre menenie nastavených hodnôt, ktoré sa zobrazujú pri stlačení tlačidla (poz. 5)
- 3 indikátor (LED) pre nastavenú požadovanú teplotu v miestnosti
- 4 tlačidlo s diódou (LED) pre aktivovanie dopĺňania zásobníka (jednorazové dobíjanie → strana 75) alebo pre nastavenie požadovanej teploty teplej vody
- 5 druhá ovládacia úroveň s funkčnými tlačidlami
- 6 snímateľný kryt druhej ovládacej úrovne
- 7 tlačidlo s diódou (LED) pre manuálne nastavenie nočnej prevádzky (nepretržite redukovaná prevádzka vykurovania)
- 8 tlačidlo s diódou (LED) pre nastavenie automatickej prevádzky (denná a nočná prevádzka podľa spínacích hodín)
- 9 tlačidlo s diódou (LED) pre manuálne nastavenie dennej prevádzky (nepretržitá prevádzka vykurovania)

## 3.2 Dialkové ovládania BFU a BFU/F

### Nastavenie priestorovej teploty

Dialkové ovládanie BFU umožňuje separátne ovládanie vykurovacieho okruhu priamo z obytných priestorov. Pomocou otočného gombíka možno nastavovať požadovanú teplotu v miestnosti (→ 17/1, poz. 1).

- rozsah nastavenia pri dennej prevádzke: 10 až 30°C
- spodná hranica nastavenia pri nočnej prevádzke: 10°C

### Prepínanie druhov prevádzky

Pomocou tlačidiel na diaľkovom ovládaní možno nastaviť nasledovné druhy prevádzky:

- denná prevádzka (manuálne nastavená, nepretržitá prevádzka vykurovania)
- automatická prevádzka (denná a nočná prevádzka podľa spínacích hodín)
- nočná prevádzka (manuálne nastavená, nepretržite redukovaná prevádzka vykurovania)

→ Diódy (LED) na tlačidlách signalizujú, ktorý druh prevádzky je momentálne aktívny. Počas automatickej prevádzky je prepínanie medzi nepretržitým vykurovaním (denná prevádzka) a redukovaným vykurovaním (nočná prevádzka) riadené časovým programom regulácie.

### Signalizácia letnej prevádzky

Dióda (LED) signalizuje, či je priradený okruh v letnej prevádzke, tzn. či sa v dôsledku vyšších vonkajších teplôt prestalo vykurovať (→ strana 78). V takomto prípade je aktívny iba ohrev pitnej vody.

→ Letnú prevádzku možno manuálne prerušiť stlačením tlačidla pre manuálne nastavenie dennej resp. nočnej prevádzky (→ 17/1, poz. 4 resp. 2).

### Spínanie v závislosti od priestorovej teploty

Dialkové ovládanie je vybavené integrovaným snímačom priestorovej teploty. V prípade odchýlky nameranej priestorovej teploty od nastavenej požadovanej hodnoty dôjde automaticky k prispôbeniu teploty výstupu príslušného vykurovacieho okruhu. Týmto spôsobom možno vyrovnávať krátkodobé výkyvy priestorovej teploty spôsobené napr. vetraním, teplom komína apod. Dôležité je, že diaľkové ovládanie ovplyvňuje celý vykurovací okruh tzn. možno aj iné miestnosti. Z tohto dôvodu má použitie tejto funkcie zmysel iba v referenčnej miestnosti (→ strana 209).

### Prijímač rádiového signálu

Verzia diaľkového ovládania BFU/F je vybavená zabudovaným prijímačom rádiového signálu. Tento prijímač umožňuje automatické nastavenie hodín regulátora ako aj automatické prestavenie na zimný resp. letný čas.

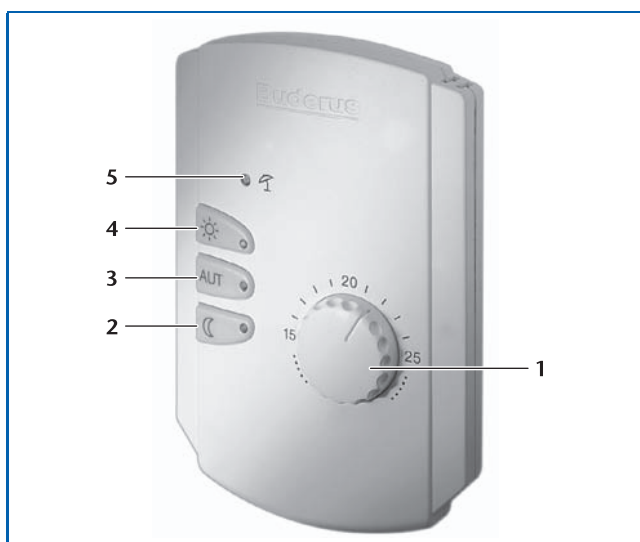
### Monitorovanie priestorovej teploty pri redukovanej prevádzke

Prostredníctvom snímača priestorovej teploty sa monitoruje teplota v referenčnej miestnosti počas redukovaného

vykurovania (nočná prevádzka). Táto funkcia sa využíva vtedy, ak je druh redukcie vykurovacieho okruhu nastavený na "podľa priestorovej teploty" (→ strana 82).

### Jednorazové dobíjanie zásobníka

Prostredníctvom externého beznapätového vstupu (tlačidlo) možno zapínať jednorazový ohrev zásobníka teplej vody (→ strana 75).



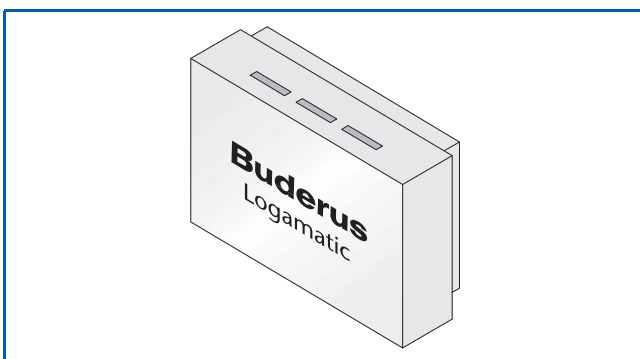
17/1 Dialkové ovládanie BFU so zabudovaným snímačom priestorovej teploty (BFU/F rozšírené o prijímač rádiového signálu)

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 otočný gombík pre nastavenie požadovanej priestorovej teploty
- 2 tlačidlo s diódou (LED) pre manuálne nastavenie nočnej prevádzky (nepretržite redukovaná prevádzka vykurovania)
- 3 tlačidlo s diódou (LED) pre nastavenie automatickej prevádzky (denná a nočná prevádzka podľa spínacích hodín)
- 4 tlačidlo s diódou (LED) pre manuálne nastavenie dennej prevádzky (nepretržitá prevádzka vykurovania)
- 5 dióda signalizujúca letnú prevádzku (iba ohrev pitnej vody)

### Externý snímač priestorovej teploty

Ak miesto montáže diaľkového ovládania nie je vhodné pre meranie priestorovej teploty, existuje možnosť pripojenia separátneho, externého snímača priestorovej teploty (→ 17/2).

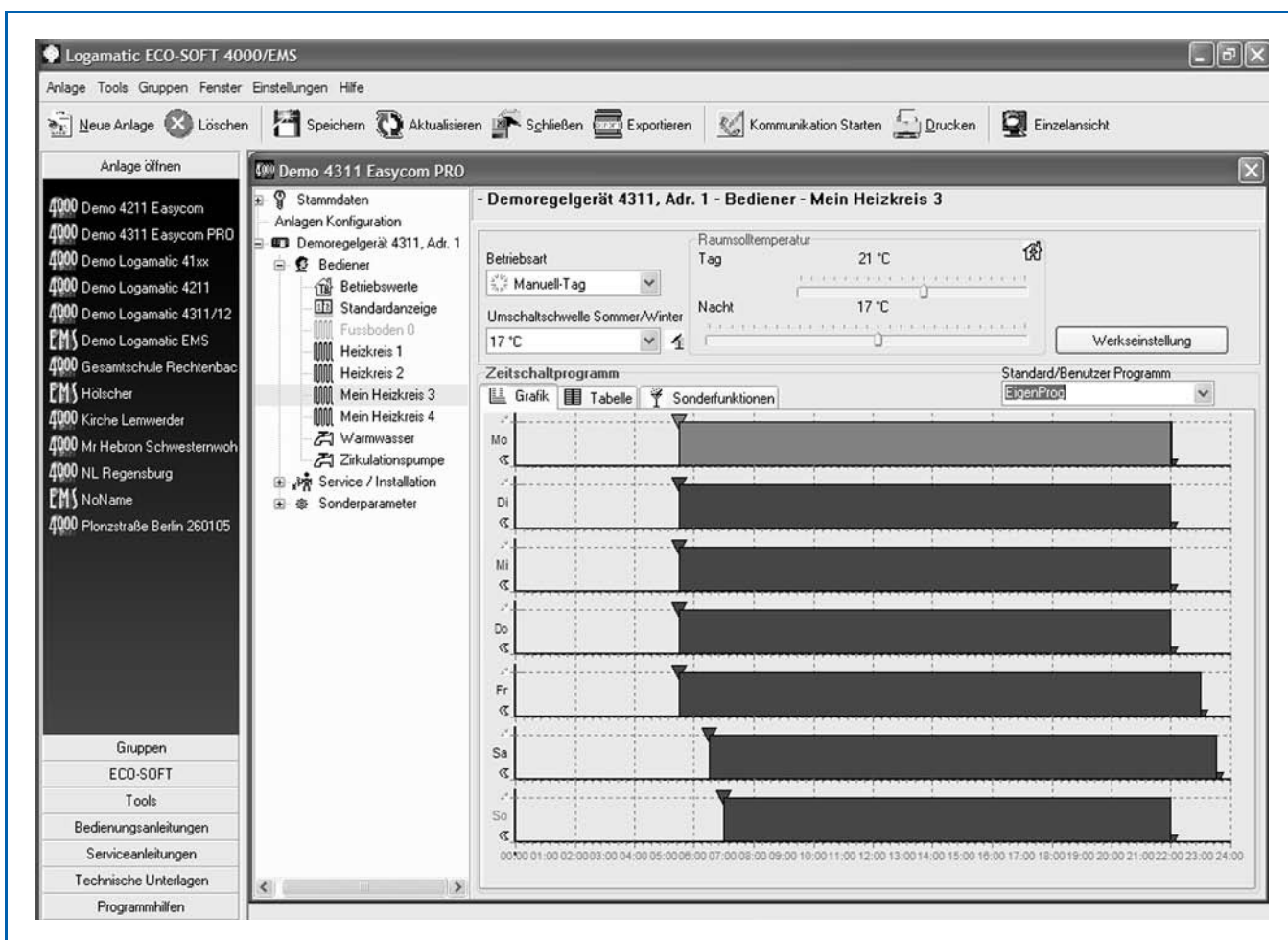


17/2 Separátny snímač priestorovej teploty pre externú montáž ako alternatíva pre snímač priestorovej teploty integrovaný v diaľkovom ovládaní BFU alebo BFU/F

## 3.3 Ovládanie prostredníctvom PC so servisným softvérom Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

Program Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS (aplikácia Windows) bol vyvinutý pre jednoduchú obsluhu vykurovacieho zariadenia s regulátormi systému Logamatic 4000 alebo Logamatic EMS užívateľom. Program umožňuje aj diagnostikovanie, servis, údržbu a uvádzanie zariadenia do prevádzky odborným pracovníkom. Inštaláciu a nastavenie parametrov vykurovacieho zariadenia možno pomocou tohto servisného softvéru vykonať priamo na mieste (prostredníctvom servisného kľúča Logamatic Service Key) alebo z pracoviska (prostredníctvom modemu diaľkového ovládania Logamatic Easycom). Týmto spôsobom možno nastavovať aj požadované hodnoty. Jednotlivé ovládacie úrovne pripojeného regulátora sú graficky zobrazované v prehľadnom menu.

Pre rozličné oblasti programov možno nastaviť rôzne výbery a blokovania. Súčasťou servisného softvéru Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS je nástroj pre diagnostikovanie a vyhľadávanie chýb, ktorý umožňuje vyvolanie všetkých aktuálnych prevádzkových hodnôt a stavov vykurovacieho zariadenia ako aj zobrazenie poruchových hlásení uložených v chybovej pamäti modemu diaľkového ovládania Logamatic Easycom. Dlhodobejšie zaznamenávanie týchto údajov (zariadenie na registráciu údajov) je možné vykonávať priamo na mieste pomocou prenosného PC a servisného kľúča Logamatic Service Key. Tieto dlhodobé záznamy údajov možno graficky zobrazovať na obrazovke PC alebo vyhodnocovať pomocou tabuliek (napr. v programe MS Excel). Špecifické údaje o zákazníkovi možno ukladať na disketu a následne použiť napr. pre vytlačenie protokolu o uvedení do prevádzky.



18/1 Zobrazenie parametrov každého vykurovacieho okruhu na obrazovke PC prostredníctvom programu Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

## 4 Digitálne regulátory systému Logamatic 4000

### 4.1 Regulátor Logamatic 4121 pre nástenné vykurovacie kotly Buderus EMS a nástenné vykurovacie kotly s UBA1.5 alebo ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu

#### 4.1.1 Krátky popis

##### Možnosti použitia

Digitálny regulátor Logamatic 4121 možno v základnom prevedení voliteľne použiť pre regulovanie jednotkotlových zariadení s Logamatic EMS alebo UBA1.5, ako funkčné rozšírenie pre regulačný systém Logamatic 4000, ako podradenú stanicu bez prívodného čerpadla alebo ako regulátor pre nezávislé vykurovacie zariadenia (bez pripojenia k vykurovaciemu kotlu od firmy Buderus). Základné vybavenie obsahuje funkcie pre ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a pre regulovanie vykurovacieho okruhu (jeden vykurovací okruh s a jeden vykurovací okruh bez regulačného člena).

→ Ak je ohrev pitnej vody regulovaný prostredníctvom integrovanej kotlovej funkcie, môže regulátor Logamatic 4121 regulovať dva vykurovacie okruhy s regulačným členom.

Pre prispôbenie potrebám vykurovacieho zariadenia možno regulátor rozšíriť o jeden funkčný resp. prídavný modul. V kombinácii s funkčným modulom FM456 môže regulátor Logamatic 4121 sériovo regulovať ako kaskádu až tri nástenné vykurovacie kotly a s funkčným modulom FM457 až päť. Prostredníctvom funkčného modulu FM443 je možné na regulačný systém Logamatic 4000 pripojiť solárne zariadenie, pomocou funkčného modulu FM444 možno pripojiť aj niektorý z alternatívnych tepelných zdrojov. Rozšírenie funkcií možno dosiahnuť aj kombináciou s ďalšími digitálnymi regulátormi (napr. Logamatic 4122 a 4323) pomocou prepojenia zbernicou ECOCAN (funkčné rozšírenie → strana 22).

##### Regulácia kotla

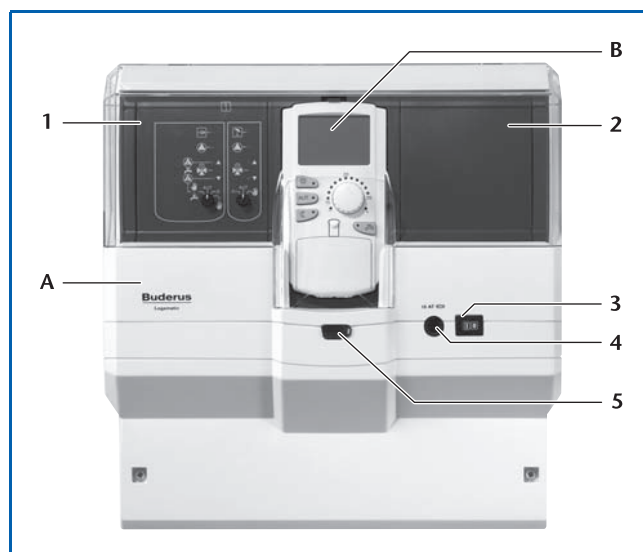
V servisnej úrovni ovládacej jednotky je možné nastaviť nasledovné typy kotlov:

- nízkoteplotný vykurovací kotol
- kondenzačný kotol

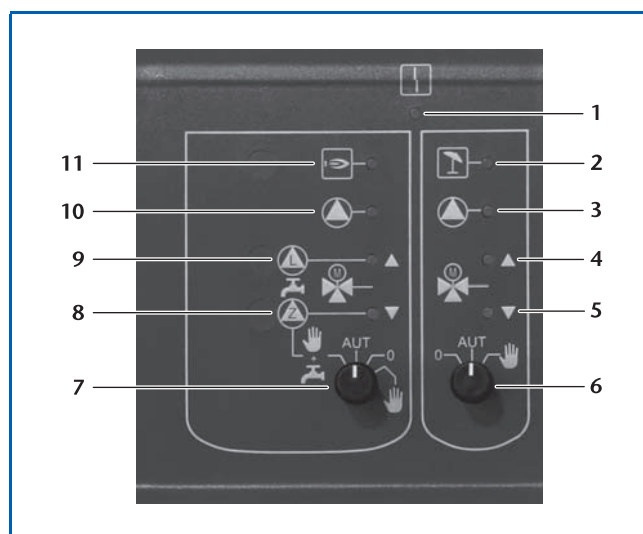
→ Pri správnom nastavení a pri kombinácii s odpovedajúcim hydraulickým zapojením zabezpečuje Logamatic EMS resp. UBA 1.5 udržiavanie prevádzkových podmienok kotla.

##### Vysvetlivky k obrázku (→ 19/1)

- A miesto A s nainštalovaným funkčným modulom FM455 (kotlová riadiaca jednotka KSE 1 pod krytom)
- B miesto B s nainštalovaným riadiacim modulom CM431, obsahuje miesto pre pripavenie ovládacej jednotky MEC2 alebo kotloveho displeja
- 1 miesto 1 s nainštalovaným centrálnym modulom ZM424
- 2 miesto 2 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
- 3 prevádzkový spínač
- 4 poistka
- 5 prípoj pre externé servisné prístroje alebo pre MEC2 (15-pólová zásuvka SUB-D pre servisný kľúč Logamatic Service Key alebo pre on-line kábel)



19/1 Digitálny regulátor Logamatic 4121 v základnom vybavení



19/2 Centrálny modul ZM424 regulátora Logamatic 4121

##### Vysvetlivky k obrázku (→ 19/2)

- 1 LED - porucha modulu
- 2 LED - letná prevádzka vykurovacieho okruhu 2
- 3 LED - aktívované obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu 2
- 4 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu 2 otvára
- 5 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu 2 zatvára
- 6 ručný spínač vykurovacieho okruhu 2
- 7 ručný spínač vykurovacieho okruhu 1 a ohrevu pitnej vody
- 8 LED - aktívované cirkulačné čerpadlo alebo regulačný člen vykurovacieho okruhu 1 zatvára
- 9 LED - aktívované plniace čerpadlo zásobníka alebo regulačný člen vykurovacieho okruhu 1 otvára
- 10 LED - aktívované obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu 1
- 11 LED - aktívovaný horák (regulácia nástenných vykurovacích kotlov)

## Nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo podradená stanica

- použitie ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu bez regulovania kotla a bez monitorovania zásobovania teplom
- použitie ako podradená stanica bez regulovania prírodného čerpadla; komunikácia s regulátorom vedúceho kotla Logamatic 4000 (master) prostredníctvom zbernice ECOCAN

## Regulácia vykurovacieho okruhu a ohrevu pitnej vody, regulovanie ohrevu pitnej vody prostredníctvom Logamatic 4121 (→ strana 28)

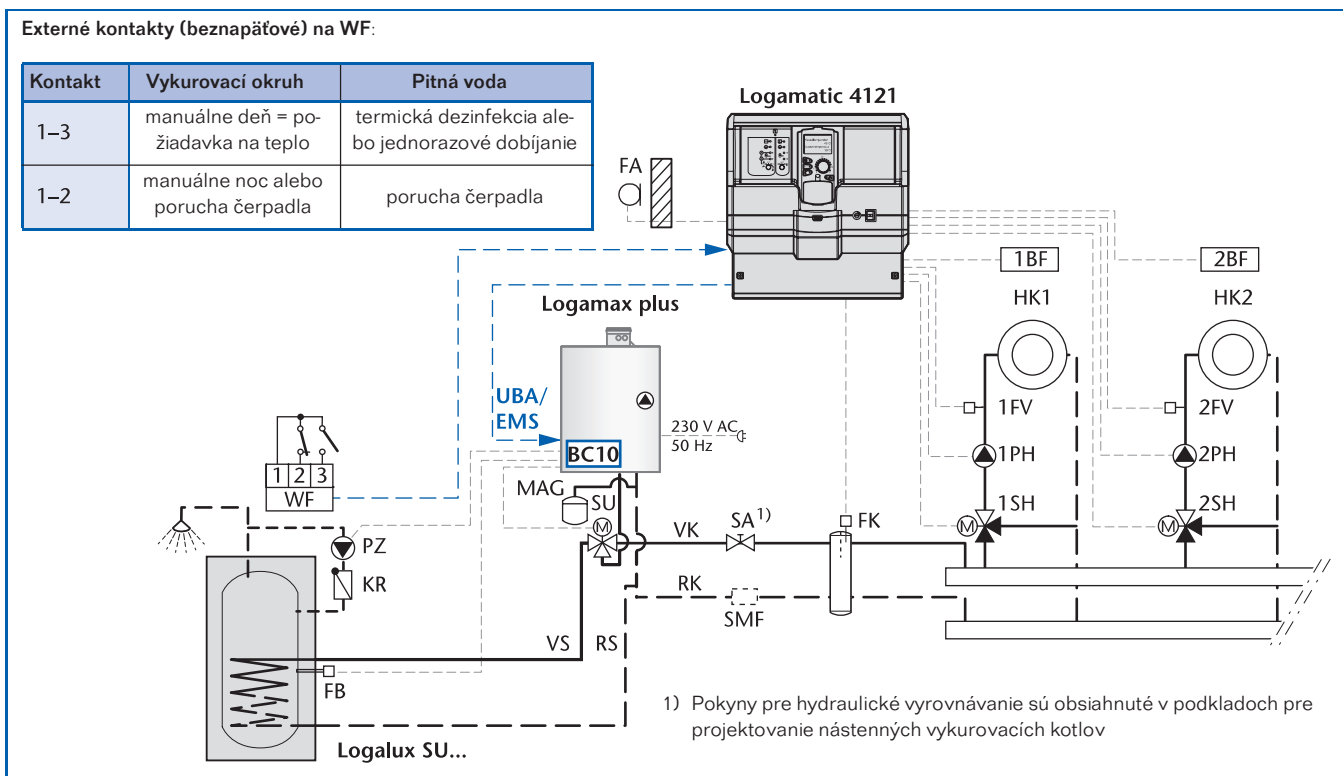
- regulácia jedného vykurovacieho okruhu bez regulačného člena v závislosti od vonkajšej teploty s použitím obehového čerpadla vykurovacieho okruhu ako aj regulácia jedného vykurovacieho okruhu s regulačným členom (zmiešavací ventil) a obehovým čerpadlom
- Alternatívne:** regulovanie ohrevu pitnej vody prostredníctvom kotla EMS
- regulácia dvoch vykurovacích okruhov s regulačným členom (zmiešavací ventil) a obehovým čerpadlom v závislosti od vonkajšej teploty
  - možnosť pripojenia separátneho diaľkového ovládania pre funkciu spínania v závislosti od priestorovej teploty

- nastaviteľné, automatické prepínanie medzi zimnou a letnou prevádzkou pre každý vykurovací okruh zvlášť
- individuálny časový program spínania pre regulovanie ohrevu pitnej vody s plniacim čerpadlom zásobníka (zásobníkový systém), denným monitoringom, termickou dezinfekciou a s reguláciou obehového čerpadla
- externý beznapätový vstup (svorka voliteľnej funkcie) voliteľne pre napojenie externej požiadavky na teplo pre funkciu vykurovacieho okruhu na regulátore Logamatic 4121 alebo pre aktiváciu funkcie pitnej vody (jednorazové dobíjanie zásobníka) alebo pre termickú dezinfekciu.
- možnosť nastavenia priority teplej vody alebo paralelnej prevádzky s vykurovacími okruhmi (v závislosti od vykurovacieho kotla a hydrauliky)

## Rozsah dodávky

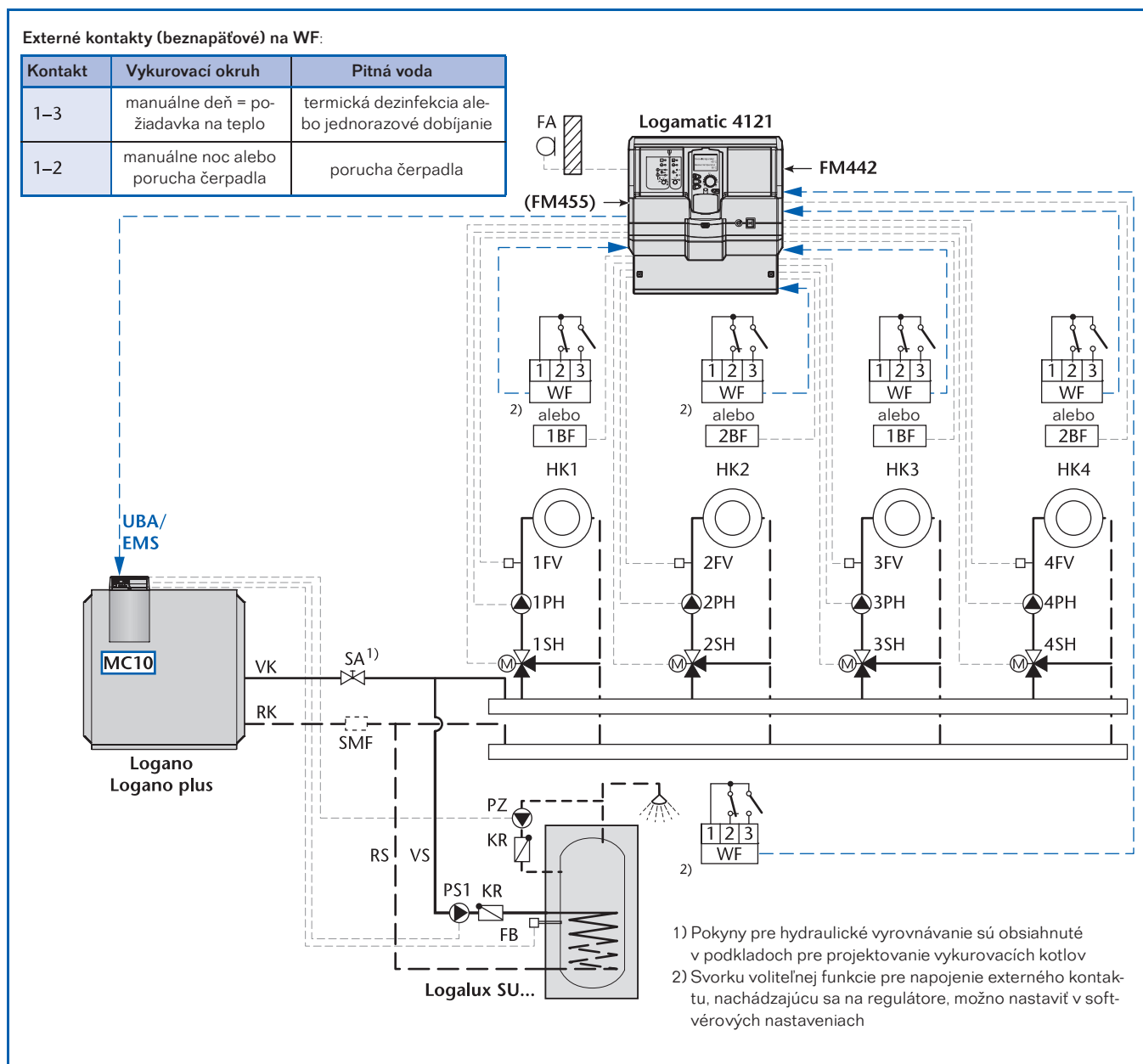
- digitálny regulátor Logamatic 4121 s riadiacim modulom CM431, s centrálnym modulom ZM424, s funkčným modulom FM455 (KSE1 pre regulovanie vykurovacieho kotla EMS alebo nástenného vykurovacieho kotla s UBA1.5) a s ovládacou jednotkou MEC2
- snímač vonkajšej teploty FA
- snímač teploty kotlovej vody FK
- snímač teploty výstupu FV/FZ

## Logamatic 4121: regulovanie nástenného vykurovacieho kotla a vykurovacích okruhov (vždy 2 HK s regulačným členom); ohrev pitnej vody - variant "EMS - trojcestný ventil" s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou



20/1 Regulovanie nástenného vykurovacieho kotla a vykurovacích okruhov (vždy 2 HK s regulačným členom); ohrev pitnej vody - variant "EMS - trojcestný ventil" s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou (skratky → strana 222)

Logamatic 4121: regulovanie vykurovacieho kotla s Logamatic EMS a vykurovacích okruhov (vždy 4 vykurovacie okruhy s regulačným členom); ohrev pitnej vody - variant "EMS - plniace čerpadlo" s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou



21/1 Regulovanie nástenného vykurovacieho kotla a vykurovacích okruhov (vždy 4 vykurovacie okruhy s regulačným členom); ohrev pitnej vody - variant "EMS - plniace čerpadlo" s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou (skratky → strana 222)

## 4.1.2 Funkčné rozšírenia pre regulátor Logamatic 4121

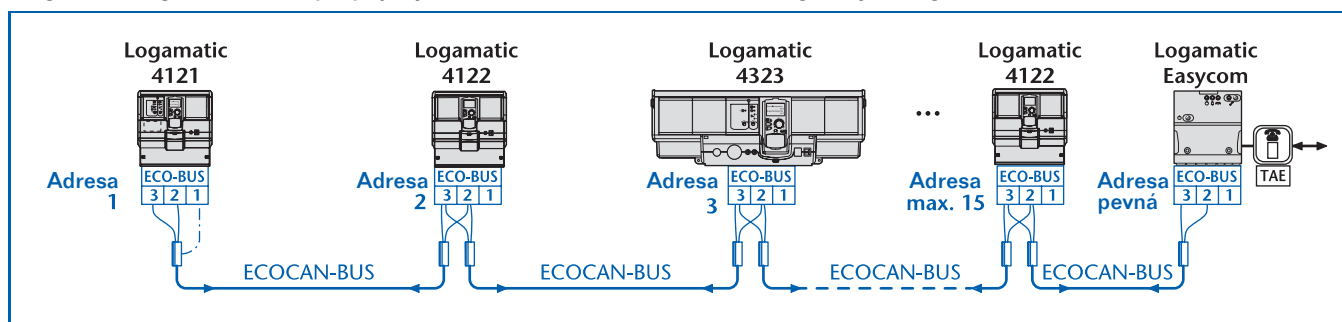
Prídavné moduly<sup>1)</sup> pre regulátor Logamatic 4121

Modul		Modul	
<b>funkčný modul FM442</b> - 2 HK s regulačným členom (zmiešavací ventil)		<b>funkčný modul FM448</b> - požiadavka na teplo alebo zberné signalizovanie poruchy a WMZ	
<b>funkčný modul FM443</b> - solárne zariadenie s jedným alebo dvoma spotrebičmi		<b>funkčný modul FM456</b> - kaskáda pre dva modulovateľné vyk. kotly s Logamatic EMS/UBA1.5	
<b>funkčný modul FM444</b> - alternatívny tepelný zdroj a/alebo dobijací zásobník		<b>funkčný modul FM457</b> - kaskáda pre štyri modulovateľné vyk. kotly s Logamatic EMS/UBA1.5	
<b>funkčný modul FM445</b> - TWE (systém plnenia zásobníka)		<b>prídavný modul ZM TAAN</b> - indikácia teploty kotlovej vody a teploty spalín	
<b>funkčný modul FM446</b> - rozhranie pre Európsku inštaláciu zbernicu (EIB)		<b>Gateway LON</b> - rozhranie pre zbernicu LON (LON-BUS)	

22/1 Funkčné rozšírenia regulátora Logamatic 4121 prostredníctvom prídavných modulov

1) jedno voľné miesto pre inštaláciu na regulátore Logamatic 4121

## Regulátor Logamatic 4121 prepojený zbernicou ECOCAN s ďalšími digitálnymi regulátormi



22/2 Príklad možných kombinácií prepojenia regulátora Logamatic 4121 s ďalšími digitálnymi regulátormi pomocou zbernice ECOCAN

## 4.1.3 Technické údaje regulátora Logamatic 4121

Regulátor	Logamatic 4121	Regulátor	Logamatic 4121
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	snímač teploty kotlovej vody FK1)	snímač NTC Ø 9 mm
frekvencia	50 Hz ± 4 %	snímač teploty teplej vody AS1.6 <sup>1)</sup>	snímač NTC Ø 6 mm
príkon	5 VA	snímač teploty teplej vody FW (FB) <sup>1)</sup>	snímač NTC Ø 9 mm
regulačný člen vyk. okruhu SH regulovanie	max. spínací prúd 5 A 230 V; 3-bodový impulzový regulátor (reakcia PI)	snímač teploty teplej vody FW (FB) pri ohreve pit. vody cez 3-cest. prep. ventil	snímač NTC Ø 6 mm (len pripojenie k UBA)
odporúčaná doba chodu servomotoru	120 s (nastav. 6-600 s)	snímač teploty výstupu FV/FZ <sup>1)</sup>	snímač NTC Ø 9 mm
obehové čerpadlo vyk. okruhu PH	max. spínací prúd 5 A	snímač vonkajšej teploty FA <sup>1)</sup>	snímač NTC
plniace čerpadlo zásobníka PS	max. spínací prúd 5 A	externá voliteľná funkcia WF <sup>1)2)</sup>	beznapät. vstup
cirkulačné čerpadlo PZ	max. spínací prúd 5 A	dialk. ovládanie MEC2 alebo BFU/F <sup>1)</sup>	komunik. cez zbernicu
-	-	regulátor Logamatic 4121-UBA1.5 <sup>3)</sup>	komunik. cez zbernicu
-	-	regulátor Logamatic 4121-EMS <sup>4)</sup>	komunik. cez zbernicu

22/3 Technické údaje regulátora Logamatic 4121

1) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m odtienené)

2) zaťaženie kontaktu 5 V DC / 10 mA

3) dĺžka vodičov maximálne 10 m

4) dĺžka vodičov maximálne 50 m



#### 4.1.4 Popis funkcií regulátora Logamatic

→ Tento popis funkcií sa vzťahuje iba k základnému vybaveniu. Regulátor Logamatic 4121 je však ešte vybavený jedným voľným miestom pre inštaláciu funkčných resp. prídavných modulov.

Možné prídavné funkcie regulátora Logamatic 4121 sú uvedené v opise funkcií príslušného nainštalovaného modulu (→ 22/1).

### Regulovanie kotla regulátorom Logamatic 4121 prostredníctvom Logamatic EMS (systém manažmentu energie)

Mnohé vykurovacie kotly Buderus s výkonom do 100 kW sú sériovo dodávané so zabudovaným systémom manažmentu energie - Logamatic EMS. Kondenzačné kotly a nízkoteplotné vykurovacie kotly s Logamatic EMS sú regulované aj s podporou regulátora Logamatic 4121. Konceptia Logamatic EMS podporuje digitálne spaľovacie automaty, ktoré okrem regulovania a monitorovania spaľovania plnia aj bezpečnostno-technické úlohy dôležité pre zariadenia na výrobu tepla. Okrem toho pokrýva Logamatic EMS aj niektoré základné funkcie regulácie, napr. pre

ohrev pitnej vody.

Systém Logamatic EMS integruje vysokú hospodárnosť, funkčnosť, jednoduché a unifikované ovládanie, nenáročný servis a údržbu. Nezávisle od toho či ide o olejový alebo plynový kotol, stacionárny, prístenný alebo nástenný kotol EMS, všetky, ktoré sú vybavené technológiou Logamatic EMS disponujú unifikovaným ovládačom BC10 (základný regulátor).

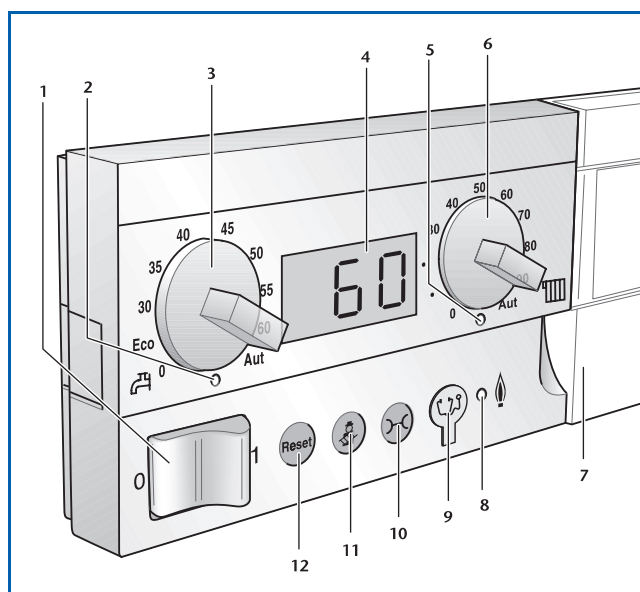
#### Základný regulátor BC10 - základná ovládací jednotka kotla EMS

Základný regulátor Logamatic BC10 (→ 23/1) je unifikovanou základnou ovládací jednotkou každého vykurovacieho kotla vybaveného Logamatic EMS.

Základný regulátor BC10 obsahuje všetky ovládacie prvky, ktoré sú potrebné pre vykonanie základného nastavenia vykurovacieho kotla (→ 23/1, poz. 7).

##### Vysvetlivky k obrázku

- 1 prevádzkový spínač (zapnúť / vypnúť)
- 2 kontrolná dióda (LED) pre ohrev pitnej vody
- 3 otočný gombík pre nastavovanie teploty teplej vody
- 4 displej (LED) pre indikáciu stavu a tlaku ako aj pre zobrazovanie diagnostiky porúch
- 5 kontrolná dióda (LED) pre požiadavku na teplo
- 6 otočný gombík pre nastavenie maximálnej teploty kotlovej vody
- 7 kontrolná dióda (LED) pre prevádzku horáka (zapnutý / vypnutý)
- 8 zásuvka pre pripojenie servisného kľúča
- 9 tlačidlo "indikácia stavu"
- 10 tlačidlo "kominár" pre spalinový test a manuálnu prevádzku
- 11 tlačidlo "reset" (reštartovacie tlačidlo)



23/1 Indikačné a ovládacie prvky základného regulátora Logamatic BC10

#### Funkcie a ovládacie prvky základného regulátora Logamatic BC10

- Zapínanie a vypínanie vykurovacieho kotla a všetkých inštalovaných modulov pomocou prevádzkového spínača (→ 23/1, poz.1)
- Indikácia (LED) ohrevu pitnej vody
- Nastavenie teploty teplej vody (→ poz. 3 ).
  - V polohe „0“ je požadovaná hodnota pre prípravu teplej vody nastavená na 15 °C.
  - V polohe „Eco“ je požadovaná hodnota pre ohrev teplej vody nastavená na 60 °C.
  - Ak je otočný regulátor medzi 30 °C a 60 °C, bude požadovaná hodnota teploty teplej vody obmedzená týmto otočným regulátorom.
- V polohe "Aut" sa teplota teplej vody nastaví prostredníctvom Logamatic 4121.
- Pri nastavení pevnej požadovanej hodnoty teplej vody nie je možné nastaviť vyššiu hodnotu ani prostredníctvom Logamatic 4121.
- Indikácia stavu a diagnostika porúch na LCD displeji (→ poz. 4) a príp. chybového resp. servisného kódu
- Indikátory (LED) „požiadavka na teplo pre teplú vodu a kúrenie“ (→ poz. 5)

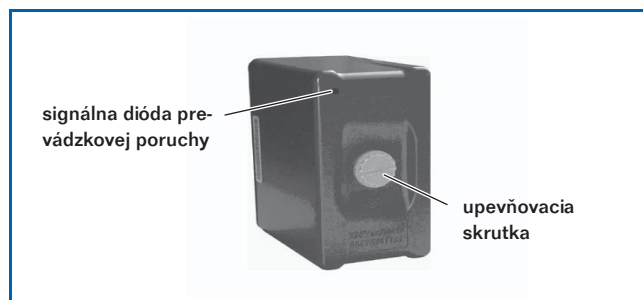
- Ochraničenie teploty kotlovej vody na maximálnu hodnotu (→ poz. 6)
- Indikácia (LED) prevádzky horáka (→ poz. 8)
- Rozhranie pre pripojenie servisného kľúča Logamatic Servicekey pre pripojenie notebooku (→ poz. 10)
- Tlačidlo „Zobrazenie stavu“ na prepínanie displeja pre potreby rozličných funkcií (→ poz. 10)
- Tlačidlo "kominár" pre spalinový test a manuálnu prevádzku (→ poz. 11)
- Tlačidlo „Reset“ pre odblokovanie horáka po jeho zablokovaní pri poruche (→ poz. 12)
- Núdzová prevádzka
- Obmedzenie vykurovacieho výkonu kotla
- Parametrizácia zariadenia prostredníctvom softvéru Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

### Nástenné kotly EMS s UBA3.x

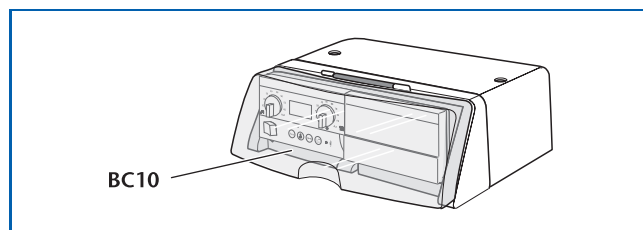
Regulátor Logamatic 4121 a univerzálny horákový automat UBA3.x regulujú vykurovacie kotly Buderus konštrukčnej série Logamax plus. Prepojenie funkčného modulu FM455 dvojžilovým káblom umožňuje komunikáciu medzi univerzálnym horákovým automatom UBA3.x a regulátorom Logamatic 4121 prostredníctvom interného zbernicového protokolu. UBA3.x je regulačno-technickým jadrom regulácie kotla a spaľovania. Reguluje a monitoruje proces spaľovania. V prípade potreby upravuje kotlovú teplotu tak, aby vyhovovala hodnote požadovanej od pripojených komponentov (napr. Logamatic 4121). V UBA3.x je umiestnený aj horákový riadiaci modul BCM, ktorý odovzdáva horákovému automatu špecifické kotlové informácie a technické údaje spaľovania. Okrem toho UBA3.x reguluje aj ohrev pitnej vody a to v prípade externej aktivácie so zadaním požadovaných údajov napr. prostredníctvom regulátora 4121. Základný regulátor Logamatic BC10 plní funkciu základnej ovládacej jednotky kotla EMS.

### Stacionárne kotly EMS s SAFe

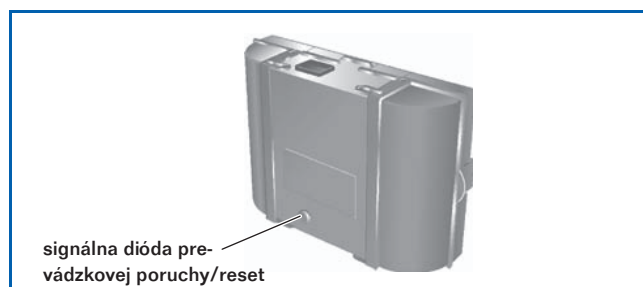
Regulátor Logamatic 4121 a regulátor Logamatic MC10 so spaľovacím automatom SAFe regulujú vykurovacie kotly konštrukčnej série Logano. Logamatic MC10 komunikuje prostredníctvom dvojžilového kábla s funkčným modulom FM455, ktorý je pripevnený k regulátoru Logamatic 4121. Buderus pri tom používa interný zbernicový protokol. Spaľovací automat SAFe je regulačno-technickým jadrom regulácie kotla a spaľovania. Reguluje a monitoruje proces spaľovania. V prípade potreby upravuje prevádzkové podmienky tak, aby vyhovovali hodnotám požadovaným od pripojených komponentov. V kotle je umiestnený aj horákový identifikačný modul BIM, ktorý odovzdáva spaľovaciemu automatu SAFe špecifické kotlové informácie a technické údaje spaľovania. Okrem toho Logamatic MC10 reguluje aj ohrev pitnej vody. K aktivácii dochádza prostredníctvom externe zadanej požiadavky napr. prostredníctvom regulátora 4121. Pre obsluhu kotla EMS sa používa základný regulátor Logamatic BC10, ktorý je integrovaný v regulátore Logamatic MC10.



24/1 Univerzálny horákový automat UBA3.x



24/2 Hlavný regulátor Logamatic MC10 so základným regulátorom Logamatic BC10

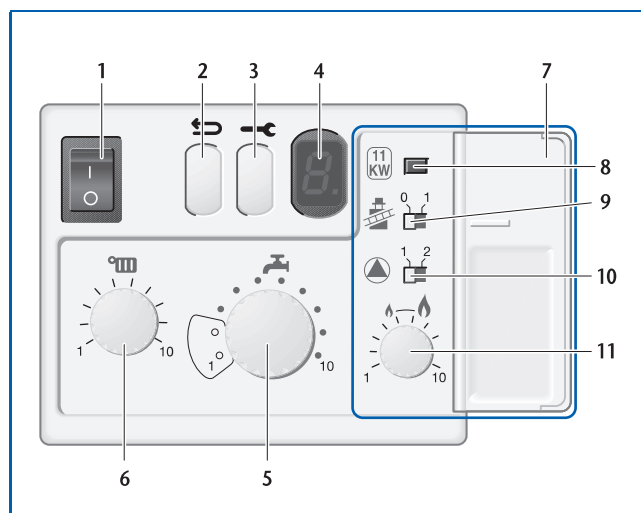


24/3 Digitálny bezpečnostný spaľovací automat SAFe

## Regulovanie kotla regulátorom Logamatic 4121 prostredníctvom horákového automatu UBA 1.5

### Nástenný vykurovací kotol s UBA1.5

Nástenný vykurovací kotol Buderus je regulovaný prostredníctvom univerzálneho horákového automatu UBA1.5 a regulátora Logamatic 4121. UBA1.5 monitoruje všetky elektrické a elektronické súčiastky nástenného vykurovacieho kotla Buderus a reguluje výkon kotla prostredníctvom modulácie plynového horáka. Prevádzkový stav ako aj všetky vzniknuté poruchy sú signalizované na UBA1.5 v kódovanej forme. Prepojenie s funkčným modulom FM455 (súčasť regulátora Logamatic 4121) pomocou dvoch vodičov umožňuje komunikáciu medzi univerzálnym horákovým automatom UBA1.5 a regulátorom prostredníctvom protokolu zbernice. UBA1.5 možno ovládať prostredníctvom dvoch úrovní. Prvá ovládacia úroveň je prístupná priamo po odklopení krytu na nástennom vykurovacom kotle Buderus. Druhá ovládacia úroveň je umiestnená pod ďalším krytom (→ 25/1, poz. 7). Túto ovládacia úroveň by mal používať iba odborný pracovník servisnej organizácie.



25/1 Prvá a druhá ovládacia úroveň (modro zvýraznená) univerzálneho horákového automatu UBA1.5

#### Vysvetlivky k obrázku (→ 25/1)

##### Prvá ovládacia úroveň

- 1 prevádzkový spínač
- 2 reštartovacie tlačidlo
- 3 servisné tlačidlo
- 4 signalizácia (červená LED)
- 5 regulátor teploty teplej vody
- 6 regulátor teploty kotlovej vody

##### Druhá ovládacia úroveň

- 7 kryt druhej ovládacej úrovne (otvorený)
- 8 jumper pre ohraničenie výkonu na 11 kW
- 9 kominársky spínač
- 10 spínač pre dobu dobehu čerpadiel
- 11 regulátor pre ohraničenie výkonu

## Zapínanie a vypínanie nástenného vykurovacieho kotla pomocou regulátora Logamatic 4121

V prípade výraznej zmeny požadovanej hodnoty regulátor Logamatic 4121 zapne nástenný vykurovací kotol. Nástenný vykurovací kotol bude potom regulovaný moduláciou prostredníctvom UBA a to tak, aby v čo najkratšom čase dosiahol požadované hodnoty. Po uplynutí určitého času skontroluje regulátor Logamatic 4121 regulačnú odchýlku medzi požadovanou a skutočnou teplotou výstupu kotla ako aj rýchlosť nárastu teploty nameranej na snímači teploty kotlovej vody v nástennom vykurovacom kotle (napr. pri sériovo zapojenom vykurovacom okruhu) alebo v hydraulickej výhybke.

Nástenný vykurovací kotol sa vypne v momente, keď nameraná (skutočná) hodnota teploty výstupu kotla prekročí nastavenú požadovanú hodnotu o pevne stanovenú hysterézu. Ak sa pri malých zmenách požadovanej hodnoty zníži požiadavka na teplo napr. v dôsledku odpojenia jednotlivých vykurovacích okruhov alebo ohrevu pitnej vody, skontroluje regulácia po určitom nastavenom čase rýchlosť ochladzovania na snímači teploty kotlovej vody. Ak je existujúci výkon kotla stále príliš veľký na to, aby sa v cieľovom čase dosiahla nižšia požadovaná hodnota, tak dôjde najprv k modulácii nástenného vykurovacieho kotla na základné zaťaženie a potom k vypnutiu.

## Špecifiká regulovania kotla prostredníctvom hydraulkej výhybky s regulátorom Logamatic 4121

Charakteristickým znakom nástenných vykurovacích kotlov Buderus je ich veľmi malý objem vody, vďaka ktorému sa dokážu zohriať na potrebnú teplotu vo veľmi krátkom čase. Hydraulické oddelenie prostredníctvom hydraulkej výhybky je potrebné:

- pri objemovom prietoku zariadenia nad 2000 l/h (u kotlov s výkonom do 43 kW) resp. nad 3500 l/h (u kotlov s výkonom 60 kW),
- v prípade viacerých vykurovacích okruhov,
- ak čerpadlo zabudované v kotle nedokáže samé zabezpečiť zásobovanie zariadenia (pri jednom vykurovacom okruhu) alebo
- u kaskády viacerých nástenných kotlov.

→ Optimálna a ekonomická regulácia vykurovacieho zariadenia je možná iba vtedy, ako bolo správne vykonané dimenzovanie a projektovanie tohto zariadenia. Dimenzovanie treba vykonať podľa technických smerníc. Smerodajným pre správne dimenzovanie hydraulkej výhybky je určenie maximálneho objemového prietoku. Ten je závislý od výkonu a teplotného rozpätia, s ktorým boli nadimenzované zdroje a spotrebiče tepla v rámci vykurovacieho systému.

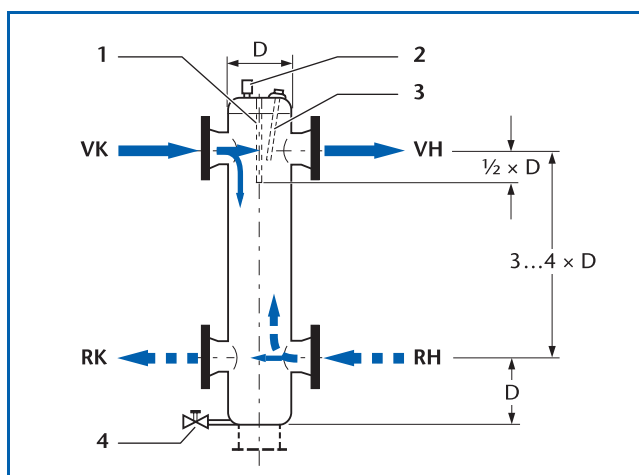
### Vysvetlivky k obrázku

- 1 dierovaná deliaca priečka
- 2 hrdlo pre odvzdušňovač
- 3 hrdlo pre ponorné puzdro 5"
- 4 rýchlozavieračiaci ventil
- D priemer hydraulkej výhybky  
(ďalšie skratky → 222)

Výhody hydraulkej výhybky:

- bezproblémové dimenzovanie regulačného člena a obehového čerpadla vykurovacieho okruhu
- žiadne hydraulické ovplyvňovanie medzi kotlovými a vykurovacími okruhmi
- zdroj resp. spotrebič tepla sú naplňované len prideleným objemovým prietokom vody
- použitie u jednokotlových zariadení a u viackotlových kaskád nezávisle od regulácie vykurovacích okruhov
- regulačné členy hydraulkej výhybky na strane vykurovacieho okruhu pracujú optimálne (za predpokladu správneho dimenzovania)

Pomocou regulátora Logamatic 4121 možno v prípade potreby pevne obmedziť výkon nástenného vykurovacieho kotla Buderus až na 50 % celkového výkonu. Týmto spôsobom možno dosiahnuť optimálne prispôbenie potrebe tepla budovy. Prevádzkový stav a poruchy možno tak tiež odčítať na regulátore Logamatic 4121.



26/1 Rozmery hydraulkej výhybky

## Špeciálna funkcia rozpoznávania cudzieho tepla regulátorom Logamatic 4121

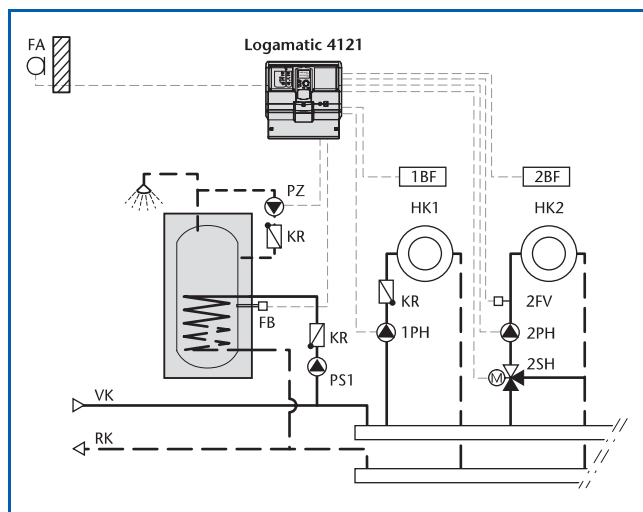
U kombinácií nástenných vykurovacích kotlov so solárnymi zariadeniami alebo s kotlami na tuhé palivo (pre podporu vykurovania) je hlavným zámerom optimálne využitie obnoviteľnej energie.

Pre tento účel je regulátor Logamatic 4121 vybavený špeciálnou funkciou rozpoznávania cudzieho tepla. Pre túto funkciu sa snímač teploty kotlovej vody FK umiestňuje do hydraulkej výhybky alebo do dobijacieho zásobníka (v závislosti od hydrauliky zariadenia). Prostredníctvom ovládacej jednotky MEC2 sa nadefinuje teplotný rozdiel medzi požadovanou a skutočnou teplotou výstupu kotla. Ako náhle skutočná teplota výstupu kotla prekročí nastavenú požadovanú hodnotu o zadaný teplotný rozdiel, regulátor Logamatic 4121 vypne nástenný vykurovací kotol a obehové čerpadlo, pretože iný zdroj tepla poskytuje dostatočné množstvo energie.

## Regulátor Logamatic 4121 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu

Regulátor Logamatic 4121 môže byť použitý na riadenie vykurovacieho kotla ale aj ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu. Produkcia tepla je regulovaná nezávisle (inými regulátormi). Neexistuje žiadne prepojenie na zdroj tepla. Regulátor v základnom vybavení môže pri takomto použití regulovať podľa vonkajšej teploty jeden vykurovací okruh a jeden vykurovací okruh bez regulačného člena. Okrem toho môže riadiť podľa individuálneho časového programu ohrev pitnej vody s plniacim čerpadlom zásobníka (zásobníkový systém), s termickou dezinfekciou a s reguláciou cirkulačného čerpadla. V tomto prípade možno nastaviť prioritu ohrevu pitnej vody alebo paralelnú prevádzku s vykurovacími okruhmi.

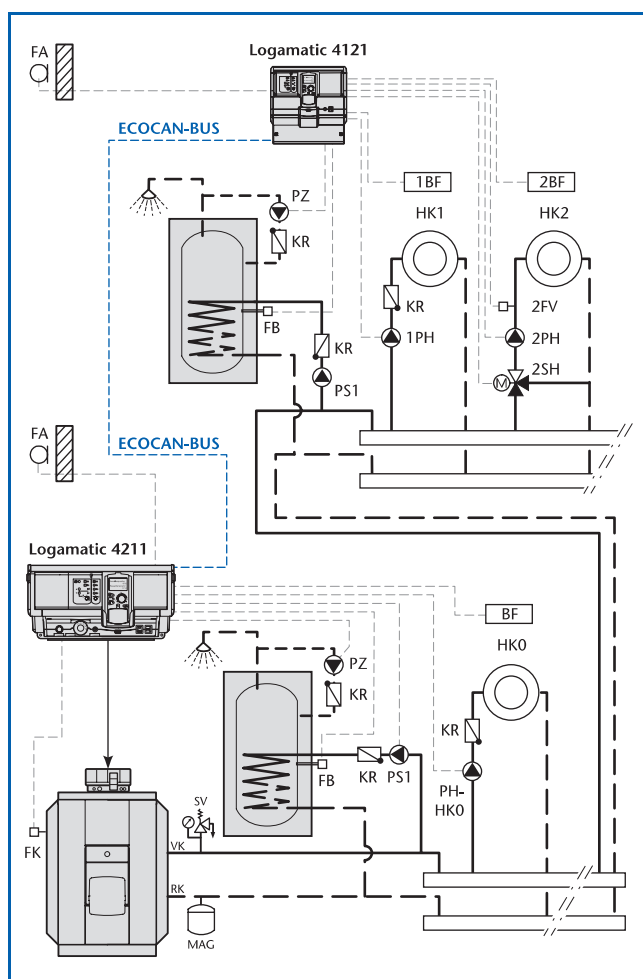
→ Monitorovanie zásobovania teplom sa nevykonáva. Ak je táto funkcia súčasťou požiadaviek, tak treba do projektu zahrnúť regulátor Logamatic 4323 a to ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu (→ strana 65).



27/1 Príklad zariadenia pre regulátor Logamatic 4121 v základnom vybavení - použitie ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu (skratky → strana 222)

## Regulátor Logamatic 4121 ako podradená stanica

Podradenou stanicou sa označuje regulátor, ktorý je v prepojení digitálnych regulátorov systému Logamatic 4000 zbernicou ECOCAN spojený s vedúcim regulátorom (master). Rozsah funkcií regulátora Logamatic 4121 pri použití ako podradenej stanice je rovnaký ako v prípade nezávislého regulátora vykurovacieho okruhu. Keďže sa aj údaje o vonkajšej teplote prenášajú prostredníctvom zbernice ECOCAN, nie je nutné pripájať snímač vonkajšej teploty. Avšak u častí budov s rozličnou zemepisnou orientáciou (sever - juh) sa odporúča pripojiť k podradenej stanici osobitný snímač vonkajšej teploty. Požiadavka na teplo od spotrebiteľa, ktorý je pripojený k regulátoru Logamatic 4121 sa prenáša prostredníctvom zbernice ECOCAN do tepelnej centrály a podlieha kotlovým prevádzkovým podmienkam zdroja tepla, ktorý je pripojený k vedúcemu regulátoru (master). Prívodné čerpadlo nie je regulované regulátorom Logamatic 4121. Z tohto dôvodu by mali byť obehové čerpadla vykurovacieho okruhu primerane dimenzované. Monitorovanie teploty výstupu sa taktiež nevykonáva. Ak je súčasťou požiadaviek aj prívodné čerpadlo s monitorovaním teploty výstupu, tak treba do projektu zahrnúť regulátor Logamatic 4323 a to ako podradenú stanicu (→ strana 65).



27/2 Príklad zariadenia pre regulátor Logamatic 4121 v základnom vybavení - použitie ako podradená stanica s osobitným snímačom vonkajšej teploty (skratky → strana 222)

## Ohrev pitnej vody regulátorom Logamatic 4121

V závislosti od počtu a typu kotlov umožňuje regulátor Logamatic 4121 realizáciu až šiestich rôznych variantov ohrevu pitnej vody (zásobníkový systém).

Nezávislé časové programy spínania umožňujú flexibilné nastavenie pre

- ohrev pitnej vody
- cirkulačné čerpadlo
- termickú dezinfekciu
- denné rozkúrenie

→ Ďalšie informácie o funkciách nájdete v odseku Popis funkcií funkčného modulu FM441 na strane 74.

Variant	Použitie u zariadení pozostávajúcich z	Funkcia teplej vody, pripojenie na	HK1	HK2
EMS - trojcestný ventil (→ strana 29)	EMS - jeden vyk. kotol	Logamatic EMS	s regul. členom	s regul. členom
EMS - plniace čerpadlo (→ strana 29)	EMS - jeden vyk. kotol	Logamatic EMS	s regul. členom	s regul. členom
EMS - prietok (→ strana 30)	EMS - jeden vyk. kotol	Logamatic EMS	s regul. členom	s regul. členom
4000 - zásobník (→ strana 30)	jeden kotol a viackotlové kaskády	Logamatic 4121	bez regul. člena	s regul. členom
UBA - prietok (→ strana 31)	nástenný kotol s UBA1.5	Logamatic 4121	s regul. členom	s regul. členom
UBA - zásobník (→ strana 31)	nástenný kotol s UBA1.5	Logamatic 4121	s regul. členom	s regul. členom

**28/1** Varianty pre ohrev pitnej vody s regulátorom Logamatic 4121

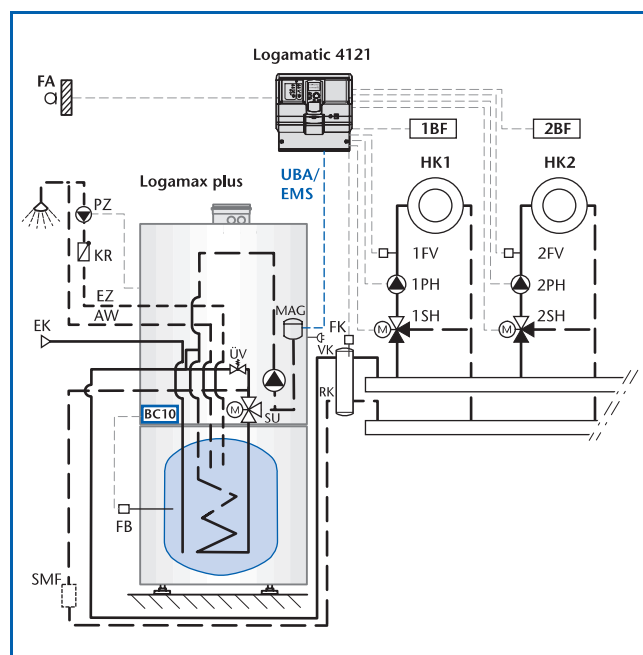
1) bez regulačného člena pri regulovaní cirkulačného čerpadla regulátorom Logamatic 4121

**Logamatic 4121: ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu, variant "EMS - trojcestný ventil"**

- ohrev pitnej vody pre nástenné príp. prístenné vykurovacie kotly EMS použitím trojcestného prepínacieho ventilu SU
- ohrev pitnej vody len s prioritou voči vykurovacej prevádzke
- elektrické prípojky (trojcestný prepínací ventil SU, cirkulačné čerpadlo, snímač) na Logamatic EMS (UBA3.x/MC10)
- samostatný zásobníkový ohrievač vody s objemom väčším ako 50 litrov

Logamatic EMS, UBA3.x resp. MC10 (SAFe) regulujú ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu a interného obehového čerpadla nástenného resp. prístenného vykurovacieho kotla EMS. Ohrev pitnej vody má v porovnaní s vykurovacou prevádzkou prioritu. Logamatic EMS reguluje a monitoruje proces spaľovania. V prípade potreby prispôsobí teplotu kotla hodnote požadovanej regulátorom Logamatic 4121. Pomocou ovládacej jednotky MEC2 regulátora Logamatic 4121 sa vykonávajú všetky bežné nastavenia ako napr. požadovaná hodnota, časový program, denné rozkúrenie, termická dezinfekcia, jednorazové dobíjanie atď.

→ Pri ohreve pitnej vody s použitím funkcie "EMS - trojcestný ventil" môže regulátor Logamatic 4121 regulovať dva vykurovacie okruhy s regulačným členom.



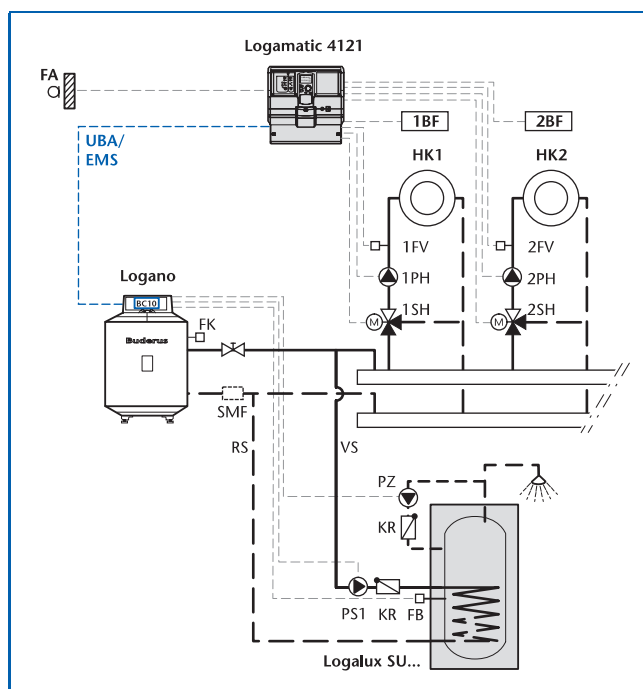
29/1 Ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu, variant "EMS - trojcestný ventil" (skratky → strana 222)

**Logamatic 4121: ohrev pitnej vody s použitím plniaceho čerpadla zásobníka, variant "EMS - plniace čerpadlo"**

- ohrev pitnej vody pre vykurovacie kotly EMS použitím plniaceho čerpadla zásobníka PS1
- ohrev pitnej vody voliteľne buď prioritne voči vykurovacej prevádzke alebo paralelne s vykurovacou prevádzkou
- elektrické prípojky (plniace čerpadlo zásobníka, cirkulačné čerpadlo, snímač) na Logamatic EMS (UBA3.x/MC10)
- samostatný zásobníkový ohrievač vody s objemom väčším ako 50 litrov

Logamatic EMS, UBA3.x resp. MC10 (SAFe) regulujú ohrev pitnej vody s použitím plniaceho čerpadla zásobníka voliteľne buď v paralelnej prevádzke alebo pri prioritte teplej vody. Logamatic EMS reguluje a monitoruje proces spaľovania. V prípade potreby prispôsobí teplotu kotla hodnote požadovanej regulátorom Logamatic 4121. Pomocou ovládacej jednotky MEC2 regulátora Logamatic 4121 sa vykonávajú všetky bežné nastavenia ako napr. požadovaná hodnota, časový program, denné rozkúrenie, termická dezinfekcia, jednorazové dobíjanie atď.

→ Pri ohreve pitnej vody s použitím funkcie "EMS - plniace čerpadlo" môže regulátor Logamatic 4121 regulovať dva vykurovacie okruhy s regulačným členom.



29/2 Ohrev pitnej vody s použitím plniaceho čerpadla zásobníka, variant "EMS - plniace čerpadlo" (skratky → strana 222)

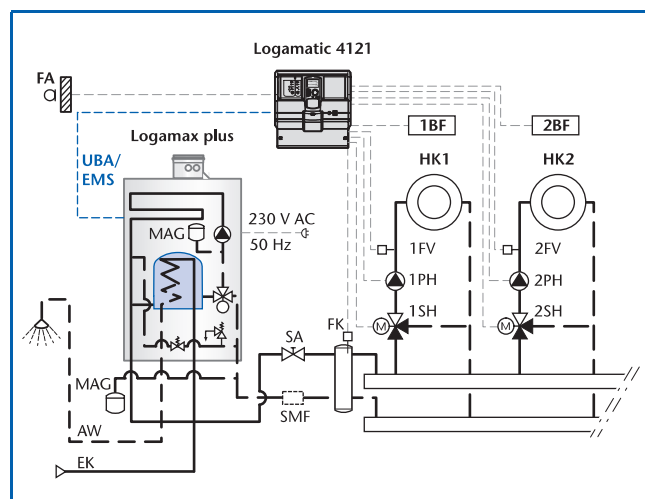
## Logamatic 4121: ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu, variant "EMS - prietok"

- ohrev pitnej vody pre nástenné vykurovacie kotly EMS s integrovaným zásobníkovým ohrievačom vody použitím trojcestného prepínacieho ventilu SU
- ohrev pitnej vody len s prioritou voči vykurovacej prevádzke
- elektrické prípojky (regulačný člen, cirkulačné čerpadlo, snímač) na Logamatic EMS (UBA3.x/MC10)
- integrovaný zásobníkový ohrievač vody s objemom menším ako 50 litrov

Logamatic EMS, UBA3.x resp. MC10 (SAFe) regulujú ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu a interného obehového čerpadla nástenného vykurovacieho kotla EMS. Ohrev pitnej vody má v porovnaní s vykurovacou prevádzkou prioritu. Logamatic EMS reguluje a monitoruje proces spaľovania. V prípade potreby prispôsobí teplotu kotla hodnote požadovanej regulátorom Logamatic 4121. Pomocou ovládacej jednotky MEC2 regulátora Logamatic 4121 sa vykonávajú všetky bežné nastavenia ako napr. požadovaná hodnota, časový program, denné rozkúrenie, atď.

→ Pri ohreve pitnej vody s použitím funkcie "EMS - prietok" môže regulátor Logamatic 4121 regulovať dva vykurovacie okruhy s regulačným členom.

→ Nie je možná termická dezinfekcia. Regulácia cirkulačného čerpadla nie je potrebná, preto túto možnosť nie je možné zvoliť ani v menu regulátora.

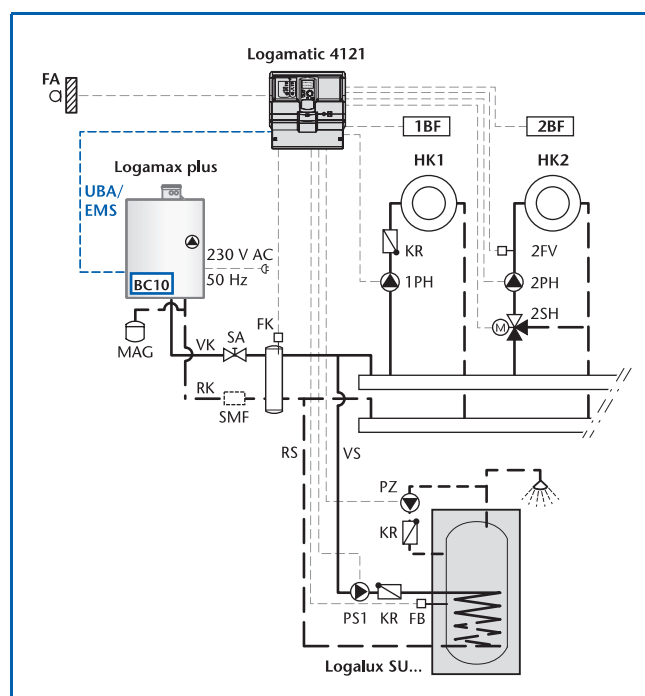


30/1 Ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu, variant "EMS - prietok" (skratky → strana 222)

## Logamatic 4121: ohrev pitnej vody s použitím plniaceho čerpadla zásobníka, variant "4000 - zásobník"

- ohrev pitnej vody pre vykurovacie kotly EMS a nástenné kotly s UBA1.5 použitím plniaceho čerpadla zásobníka PS1
- ohrev pitnej vody voliteľne buď prioritne voči vykurovacej prevádzke alebo paralelne s vykurovacou prevádzkou
- elektrické prípojky (plniace čerpadlo zásobníka, cirkulačné čerpadlo, snímač) na Logamatic 4121
- samostatný zásobníkový ohrievač vody s objemom väčším ako 50 litrov

Logamatic 4121 reguluje ohrev pitnej vody s použitím plniaceho čerpadla zásobníka voliteľne buď v paralelnej prevádzke alebo pri prioritte teplej vody. Logamatic 4121 odovzdáva údaje o požadovanej teplote teplej vody prostredníctvom internej komunikácie cez zbernicu vykurovaciemu kotlu, ktorý podľa týchto hodnôt reguluje výkon kotla. Regulátor kotla reguluje a monitoruje proces spaľovania. V prípade potreby prispôsobí teplotu kotla hodnote požadovanej regulátorom Logamatic 4121. Pomocou ovládacej jednotky MEC2 regulátora Logamatic 4121 sa vykonávajú všetky bežné nastavenia ako napr. požadovaná hodnota, časový program, denné rozkúrenie, termická dezinfekcia, jednorazové dobíjanie atď.



30/2 Ohrev pitnej vody s použitím plniaceho čerpadla zásobníka, variant "4000 - zásobník" (skratky → strana 222)

→ Pri ohreve pitnej vody s použitím funkcie "4000 - zásobník" môže regulátor Logamatic 4121 regulovať jeden vykurovací okruh bez regulačného člena a jeden vykurovací okruh s regulačným členom.



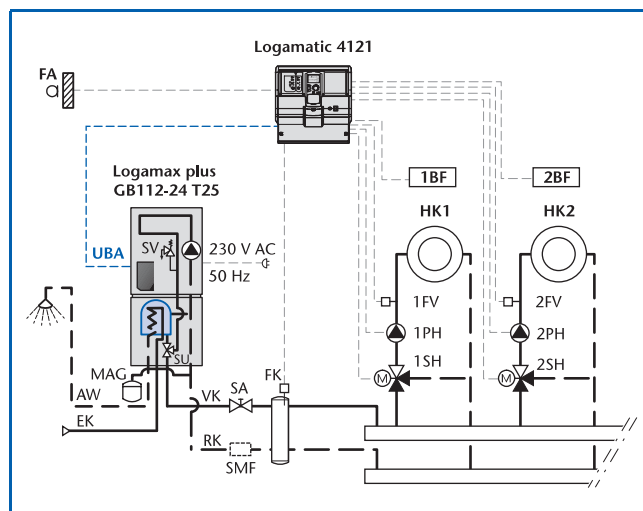
## Logamatic 4121: ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu, variant "UBA - prietok"

- ohrev pitnej vody pre nástenné vykurovacie kotly s UBA1.5 s integrovaným zásobníkovým ohrievačom vody použitím trojcestného prepínacieho ventilu SU
- ohrev pitnej vody len s prioritou voči vykurovacej prevádzke
- elektrické prípojky (regulačný člen, snímač) na univerzálny spaľovací automat UBA1.5
- integrovaný zásobníkový ohrievač vody s objemom menším ako 50 litrov

Ohrev pitnej vody je v tomto prípade riadený univerzálnym horákovým automatom UBA1.5, ktorý reguluje zabudovaný trojcestný prepínací ventil a interné obehové čerpadlo nástenného vykurovacieho kotla. Pri tomto variante má ohrev pitnej vody v porovnaní s vykurovacou prevádzkou vždy prioritu. Univerzálny spaľovací automat UBA1.5 reguluje a monitoruje spaľovací proces a v prípade potreby prispôsobí teplotu kotla hodnote požadovanej regulátorom Logamatic 4121. Pomocou ovládacej jednotky MEC2 regulátora Logamatic 4121 sa vykonávajú všetky bežné nastavenia ako napr. požadovaná hodnota, časový program, denné rozkúrenie, atď.

→ Pri ohreve pitnej vody s použitím funkcie "UBA - prietok" môže regulátor Logamatic 4121 regulovať dva vykurovacie okruhy s regulačným členom.

→ Nie je možná termická dezinfekcia. Regulácia cirkulačného čerpadla nie je potrebná, preto túto možnosť nie je možné zvoliť ani v menu regulátora.



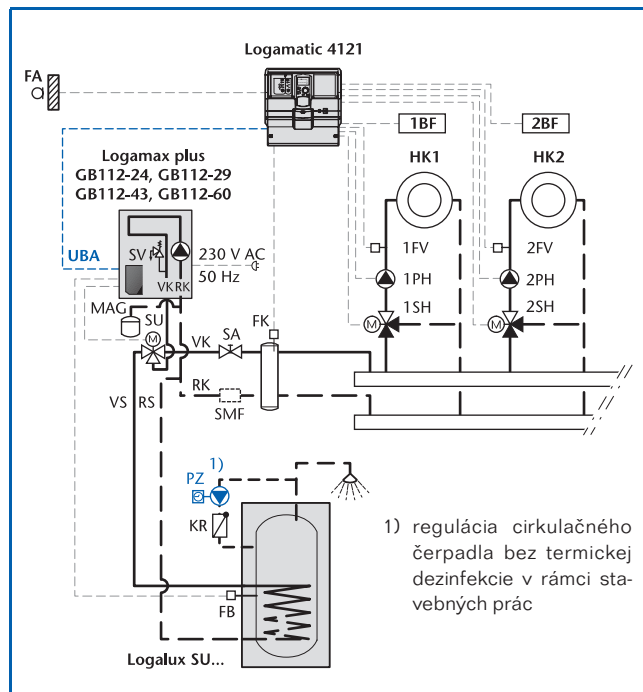
31/1 Ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu, variant "UBA - prietok" (skratky → strana 222)

## Logamatic 4121: ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu, variant "UBA - zásobník"

- ohrev pitnej vody pre nástenné vykurovacie kotly s UBA1.5 použitím trojcestného prepínacieho ventilu SU
- ohrev pitnej vody len s prioritou voči vykurovacej prevádzke
- elektrické prípojky (regulačný člen, snímač) na Logamatic EMS
- samostatný zásobníkový ohrievač vody s objemom väčším ako 50 litrov

Univerzálny spaľovací automat UBA1.5 reguluje a monitoruje spaľovací proces a v prípade potreby prispôsobí teplotu kotla hodnote požadovanej regulátorom Logamatic 4121. Pomocou ovládacej jednotky MEC2 regulátora Logamatic 4121 sa vykonávajú všetky bežné nastavenia ako napr. požadovaná hodnota, časový program, denné rozkúrenie, atď.

→ Pri ohreve pitnej vody s použitím funkcie "UBA - zásobník" môže regulátor Logamatic 4121 regulovať jeden vykurovací okruh bez regulačného člena a jeden vykurovací okruh s regulačným členom. Ak do projektu nebolo zahrnuté cirkulačné čerpadlo, možno v rámci voliteľnej funkcie dimenzovať obidva vykurovacie okruhy s regulačným členom.



31/2 Ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu, variant "UBA - zásobník" (skratky → strana 222)

### Regulácia vykurovacieho okruhu s regulátorom Logamatic 4121

Pri použití regulátora Logamatic 4121 v kombinácii s vykurovacími kotlami Buderus so zabudovaným Logamatic EMS možno pri základnom vybavení regulovať podľa vonkajšej alebo priestorovej teploty vždy dva vykurovacie okruhy s regulačným členom. V prípade použitia regulátora Logamatic 4121 v kombinácii s nástennými vykurovacími kotlami Buderus so zabudovaným UBA1.5 možno pri základnom vybavení regulovať podľa vonkajšej alebo priestorovej teploty vždy jeden vykurovací okruh s regulačným členom a v závislosti od zvoleného variantu ohrevu pitnej vody aj ďalší vykurovací okruh s alebo bez regulačného člena. Regulačné funkcie regulujú obehové čerpadlá prostredníctvom samostatného 2-bodového signálu (230 V AC) a regulačné členy vykurovacieho okruhu prostredníctvom samostatného 3-bodového signálu (230 V AC). V regulátore sú uložené charakteristiky vykurovania vhodné pre rozličné vykurovacie systémy, ktoré sú bežne používané v praxi. Individuálne prispôbenie konštrukcii zariadenia možno vykonať jednoducho pomocou ovládacej jednotky MEC2.

#### Nastaviteľné vykurovacie systémy

- vykurovacie teleso príp. konvektor alebo podlaha
  - automatické prepočítanie charakteristiky vykurovania prispôbené vykurovaciemu systému
- pätný bod
  - predbežné regulovanie vzduchotechnických okruhov; charakteristika vykurovania má v tomto prípade tvar priamky spájajúcej dva body, výška teploty výstupu závisí od vonkajšej teploty
- konštantný
  - predbežné regulovanie vzduchotechnických okruhov alebo vykurovanie bazénov; požadovaná teplota výstupu je vždy konštantná, teda nezávisí od vonkajšej teploty
- priestorový regulátor
  - požadovaná hodnota teploty výstupu závisí výlučne od nameranej priestorovej teploty

Funkčnosť vykurovacieho okruhu je možné prostredníctvom ďalších funkcií prispôbiť potrebám vykurovaného zariadenia.

- nastavenie znižovania teploty podľa DIN EN 12831
- rôzne možnosti nastavenia znižovania pre nočnú prevádzku
- rôzne možnosti nastavenia znižovania pre dovolenkovú funkciu
- prispôbenie charakteristiky vykurovania
- spínanie podľa priestorovej teploty
- optimalizácia zapínania a vypínania

Norma DIN EN 12831 je európska norma pre prepočet tepelnej záťaže pre budovy. Podľa DIN EN 12831 je žiaduce pri dimenzovaní tepelných zdrojov a vykurovacích plôch pre priestory s prerušovanou vykurovacou prevádzkou zohľadniť potrebnú pridanú rezervu. Novou funkciou pre každý vykurovací okruh je ukončenie fázy zníženého vykurovania pri poklese tlmenej vonkajšej teploty pod nastavenú hodnotu. Zabráni sa tým nadmernému ochladeniu v obývacích priestoroch, následkom čoho odpadá vyššie spomínaná potreba rezervy pri dimenzovaní vykurovacieho výkonu kotla.

Pre dovolenkovú funkciu je možné zvoliť jeden z nasledujúcich možných druhov útlmovej vykurovacej prevádzky: podľa priestorovej teploty, redukovaná, vypnutá, podľa vonkajšej teploty. Regulátor Logamatic 4000 je tak prispôbitelný rozmanitým užívateľským preferenciám pre dovolenkové obdobie.

Svorka voliteľnej funkcie môže byť voliteľne priradená pre vykurovací okruh alebo pre ohrev pitnej vody. To znamená, že poskytuje možnosť pre napojenie externej požiadavky na teplo pre funkciu vykurovacieho okruhu na regulátore Logamatic 4121 alebo pre externú aktiváciu funkcie pitnej vody (jednorazové dobíjanie zásobníka) alebo termickej dezinfekcie.

Ďalšie informácie o funkciách nájdete v odseku Popis funkcií funkčného modulu FM442 (→ strana 78).

**Logamatic 4121: špeciálna funkcia "sušenie podlahy" pre okruh podlahového kúrenia bez regulačného člena**

Regulačný systém Logamatic 4000 ponúka v prípade pripojeného podlahového vykurovania funkciu pre sušenie podlahy (ako samostatný program vykurovania). U zariadení s nástennými plynovými kondenzačnými kotlami sa zvyčajne v bežnej praxi používa priame hydraulické pripojenie okruhu podlahového vykurovania. Osobitosťou regulátora Logamatic 4121 je, že dokáže použiť program sušenia podlahy nie len u okruhu podlahového kúrenia s regulačným členom (→ strana 82) ale aj u priamo pripojeného okruhu podlahového kúrenia bez regulačného člena. Riadenie prebieha prostredníctvom regulácie univerzálneho horákového automatu UBA 1.5, ktorý pomocou modulácie reguluje výkon plynového kondenzačného kotla.

Podmienky pre použitie sušenia podlahy u priamo pripojeného okruhu podlahového kúrenia:

- musí byť použitý modulovaný plynový kondenzačný kotol
- odoberaný výkon musí byť zaručene vyšší ako modulované základné zaťaženie kotla (30 %)

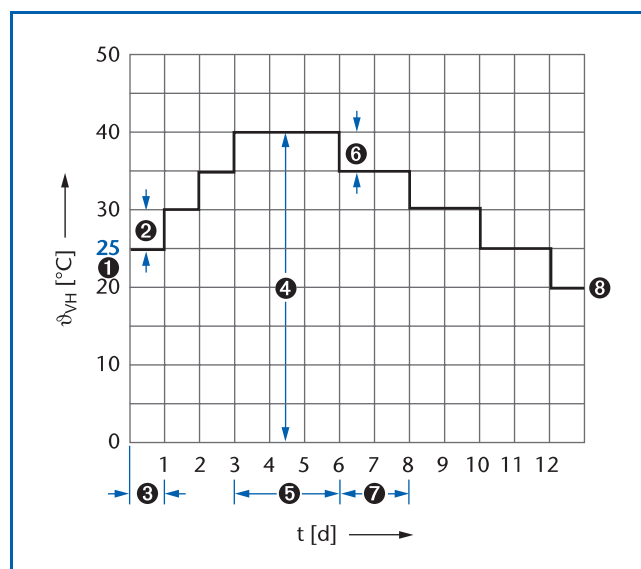
→ Ak je odoberaný výkon nižší alebo ak bol použitý nízko-teplotný vykurovací kotol (plynový cirkulačný kotol), tak je potrebné vykonať hydraulické oddelenie (napr. hydraulickou výhybkou).

Program sušenia podlahy začína pri teplote výstupu 25 °C. Pomocou ovládacej jednotky MEC2 možno pre túto funkciu nastaviť nasledovné parametre:

- **nárast teploty**  
Toto nastavenie udáva stupne nárastu výstupnej teploty vykurovacieho okruhu pre sušenie podlahy.
- **doba ohrevu**  
Toto nastavenie stanovuje denný cyklus nárastu teploty pre sušenie podlahy. Doba ohrevu je uložená v menu "nárast"
- **maximálna teplota**  
Toto nastavenie určuje maximálnu dosiahnuteľnú teplotu pre proces sušenia.
- **doba udržiavania**  
Toto nastavenie stanovuje pre sušenie podlahy časový interval, počas ktorého sa má udržiavať maximálna teplota.
- **pokles teploty**  
Toto nastavenie udáva stupne poklesu výstupnej teploty vykurovacieho okruhu pre ochladenie podlahy. Pokles končí pri 20 °C.
- **doba poklesu**  
Toto nastavenie stanovuje denný cyklus poklesu teploty pre ochladenie podlahy. Doba poklesu je uložená v menu "pokles".

**Príklad (→ 33/1)**

- 1 počiatková teplota 25 °C
- 2 nárast teploty 5 K počas každej doby ohrevu
- 3 doba ohrevu 1 deň
- 4 maximálna teplota 40 °C počas doby udržiavania
- 5 doba udržiavania 3 dni
- 6 pokles teploty 5 K počas každej doby poklesu
- 7 doba poklesu 2 dni
- 8 koncová teplota 20 °C

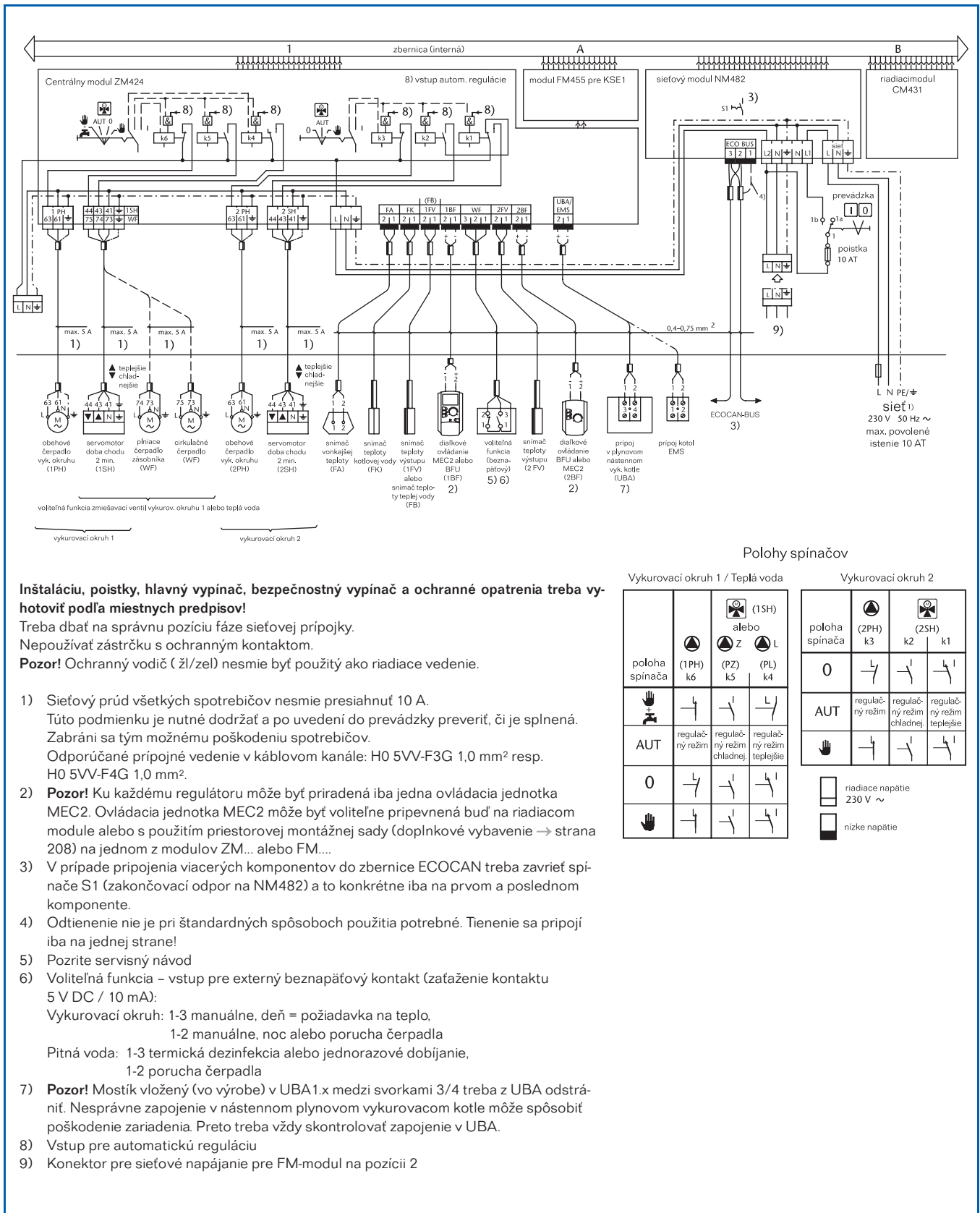


33/1 *Priebeh programu funkcie "sušenie podlahy" s nastavenými parametrami z príkladu*

**Vysvetlivky k obrázku**

- $t$  čas  
 $\vartheta_{VH}$  výstupná teplota vykurovacieho okruhu

## 4.1.5 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4121



34/1 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4121 (skratky → strana 222)

## 4.2 Regulátor Logamatic 4122 ako funkčné rozšírenie alebo ako vedúci regulátor a Logamatic 4126 ako regulátor systému plnenia zásobníka

### 4.2.1 Krátky popis regulátora Logamatic 4122 ako funkčného rozšírenia

#### Možnosti použitia

V základnom vybavení regulátor Logamatic 4122 nedisponuje žiadnymi funkciami. Pre prispôsobenie na vykurovacie zariadenie možno tento regulátor rozšíriť dvoma funkčnými resp. prídavnými modulmi.

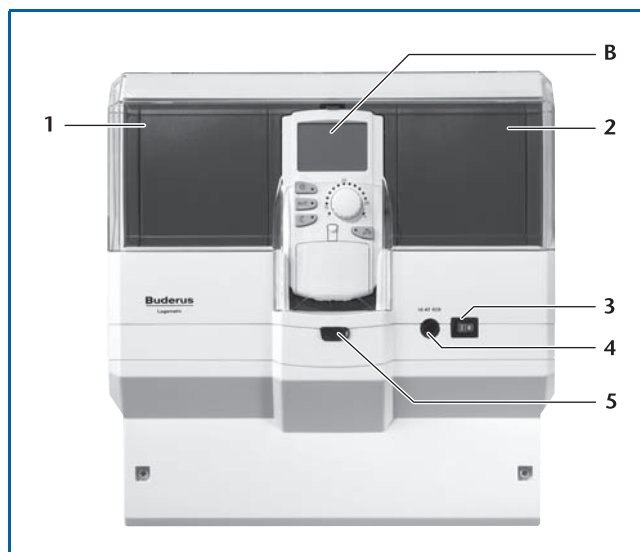
Ak sú vo vykurovacom zariadení potrebné ďalšie funkčné moduly, je možné na voľné inštalčné pozície pripojiť dodatočné digitálne regulátory (napr. Logamatic 4122 a 4323). Tieto regulátory slúžia potom ako funkčné rozšírenie (→ strana 40) komunikujúce s vedúcim regulátorom prostredníctvom zbernice ECOCAN.

Ako funkčné rozšírenie môže regulátor Logamatic 4122 v kombinácii s funkčným modulom FM442 regulovať vykurovacie okruhy podľa vonkajšej teploty. Potrebná hodnota vonkajšej teploty je získavaná od vedúceho regulátora (master) prostredníctvom zbernice ECOCAN.

→ Prístroj nie je vhodné použiť ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu, pretože k nemu nemôže byť pripojený snímač vonkajšej teploty.

#### Rozsah dodávky

- digitálny regulátor Logamatic 4122 s riadiacim modulom CM431, s ovládacou jednotkou MEC2 (→ 35/1) alebo s kotlovým displejom

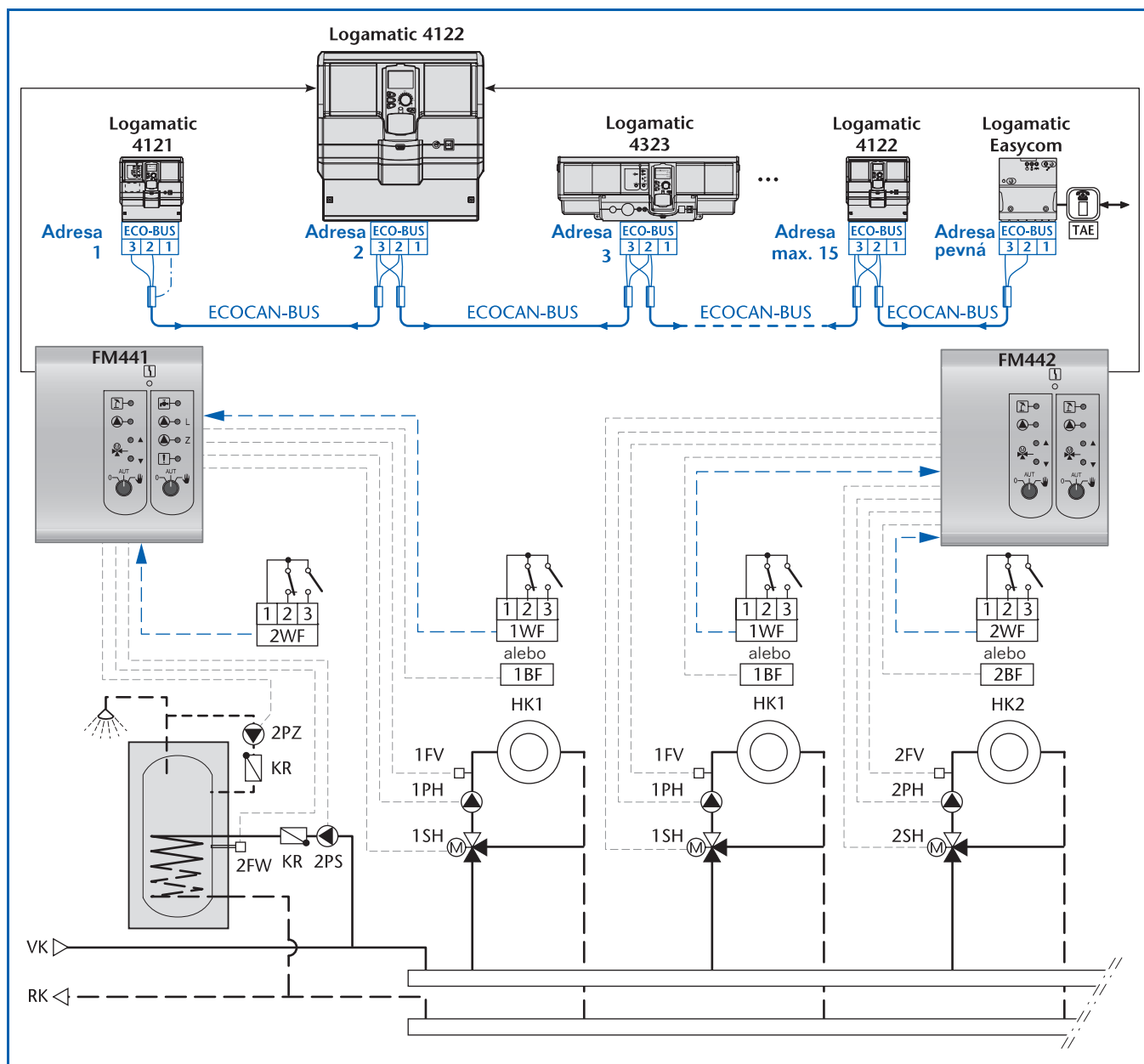


35/1 Digitálny regulátor Logamatic 4122 v základnom vybavení

#### Vysvetlivky k obrázku

- B miesto B s nainštalovaným riadiacim modulom CM431, obsahuje miesto pre pripevnenie ovládacej jednotky MEC2 alebo kotlového displeja
- 1 miesto 1 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
- 2 miesto 2 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
- 3 prevádzkový spínač
- 4 poistka
- 5 prípoj pre externé servisné prístroje alebo pre MEC2 (15-pólová zásuvka SUB-D pre servisný kľúč Logamatic Service Key alebo pre on-line kábel)

## Logamatic 4122: Funkčné rozšírenie vykurovacieho zariadenia - regulácia vykurovacieho okruhu a ohrev pitnej vody



**36/1** Možnosti pripojenia k regulátoru Logamatic 4122 pri dodatočnom vybavení funkčnými modulmi FM441 a FM442 (schéma zapojenia Logamatic 4122 → strana 41, FM441 → strana 76, FM442 → strana 83, skratky → strana 222)

## 4.2.2 Krátky popis regulátora Logamatic 4122 ako vedúceho regulátora pre reguláciu viackotlových kaskád

### Možnosti použitia

Digitálny regulátor Logamatic 4122 môže byť v kombinácii s funkčnými modulmi FM456/FM457 použitý na reguláciu viackotlovej kaskády s maximálne ôsmimi modulovateľnými EMS-kotlami.

Podľa variantu vybavenia je možné regulátor Logamatic 4122 rozšíriť jedným funkčným resp. prídavným modulom.

### Regulácia kotla

V servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 možno nastaviť nasledovné typy kotlov:

- nízkoteplotný vykurovací kotol
- kondenzačný kotol

→ Pri správnom nastavení a s príslušným hydraulickým zapojením zabezpečuje Logamatic EMS alebo UBA1.5 udržiavanie prevádzkových podmienok kotla.

→ Pre viackotlovú kaskádu možno použiť iba modulovateľné vykurovacie kotly s Logamatic EMS alebo UBA1.5 rovnakého typu (buď iba plynové kondenzačné kotly alebo iba nízkoteplotné vykurovacie kotly). Použité kotly môžu mať rozličný výkon.

→ Pre viackotlové kaskády možno použiť plynové kondenzačné kotly s Logamatic EMS alebo UBA1.5. Toto umožňuje rozšírenie existujúcich vykurovacích zariadení.

### Rozsah dodávky

Variety vybavenia (s vlastnými číslami výrobkov):

- digitálny regulátor Logamatic 4122 s radiacim modulom CM431, s ovládacou jednotkou MEC2 a
  - s funkčným modulom FM456 pre kaskádu 2 kotlov
  - s funkčným modulom FM457 pre kaskádu 4 kotlov
  - s jedným funkčným modulom FM456 a s jedným funkčným modulom FM457 pre kaskádu 6 kotlov
  - s dvoma funkčnými modulmi FM457 pre kaskádu 8 kotlov
- snímač teploty kotlovej vody FK pre hydraulickú výhybku
- snímač vonkajšej teploty FA

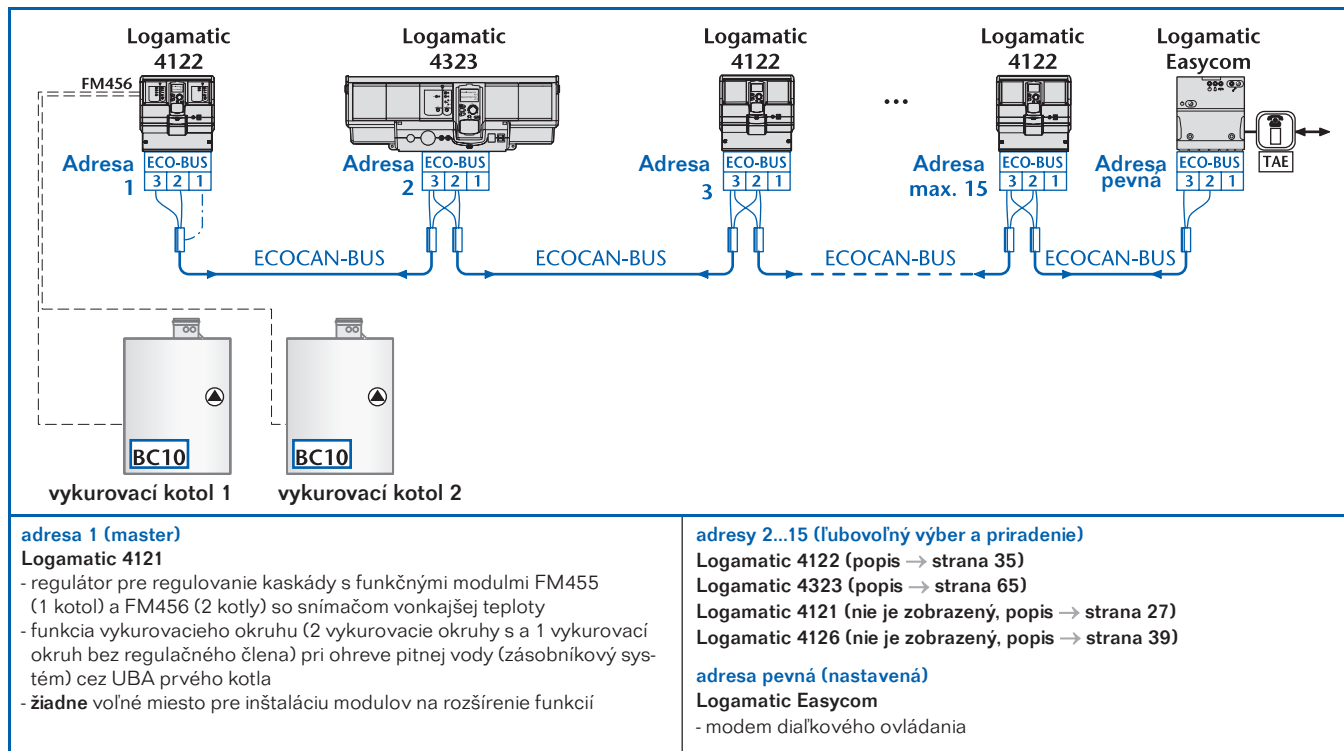


37/1 Digitálny regulátor Logamatic 4122 ako vedúci regulátor (master) pre viackotlové kaskády

### Vysvetlivky k obrázku

- B miesto B s nainštalovaným radiacim modulom CM431, obsahuje miesto pre pripojenie ovládacej jednotky MEC2 alebo kotloveho displeja
- 1 miesto 1 s nainštalovaným funkčným modulom FM456 alebo FM457 (variant vybavenia s funkčným modulom FM457 → 126/1)
- 2 miesto 2 pre inštaláciu ďalšieho funkčného modulu FM456 alebo FM457 resp. modulu pre rozšírenie funkcií
- 3 prevádzkový spínač
- 4 poistka
- 5 prípoj pre externé servisné prístroje alebo pre MEC2 (15-pólová zásuvka SUB-D pre servisný kľúč Logamatic Service Key alebo pre on-line kábel)

## Logamatic 4122: Hlavný regulátor (master) vykurovacieho zariadenia s reguláciou kotla



**38/1** Kombinovaný príklad digitálnych regulátorov systému Logamatic 4000 pre nástennú dvojkotlovú kaskádu s priradením vykurovacích kotlov ako aj adres v prepojení zbernicou ECOCAN



### 4.2.3 Krátky popis regulátora Logamatic 4126 ako regulátora plniaceho systému zásobníka

#### Možnosti použitia

Regulátor Logamatic 4126 (regulátor Logamatic 4122 s funkčným modulom FM445) je určený pre ohrev pitnej vody v stojatých alebo ležatých zásobníkoch, ktoré sú dobíjané po vrstvách pomocou plniaceho systému Buderus. Pre plniaci systém možno voliteľne použiť súpravu výmenníka tepla Logalux LAP (plniaci systém s nasadeným doskovým výmenníkom tepla) alebo Logalux LSP (plniaci systém s doskovým výmenníkom tepla umiestneným na boku).

#### Ohrev pitnej vody (funkčný modul FM445)

- regulovanie teploty systému plnenia zásobníka prostredníctvom riadenia objemového prietoku čerpadla primárneho okruhu a čerpadla sekundárneho okruhu (len čerpadlá na striedavý prúd) alebo pomocou regulácie regulačného člena na primárnej strane pri maximálnom objemovom prietoku čerpadla primárneho okruhu a variabilnom objemovom prietoku čerpadla sekundárneho okruhu
- osobitné časové programy spínania pre ohrev pitnej vody s plniacim čerpadlom zásobníka, s termickou dezinfekciou a s reguláciou cirkulačného čerpadla
- beznapäťový výstup pre signalizovanie požiadavky na teplo inému regulátoru
- externý beznapäťový vstup pre jednorazové dobíjanie zásobníka mimo nastavených časov spínania alebo pre aktivovanie termickej dezinfekcie
- externý beznapäťový vstup pre signalizovanie poruchy plniaceho čerpadla zásobníka alebo pre inertnú anódu; indikácia na displeji ovládacej jednotky MEC2
- termická dezinfekcia
- denný monitoring
- ochrana proti zväpenataniu
- možnosť nastavenia priority teplej vody alebo paralelnej prevádzky s vykurovacími okruhmi
- možnosť nastavenia hysterézy zapínania a vypínania

#### Rozsah dodávky

- digitálny regulátor Logamatic 4122 s nainštalovaným riadiacim modulom CM431, s funkčným modulom FM445 a s ovládacou jednotkou MEC2
- snímač teploty teplej vody FSM (snímač zásobníka - v strede)
- snímač teploty teplej vody FSU (snímač zásobníka - dole)
- snímač teploty teplej vody FWS (snímač výmenníka tepla - sekundárna strana)



39/1 Digitálny regulátor Logamatic 4126 v základnom vybavení

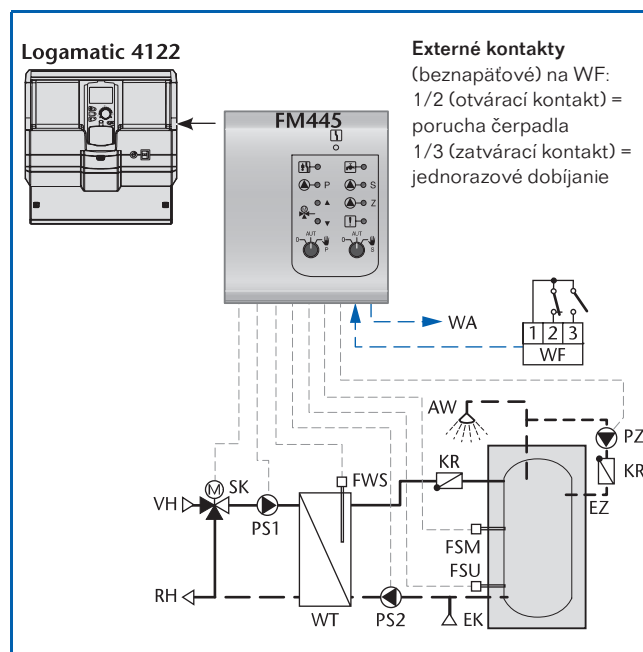
#### Vysvetlivky k obrázku

- B miesto B s nainštalovaným riadiacim modulom CM431, obsahuje miesto pre pripojenie ovládacej jednotky MEC2 alebo kotlového displeja
- 1 miesto 1 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií (→ 110/1)
- 2 miesto 2 s nainštalovaným funkčným modulom FM445
- 3 prevádzkový spínač
- 4 poistka
- 5 prípoj pre externé servisné prístroje alebo pre MEC2 (15-pólová zásuvka SUB-D pre servisný kľúč Logamatic Service Key alebo pre on-line kábel)

## Požiadavka na teplo v prepojení zbernicou ECOCAN alebo ako samostatné (Stand-Alone) riešenie

Regulátor Logamatic 4126 je možné použiť ako nezávislý regulátor pre reguláciu teploty plniaceho systému zásobníka u vykurovacích systémov regulovaných inými regulátormi. Požiadavka na teplo adresovaná externému (inému) regulátoru sa uskutoční prostredníctvom beznapäťového kontaktu (svorka WA → strana 112) na funkčnom module FM445.

Alternatívne môže byť regulátor Logamatic 4126 prepojený zbernicou ECOCAN s kotlovým regulátorom (vedúci regulátor - master) systému Logamatic 4000. V tomto prípade sa požiadavka zásobníka na teplo, ktorá je vysielaná regulátorom Logamatic 4126 cez zbernicu ECOCAN, odovzdá vedúcemu regulátoru (master) Logamatic 4121, 4211 resp. 4311 a ten ju preniesie na vykurovací kotol. Ako funkčné rozšírenie môže regulátor Logamatic 4126 v kombinácii s funkčným modulom FM442 regulovať aj vykurovacie okruhy podľa vonkajšej teploty. Potrebná hodnota vonkajšej teploty je získavaná od vedúceho regulátora (master) prostredníctvom zbernice ECOCAN.



40/1 Digitálny regulátor Logamatic 4126 samostatné (Stand-Alone) riešenie (skratky → strana 222)

## 4.2.4 Funkčné rozšírenia pre regulátory Logamatic 4122 a Logamatic 4126

Prídavné moduly<sup>1)</sup> pre regulátor Logamatic 4122 a Logamatic 4126

Modul		Modul	
<b>funkčný modul FM441</b> - TWE (zásobníkový systém) - 1 HK s regulač. členom (zmieš. ventil)		<b>funkčný modul FM448</b> - požiadavka na teplo alebo zberné signalizovanie poruchy a WMZ	
<b>funkčný modul FM442</b> - 2 HK s regulačným členom (zmiešavací ventil)		<b>funkčný modul FM456</b> - kaskáda pre dva nástenné vykurovacie kotly s Logamatic EMS / UA1.5	
<b>funkčný modul FM443</b> - solárne zariadenie s jedným alebo dvoma spotrebičmi		<b>funkčný modul FM457</b> - kaskáda pre štyri nástenné vykurovacie kotly s Logamatic EMS / UA1.5	
<b>funkčný modul FM444</b> - alternatívny tepelný zdroj a/alebo dobíjací zásobník		<b>prídavný modul ZM TAAN</b> - indikácia teploty kotlovej vody a teploty spalin	
<b>funkčný modul FM445</b> - TWE (systém plnenia zásobníka)		<b>Gateway LON</b> - rozhranie pre zbernicu LON	
<b>funkčný modul FM446</b> - rozhranie pre Európsku inštaláciu zbernicu (EIB)			

40/2 Možné funkčné rozšírenia regulátorov Logamatic 4122 a Logamatic 4126 prostredníctvom prídavných modulov  
1) Maximálne dve voľné miesta pre inštaláciu v regulátore Logamatic 4122

## 4.2.5 Technické údaje regulátorov Logamatic 4122 a Logamatic 4126

Regulátor	Logamatic 4122/4126	Regulátor	Logamatic 4122/4126
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %		5 VA
frekvencia	50 Hz ± 4 %	-	-

40/3 Technické údaje regulátorov Logamatic 4122 a Logamatic 4126 (technické údaje funkčného modulu FM445 → strana 112; technické údaje funkčného modulu FM456/FM457 → strana 128)

## 4.2.6 Popis funkcií regulátora Logamatic 4122

→ Regulátor Logamatic 4122 nemá v základnom vybavení zahrnuté žiadne funkčné moduly, je však vybavený dvoma voľnými miestami pre inštaláciu modulov.

Ak sa regulátor Logamatic 4122 s funkčným modulom FM456 alebo/a FM457 použije ako vedúci regulátor (master) pre modulovateľné kaskády EMS-kotlov, budú špecifické prípoje na regulátore Logamatic 4122 totožné s možnými prípojami na nainštalovanom funkčnom module FM456 resp. FM457 (→ strana 128). V prípade vybavenia iba jedným funkčným modulom FM456 alebo FM457 možno regulátor Logamatic 4122 rozšíriť ešte jedným funkčným resp. prídavným modulom.

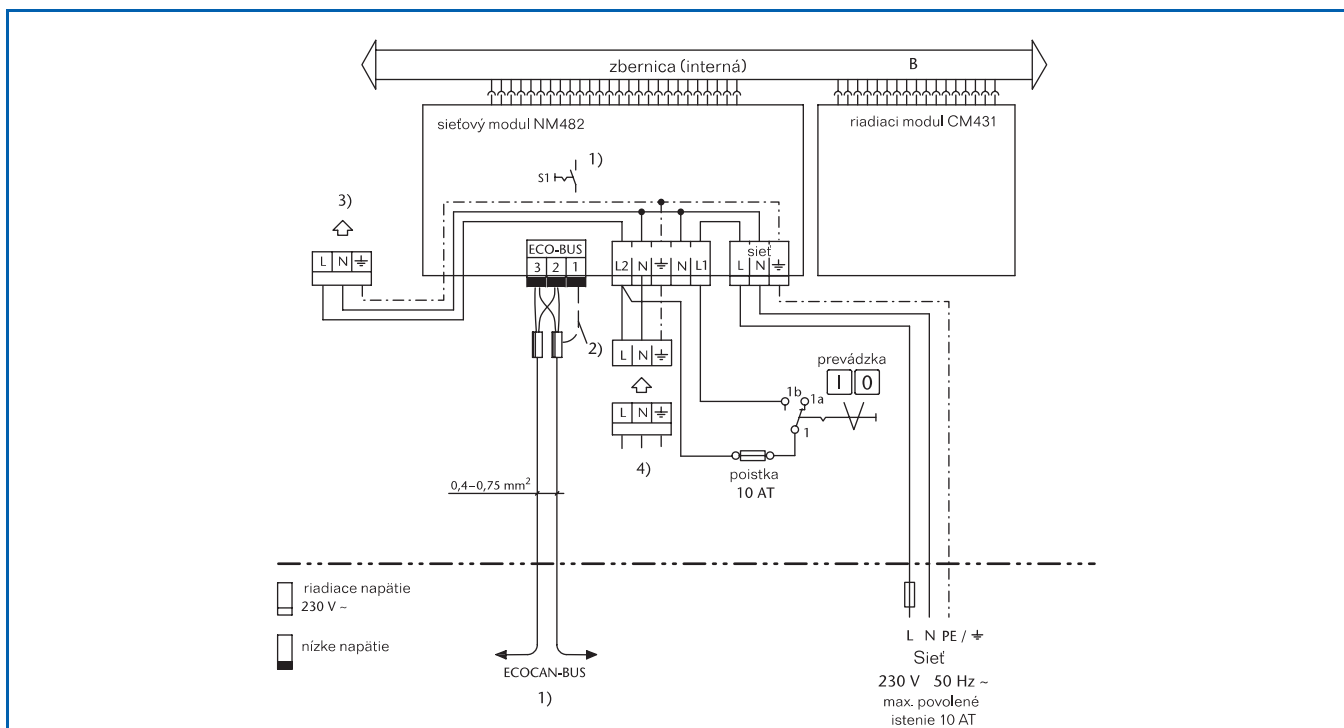
→ Regulátor Logamatic 4126 v základnom vybavení má na mieste 2 nainštalovaný funkčný modul FM445.

Z tohto dôvodu sú špecifické prípoje na regulátore Logamatic 4126 totožné s možnými prípojami na nainštalovanom funkčnom module FM445 (→ strana 112). Regulátor Logamatic 4126 obsahuje jedno voľné miesto pre inštaláciu ďalšieho funkčného resp. prídavného modulu.

Možné prídavné funkcie regulátorov Logamatic 4122 a Logamatic 4126 sú uvedené v opise funkcií príslušného nainštalovaného modulu (→ 40/2).

## 4.2.7 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4122 ako vedúceho regulátora (master)

### Logamatic 4122



**Inštaláciu, poistky, hlavný vypínač, bezpečnostný vypínač a ochranné opatrenia treba vyhotoviť podľa miestnych predpisov!**

Treba dbať na správnu pozíciu fáze sieťovej prípojky.

Nepoužívať zástrčku s ochranným kontaktom.

**Pozor!** Ochranný vodič ( žl/zel) nesmie byť použitý ako riadiace vedenie.

Sieťový prúd všetkých spotrebičov nesmie presiahnuť 10 A.

Túto podmienku je nutné dodržať a po uvedení do prevádzky preveriť, či je splnená. Zabráni sa tým možnému poškodeniu spotrebičov.

Odporúčané prípojné vedenie v káblovom kanále: H0 5VV-F3G 1,0 mm<sup>2</sup> resp. H0 5VV-F4G 1,0 mm<sup>2</sup>.

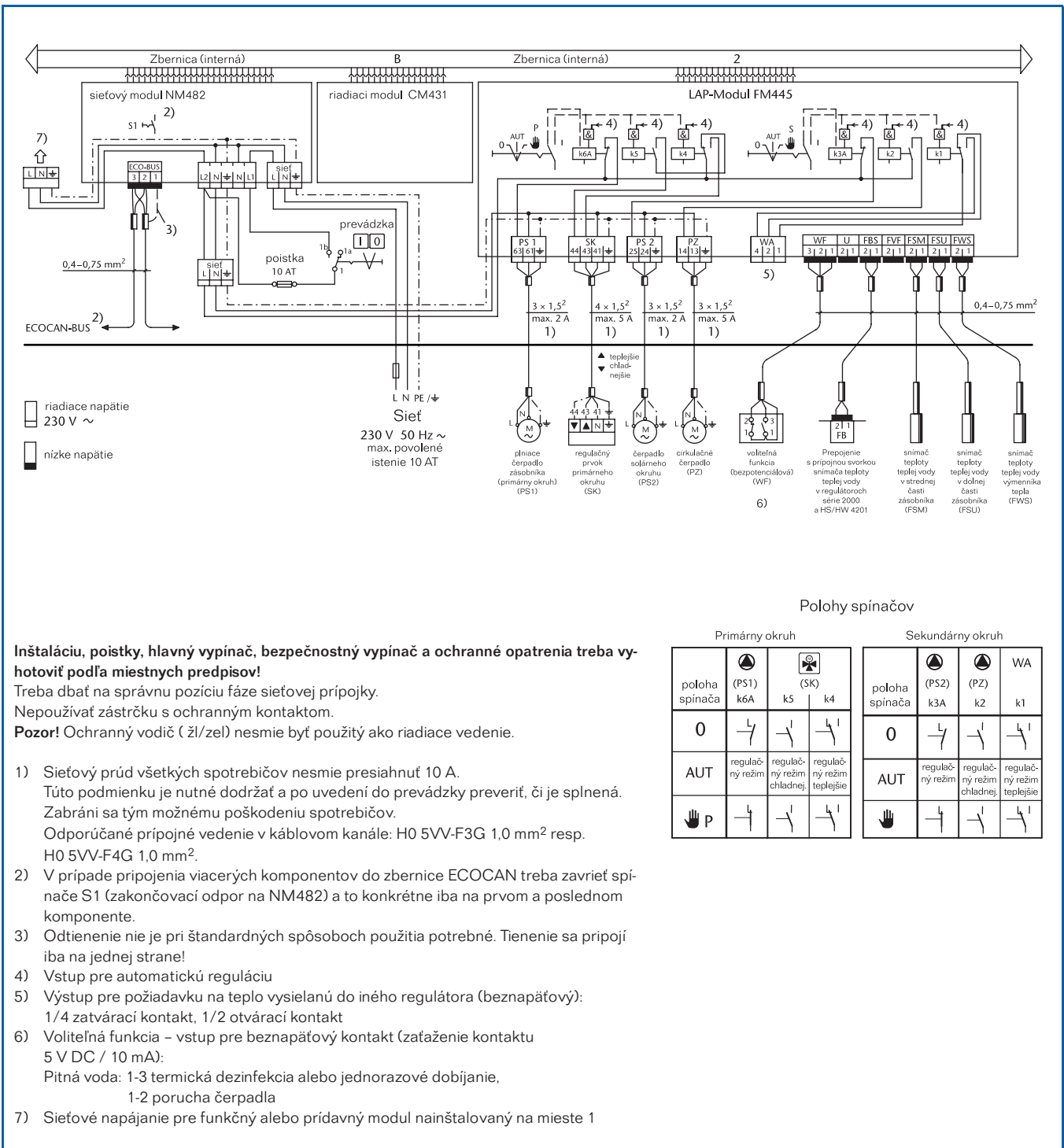
**Pozor!** Ku každému regulátoru môže byť priradená iba jedna ovládacia jednotka MEC2. Ovládacia jednotka MEC2 môže byť voľiteľne pripojená buď na riadiacom module alebo s použitím priestorovej montážnej sady (doplnkové vybavenie → strana 208) na jednom z modulov FM....

#### Poznámky:

- 1) V prípade pripojenia viacerých komponentov do zbernice ECOCAN treba zavrieť spínače S1 (zakončovací odpor na NM482) a to konkrétne iba na prvom a poslednom komponente.
- 2) Odtienenie nie je pri štandardných spôsoboch použitia potrebné. Tienenie sa pripojí iba na jednej strane!
- 3) Sieťové napájanie pre funkčné moduly na pozícii 1
- 4) Sieťové napájanie pre funkčné moduly na pozícii 2

41/1 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4122 (skratky → strana 222)

## Logamatic 4126



42/1 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4126 (skratky → strana 222)

**Inštaláciu, poistky, hlavný vypínač, bezpečnostný vypínač a ochranné opatrenia treba vyhotoviť podľa miestnych predpisov!**

Túto podmienku je nutné dodržať a po uvedení do prevádzky preveriť, či je splnená.

Zabráni sa tým možnému poškodeniu spotrebičov.

Nepoužívať zástrčku s ochranným kontaktom.

**Pozor!** Ochranný vodič ( žl/zel) nesmie byť použitý ako riadiace vedenie.

- Sietový prúd všetkých spotrebičov nesmie presiahnuť 10 A. Túto podmienku je nutné dodržať a po uvedení do prevádzky preveriť, či je splnená. Zabráni sa tým možnému poškodeniu spotrebičov. Odporúčané prípojné vedenie v káblovom kanále: H0 5VV-F3G 1,0 mm<sup>2</sup> resp. H0 5VV-F4G 1,0 mm<sup>2</sup>.
- V prípade pripojenia viacerých komponentov do zbernice ECOCAN treba zavrieť spínače S1 (zakončovací odpor na NM482) a to konkrétne iba na prvom a poslednom komponente.
- Odtienenie nie je pri štandardných spôsoboch použitia potrebné. Tienenie sa pripojí iba na jednej strane!
- Vstup pre automatickú reguláciu
- Výstup pre požiadavku na teplo vysielanú do iného regulátora (beznapäťový): 1/4 zatvárací kontakt, 1/2 otvárací kontakt
- Voliteľná funkcia – vstup pre beznapäťový kontakt (zaťaženie kontaktu 5 V DC / 10 mA):  
Pitná voda: 1-3 termická dezinfekcia alebo jednorazové dobíjanie,  
1-2 porucha čerpadla
- Sietové napájanie pre funkčný alebo prídavný modul nainštalovaný na mieste 1

## 4.3 Regulátor Logamatic 4211 pre stacionárny vykurovací kotol

### 4.3.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Digitálny regulátor Logamatic 4211 je vhodný pre regulovanie stacionárnych plynových/olejových vykurovacích kotlov Buderus s jednostupňovým, dvojestupňovým alebo modulovaným horákom. Základné vybavenie zahŕňa funkcie pre ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a pre reguláciu vykurovacieho okruhu (jeden vykurovací okruh bez regulačného člena). Pre prispôbenie potrebám vykurovacieho zariadenia možno regulátor rozšíriť o dva funkčné moduly.

#### Funkcie na ochranu kotla

V servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 možno nastaviť nasledovné typy vykurovacích kotlov aj s príslušnými ochrannými funkciami pre zabezpečenie prevádzkových podmienok:

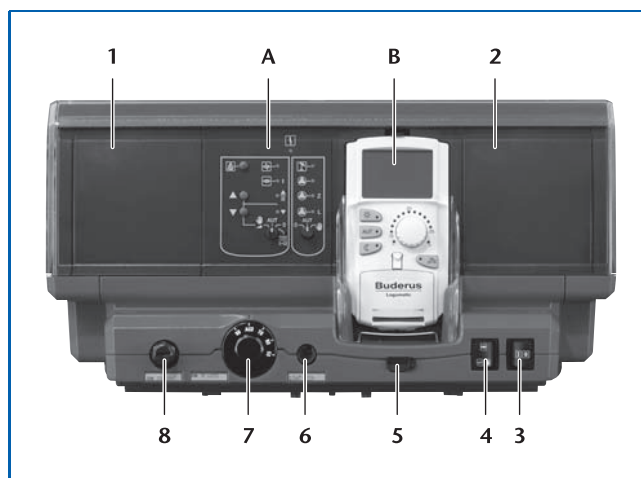
- nízkoteplotný vykurov. kotol (zabezpečenie prevádzkových podmienok kotla pomocou logiky čerpadiel)
- vykurovací kotol Ecostream (zabezpečenie prevádzkových podmienok kotla prostredníctvom interferencie regulačných členov vykurovacieho okruhu)
- nízkoteplotný vykurovací kotol so zvýšenou minimálnou teplotou kotlovej vody resp. so soklovou teplotou (zabezpečenie prevádzkových podmienok kotla prostredníctvom interferencie regulačných členov vykurovacieho okruhu)
- plynový kondenzačný kotol

→ Pri správnom nastavení a pri kombinácii s odpovedajúcim hydraulickým zapojením bude udržiavanie prevádzkových podmienok kotla zabezpečené.

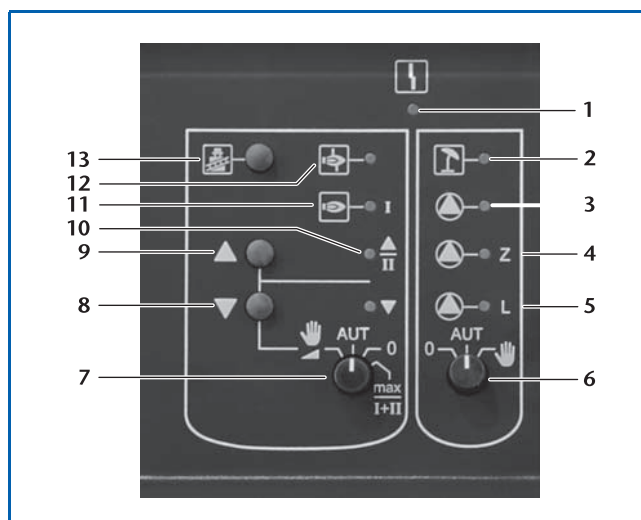
V závislosti od hydrauliky zariadenia môže byť obehové čerpadlo "vykurovacieho okruhu 0" alternatívne riadené aj ako čerpadlo kotlového okruhu resp. pomerové čerpadlo (→ strana 44).

#### Vysvetlivky k obrázku (→ 43/1)

- A miesto A s nainštalovaným centrálnym modulom ZM422 pre regulovanie kotla resp. horáka ako aj vykurovacieho okruhu bez regulačného člena a ohrevu pitnej vody s plniacim čerpadlom zásobníka (zásobníkový systém), s termickou dezinfekciou a s cirkulačným čerpadlom (úroveň manuálneho ovládania)
- B miesto B s nainštalovaným riadiacim modulom CM431, obsahuje miesto pre pripojenie ovládacej jednotky MEC2 alebo kotlového displeja
- miesto 1 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
  - miesto 2 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
  - prevádzkový spínač
  - spínač pre núdzovú prevádzku horáka
  - prípoj pre externé servisné prístroje alebo pre MEC2 (15-pólová zásuvka SUB-D pre servisný kľúč Logamatic Service Key alebo pre on-line kábel)
  - poistka
  - regulátor teploty kotlovej vody
  - havarijný termostat (nastaviteľný)



43/1 Digitálny regulátor Logamatic 4211 v základnom vybavení



43/2 Centrálny modul ZM422 regulátora Logamatic 4211

#### Vysvetlivky k obrázku (→ 43/2)

- indikátor LED - porucha modulu
- LED - letná prevádzka vykurovacieho okruhu 0
- LED - aktivované obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu 0
- LED - aktivované cirkulačné čerpadlo
- LED - aktivované plniace čerpadlo zásobníka
- ručný spínač vykurovacieho okruhu 0 a ohrevu pitnej vody
- ručný spínač regulácie horáka
- tlačidlo a LED - zvýšenie výkonu horáka bez zmeny stupňa
- tlačidlo a LED - zníženie výkonu horáka bez zmeny stupňa
- LED - aktivovaný 2. stupeň resp. modulácia horáka
- LED - aktivovaný 1. stupeň horáka
- LED - porucha horáka
- tlačidlo pre spalínový test

## Regulácia horáka

Regulátor Logamatic 4211 dokáže regulovať jednostupňové, dvojestupňové alebo modulované horáky. Pre túto funkciu používa štandardizovaný 7-pólový horákový konektor.

→ Špeciálna funkcia umožňuje regulovanie dvoch vykurovacích kotlov s jednostupňovými horákmi. Pri kombinácii s analógovým regulátorom Logamatic 4212, ktorý je pripojený k druhému kotlu možno podľa vonkajšej teploty vykonať obmedzenie zaťaženia resp. otočenie poradia kotlov.

## Funkcia čerpadla

Funkcia čerpadla má tri možné nastavenia:

- regulácia vykurovacieho okruhu (HK0)
- čerpadlo kotlového okruhu
- pomerové čerpadlo

→ Ak je v servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 aktivované nastavenie "čerpadlo kotlového okruhu" alebo "pomerové čerpadlo", nie je možné použiť funkcie nastavenia "vykurovací okruh 0".

### • Funkcia čerpadla - regulácia vykurov. okruhu (HK0)

Pri aktivovaní funkcie "vykurovací okruh 0" sú k dispozícii nasledovné možnosti:

- regulácia jedného vykurovacieho okruhu bez regulačného člena podľa vonkajšej teploty pomocou obehového čerpadla vykurovacieho okruhu
- možnosť pripojenia osobitného diaľkového ovládania pre funkciu spínania podľa priestorovej teploty
- nastaviteľné, automatické prepínanie letnej a zimnej prevádzky pre každý vykurovací okruh osobitne

### • Funkcia čerpadla - čerpadlo kotlového okruhu

Regulácia a reakcia čerpadla kotlového okruhu je závislá od nastaveného typu kotla (funkcia na ochranu kotla → strana 46).

### • Funkcia čerpadla - pomerové čerpadlo

Pomerové čerpadlo nepodlieha prevádzkovým podmienkam kotla. Toto čerpadlo funguje vždy paralelne s prevádzkou horáka a má nastaviteľnú dobu dobehu. Typickým príkladom použitia je zapojenie v kotlovom okruhu pri hydraulickom oddelení pomocou hydraulického výhybky (→ strana 48).

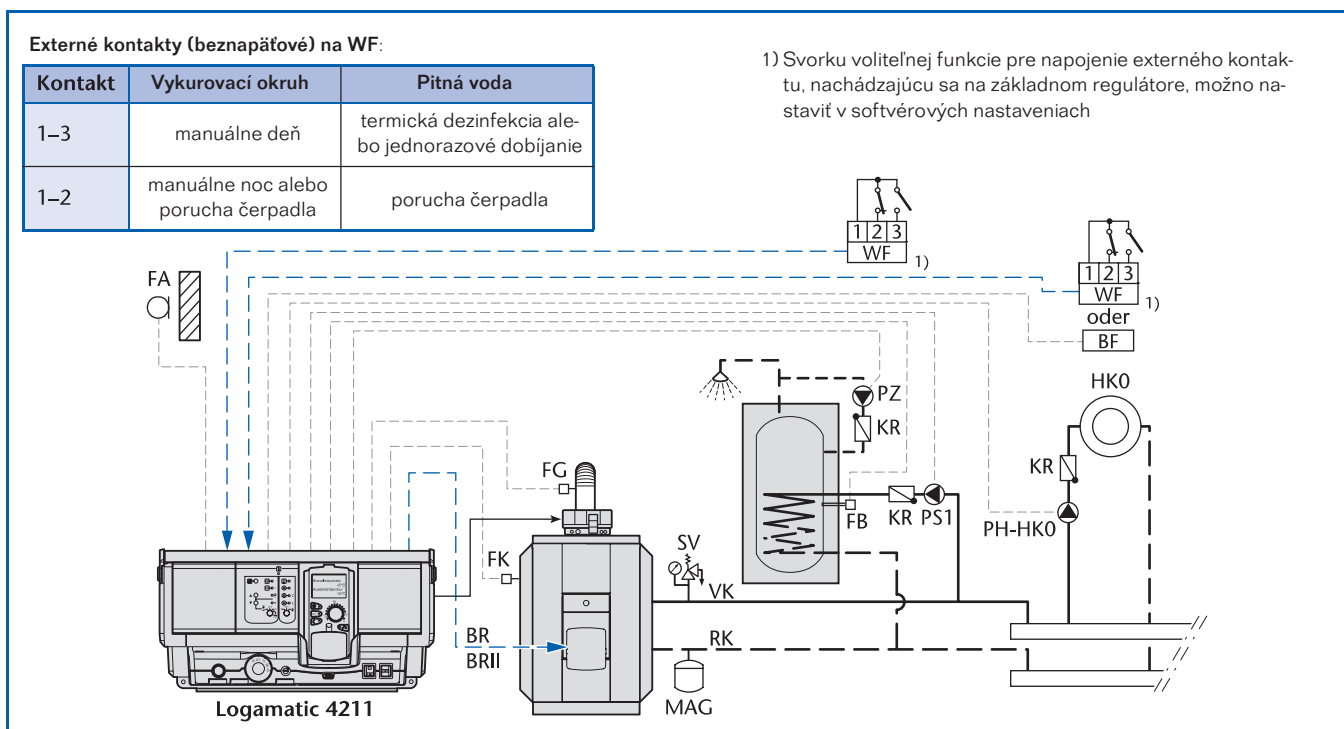
## Ohrev pitnej vody

- osobitné časové programy spínania pre ohrev pitnej vody s plniacim čerpadlom zásobníka (zásobníkový systém), s termickou dezinfekciou, denným monitoringom a s reguláciou cirkulačného čerpadla
- externý beznapäťový vstup (svorka voliteľnej funkcie) voliteľne pre napojenie externej požiadavky na teplo pre funkciu vykurovacieho okruhu na regulátore Logamatic 4121 alebo pre aktiváciu funkcie pitnej vody (jednorazové dobíjanie zásobníka) alebo pre termickú dezinfekciu.
- možnosť nastavenia priority teplej vody alebo paralelnej prevádzky s vykurovacími okruhmi

## Rozsah dodávky

- digitálny regulátor Logamatic 4211 s ovládacou jednotkou MEC2 (→ 43/1)
- snímač vonkajšej teploty FA
- snímač teploty kotlovej vody FK


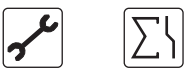
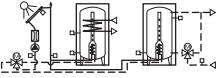

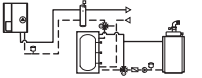

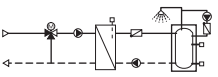


## Logamatic 4211: regulovanie horáka, ohrevu pitnej vody a vykurovacieho okruhu (1HK bez regulačného člena)



44/1 Možnosti pripojenia k regulátoru Logamatic 4211 v základnom vybavení (schéma zapojenia → strana 50, skratky → strana 192)

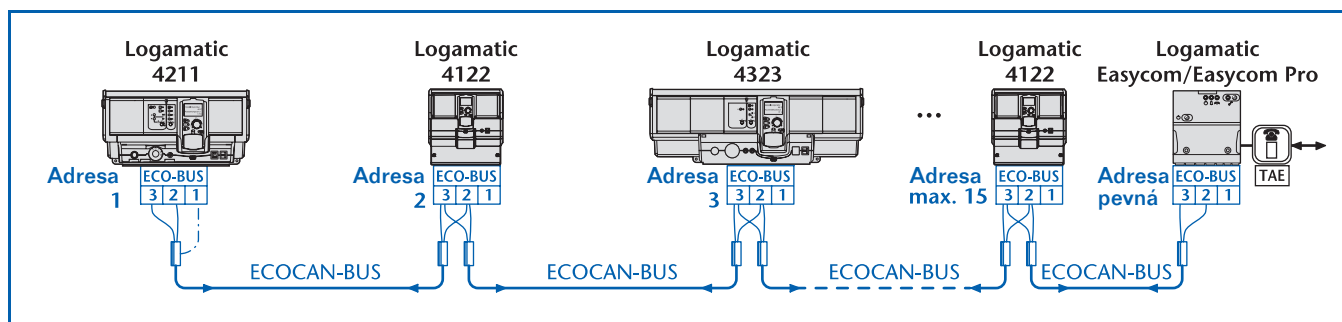
### 4.3.2 Funkčné rozšírenia pre regulátor Logamatic 4211

Prídavné moduly<sup>1)</sup> pre regulátor Logamatic 4211

Modul		Modul	
<b>funkčný modul FM442</b> - 2 HK s regulačným členom (zmiešavací ventil)		<b>funkčný modul FM448</b> - požiadavka na teplo alebo zberné signalizovanie poruchy a WMZ	
<b>funkčný modul FM443</b> - solárne zariadenie s jedným alebo dvoma spotrebičmi		<b>prídavný modul ZM426</b> - 2. havarijný termostat	
<b>funkčný modul FM444</b> - alternatívny tepelný zdroj a/alebo dobijací zásobník		<b>prídavný modul ZM TAAN</b> - indikácia teploty kotlovej vody a teploty spalín	
<b>funkčný modul FM445</b> - TWE (systém plnenia zásobníka)		<b>Gateway LON</b> - rozhranie pre zbernicu LON	
<b>funkčný modul FM446</b> - rozhranie pre Európsku inštaláciu zbernicu (EIB)			

45/1 Funkčné rozšírenia regulátora Logamatic 4211 prostredníctvom prídavných modulov  
1) dve voľné miesta pre inštaláciu na regulátore Logamatic 4211

Regulátor Logamatic 4211 prepojený zbernicou ECOCAN s ďalšími digitálnymi regulátormi



45/2 Kombinovaný príklad prepojenia regulátora Logamatic 4211 s ďalšími digitálnymi regulátormi pomocou zbernice ECOCAN

### 4.3.3 Technické údaje regulátora Logamatic 4211

Regulátor	Logamatic 4211	Regulátor	Logamatic 4211
prevádzkové napätie	230 V AC $\pm$ 10 %	havarijný termostat STB (odskúšaný podľa DIN 3440, vydanie júl 1984)	nastavenie 100 - 120 °C kapilárny snímač
frekvencia	50 Hz $\pm$ 4 %	regulátor teploty kotlovej vody TR (odskúšaný podľa DIN 3440, júl 1984)	nastavenie 50 - 90 °C kapilárny snímač
príkon	5 VA	regulovanie horáka 1- a 2-stupňové	230 V; 8 A; 2-body
obeh. čerp. VO PH ako pomerové čerp.	max. spínací prúd 5 A	regulovanie horáka modulované	230 V; 8 A; 2-body
plniace čerpadlo zásobníka PS1	max. spínací prúd 2 A	externá voliteľná funkcia WF <sup>1)2)</sup>	beznapäťový vstup (5 V)
cirkulačné čerpadlo PZ	max. spínací prúd 2 A	diaľk. ovládanie MEC2 alebo BFU/F <sup>2)</sup>	komunik. cez zbernicu
snímač teploty kotlovej vody FK	snímač NTC $\varnothing$ 9 mm		
snímač vonkajšej teploty FA <sup>2)</sup>	snímač NTC		

45/3 Technické údaje regulátora Logamatic 4211  
1) zaťaženie kontaktu 5 V DC / 10 mA  
2) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m odtienené)

### 4.3.4 Popis funkcií regulátora Logamatic 4211

→ Tento popis funkcií sa vzťahuje iba k základnému vybaveniu. Regulátor Logamatic 4211 je však ešte vybavený dvoma voľnými miestami pre inštaláciu funkčných resp. prídavných modulov.

Možné prídavné funkcie regulátora Logamatic 4211 sú uvedené v opise funkcií príslušného nainštalovaného modulu (→ 45/1).

## Regulovanie kotla regulátorom Logamatic 4211

### Prevádzkové podmienky kotla

Počas každej štartovacej fázy vykurovacieho kotla prichádzajú horúce spaliny do styku so studenými stenami kotla. Teleso kotla sa môže počas dlhšieho odstavenia, napr. na konci nočnej redukcie, ochladiť až na úroveň teploty okolia. Keďže spaliny obsahujú vodnú paru, môže dochádzať k tvorbe kondenzátu a to vtedy, keď je teplota stien kotla nižšia ako určitá hodnota. Táto teplotná hodnota je odlišná pre každý druh paliva a označuje sa ako teplota rosného bodu. Pri konfigurácii regulácie sa v prípade potreby nastaví aj druh paliva, aby bolo možné vykonať prispôbenie prevádzkových podmienok.

U kondenzačných kotlov je kondenzácia vodnej pary obsiahnutej v spalinách zámerná, pretože tieto kotly využívajú aj uvoľňované kondenzačné teplo.

Na rozdiel od kondenzačných kotlov je u nízkoteplotných vykurovacích kotlov a vykurovacích kotlov Ecostream potrebné zabrániť vzniku kondenzátu a ochrániť tak vykurovací kotol pred koróziou. Oblasť pod úrovňou teploty rosného bodu je prekonávaná najrýchlejšie, aby cez zohrievaný vykurovací kotol nepretekala celá obsah vykurovacieho zariadenia.

Regulačný systém Logamatic 4000 ponúka optimálne možnosti adaptácie a nastavení, ktoré možno využiť pre udržanie nevyhnutných špecifických prevádzkových podmienok kotla. Každý digitálny kotlový regulátor má zadané funkcie, ktoré sú prispôbené stacionárnym typom kotlov Buderus. Pri správnom softvérovom nastavení typu kotla v servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 a s príslušným hydraulickým zapojením budú funkcie na ochranu kotla zabezpečené.

### Funkcie na ochranu kotla

#### ● Nízkoteplotný vykurovací kotol

Pri poklese pod úroveň minimálnej teploty kotlovej vody dôjde k odstaveniu čerpadla kotloveho okruhu, čerpadiel vykurovacích okruhov a aj plniaceho čerpadla zásobníka. Pri náraste teploty kotlovej vody o spínaciu diferenciu sa čerpadlá znovu spustia. Táto funkcia na ochranu kotla je označovaná pojmom "logika čerpadiel". Hranica pre spínanie závisí od typu horáka a je nastavená výrobcom.

#### ● Vykurovací kotol Ecostream

U tohto typu kotlov je zabezpečovaná výrobcom stanovená "prevádzková teplota výstupu" vykurovacieho kotla Ecostream. Pri poklese pod úroveň tejto teploty (meraná snímačom teploty kotlovej vody FK) dôjde automaticky k zníženiu prietokového množstva prostredníctvom regulačných členov. Okrem toho dôjde pri poklese pod určitú úroveň teploty výstupu kotla aj k odstaveniu čerpadla kotloveho okruhu, čerpadiel vykurovacích okruhov a aj plniaceho čerpadla zásobníka. Súčasne pri požiadavke spotrebiča na teplo bude kotol prevádzkovaný s minimálnou požadovanou hodnotou pre teplotu výstupu kotla.

Pre regulovanie prevádzkovej teploty výstupu je možné:

#### - nadradené regulovanie regulačných členov vykurovacích okruhov

→ Nezávisle od požiadavky vykurovacích okruhov na teplo dôjde pri poklese pod úroveň požadovanej hodnoty prevádzkovej teploty výstupu k zatváraniu regulačných členov vykurovacích okruhov. Aby bolo možné takéto nastavenie použiť, musia byť všetky vykurovacie okruhy vybavené regulačným členom a riadené reguláciou Logamatic.

#### ● Nízkoteplotný vykurovací kotol so soklovou teplotou

Princíp funkcie je obdobný ako u vykurovacieho kotla typu Ecostream. Prevádzková teplota výstupu je však nastavená na vyššiu úroveň a výrobcom nastavená minimálna požadovaná teplota výstupu kotla je vždy aktívna pri požiadavke na zaťaženie (vykurovanie).

Pre regulovanie prevádzkovej teploty výstupu existujú rovnaké možnosti ako u vykurovacích kotlov Ecostream.

#### ● Plynový kondenzačný kotol

Pri použití tohto typu kotla nie je potrebné dodržiavať žiadne prevádzkové podmienky. Netreba plánovať ani funkcie pre ochranu kotla.

### Regulovanie horáka

Digitálny regulátor Logamatic 4211 môže regulovať jednotlivé, dvojstupňové alebo modulované horáky. Regulovanie horáka prebieha dynamicky podľa pevne stanovených spínacích prahov (hysterézy), v závislosti od odchýlky medzi požadovanou a skutočnou teplotou výstupu kotla (regulačná odchýlka). Požadovanú hodnotu teploty výstupu kotla vypočíta regulátor na základe požadovaných teplotných hodnôt vykurovacích okruhov alebo ohrevu pitnej vody.

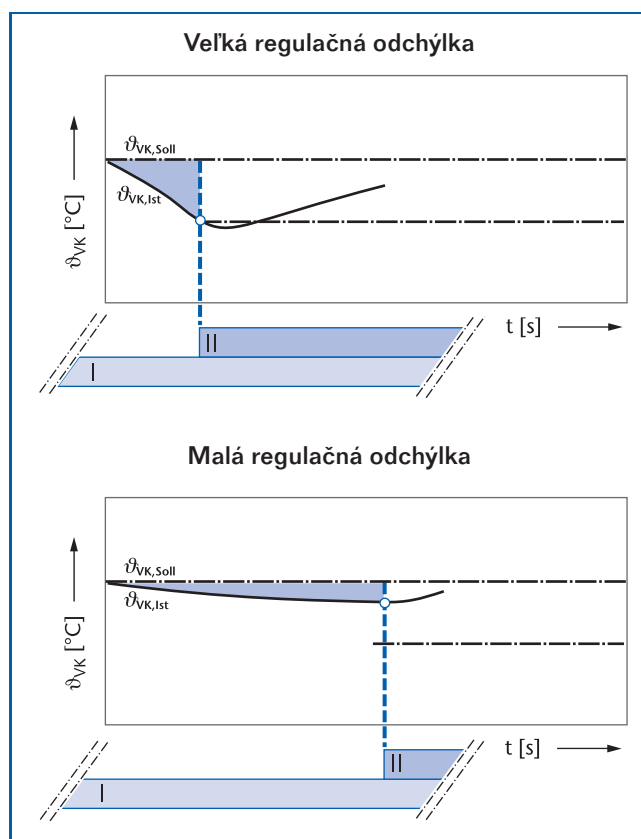


### Dynamická spínacia diferencia

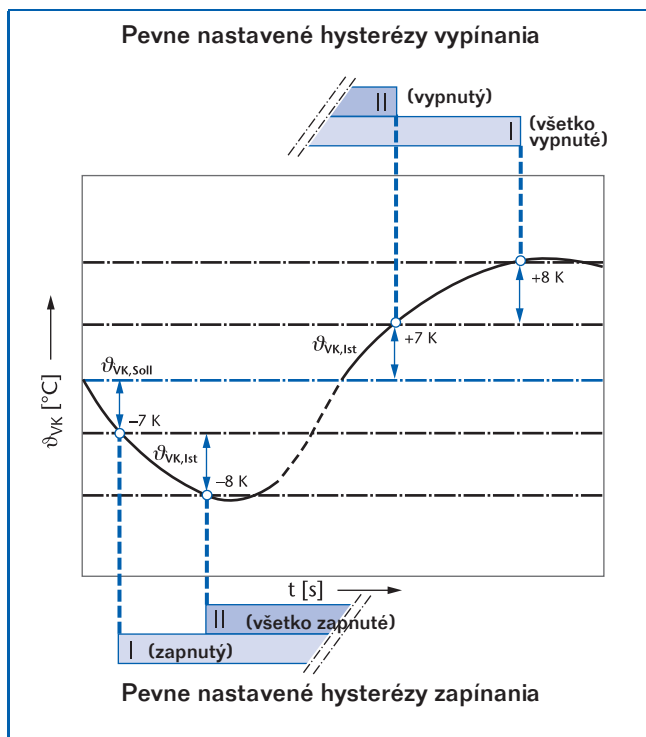
Dynamická spínacia diferencia je funkcia, ktorá sa využíva pri regulácii horáka a ktorá zohľadňuje skutočnú aktuálnu potrebu tepla vykurovacieho zariadenia. Táto funkcia dynamicky kombinuje dva rôzne parametre spínania horáka.

V prvom prípade sa udáva pevný parameter pre spínanie horáka. Tento parameter určuje pre jednostupňové horáky a pre prvý stupeň dvojstupňových alebo modulovaných horákov odchýlku  $\pm 7$  K medzi požadovanou a skutočnou teplotou výstupu kotla. U druhého stupňa dvojstupňových alebo modulovaných horákov je hodnota odchýlky  $\pm 8$  K. Regulator Logamatic 4211 zapne resp. vypne horák alebo stupeň horáka vtedy, keď dôjde k prekročeniu stanoveného spínacieho prahu ( $\rightarrow$  48/1).

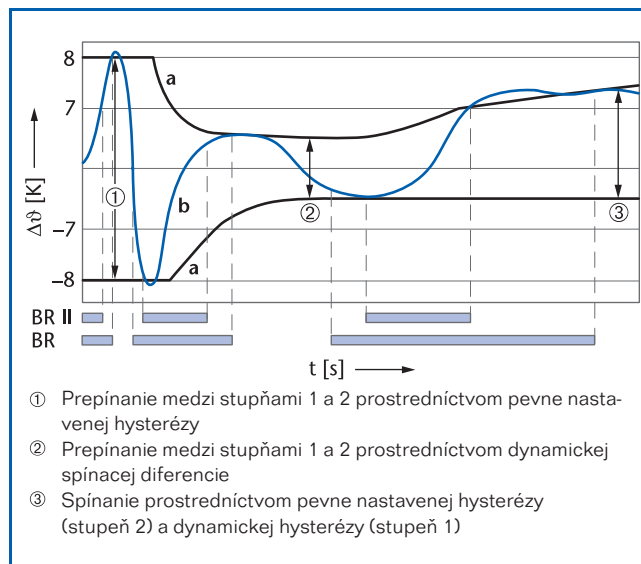
V druhom prípade ide o nepretržité monitorovanie rozdielu medzi požadovanou a skutočnou teplotou výstupu kotla. Z týchto údajov vypočíta regulator hodnotu regulačných odchýlok počas určitého časového intervalu (integrál). Ak vypočítaná hodnota prekračuje pevne nastavenú hraničnú hodnotu, tak sa horák zapne resp. vypne a to aj v takom prípade, keď sa ešte nedosiahol pevne stanovený spínací prah ( $\rightarrow$  47/2). Vďaka týmto dvom rôznym parametrom pre regulovanie horáka, ktoré pozitívne vplyvajú na reakciu horáka pri štartovaní, možno dosiahnuť optimálne prispôsobovanie aktuálnej potrebe výkonu (efektívna spínacia diferencia) ( $\rightarrow$  47/3).



47/2 Princíp funkcie dynamickej spínacej diferencie pri rozličných regulačných odchýlkach



47/1 Pevne nastavené spínacie prahy pre stupne horáka v závislosti od regulačnej odchýlky



47/3 Postup pre efektívnu (optimalizovanú) spínanie diferencie

#### Vysvetlivky k obrázku ( $\rightarrow$ 47/1 a 47/2)

- I stupeň horáka I
- II stupeň horáka II
- t čas
- $\theta_{VK}$  teplota výstupu kotla
- $\theta_{VK, Ist}$  skutočná hodnota nameraná na snímači teploty kotlovej vody
- $\theta_{VK, Soll}$  požadovaná hodnota pre snímač teploty kotlovej vody

#### Vysvetlivky k obrázku ( $\rightarrow$ 47/3)

- a efektívna spínacia diferencia
- b požadovaná hodnota teploty výstupu
- t čas
- $\Delta\theta$  teplotný rozdiel

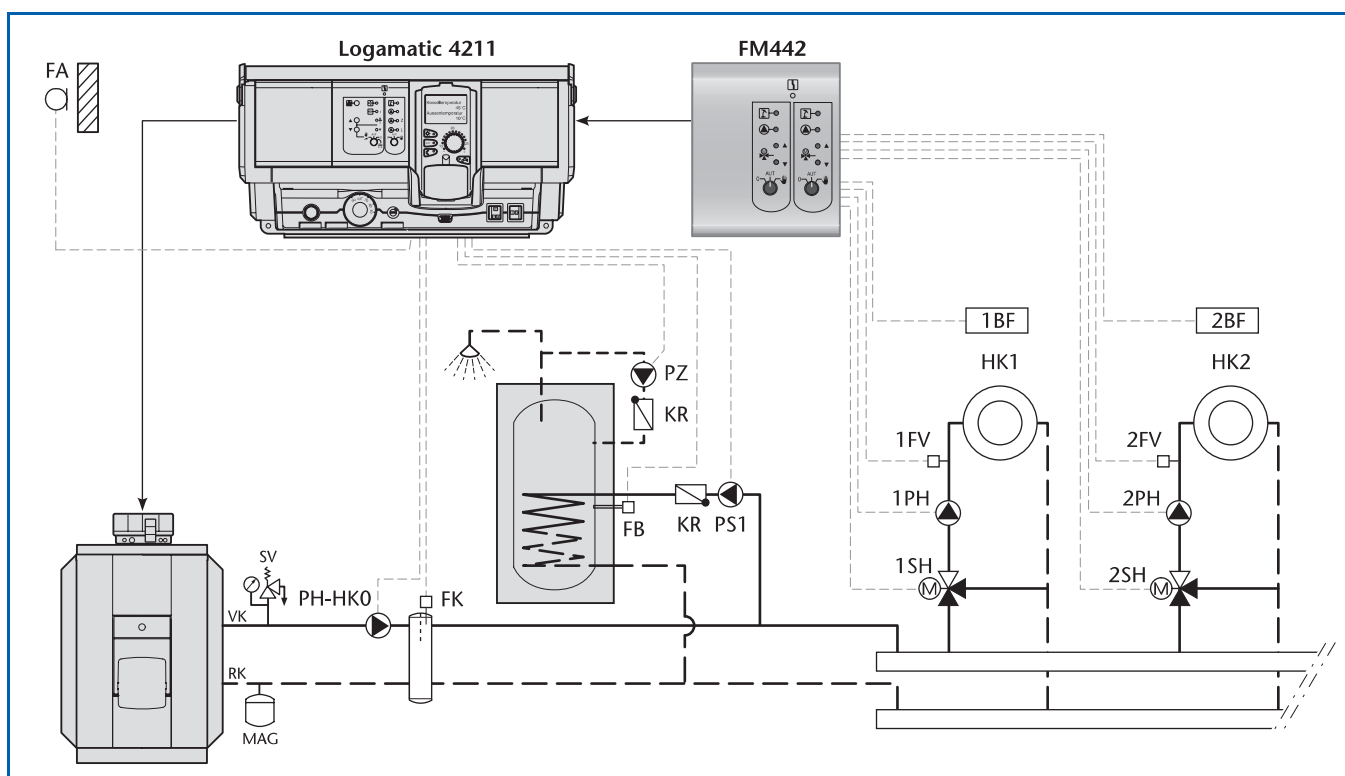
## Regulátor Logamatic 4211: obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu ako pomerové čerpadlo

→ Pri odpovedajúcej hydraulike zariadenia a ak je aktivovaná voliteľná funkcia "funkcia čerpadla", môže byť obehové čerpadlo PH-HK0 ("vykurovací okruh 0") riadené ako pomerové čerpadlo.

Typickým príkladom použitia pre pomerové čerpadlo je jednotkotlové zariadenie bez prevádzkových podmienok a s hydraulickým oddelením (hydraulická výhybka). Hydraulické oddelenie sa pri veľkých objemoch vody odporúča vykonať na strane spotrebiča vtedy, keď je objemový prietok kotlového okruhu (primárny) menší ako súhrn všetkých objemových prietokov na strane spotrebiča

(sekundárny). Pomerové čerpadlo slúži pre zabezpečenie pritekania k snímaču teploty kotlovej vody, pretože ten sa v takýchto prípadoch neinštaluje do kotla ale do hydraulickej výhybky. Z tohto dôvodu sa potom čerpadlo zapne vždy vtedy, keď začne pracovať horák. Vypnutie čerpadla prebehne až po uplynutí určitej doby (doba dobehu) od vypnutia horáka.

→ Dobu dobehu možno nastaviť pomocou ovládacej jednotky MEC2. V zásade je možné dobu dobehu aj úplne vypnúť resp. natrvalo zapnúť. Nastavenie by malo byť medzi 30 a 60 minút.



48/1 Príklad zariadenia pre regulátor Logamatic 4211 s obehovým čerpadlo vykurovacieho okruhu PH-HK0 použitým ako pomerové čerpadlo ("vykurovací okruh 0" → 44/1) a s doplnkovým vybavením pre reguláciu vykurovacieho okruhu (funkčný modul FM442 → 77/2, skratky → strana 222)

## Regulácia vykurovacieho okruhu s regulátorom Logamatic 4211

Regulátor Logamatic 4211 v základnom vybavení dokáže regulovať podľa vonkajšej teploty jeden vykurovací okruh bez regulačného člena ("vykurovací okruh 0").

Regulačná funkcia vykurovacieho okruhu v základnom vybavení sa vykonáva reguláciou obehového čerpadla prostredníctvom samostatného 2-bodového signálu (230 V AC). V regulátore sú uložené charakteristiky vykurovania vhodné pre rozličné vykurovacie systémy, ktoré sú bežne používané v praxi. Individuálne prispôbenie konštrukcii zariadenia možno vykonať jednoducho pomocou ovládačej jednotky MEC2.

Nastaviteľné vykurovacie systémy pre vykurovací okruh v základnom vybavení

- vykurovacie teleso príp. konvektor
  - automatické prepočítanie charakteristiky vykurovania prispôbené vykurovaciemu systému
- pätný bod
  - charakteristika vykurovania má v tomto prípade tvar priamky spájajúcej dva body, výška teploty výstupu závisí od vonkajšej teploty
- konštantný
  - predbežné regulovanie vzduchotechnických okruhov alebo vykurovanie bazénov; požadovaná teplota výstupu je vždy konštantná, teda nezávisí od vonkajšej teploty
- priestorový regulátor
  - požadovaná hodnota teploty výstupu závisí výlučne od nameranej priestorovej teploty

Funkčnosť vykurovacieho okruhu je možné prostredníctvom ďalších funkcií prispôsobiť potrebám vykurovaného zariadenia.

- nastavenie znižovania teploty podľa DIN EN 12831
- rôzne možnosti nastavenia znižovania pre nočnú prevádzku
- rôzne možnosti nastavenia znižovania pre dovolenkovú funkciu
- prispôbenie charakteristiky vykurovania
- spínanie podľa priestorovej teploty
- optimalizácia zapínania a vypínania

Norma DIN EN 12831 je európska norma pre prepočet tepelnej záťaže pre budovy. Podľa DIN EN 12831 je žiaduce pri dimenzovaní tepelných zdrojov a vykurovacích plôch pre priestory s prerušovanou vykurovacou prevádzkou zohľadniť potrebnú pridanú rezervu. Novou funkciou pre každý vykurovací okruh je ukončenie fázy zníženého vykurovania pri poklese tlmenej vonkajšej teploty pod nastavenú hodnotu. Zabráni sa tým nadmernému ochladeniu v obývacích priestoroch, následkom čoho odpadá vyššie spomínaná potreba rezervy pri dimenzovaní vykurovacieho výkonu kotla.

Pre dovolenkovú funkciu je možné zvoliť jeden z nasledujúcich možných druhov útlmovej vykurovacej prevádzky: podľa priestorovej teploty, redukovaná, vypnutá, podľa vonkajšej teploty. Regulátor Logamatic 4000 je tak pre dovolenkové obdobie prispôsobiteľný rozmanitým užívateľským preferenciám.

Svorka voliteľnej funkcie môže byť voliteľne priradená pre vykurovací okruh alebo pre ohrev pitnej vody. To znamená, že poskytuje možnosť pre napojenie externej požiadavky na teplo pre funkciu vykurovacieho okruhu na regulátore Logamatic 4121 alebo pre externú aktiváciu funkcie pitnej vody (jednorazové dobíjanie zásobníka) alebo termickej dezinfekcie.

Ďalšie informácie o funkciách nájdete v odseku „Popis funkcií funkčného modulu FM442“ (→ strana 78).

→ Ak sa v servisnej úrovni ovládačej jednotky MEC2 aktívuje voliteľná funkcia "funkcia čerpadiel", tak funkcie "vykurovacieho okruhu 0" nebudú k dispozícii.

Pri kombinácii s nízkoteplotným vykurovacím kotlom bez podmienok pre teplotu spiatočky, s nízkoteplotným vykurovacím kotlom so soklovou teplotou resp. s vykurovacím kotlom Ecostream s prevádzkovými podmienkami pre kotol sa pre priamo sériovo zapojený vykurovací okruh bez regulačného člena neodporúča použitie systému kúrenia s nízkymi dimenzovanými teplotami.

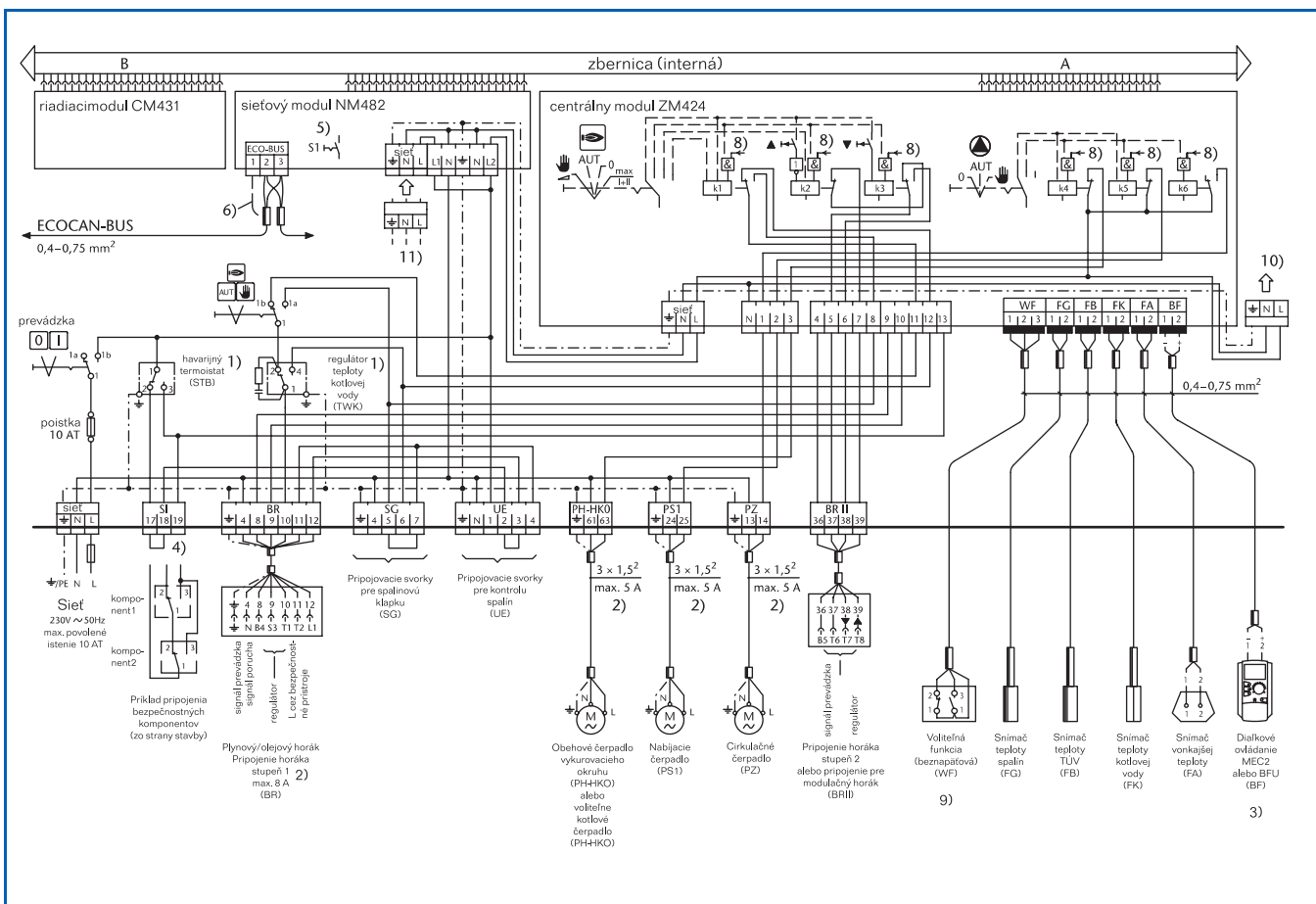
Pri plánovaní funkcií pre priamo sériovo zapojený vykurovací okruh bez regulačného člena treba zohľadniť nasledovné **obmedzenia**:

- vykurovací systém pre podlahové kúrenie nie je k dispozícii
- program zohrievania podlahového kúrenia pre sušenie podlahy nie je k dispozícii

## Ohrev pitnej vody s regulátorom Logamatic 4211

→ Všetky funkcie ohrevu pitnej vody s regulátorom Logamatic 4211 zodpovedajú funkciám ohrevu pitnej vody s funkčným modulom FM441 (→ strana 74).

## 4.3.5 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4211



**Inštaláciu, poistky, hlavný vypínač, bezpečnostný vypínač a ochranné opatrenia treba vyhotoviť podľa miestnych predpisov!**

Treba dbať na správnu pozíciu fáze sieťovej prípojky. Nepoužívať zástrčku s ochranným kontaktom.

**Pozor!** Ochranný vodič ( žl/zel) nesmie byť použitý ako riadiace vedenie.

- 1) Kontakt sa otvorí pri prekročení nastavenej teploty.
- 2) Sieťový prúd všetkých spotrebičov nesmie presiahnuť 10 A.
- 3) **Pozor!** Ku každému regulátoru môže byť priradená iba jedna ovládacia jednotka MEC2. Ovládacia jednotka MEC2 môže byť voľiteľne pripevnená buď na riadiacom module CM431 alebo s použitím priestorovej montážnej sady (doplňkové vybavenie → strana 208) na jednom z modulov ZM... alebo FM....
- 4) Možnosť pripojenia s príkladom pre bezpečnostné komponenty (v rámci stavebných prác)
- 5) V prípade pripojenia viacerých komponentov do zbernice ECO-CAN treba zavrieť spínače S1 (zakončovací odpor na NM482) a to konkrétne iba na prvom a poslednom komponente.
- 6) Odtienenie nie je pri štandardných spôsoboch použitia potrebné. Tienenie sa pripojí iba na jednej strane!
- 7) Pozrite servisný návod
- 8) Vstup pre automatickú reguláciu
- 9) Voľiteľná funkcia – vstup pre beznapäťový kontakt (zaťaženie kontaktu 5 V DC / 10 mA):  
 Výkurovací okruh: 1-3 manuálne, deň = požiadavka na teplo,  
 1-2 manuálne, noc alebo porucha čerpadla  
 Pitná voda: 1-3 termická dezinfekcia alebo jednorazové dobíjanie,  
 1-2 porucha čerpadla
- 10) Sieťové napájanie pre ďalší modul nainštalovaný na mieste 1
- 11) Sieťové napájanie pre ďalší modul nainštalovaný na mieste 2

Polohy spínačov

poloha spínača	stupeň 1			stupeň 2 / modulový			
	k1	k2	k3	poloha spínača	(PH) k4	(PS1) k5	(PZ) k6
0	-	-	-	0	-	-	-
AUT	regulačný režim	regulačný režim teplejšie	regulačný režim chladnejšie	AUT	regulačný režim	regulačný režim	regulačný režim
max	-	-	-	max	-	-	-

▲ = teplejšie  
▼ = chladnejšie

☐ riadiace napätie 230V~  
☑ nízke napätie

50/1 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4211 (skratky → strana 222)

## 4.4 Regulátor Logamatic 4211 P pre peletový kombinovaný vykurovací kotol Logano SP251

### 4.4.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Digitálny regulátor Logamatic 4211 P je určený pre regulovanie peletového kombinovaného vykurovacieho kotla s reguláciou peletového horáka. Základné vybavenie zahŕňa funkcie pre plynulú reguláciu dobijacieho zásobníka, pre ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a pre reguláciu vykurovacieho okruhu (funkčný modul FM442). Pre prispôsobenie potrebám vykurovacieho zariadenia možno regulátor rozšíriť o jeden funkčný modul.

#### Funkcie na ochranu kotla

Tento regulátor je vybavený špecifickou funkciou plynulej regulácie dobijacieho zásobníka a taktiež aj funkciou regulácie zariadenia primárneho vzduchu kombinovaného kotla podľa kotlovej teploty pri prevádzke s poľným drevom. Prostredníctvom digitálneho spaľovacieho automatu peletového kombinovaného vykurovacieho kotla SP251 je regulované plniace čerpadlo dobijacieho zásobníka. Zvyšovanie teploty spiatočky (→ 52/1), ktoré je potrebné pre ochranu peletového kombinovaného vykurovacieho kotla, je zabezpečované prostredníctvom regulátora teplotného rozdielu od firmy Resol (v rámci stavebných prác; → 54/1).

#### Regulácia horáka

Regulátor Logamatic 4211 P reguluje digitálny spaľovací automat podľa požiadavky na teplo od spotrebiča.

#### Regulácia vykurovacieho okruhu s funkčným modulom FM442

- regulácia dvoch vykurovacích okruhov s regulačným členom (zmiešavací ventil) v závislosti od vonkajšej teploty a regulácia obehového čerpadla vykurovacieho okruhu
- možnosť pripojenia separátneho diaľkového ovládania (pre každý vykurovací okruh) pre funkciu spínania v závislosti od priestorovej teploty
- nastaviteľné, automatické prepínanie medzi zimnou a letnou prevádzkou pre každý vykurovací okruh zvlášť
- beznapäťový vstup pre externé prepínanie druhov prevádzky alebo pre pripojenie signalizácie externej požiadavky na teplo a externej signalizácie poruchy čerpadla pre každý vykurovací okruh

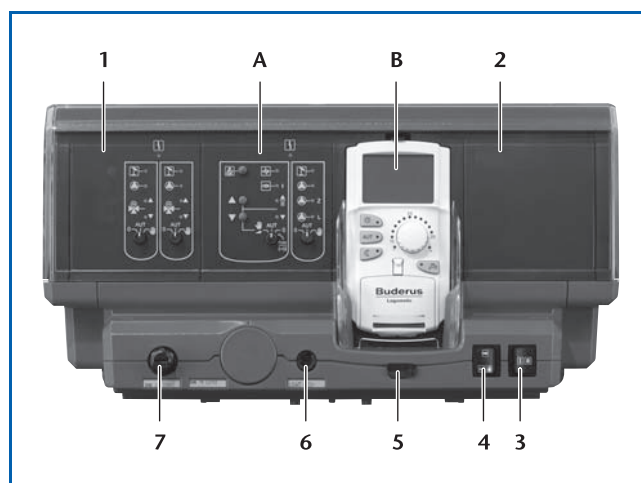
#### Ohrev pitnej vody

- osobitné časové programy spínania pre ohrev pitnej vody s plniacim čerpadlom zásobníka (zásobníkový systém), s termickou dezinfekciou a s reguláciou cirkulačného čerpadla
- externý beznapäťový vstup pre jednorazové dobíjanie zásobníka mimo nastavených fáz kúrenia alebo pre aktivovanie termickej dezinfekcie

- externý beznapäťový vstup pre signalizovanie poruchy plniaceho čerpadla zásobníka alebo pre inertnú anódu; indikácia na displeji ovládacej jednotky MEC2
- možnosť nastavenia priority teplej vody alebo paralelnej prevádzky s vykurovacími okruhmi

#### Rozsah dodávky

- digitálny regulátor Logamatic 4211 P s riadiacim modulom CM431, s centrálnym modulom ZM422, s ovládacou jednotkou MEC2 a s bezpečnostnými komponentmi (→ 51/1)
- funkčný modul FM442
- snímač vonkajšej teploty FA
- snímač teploty kotlovej vody FK
- snímač teploty výstupu FV/FZ

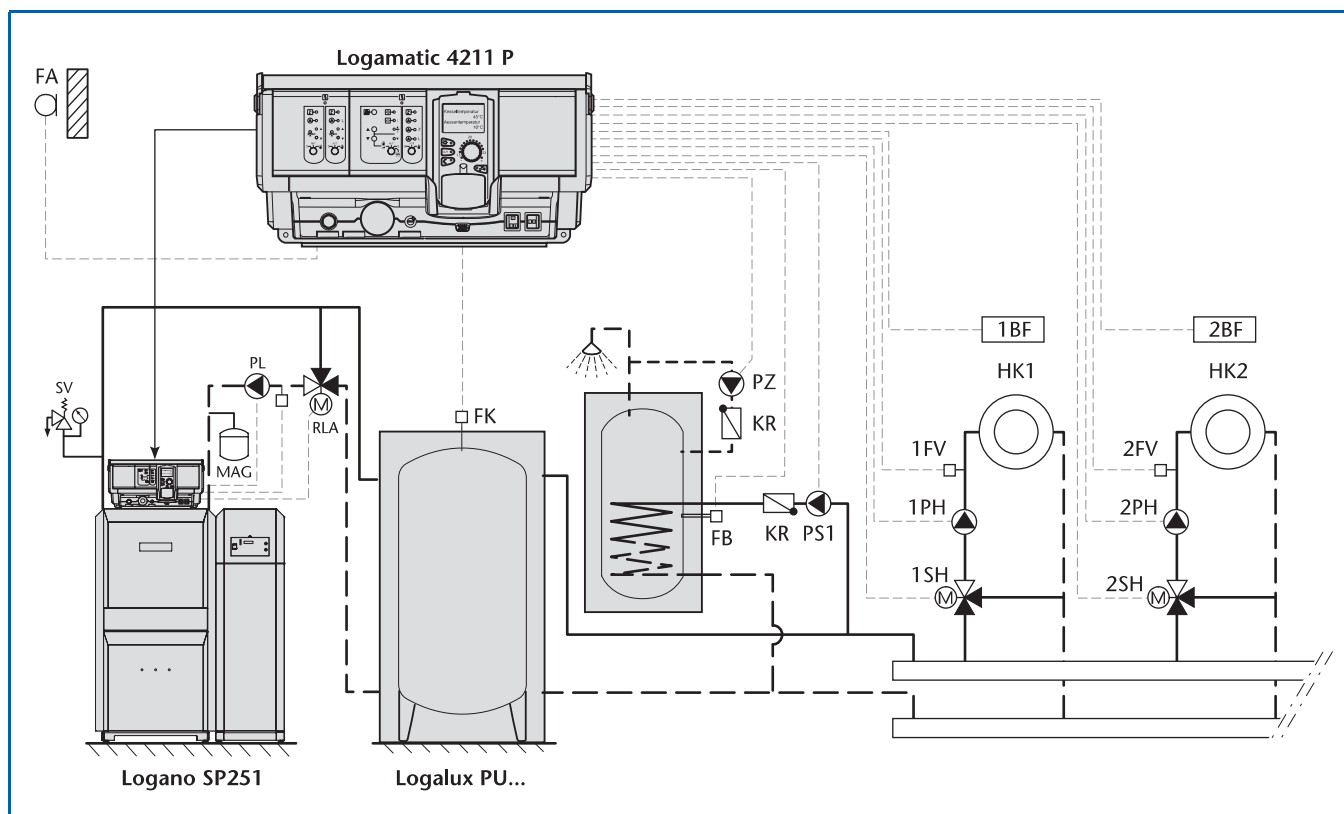


51/1 Digitálny regulátor Logamatic 4211 P v základnom vybavení

#### Vysvetlivky k obrázku

- A miesto A s nainštalovaným centrálnym modulom ZM422 (→ 43/2) pre regulovanie kotla resp. horáka ako aj vykurovacieho okruhu bez regulačného člena a ohrevu pitnej vody s plniacim čerpadlom zásobníka (zásobníkový systém), s termickou dezinfekciou a s cirkulačným čerpadlom (úroveň manuálneho ovládania)
- B miesto B s nainštalovaným riadiacim modulom CM431, obsahuje miesto pre pripevnenie ovládacej jednotky MEC2 alebo kotloveho displeja
- 1 miesto 1 s nainštalovaným funkčným modulom FM442 (→ 77/1)
- 2 miesto 2 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
- 3 prevádzkový spínač
- 4 spínač pre núdzovú prevádzku horáka
- 5 prípoj pre externé servisné prístroje alebo pre MEC2 (15-pólová zásuvka SUB-D pre servisný kľúč Logamatic Service Key alebo pre on-line kábel)
- 6 poistka
- 7 havarijný termostat (nastaviteľný)

Logamatic 4211 P s FM442: regulovanie ohrevu pitnej vody a vykurovacieho okruhu (2HK s regulačným členom); regulovanie plniaceho čerpadla dobijacieho zásobníka pomocou spaľovacieho automatu peletového kombinovaného vykurovacieho kotla



52/1 Možnosti pripojenia k regulátoru Logamatic 4211 P (základné vybavenie s modulom FM442) pri regulovaní plniaceho čerpadla dobijacieho zásobníka pomocou spaľovacieho automatu peletového kombinovaného vykurovacieho kotla; zvyšovanie teploty spiatočky pre peletový kombinovaný vykurovací kotol pomocou regulácie teplotného rozdielu od firmy Resol (schéma zapojenia → strana 54)

### Vysvetlivky k obrázku

Logano SP251 peletový kombinovaný vykurovací kotol  
 Logalux PU... dobijací zásobník  
 ďalšie skratky → strana 222

Detailnejšie informácie pre zapojenie dobijacieho zásobníka ako hydraulické výhybky ako aj pre zvyšovanie teploty spiatočky sú uvedené v podkladoch pre projektovanie vykurovacích kotlov na tuhé palivo Logano S...

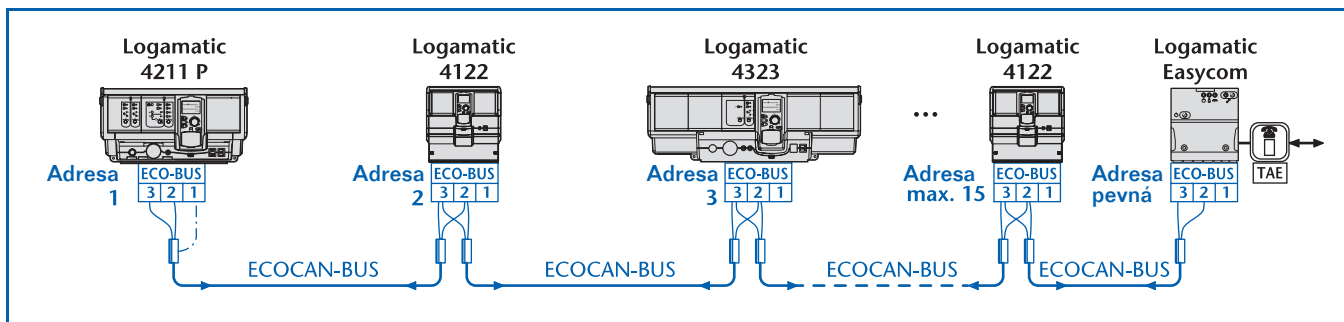
## 4.4.2 Funkčné rozšírenia pre regulátor Logamatic 4211 P

### Prídavné moduly<sup>1)</sup> pre regulátor Logamatic 4211 P

Modul		Modul	
<b>funkčný modul FM442</b> - 2 HK s regulačným členom (zmiešavací ventil)		<b>funkčný modul FM448</b> - požiadavka na teplo alebo zberné signalizovanie poruchy a WMZ	
<b>funkčný modul FM443</b> - solárne zariadenie s jedným alebo dvoma spotrebičmi		<b>prídavný modul ZM426</b> - 2. havarijný termostat	
<b>funkčný modul FM445</b> - TWE (systém plnenia zásobníka)		<b>prídavný modul ZM TAAN</b> - indikácia teploty kotlovej vody a teploty spalín	
<b>funkčný modul FM446</b> - rozhranie pre Európsku inštaláciu zbernicu (EIB)		<b>Gateway LON</b> - rozhranie pre zbernicu LON	

52/2 Funkčné rozšírenia regulátora Logamatic 4211 P prostredníctvom prídavných modulov  
 1) jedno voľné miesto pre inštaláciu na regulátore Logamatic 4211 P

## Regulátor Logamatic 4211 P prepojený zbernicou ECOCAN s ďalšími digitálnymi regulátormi



53/1 Kombinovaný príklad prepojenia regulátora Logamatic 4211 P s ďalšími digitálnymi regulátormi pomocou zbernice ECOCAN

### 4.4.3 Technické údaje regulátora Logamatic 4211 P

Regulátor	Logamatic 4211 P	Regulátor	Logamatic 4211 P
prevádzkové napätie	230 V AC $\pm$ 10 %	havarijný termostat STB (odskúšaný podľa DIN 3440, vydanie júl 1984)	nastavenie 100 - 120 °C kapilárny snímač
frekvencia	50 Hz $\pm$ 4 %	prístroj na monitorovanie teploty pre prevádzku s poľnovým drevom	nastavenie 50 - 90 °C kapilárny snímač
príkon	7 VA		
obehové čerpadlo vyk. okruhu PH-HK0	max. spínací prúd 5 A	regulovanie horáka 1- a 2-stupňové	230 V; 8 A; 2-body
plniace čerpadlo zásobníka PS1	max. spínací prúd 5 A	regulovanie horáka modulované	230 V; 8 A; 2-body
cirkulačné čerpadlo PZ	max. spínací prúd 5 A	externá voliteľná funkcia WF <sup>1)2)</sup>	beznapäťový vstup
snímač teploty kotlovej vody FK	snímač NTC $\varnothing$ 9 mm	dialk. ovládanie MEC2 alebo BFU/F <sup>2)</sup>	komunik. cez zbernicu
snímač vonkajšej teploty FA <sup>2)</sup>	snímač NTC	-	-
snímač teploty výstupu FV/FZ <sup>2)</sup>	snímač NTC $\varnothing$ 9 mm	-	-

53/2 Technické údaje regulátora Logamatic 4211 P

1) zaťaženie kontaktu 5 V DC / 10 mA

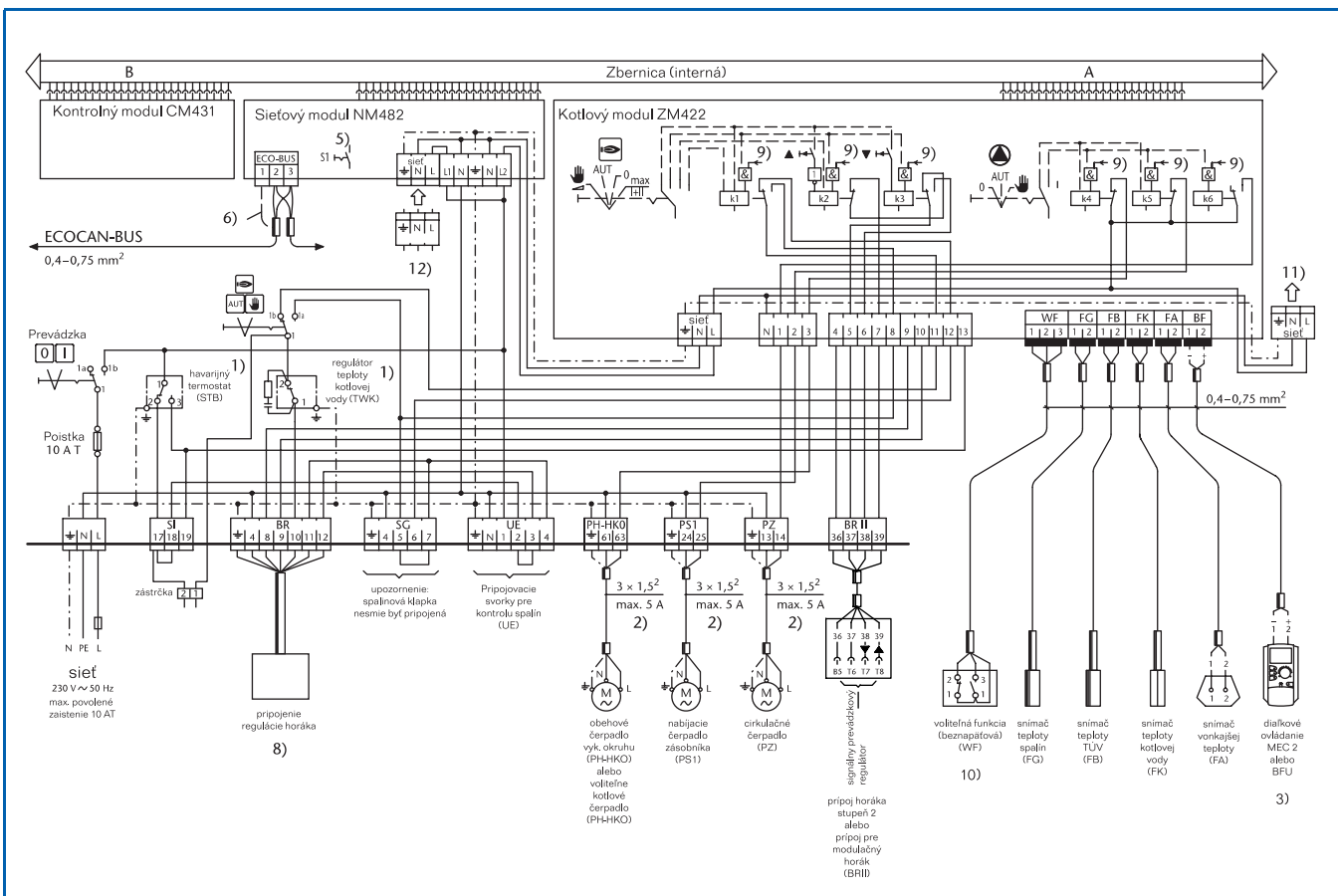
2) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m odtienené)

### 4.4.4 Popis funkcií regulátora Logamatic 4211 P

→ Funkčný rozsah regulátora Logamatic 4211 P zodpovedá funkciám regulátora Logamatic 4211 (→ strana 45) a funkciám funkčného modulu FM442 (→ strana 78).

Regulátor Logamatic 4211 P má ešte jedno voľné miesto pre inštaláciu ďalšieho funkčného resp. prídavného modulu. Možné prídavné funkcie regulátora Logamatic 4112 P sú uvedené v opise funkcií príslušného nainštalovaného modulu (→ 52/2).

## 4.4.5 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4211 P



**Inštaláciu, poisťky, hlavný vypínač, bezpečnostný vypínač a ochranné opatrenia treba vyhotoviť podľa miestnych predpisov!**

Treba dbať na správnu pozíciu fáze sieťovej prípojky.

Nepoužívať zástrčku s ochranným kontaktom.

**Pozor!** Ochranný vodič ( žl/zel) nesmie byť použitý ako riadiace vedenie.

- Kontakt sa otvorí pri prekročení nastavenej teploty.
- Celkový prúd všetkých spotrebičov (vrátane modulov nainštalovaných na miestach 1 a 2) nesmie presiahnuť 10 A. Túto podmienku je nutné dodržať a po uvedení do prevádzky overiť, či je splnená. Zabráni sa tým možnému poškodeniu spotrebičov.
- Pozor!** Ku každému regulátoru môže byť priradená iba **jedna** ovládacia jednotka MEC2. Ovládacia jednotka MEC2 môže byť voliteľne pripojená buď na riadiacom module CM431 alebo s použitím priestorovej montážnej sady (doplnkové vybavenie → strana 208) na jednom z modulov ZM... alebo FM...
- Možnosť pripojenia s príkladom pre bezpečnostné komponenty (v rámci stavebných prác)
- V prípade pripojenia viacerých komponentov do zbernice ECOCAN treba zavrieť spínače S1 (zakončovací odpor na NM482) a to konkrétne iba na prvom a poslednom komponente.
- Odtienenie nie je pri štandardných spôsoboch použitia potrebné. Tienenie sa pripojí iba na jednej strane!
- Pozrite servisný návod
- Pre pripojenie pozrite montážny návod pre peletový kombinovaný vykurovací kotol
- Vstup pre automatickú reguláciu
- Voliteľná funkcia – vstup pre beznapätový kontakt (zaťaženie kontaktu 5 V DC / 10 mA):  
 Vykurovací okruh: 1-3 manuálne, deň = požiadavka na teplo,  
 1-2 manuálne, noc alebo porucha čerpadla  
 Pitná voda: 1-3 termická dezinfekcia alebo jednorazové dobíjanie,  
 1-2 porucha čerpadla
- Sieťové napájanie pre ďalší modul nainštalovaný na mieste 1
- Sieťové napájanie pre ďalší modul nainštalovaný na mieste 2

Polohy spínačov

poloha spínača	stupeň 1			stupeň 2 / modulárny		
	k1	k2	k3	poloha (PH) k4	(PS1) k5	(PZ) k6
0	↙	↘	↙	↙	↘	↙
AUT	↙	↘	↙	↙	↘	↙
max I/II	↙	↘	↙	↙	↘	↙

poloha spínača	(PH) k4	(PS1) k5	(PZ) k6
0	↙	↘	↙
AUT	↙	↘	↙

▲ = teplejšie  
 ▼ = chladnejšie

☐ = riadiace napätie 230V~  
 ◼ = nízke napätie

54/1 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4211 P (skratky → strana 222)



## 4.5 Regulátor Logamatic 4311 pre stacionárny vykurovací kotol alebo regulátory Logamatic 4321 a 4322 pre stacionárne viackotlové zariadenia

### 4.5.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

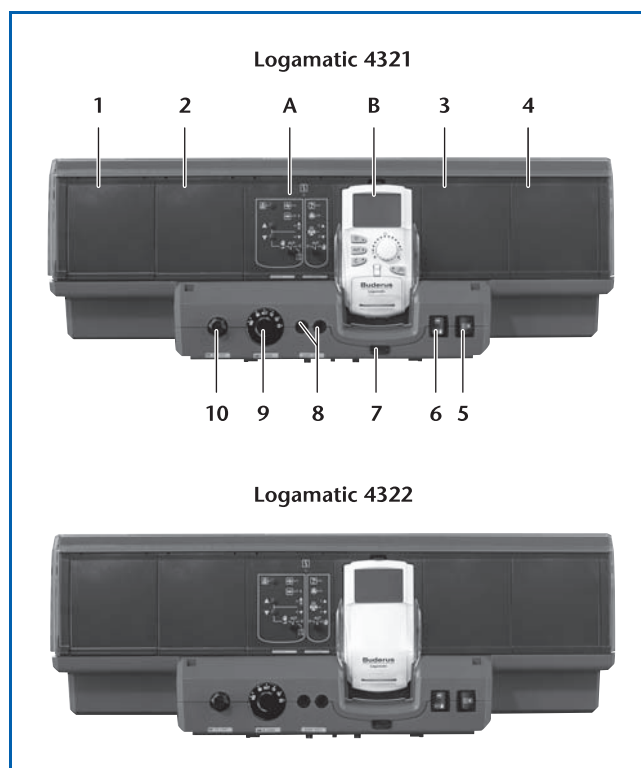
Digitálne regulátory Logamatic 4321 a 4322 môžu regulovať stacionárne plynové/olejové vykurovacie kotly Buderus s jednostupňovým, dvojstupňovým alebo modulovaným horákom. Okrem toho umožňujú externé prepínanie dvojpaliivového horáka. Pre optimálne prispôsobenie potrebám vykurovacieho zariadenia možno regulátory rozšíriť maximálne o štyri funkčné moduly. Ak je na regulátore Logamatic 4321 nainštalovaný strategický modul FM458, tak je možné regulovať aj viackotlové zariadenia.

#### Vysvetlivky k obrázku (→ 55/1)

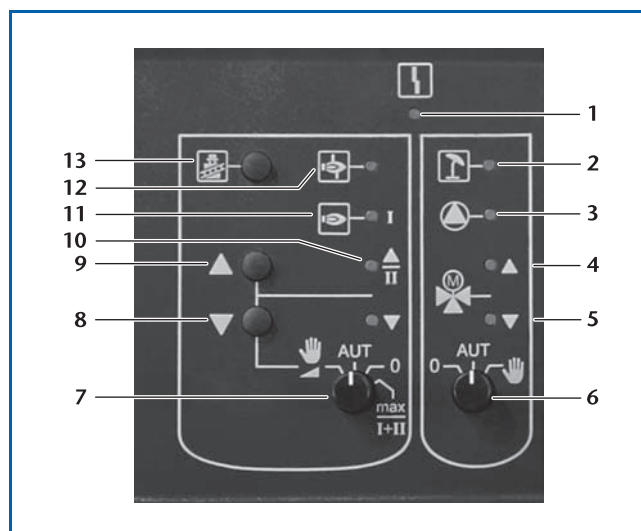
- A miesto A s nainštalovaným centrálnym modulom ZM432 pre regulovanie kotla resp. horáka
- B miesto B s nainštalovaným riadiacim modulom CM431, obsahuje miesto pre pripevnenie ovládacej jednotky MEC2 alebo kotlového displeja
- 1 miesto 1 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
- 2 miesto 2 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
- 3 miesto 3 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
- 4 miesto 4 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
- 5 prevádzkový spínač
- 6 spínač pre núdzovú prevádzku horáka
- 7 prípoj pre externé servisné prístroje alebo pre MEC2 (15-pólová zásuvka SUB-D pre servisný kľúč Logamatic Service Key alebo pre on-line kábel)
- 8 poistka
- 9 regulátor teploty kotlovej vody
- 10 havarijný termostat (nastaviteľný)

#### Vysvetlivky k obrázku (→ 55/2)

- 1 indikátor LED - porucha modulu
- 2 LED - letná prevádzka kotlového okruhu
- 3 LED - aktivované čerpadlo kotlového okruhu
- 4 LED - regulačný člen kotlového okruhu otvára smerom ku kotlu
- 5 LED - regulačný člen kotlového okruhu otvára smerom ku zariadeniu
- 6 ručný spínač kotlového okruhu (regulačný člen alebo čerpadlo kotlového okruhu)
- 7 ručný spínač regulácie horáka
- 8 tlačidlo pre zvýšenie výkonu horáka bez zmeny stupňa
- 9 tlačidlo pre zníženie výkonu horáka bez zmeny stupňa
- 10 LED - aktivovaný 2. stupeň resp. modulácia horáka
- 11 LED - aktivovaný 1. stupeň horáka
- 12 LED - porucha horáka
- 13 tlačidlo pre spalínový test



55/1 Digitálne regulátory Logamatic 4321 a 4322 (podradený regulátor vo viackotlových zariadeniach) v základnom vybavení



55/2 Centrálny modul ZM432 regulátorov Logamatic 4321 a 4322

## Funkcie na ochranu kotla

V servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 možno nastaviť nasledovné typy vykurovacích kotlov aj s príslušnými ochrannými funkciami pre zabezpečenie prevádzkových podmienok:

- nízkoteplotný vykurovací kotol (zabezpečenie prevádzkových podmienok kotla pomocou logiky čerpadiel)
- vykurovací kotol Ecostream (zabezpečenie prevádzkových podmienok kotla prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu alebo prostredníctvom interferencie regulačných členov vykurovacieho okruhu) pri jednotkotlových zariadeniach
- nízkoteplotný vykurovací kotol so zvýšenou minimálnou teplotou kotlovej vody resp. so soklovou teplotou (zabezpečenie prevádzkových podmienok kotla obdobne ako u vykurovacích kotlov Ecostream)
- plynový kondenzačný kotol

→ Pri správnom nastavení a pri kombinácii s odpovedajúcim hydraulickým zapojením bude udržiavanie prevádzkových podmienok kotla zabezpečené.

## Regulácia horáka

Centrálny modul regulátora dokáže regulovať jednodušové, dvojdúšové alebo modulované horáky. U dvojpalivových horákov dokáže prepínať druh paliva (olej alebo plyn). Regulácia sa spravidla uskutočňuje prostredníctvom horákových káblov pre stupeň 1 a stupeň 2. Alternatívne sa môže regulácia horáka realizovať prostredníctvom signálu 0-10V, čím odpadá potreba horákového kábla pre stupeň 2.

## Viackotlové zariadenia

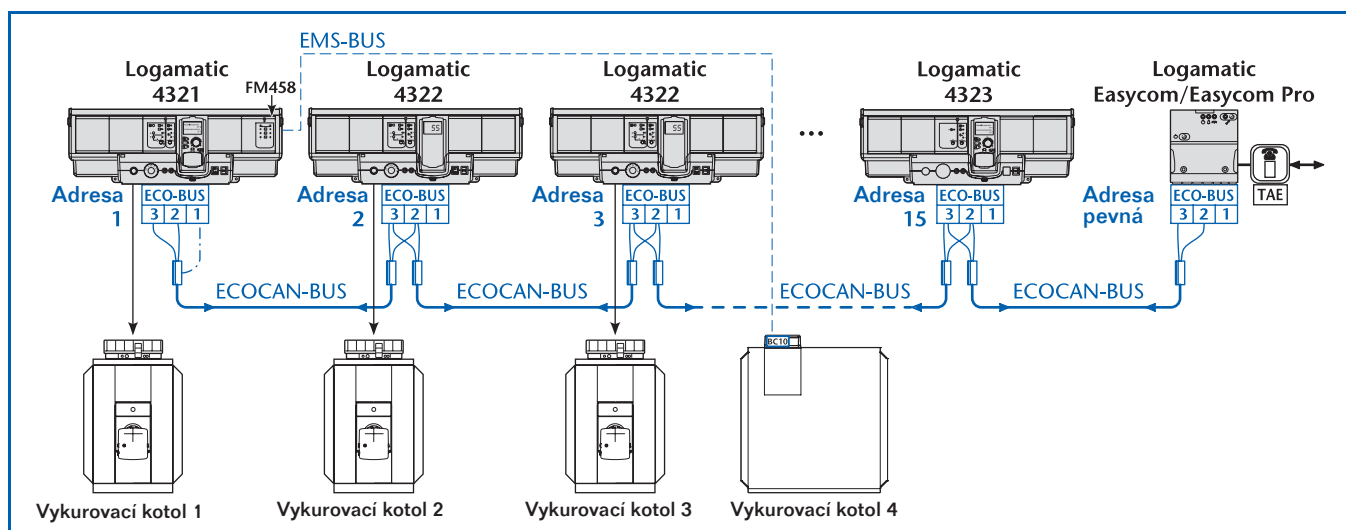
→ Regulátor Logamatic 4321 s nainštalovaným funkčným modulom FM458 (maximálne dva v zariadení) dokáže strategicky regulovať až osem stacionárnych kotlov. Pre každý následný kotol je potrebný regulátor Logamatic 4322 alebo Logamatic EMS (→ 56/1).

## Špeciálne funkcie pre jedno- a viackotlové zariadenia

- možnosť nastavenia osobitnej charakteristiky kotla pri regulácii od iného výrobcu (→ strana 61)
- regulovanie čerpadla kotlového okruhu pre zariadenia s beztlakovým rozvádzačom alebo s hydraulickou výhybkou
- výkonová regulácia čerpadla kotlového okruhu prostredníctvom signálu 0-10 V v spojení s modulačnými horákmi.
- zapojenie beznapäťového signálu pre externú signalizáciu poruchy alebo pre prepínanie druhu paliva (olej alebo plyn) u dvojpalivových horákov

## Špeciálne funkcie pre viackotlové zariadenia so strategickým modulom FM458

- možnosť nastavenia paralelného alebo sériového spôsobu prevádzky
- automatické otáčanie poradia kotlov, voliteľne denne, podľa prevádzkových hodín, podľa vonkajšej teploty alebo prostredníctvom beznapäťového kontaktu podľa vonkajšej teploty alebo prostredníctvom beznapäťového vstupu
- možnosť definovania ľubovoľného poradia kotlov pri prevádzke bez automat. otáčania poradia kotlov
- hydraulické uzatvorenie následného kotla so zohľadnením automatic. otáčania poradia kotlov
- nastaviteľná doba dobehu čerpadiel kotlového okruhu pre využívanie zvyškového tepla následného kotla
- vstup 0-10 V pre externé regulovanie podľa požadovanej hodnoty teploty alebo výkonového normatívu (požiadavky na teplo) pri použití regulácie vykurovacieho okruhu od iného výrobcu
- výstup 0-10 V alebo 0-20 mA pre externé vysielanie požadovaných hodnôt (požiadavky na teplo) do nadradenej regulácie (DDC)
- signalizácia stavu jednotlivých vykurovacích kotlov
- beznapäťový výstup pre zbernú signalizáciu porúch
- beznapäťový vstup pre zapojenie externého počítača množstva tepla

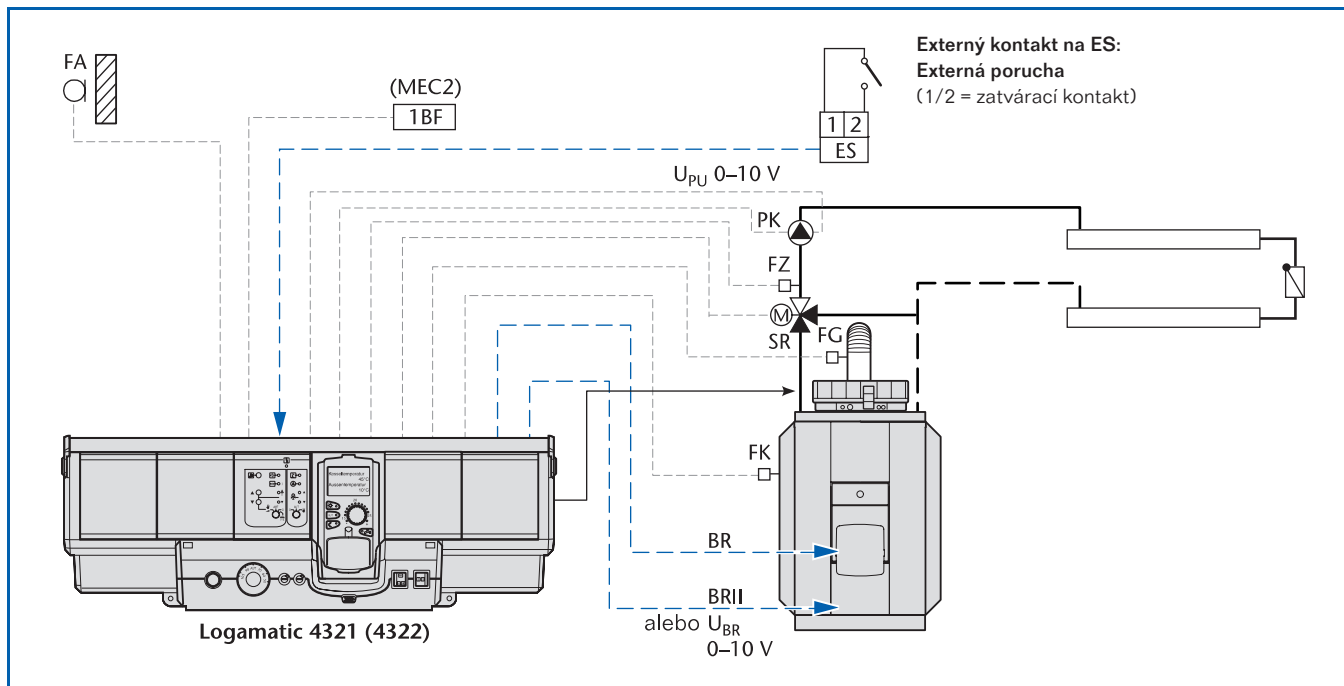


56/1 Kombinovaný príklad digitálnych regulátorov Logamatic 4321 a 4322 ako aj ďalších digitálnych regulátorov ako funkčného rozšírenia pre stacionárne štvorkotlové zariadenie s priradením vykurovacích kotlov ako aj adres v prepojení zbernicou ECOCAN (vysvetlenie → 14/1)

## Rozsah dodávky

- digitálny regulátor Logamatic 4321 s ovládacou jednotkou MEC2 resp. digitálny regulátor Logamatic 4322 s kotlovým displejom (→ 55/1)
- snímač vonkajšej teploty FA (len Logamatic 4311)
- snímač teploty kotlovej vody FK
- prídavný snímač teploty FZ pre hydraulickú výhybku alebo ako snímač teploty spiatočky
- horákový kábel 2. stupňa

## Logamatic 4321 resp. 4322: regulovanie horáka a kotloveho okruhu (ochrana kotla)



57/1 Možnosti pripojenia k regulátoru Logamatic 4321 resp. 4322 v základnom vybavení (schéma zapojenia → strana 64, skratky → strana 222)

## 4.5.2 Funkčné rozšírenia pre regulátory Logamatic 4321 a 4322

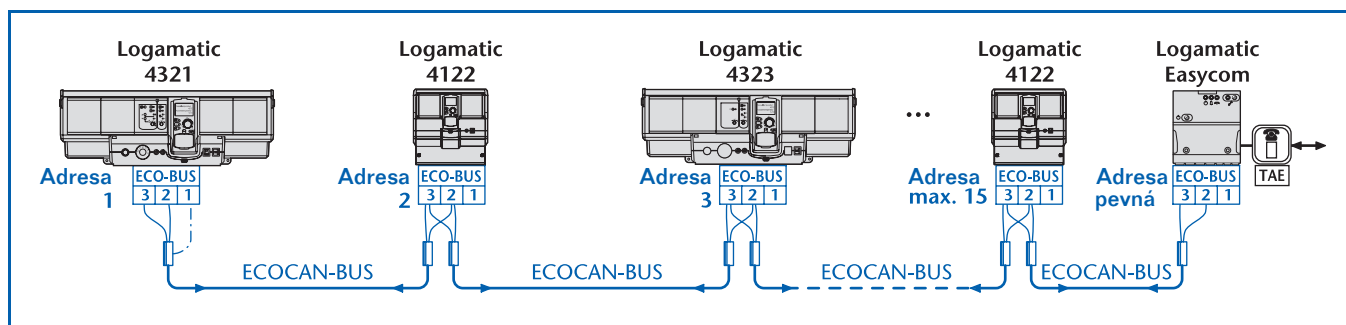
### Prídavné moduly<sup>1)</sup> pre regulátory Logamatic 4321 a 4322

Modul		Modul	
<b>funkčný modul FM441</b> - TWE (systém plnenia zásobníka) - 1 HK s regulač. členom (zmieš. ventil)		<b>funkčný modul FM448</b> - požiadavka na teplo alebo zberné signalizovanie poruchy a WMZ	
<b>funkčný modul FM442</b> - 2 HK s regulačným členom (zmiešavací ventil)		<b>funkčný modul FM458</b> - strategický modul pre štyri vykurovacie kotly s Logamatic 4000 a/alebo Logamatic EMS	
<b>funkčný modul FM443</b> - solárne zariadenie s jedným alebo dvoma spotrebičmi		<b>prídavný modul ZM426</b> - 2. havarijný termostat	
<b>funkčný modul FM444</b> - alternatívny tepelný zdroj a/alebo dobijací zásobník		<b>prídavný modul ZM TAAN</b> - indikácia teploty kotlovej vody a teploty spalin	
<b>funkčný modul FM445</b> - TWE (systém plnenia zásobníka)		<b>Gateway LON</b> - rozhranie pre zbernicu LON	
<b>funkčný modul FM446</b> - rozhranie pre Európsku inštaláciu zbernicu (EIB)			

57/2 Funkčné rozšírenia regulátorov Logamatic 4321 a 4322 prostredníctvom prídavných modulov

1) štyri voľné miesta pre inštaláciu na regulátore Logamatic 4321 resp. 4322

## Regulátor Logamatic 4321 prepojený zbernicou ECOCAN s ďalšími digitálnymi regulátormi



58/1 Kombinovaný príklad prepojenia regulátora Logamatic 4321 s ďalšími digitálnymi regulátormi pomocou zbernice ECOCAN; regulátor Logamatic 4322 je potrebný iba pre viackotlové zariadenia (adresy zbernice → 56/1)

### 4.5.3 Technické údaje regulátorov Logamatic 4311 a 4312

Regulátor	Logamatic 4321 / 4322	Regulátor	Logamatic 4321 / 4322
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	havarijný termostat STB (odskúšaný podľa DIN 3440, vydanie júl 1984)	nastavenie 100 - 120 °C kapilárny snímač
frekvencia	50 Hz ± 4 %	regulátor teploty kotlovej vody TR (odskúš. podľa DIN 3440, júl/1984)	nastavenie 50 - 90 °C kapilárny snímač
príkion	5 VA	regulovanie horáka 1- a 2-stupňové	230 V; 8 A; 2-body
obehové čerpadlo vyk. okruhu SR	max. spínací prúd 5 A	regulovanie horáka modulované	230 V; 8 A; 3-body
regulovanie	230 V; 3-bodový impulz. regulátor (reakcia PI)	vstup pre exter. signalizáciu poruchy <sup>1)</sup>	beznapäťový vstup
odporúčaná doba chodu servomotora	120 s (nastav. 6-600 s)	ES alebo prepínanie u 2-paliv. horákov	komunik. cez zbernicu
čerpadlo kotloveho okruhu PK	max. spínací prúd 5 A	dialk. ovládanie MEC2 alebo BFU/F <sup>1)</sup>	výstup 0-10V
snímač teploty kotlovej vody FK	snímač NTC Ø 9 mm	požiadavka na výkon čerpadlo (U <sub>PU</sub> )	výstup 0-10V
prídavný snímač teploty FV/FZ <sup>1)</sup>	snímač NTC Ø 9 mm	požiadavka na výkon horák (U <sub>BR</sub> )	
snímač vonkajšej teploty FA <sup>1)</sup>	snímač NTC		

58/2 Technické údaje regulátorov Logamatic 4321 a 4322  
1) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m oddienené)

### 4.5.4 Popis funkcií regulátorov Logamatic 4311 a 4312

→ Tento popis funkcií sa vzťahuje iba k základnému vybaveniu. Regulátor Logamatic 4321 resp. 4322 je však ešte vybavený štyrmi voľnými miestami pre inštaláciu funkčných resp. prídavných modulov.

Možné prídavné funkcie regulátora Logamatic 4321 resp. 4322 sú uvedené v opise funkcií príslušného nainštalovaného modulu (→ 57/2).

### Regulovanie kotla s regulátormi Logamatic 4321 a 4322

#### Prevádzkové podmienky kotla

Počas každej štartovacej fázy vykurovacieho kotla prichádzajú horúce spaliny do styku so studenými stenami kotla. Teleso kotla sa môže počas dlhšieho odstavenia, napr. na konci nočnej redukcie, ochladiť až na úroveň teploty okolia. Keďže spaliny obsahujú vodnú paru, môže dochádzať k tvorbe kondenzátu a to vtedy, keď je teplota stien kotla nižšia ako určitá hodnota. Táto teplotná hodnota je odlišná pre každý druh paliva a označuje sa ako teplota rosného bodu. Pri konfigurácii regulácie sa v prípade potreby nastaví aj druh paliva, aby bolo možné vykonať prispôbenie prevádzkových podmienok. U kondenzačných kotlov je kondenzácia vodnej pary obsiahnutej v spalinách zámerná, pretože tieto kotly využívajú aj uvoľňované kondenzačné teplo.

Na rozdiel od kondenzačných kotlov je u nízkoteplotných vykurovacích kotlov a vykurovacích kotlov Ecostream potrebné zabrániť vzniku kondenzátu a ochrániť tak vykurovací kotol pred koróziou.

Oblasť pod úrovňou teploty rosného bodu je prekonávaná najrýchlejšie, aby cez zohrievaný vykurovací kotol nepretiekal celý obsah vykurovacieho zariadenia.

Regulačný systém Logamatic 4000 ponúka optimálne možnosti adaptácie a nastavení, ktoré možno využiť pre udržanie nevyhnutných špecifických prevádzkových podmienok kotla. Každý digitálny kotlový regulátor má zadané funkcie, ktoré sú prispôbené stacionárnym typom kotlov Buderus. Pri správnom softvérovom nastavení typu kotla v servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 a s príslušným hydraulickým zapojením budú funkcie na ochranu kotla zabezpečené.

## Funkcie na ochranu kotla

### ● Nízko-teplotný vykurovací kotol

Pri poklese pod úroveň minimálnej teploty kotlovej vody dôjde k odstaveniu čerpadla kotlového okruhu, čerpadiel vykurovacích okruhov a aj plniaceho čerpadla zásobníka. Pri náraste teploty kotlovej vody o spíniacu diferenciu sa čerpadlá znovu spustia. Táto funkcia na ochranu kotla je označovaná pojmom "logika čerpadiel". Hranica pre spínanie závisí od typu horáka a je nastavená výrobcom.

### ● Vykurovací kotol Ecostream

U tohto typu kotlov je zabezpečovaná výrobcom stanovená "prevádzková teplota výstupu" vykurovacieho kotla Ecostream. Pri poklese pod túto teplotu (merané na snímači teploty kotlovej vody) sa automaticky zredukuje objemový prietok prostredníctvom regulačných členov. Okrem toho dôjde pri poklese pod určitú úroveň teploty výstupu kotla aj k odstaveniu čerpadla kotlového okruhu, čerpadiel vykurovacích okruhov a aj plniaceho čerpadla zásobníka. Súčasne pri požiadavke spotrebiča na teplo bude kotol prevádzkovaný s minimálnou požadovanou hodnotou pre teplotu výstupu kotla. Táto funkcia je aktívna len pri prevádzke so zapnutým horákom.

Pre regulovanie prevádzkovej teploty výstupu sú k dispozícii nasledovné funkcie na ochranu kotla:

#### - nadradené regulovanie regulačných členov vykurovacích okruhov pre jednokotlové zariadenia

→ Nezávisle od požiadavky vykurovacích okruhov na teplo dôjde pri poklese pod úroveň požadovanej hodnoty prevádzkovej teploty výstupu k zatváraní regulačných členov vykurovacích okruhov. Aby bolo možné takéto nastavenie použiť, musia byť všetky vykurovacie okruhy vybavené regulačným členom a riadené reguláciou Logamatic.

#### - regulovanie separátneho regulačného člena kotlového okruhu

→ Pri poklese pod úroveň požadovanej hodnoty prevádzkovej teploty výstupu vykurovacieho kotla dôjde k zatváraní regulačného člena kotlového okruhu (trojcestný zmiešavací ventil; možná hydraulika → 179/3 alebo 179/4). Toto nastavenie sa odporúča použiť pri dodávaní tepla do vykurovacích okruhov, ktoré sú regulované regulátormi od iného výrobcu alebo pri použití vykurovacích okruhov bez regulačných členov.

#### - odpovedajúca funkcia regulácie od iného výrobcu

→ Podmienka: Pri prevádzke so zapnutým horákom sa musí v priebehu 10 minút dosiahnuť prevádzková teplota výstupu 50 °C. Táto teplota sa potom musí udržiavať ako minimálna teplota (napr. prostredníctvom obmedzenia objemového prietoku).

- **Nízko-teplotný vykurovací kotol so soklovou teplotou**  
Princíp funkcie je obdobný ako u vykurovacieho kotla typu Ecostream. Prevádzková teplota výstupu je však nastavená na vyššiu úroveň a výrobcom nastavená minimálna požadovaná teplota výstupu kotla je zásadne aktívna pri požiadavke na zaťaženie (vykurovanie).

Pre regulovanie prevádzkovej teploty výstupu existujú rovnaké možnosti ako u vykurovacích kotlov Ecostream.

### ● Nízko-teplotný vykurovací kotol s minimálnou teplotou spiatocky

U tohto typu kotla je zabezpečovaná minimálna teplota spiatocky (nízko-teplotného vykurovacieho kotla) stanovená výrobcom. Pri poklese pod úroveň tejto minimálnej teploty spiatocky (meraná snímačom teploty spiatocky FR alebo u viackotlových zariadení strategickým snímačom teploty spiatocky FRS) regulačné členy automaticky znížia objemový prietok. Okrem toho dôjde pri náhlom vzniku veľkého zaťaženia aj k odstaveniu čerpadla kotlového okruhu, čerpadiel vykurovacích okruhov a aj plniaceho čerpadla zásobníka.

Pre regulovanie minimálnej teploty spiatocky sú k dispozícii nasledovné funkcie:

#### - nadradené regulovanie regulačných členov vykurovacích okruhov

→ Nezávisle od požiadavky vykurovacích okruhov na teplo dôjde pri poklese pod úroveň požadovanej hodnoty prevádzkovej teploty výstupu k zatváraní regulačných členov vykurovacích okruhov. Aby bolo možné takéto nastavenie použiť, musia byť všetky vykurovacie okruhy vybavené regulačným členom a riadené reguláciou Logamatic.

#### - regulovanie separátneho regulačného člena kotlového okruhu

→ Pri poklese pod úroveň požadovanej hodnoty prevádzkovej teploty výstupu vykurovacieho kotla dôjde k zatváraní regulačného člena kotlového okruhu (trojcestný zmiešavací ventil; možná hydraulika → 179/1 alebo 179/2). Toto nastavenie sa odporúča použiť pri dodávaní tepla do vykurovacích okruhov, ktoré sú regulované regulátormi od iného výrobcu alebo pri použití vykurovacích okruhov bez regulačných členov.

### ● Plynový kondenzačný kotol

Pri použití tohto typu kotla nie je potrebné dodržiavať žiadne prevádzkové podmienky. Netreba plánovať ani funkcie pre ochranu kotla.

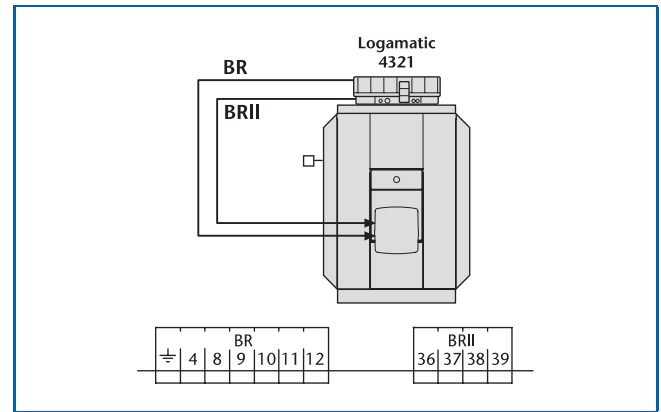
## Regulovanie horáka

Digitálny regulátor Logamatic 4321 môže regulovať jednostupňové, 2 x jednostupňové, dvojestupňové alebo modulované horáky a taktiež dvojpaliivé horáky. Regulovanie horáka prebieha dynamicky podľa pevne stanovených spínacích prahov (hysterézy), v závislosti od odchýlky medzi požadovanou a skutočnou teplotou výstupu kotla (regulačná odchýlka).

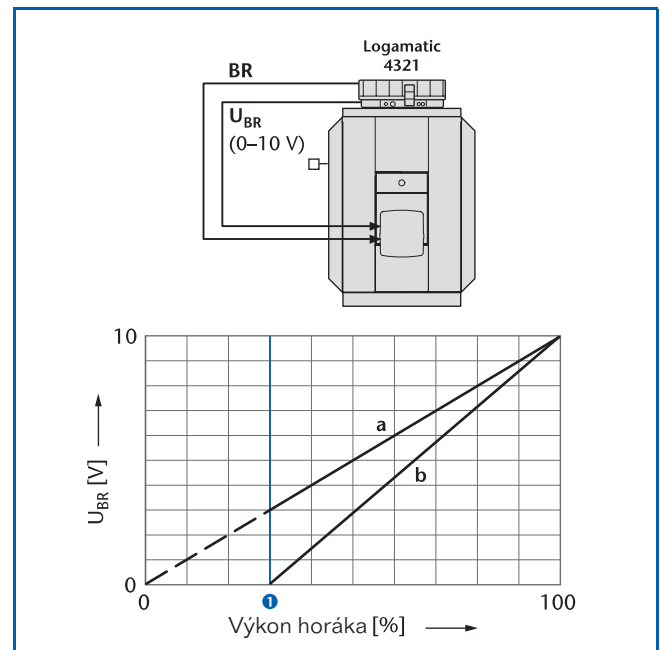
Prostredníctvom zadania minimálneho a maximálneho možného výkonu kotla dokáže regulátor Logamatic 4321 regulovať horák podľa požadovaného výkonu. Regulácia modulačného horáka sa uskutočňuje pomocou PID-regulátora, ktorý na základe rozdielu medzi požadovanou a skutočnou teplotou výstupu kotla vypočíta potrebný výkon horáka. Toto prebieha nezávisle od použitého výstupu (3-bodový výstup alebo 0-10V-výstup). Ak sa regulácia modulačného horáka uskutočňuje cez 3-bodový výstup, zistí regulátor vyprodukovaný výkon horáka tak, že sčíta všetky signály vyslané na 3-bodový výstup a tým určí polohu regulačného člena horáka. Ak je použitý 0-10V-výstup, vychádza regulátor z toho, že horák vstupné parametre pretransformuje odpovedajúcim spôsobom. Regulácia modulačného horáka sa spravidla uskutočňuje prostredníctvom svorky horáka BR pre spínanie základného zariadenia a prostredníctvom svorky horáka BR II pre riadenie modulácie (→ 60/1). Voliteľne môže byť požiadavka na moduláciu horáka vyslaná aj prostredníctvom 0-10V-signálu (→ 60/2).

→ Ak je plánované riadenie výkonu horáka 0-10 V signálom prostredníctvom regulátora Logamatic 4321, musí byť na to spaľovací automat usposobený. V závislosti od výrobcu a konkrétneho produktu disponujú spaľovacie automaty touto funkciou už v základnom vybavení alebo až po rozšírení potrebným príslušenstvom.

U dvojestupňových horákov sa vykonáva regulácia horáka prostredníctvom svorky horáka BR pre stupeň I a svorky horáka BR II pre stupeň dva. Požadovanú hodnotu výkonu horáka vypočíta regulátor na základe porovnania najvyššej požadovanej teploty spotrebiča napr. vykurovacích okruhov alebo ohrevu pitnej vody (požadovaná teplota výstupu kotla) so skutočnou (aktuálnou) teplotou výstupu kotla. Následne regulátor upraví výkon horáka tak, aby bola dosiahnutá požadovaná hodnota zariadenia.



60/1 Regulácia horáka prostredníctvom svoriek horáka BR a BR II



60/2 Regulácia modulačných horákov prostredníctvom svorky horáka BR a svorky  $U_{BR}$

### Vysvetlivky k obrázku (→ 60/2)

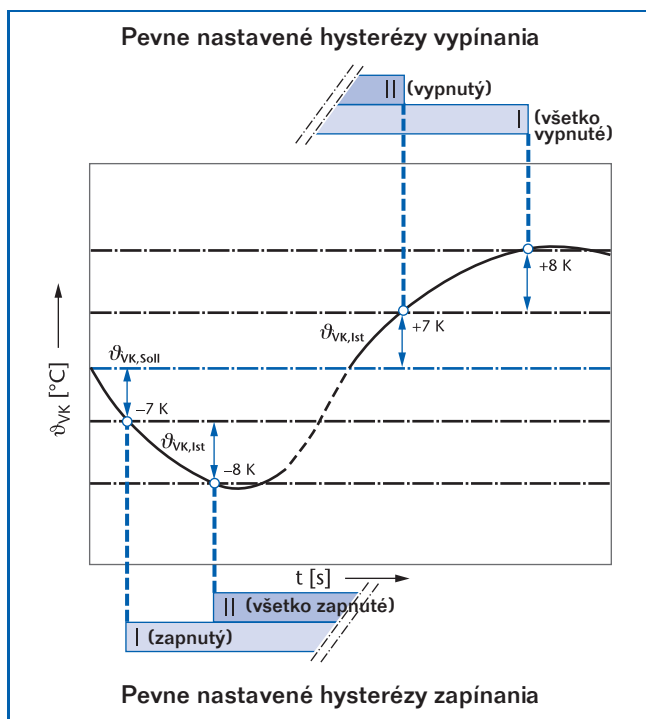
- 1 minimálny výkon
- a modulácia: 0 V = 0 %
- b modulácia: 0 V = slabá záťaž

### Dynamická spínacia diferencia

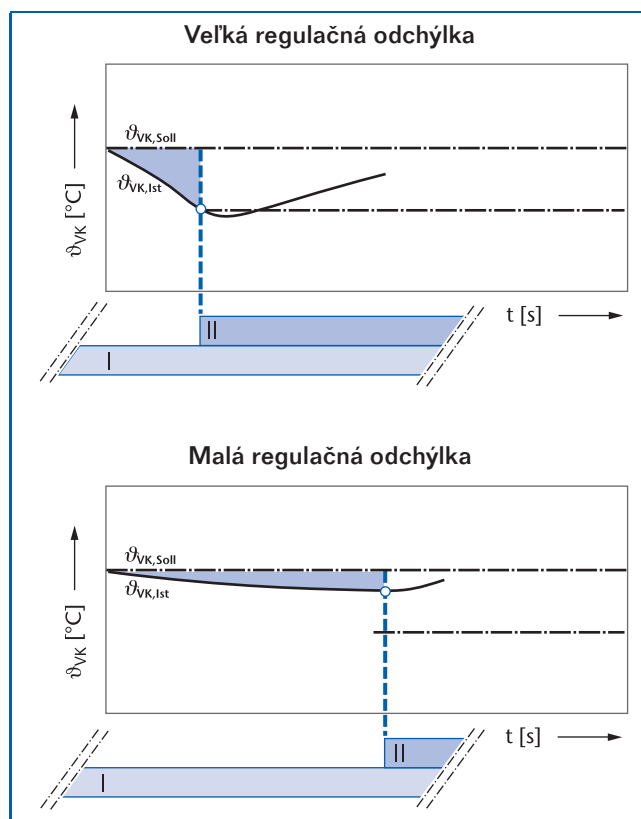
Dynamická spínacia diferencia je funkcia, ktorá sa využíva pri regulácii horáka a ktorá zohľadňuje skutočnú aktuálnu potrebu tepla vykurovacieho zariadenia. Táto funkcia dynamicky kombinuje dva rôzne parametre spínania horáka.

**V prvom prípade** sa udáva pevný parameter pre spínanie horáka. Tento parameter určuje pre jednostupňové horáky a pre prvý stupeň dvojstupňových alebo modulovaných horákov odchýlku  $\pm 7$  K medzi požadovanou a skutočnou teplotou výstupu kotla. U druhého stupňa dvojstupňových alebo modulovaných horákov je hodnota odchýlky  $\pm 8$  K. Regulator Logamatic 4321 zapne resp. vypne horák alebo stupeň horáka vtedy, keď dôjde k prekročeniu stanoveného spínacieho prahu ( $\rightarrow$  61/1).

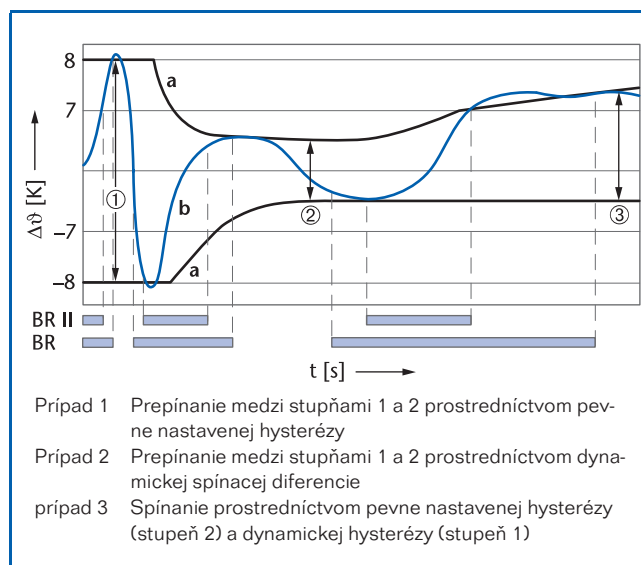
**V druhom prípade** ide o nepretržité monitorovanie rozdielu medzi požadovanou a skutočnou teplotou výstupu kotla. Z týchto údajov vypočíta regulator hodnotu regulačných odchýlok počas určitého časového intervalu (integrál). Ak vypočítaná hodnota prekračuje pevne nastavenú hraničnú hodnotu, tak sa horák zapne resp. vypne a to aj v takom prípade, keď sa ešte nedosiahol pevne stanovený spínací prah ( $\rightarrow$  62/2). Vďaka týmto dvom rôznym parametrom pre regulovanie horáka, ktoré pozitívne vplyvajú na reakciu horáka pri štartovaní, možno dosiahnuť optimálne prispôsobovanie aktuálnej potrebe výkonu (efektívna spínacia diferencia) ( $\rightarrow$  61/3).



61/1 Pevne nastavené spínacie prahy pre stupne horáka v závislosti od regulačnej odchýlky



61/2 Princíp funkcie dynamickej spínacej diferencie pri rozličných regulačných odchýlkach



61/3 Postup pre efektívnu (optimalizovanú) spíniacu diferenciu

#### Vysvetlivky k obrázku ( $\rightarrow$ 61/1 a 61/2)

- I stupeň horáka I
- II stupeň horáka II
- $t$  čas
- $\vartheta_{VK}$  teplota výstupu kotla
- $\vartheta_{VK, Ist}$  skutočná hodnota nameraná na snímači teploty kotlovej vody
- $\vartheta_{VK, Soll}$  požadovaná hodnota pre snímač teploty kotlovej vody

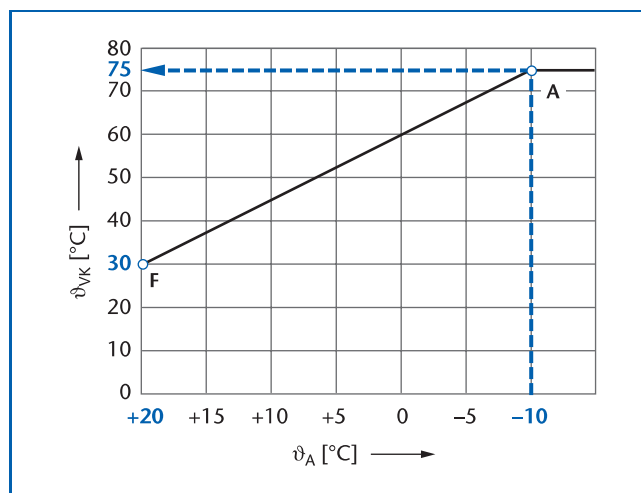
#### Vysvetlivky k obrázku ( $\rightarrow$ 61/3)

- a efektívna spínacia diferencia
- b požadovaná hodnota teploty výstupu
- $t$  čas
- $\Delta\vartheta$  teplotný rozdiel

## Charakteristika kotla

Pomocou funkcie "charakteristika kotla" možno zabezpečiť pre externú reguláciu vykurovacích okruhov, ktorá nie je prepojená s kotlovým regulátorom, minimálne zásobovanie vo forme minimálnej teploty výstupu a to v závislosti od vonkajšej teploty. V prvom rade to platí pre vykurovacie okruhy, ktoré sú regulované regulátormi od iného výrobcu a ktoré nedokážu odovzdať regulácii Logamatic 4000 prípadnú požiadavku na teplo. Charakteristika kotla je definovaná dimenzovanou teplotou pri minimálnej vonkajšej teplote ako maximom a pätným bodom ako minimom. Priebeh charakteristiky kotla zodpovedá priamke spájajúcej tieto dva body (→ 62/1). Regulátor spracováva normované hodnoty tejto charakteristiky kotla ako požiadavku spotrebiča na teplo.

Pre charakteristiku kotla možno podobne ako u vykurovacieho okruhu nastaviť denný resp. nočný program (útlmová požadovaná hodnota). Medzi týmito dvoma druhmi prevádzky môže dochádzať k prepínaniu a to na základe časového spínacieho programu alebo aj manuálne. Pri automatickej prevádzke existuje okrem toho aj možnosť prepínania zimnej a letnej prevádzky. Pri letnej prevádzke dôjde k prepnutiu vtedy, keď tlmená vonkajšia teplota prekročí nastavenú hraničnú hodnotu.



62/1 Príklad pre charakteristiku kotla v závislosti od tlmenej vonkajšej teploty

### Vysvetlivky k obrázku

- A dimenzovaný bod (príklad výrobného nastavenia)
- F pätný bod (príklad výrobného nastavenia)
- $\vartheta_A$  tlmená vonkajšia teplota
- $\vartheta_{VK}$  požadovaná teplota výstupu kotla



## Funkcia čerpadla

### ● Čerpadlo kotlového okruhu

Čerpadlo kotlového okruhu štartuje a beží paralelne s prevádzkou horáka. Prídružené k regulácii čisto spínacím povelenom môže byť čerpadlo kotlového okruhu (v prípade vykurovacích kotlov s modulačnými horákmi) voliteľne prevádzkované aj s použitím regulácie objemového prietoku. Prostredníctvom 0-10V-signálu tak môže byť paralelne ku výkonu horáka regulovaný aj objemový prietok čerpadla kotlového okruhu. Táto funkcia zabezpečuje prispôsobovanie sa objemového prietoku čerpadla kotlového okruhu meniacemu sa výkonu horáka (→ 63/1).

Minimálny stupeň modulácie čerpadla (nastavenie 0 V) by mal byť 50 %, tzn. pri výkone horáka 0 V by objemový prietok čerpadla nemal klesnúť pod 50 %.

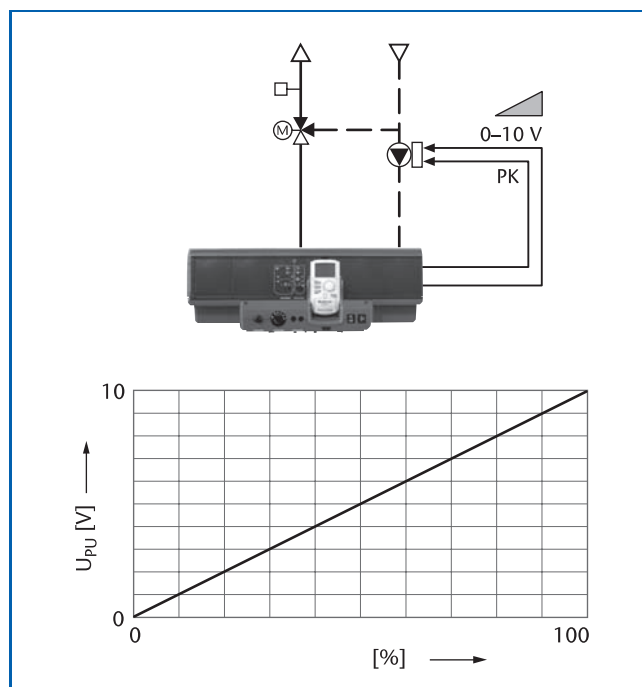
→ Prispôsobenie objemového prietoku sa realizuje nastavením regulácie používaného čerpadla kotlového okruhu.

→ Čerpadlo kotlového okruhu je potrebné pre optimálnu reguláciu otáčok rozšíriť zodpovedajúcim príslušenstvom.

V závislosti od nastaveného typu kotla regulácia čerpadla počas prevádzkovej fázy (napr. pri poklese pod úroveň minimálnej teploty) kvôli ochrane kotla krátkodobo vypne. Logika riadenia a reakcia čerpadla kotlového okruhu sú takto závislé od nastaveného typu kotla. Čerpadlo kotlového okruhu sa zapne vždy, keď bude horák v prevádzke alebo keď u viackotlového zariadenia strategický modul FM458 zapne kotol. Kotlové čerpadlo sa vypne, keď bude ochrana kotla aktívna. Toto neplatí pre nízkotepotné vykurovacie kotly so zvyšovaním teploty spiatocky, pretože u nich sa prevádzkové podmienky kotla môžu dosiahnuť iba prostredníctvom prevádzky čerpadla kotlového okruhu. Čerpadlo sa vypne až po uplynutí určitej doby (doba dobehu) po vypnutí horáka. Je to kvôli optimálnemu využitiu zvyškového tepla vykurovacieho kotla. Doba dobehu možno nastaviť pomocou ovládacej jednotky MEC2. V zásade je možné dobu dobehu aj úplne vypnúť resp. natrvalo zapnúť, tzn. čerpadlo sa bude vypínať iba pri aktívnej ochrane kotla.

### ● Pomerové čerpadlo

Na rozdiel od čerpadla kotlového okruhu nepodlieha pomerové čerpadlo prevádzkovým podmienkam kotla. Toto čerpadlo funguje vždy paralelne s prevádzkou horáka a má nastaviteľnú dobu dobehu.



63/1 0-10V-signal pre reguláciu čerpadla kotlového okruhu podľa výkonu v spojení s modulačnými horákmi

## Prepínanie dvojpaliového horáka

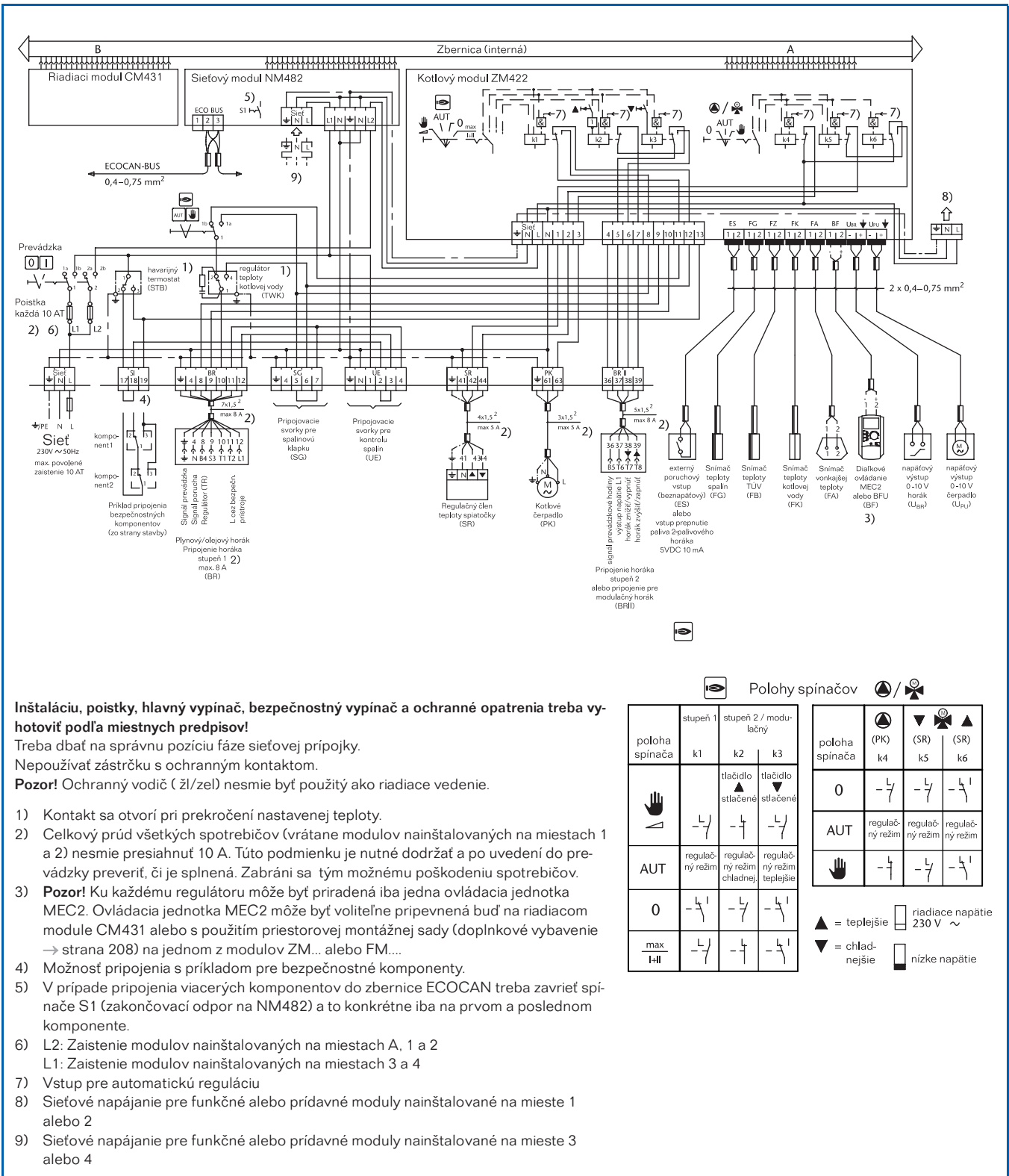
Prepínanie druhu paliva u moderných dvojpaliových horákov z oleja na plyn a opačne prebieha často priamo a automaticky prostredníctvom takzvaného "ústredného riadiaceho signálu", ktorý je vysielaný energetickým rozvodným závodom (EVU). Je to preto, aby bolo v prípade potreby možné vykonať čo najrýchlejšie prepnutie na ekonomickejší druh paliva. Aby bolo zabezpečené aj bezproblémové prispôsobenie nastavení regulácie na nový druh paliva, existuje možnosť pripojenia (a spracovania) riadiaceho signálu od EVU k centrálnemu modulu regulátorov Logamatic 4321 a 4322 (beznapäťový signál – svorka ES).

→ V prípade použitia tejto funkcie nie je možné pripojenie beznapäťovej externej signalizácie poruchy. To platí aj opačne, tzn. ak je k vstupu pripojená signalizácia poruchy, nie je možné na regulátore využívať funkciu prepínania druhu paliva. Ak sa regulácia prepne na prevádzku so spaľovaním plynu, tak dôjde automaticky a výlučne k regulovaniu modulovaného horáka. Prepnutie na prevádzku so spaľovaním oleja je automaticky spojené s regulovaním dvojstupňového horáka.

## Údaje o údržbe

V servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 možno aktivovať automatickú indikáciu údržby. Na výber je indikácia údržby podľa prevádzkových hodín a podľa dátumu. Údaje o údržbe možno prenášať prostredníctvom systému diaľkového ovládania Logamatic.

## 4.5.5 Schéma zapojenia pre regulátory Logamatic 4321 a 4322



64/1 Schéma zapojenia pre regulátory Logamatic 4321 a 4322 (skratky → strana 222)

Polohy spínačov

poloha spínača	stupeň 1	stupeň 2 / modulárny	poloha spínača	(PK)	(SR)	(SR)
	k1	k2	k3	k4	k5	k6
	-L	▲ tlačidlo stlačené	▼ tlačidlo stlačené	-L	-L	-L
AUT	regulačný režim	regulačný režim chladnej	regulačný režim teplejšie	regulačný režim	regulačný režim	regulačný režim
0	-L	-L	-L	-L	-L	-L
max I-II	-L	-L	-L	-L	-L	-L

▲ = teplejšie  
 ▼ = chladnejšie  
 riadiace napätie 230 V ~  
 nízke napätie

## 4.6 Regulátor Logamatic 4323 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo ako podradená stanica s regulovaním prívodného čerpadla

### 4.6.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

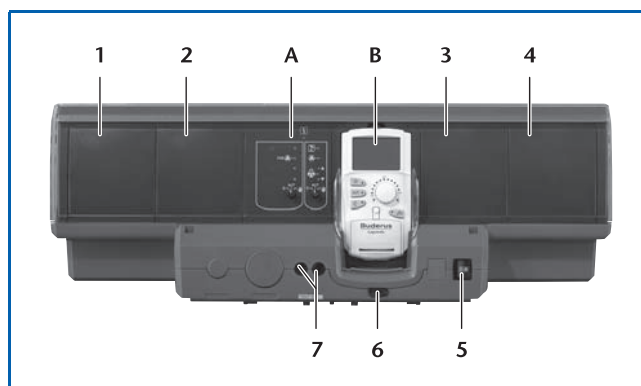
Digitálny regulátor Logamatic 4313 možno použiť ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu pre monitorovanie zásobovania teplom z dobijacieho zásobníka vykurovaného teplom z iného zdroja alebo aj ako podradenú stanicu s regulovaním podľa potreby prívodného čerpadla. Základné vybavenie zahŕňa funkciu regulácie vykurovacieho okruhu (jeden vykurovací okruh s regulačným členom). Pre prispôbenie potrebám vykurovacieho zariadenia možno regulátor rozšíriť o štyri funkčné moduly.

V kombinácii s funkčnými modulmi FM456, FM457 alebo FM458 môže byť regulátor Logamatic 4323 použitý aj na reguláciu viackotlových zariadení. Prostredníctvom funkčného modulu FM443 je možné na regulačný systém Logamatic 4000 pripojiť solárne zariadenie, pomocou funkčného modulu FM444 možno pripojiť aj niektorý z alternatívnych tepelných zdrojov.

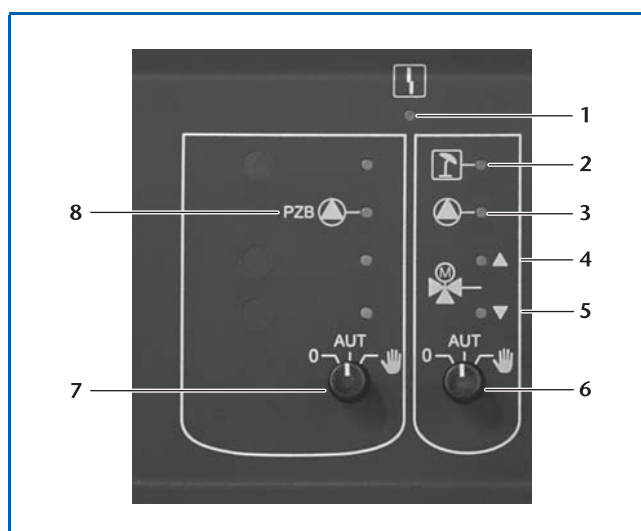
Ako funkčné rozšírenie možno použiť aj kombináciu s ďalšími digitálnymi regulátormi (napr. Logamatic 4122) v prepojení zbernicou ECOCAN. V tomto prípade bude regulátor Logamatic 4323 (ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu) vystupovať ako vedúci regulátor (master), ktorý monitoruje manuálne regulované (resp. regulované reguláciou od iného výrobcu) vykurovanie dobijacieho zásobníka a aktivuje uloženú tepelnú energiu pre pripojené spotrebiče (→ 66/1). Ako podradená stanica v prepojení digitálnych regulátorov systému Logamatic 4000 zbernicou ECOCAN dokáže regulátor Logamatic 4313 komunikovať s vedúcim regulátorom (master) (→ 63/2).

#### Nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo podradená stanica

- nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu s monitorovaním zásobovania teplom (reakcia dobijacieho zásobníka pri zohrievaní) prostredníctvom nastaviteľnej minim. teploty rozkúrenia a max. doby rozkúrenia alebo podradená stanica s reguláciou prívodného čerpadla podľa potreby
- automatické odpojenie vykurovacích okruhov pri nedostatočnom zásobovaní teplom
- vstup 0-10 V pre externé regulovanie podľa požadovanej hodnoty (požiadavka na teplo) pri použití regulácie vykurov. okruhu od iného výrobcu
- výstup 0-10 V pre externé odovzdávanie požadovanej hodnoty tepelnému zdroju, ktorý je regulovaný reguláciou od iného výrobcu alebo nadradenej regulácii (DDC)



65/1 Digitálny regulátor Logamatic 4313 v základnom vybavení



65/2 Centrálny modul ZM433 regulátora Logamatic 4313

#### Vysvetlivky k obrázku (→ 65/1)

- A miesto A s nainštalovaným centrálnym modulom ZM433 pre regulovanie vykurovacieho okruhu s regulačným členom (nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu) alebo prívodného čerpadla (podradená stanica)
- B miesto B s nainštalovaným riadiacim modulom CM431, obsahuje miesto pre pripevnenie ovládacej jednotky MEC2 alebo kotlového displeja
- 1 miesto 1 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
  - 2 miesto 2 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
  - 3 miesto 3 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
  - 4 miesto 4 pre inštaláciu modulu na rozšírenie funkcií
  - 5 prevádzkový spínač
  - 6 prípoj pre externé servisné prístroje alebo pre MEC2 (15-pólová zásuvka SUB-D pre servisný kľúč Logamatic Service Key alebo pre on-line kábel)
  - 7 poistka

#### Vysvetlivky k obrázku (→ 65/2)

- 1 indikátor LED - porucha modulu
- 2 LED - letná prevádzka vykurovacieho okruhu
- 3 LED - aktívované obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu
- 4 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu otvára
- 5 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu zatvára
- 6 ručný spínač vykurovacieho okruhu
- 7 ručný spínač prívodného čerpadla
- 8 LED - aktívované prívodné čerpadlo

## Regulácia kotla

Digitálny regulátor Logamatic 4323 môže byť v kombinácii s funkčnými modulmi FM456, FM457 alebo FM458 použitý na reguláciu kotlov s Logamatic EMS. Pri rozšírení danými modulmi môže regulovať kaskády až ôsmich EMS-kotlov.

V servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 možno nastaviť nasledovné typy kotlov:

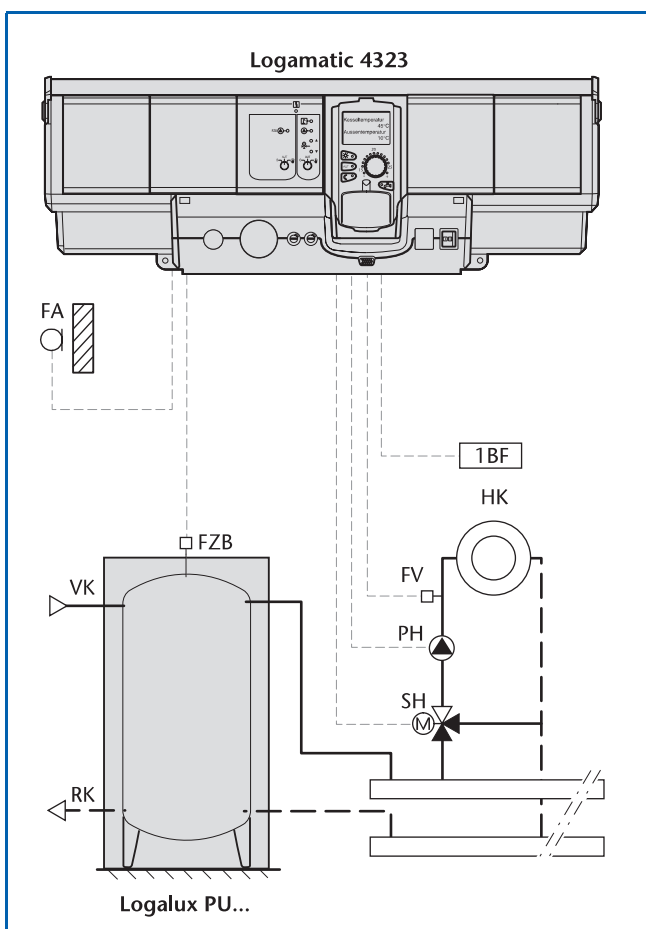
- nízkoteplotný vykurovací kotol
- kondenzačný kotol

→ kaskádový modul FM456 je potrebný aj pre regulovanie jednokotlového zariadenia s Logamatic EMS.

→ Pri správnom nastavení a s príslušným hydraulickým zapojením zabezpečuje Logamatic EMS alebo UBA1.5 udržiavanie prevádzkových podmienok kotla.

### Logamatic 4323:

nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu (1 VO s reg. členom; dobíjaci zásobník ako tepelný zdroj)



**66/1** Možnosti pripojenia k regulátoru Logamatic 4323 v základnom vybavení - použitie ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu (schéma zapojenia → 69; skratky → strana 222)

## Regulácia vykurovacieho okruhu

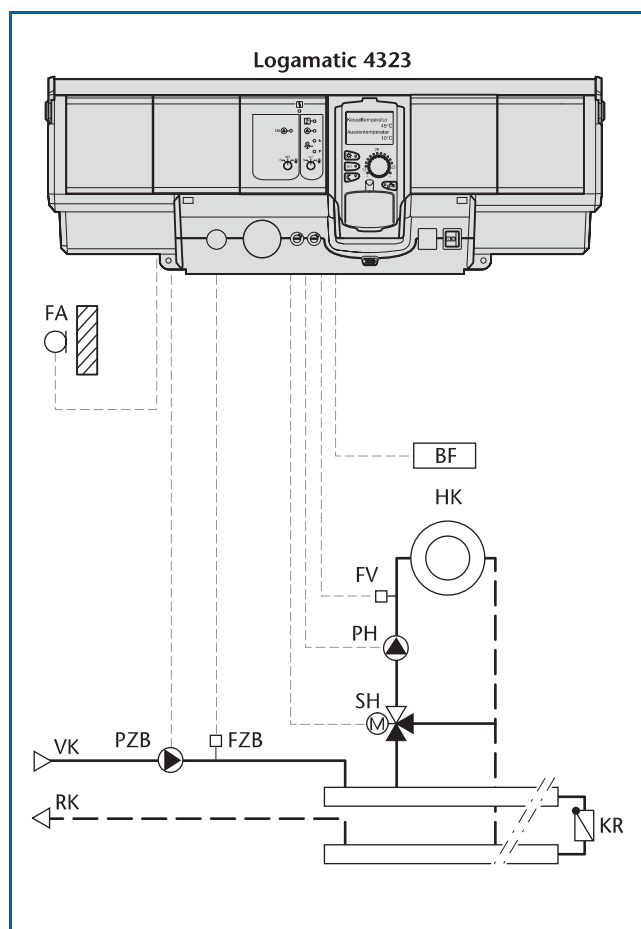
- regulovanie jedného vykurovacieho okruhu s regulačným členom (zmiešavací ventil) a obehového čerpadla podľa vonkajšej teploty
- možnosť pripojenia separátneho diaľk. ovládania
- nastaviteľné, automatické prepínanie zimnej a letnej prevádzky pre každý vykurovací okruh zvlášť
- beznapätový vstup pre externé prepínanie druhov prevádzky alebo pre pripojenie externej signalizácie požiadavky na teplo a externej signalizácie poruchy čerpadla

### Rozsah dodávky

- digitálny regulátor Logamatic 4323 s riadiacim modulom CM431, s centrálnym modulom ZM433, s ovládacou jednotkou MEC2 resp. s kotlovým displejom a s bezpečnostnými komponentmi (→ 65/1)
- snímač vonkajšej teploty FA
- snímač teploty prívodu FZB

### Logamatic 4323:

podradená stanica s prívodným čerpadlom a s reguláciou vykurovacieho okruhu (1 VO s regulačným členom)



**66/2** Možnosti pripojenia k regulátoru Logamatic 4323 v základnom vybavení - použitie ako podradená stanica (schéma zapojenia → 69/1; skratky → strana 222)

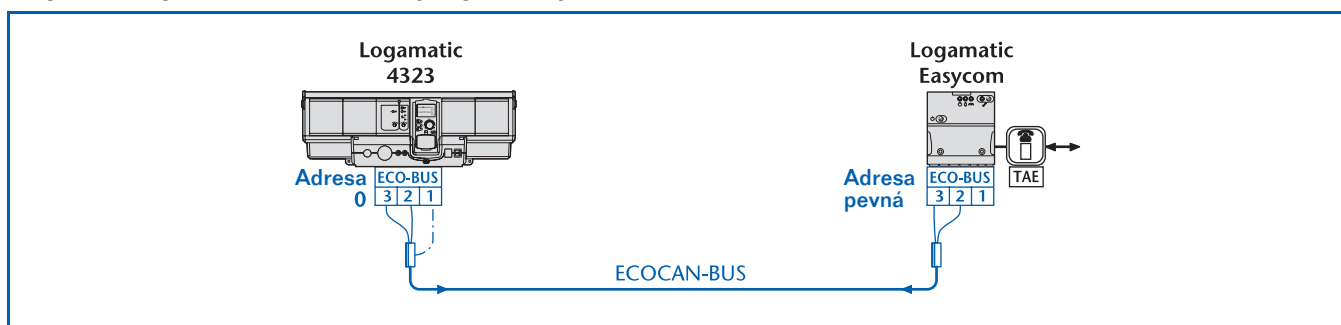
### 4.6.2 Funkčné rozšírenia pre regulátor Logamatic 4323

Prídavné moduly<sup>1)</sup> pre regulátor Logamatic 4323

Modul		Modul	
<b>funkčný modul FM441</b> - TWE (systém plnenia zásobníka) - 1 HK s regulač. členom (zmieš. ventil)		<b>funkčný modul FM448</b> - požiadavka na teplo alebo zberné signalizovanie poruchy a WMZ	
<b>funkčný modul FM442</b> - 2 HK s regulačným členom (zmiešavací ventil)		<b>funkčný modul FM456</b> - kaskáda pre dva modulovateľné vyk. kotly s Logamatic EMS/UBA1.5	
<b>funkčný modul FM443</b> - solárne zariadenie s jedným alebo dvoma spotrebičmi		<b>funkčný modul FM457</b> - kaskáda pre štyri modulovateľné vyk. kotly s Logamatic EMS/UBA1.5	
<b>funkčný modul FM444</b> - alternatívny tepelný zdroj a/alebo dobíjací zásobník		<b>funkčný modul FM458</b> - strategický modul pre štyri vyk. kotly s Logamatic 4000 a/alebo Logamatic EMS	
<b>funkčný modul FM445</b> - TWE (systém plnenia zásobníka)		<b>Gateway LON</b> - rozhranie pre zbernicu LON	<b>LON</b>
<b>prídavný modul FM446</b> - rozhranie pre Európsku inštaláciu zbernicu (EIB)			

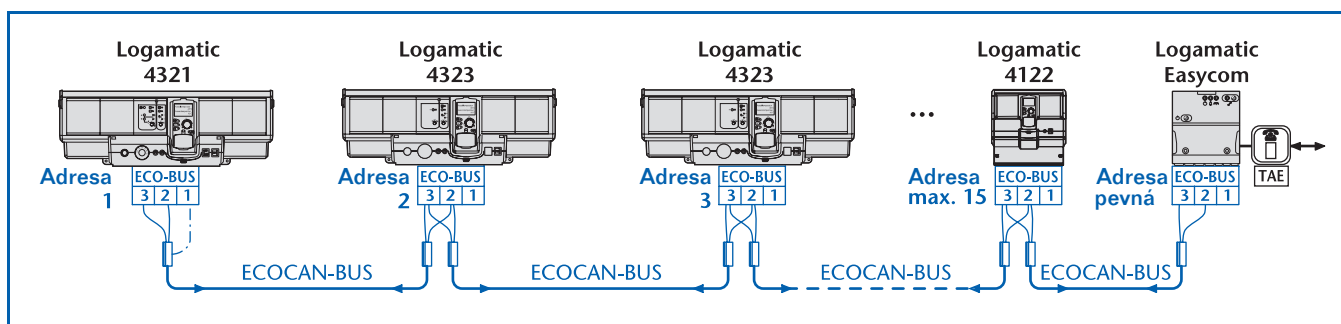
67/1 Možné funkčné rozšírenia regulátora Logamatic 4323 prostredníctvom prídavných modulov  
1) štyri voľné miesta pre inštaláciu v regulátore Logamatic 4323

### Regulátor Logamatic 4323 (nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu)



67/2 Kombinovaný príklad prepojenia regulátora Logamatic 4323 (ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu); Logamatic 4323 nie je prepojený s regulátorom tepelného zdroja pomocou zbernice ale iba reguluje distribúciu externe vyrobenej tepelnej energie (dobíjací zásobník ako tepelný zdroj → 68/2)

### Regulátor Logamatic 4323 (podradená stanica) prepojený zbernicou ECOCAN s ďalšími digitálnymi regulátormi



67/3 Kombinovaný príklad prepojenia regulátora Logamatic 4323 (ako podradená stanica) s ďalšími digitálnymi regulátormi pomocou zbernice ECOCAN; každý regulátor Logamatic 4323 je prepojený pomocou zbernice s vedúcim regulátorom (master) Logamatic 4321 (zapojenie prívodných čerpadiel pre dve podradené stanice → 69/2)

## 4.6.3 Technické údaje regulátora Logamatic 4323

Regulátor	Logamatic 4323	Regulátor	Logamatic 4323
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	prívodné čerpadlo PZB	max. spínací prúd 5 A
frekvencia	50 Hz ± 4 %	snímač teploty prívodu FZB	snímač NTC Ø 9 mm
príkon	5 VA	snímač teploty výstupu FV/FZ	snímač NTC Ø 9 mm
regulačný člen vykurov. okruhu SH	max. spínací prúd 5 A	snímač vonkajšej teploty FA <sup>1)</sup>	snímač NTC
regulovanie	230 V; 3-bodový impulz. regulátor (reakcia PI)	externá voliteľná funkcia WF <sup>1)2)</sup>	beznapäťový vstup
odporúčaná doba chodu servomotora	120 s (nastav. 6-600 s)	dialk. ovládanie MEC2 alebo BFU/F	komunik. cez zbernicu
obehové čerpadlo vykurov. okruhu PH	max. spínací prúd 5 A	vstup externej požadovanej hodnoty	0-10 V
		výstup externej požadovanej hodnoty	0-10 V / 0-20 mA

68/1 Technické údaje regulátora Logamatic 4323

1) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m oddienené)

2) zaťaženie kontaktu 5 VDC / 10 mA

## 4.6.4 Popis funkcií regulátora Logamatic 4323

→ Tento popis funkcií sa vzťahuje iba k základnému vybaveniu. Regulátor Logamatic 4323 je však ešte vybavený štyrmi voľnými miestami pre inštaláciu funkčných resp. prídavných modulov.

Možné prídavné funkcie regulátora Logamatic 4323 sú uvedené v opise funkcií príslušného nainštalovaného modulu (→ 67/1).

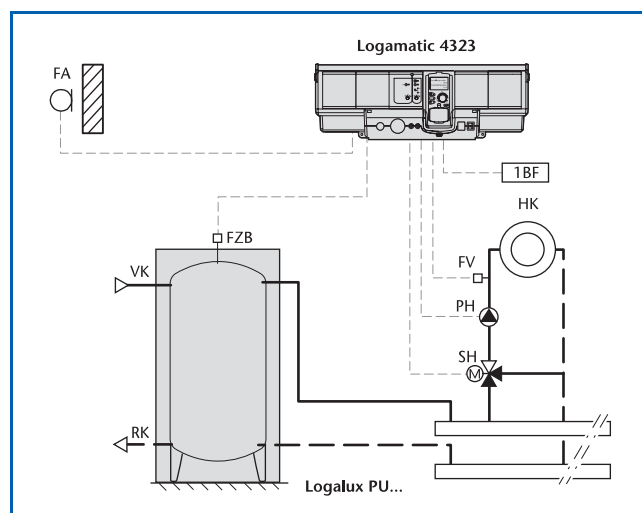
## Regulátor Logamatic 4323 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu

Ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu je označovaný regulátor, ktorý reguluje výlučne spotrebiče a ktorý je vybavený ako vedúci regulátor (master) vlastným snímačom vonkajšej teploty. Takéto regulátory možno použiť pre aktiváciu tepelnej energie (v prípade potreby) z dobijacieho zásobníka, ktorého vykurovanie je regulované manuálne resp. reguláciou od iného výrobcu.

Súčasťou dodávky regulátora Logamatic 4323 je snímač teploty prívodu FZB, ktorý sa môže nainštalovať do dobijacieho zásobníka (→ 68/2). Takto je možné monitorovať nielen teplotu dobijacieho zásobníka, ale aj jeho reakciu pri rozkúrení a to prostredníctvom nastaviteľnej "minimálnej teploty rozkúrenia" a "maximálnej doby rozkúrenia". Ak dôjde počas prevádzky zariadenia k poklesu pod úroveň minimálnej teploty rozkúrenia, regulátor odpojí spotrebič tepla. Externý tepelný zdroj bude mať teraz možnosť vykúriť dobijací zásobník na úroveň minimálnej teploty rozkúrenia. Ak však k tomu nedôjde v rámci nastavenej maximálnej doby rozkúrenia, tak sa všetky obehové čerpadlá vykurovacích okruhov znovu zapnú.

Ak bude zásobovanie teplom nedostatočné, tak sa na ovládacej jednotke MEC2 objaví varovný signál. Okrem toho je regulátor Logamatic 4323 (ako väčšina nezávislých regulátorov vykurovacieho okruhu) vybavený štandardným rozhraním (0-10 V). Toto rozhranie možno použiť pre prenášanie požiadavky na teplo od regulovaných spotrebičov do tepelného zdroja regulovaného reguláciou od iného výrobcu (napr. BHKW).

V prípade ohrevu pitnej vody s funkčným modulom FM441 alebo FM445 zapne regulátor plniace čerpadlo zásobníka znovu až vtedy, keď sa na snímači teploty prívodu FZB prekročí nie len minimálna teplota rozkúrenia, ale aj aktuálna teplota teplej vody. Je to preto, aby nedochádzalo k vychladnutiu zásobníka pitnej vody.



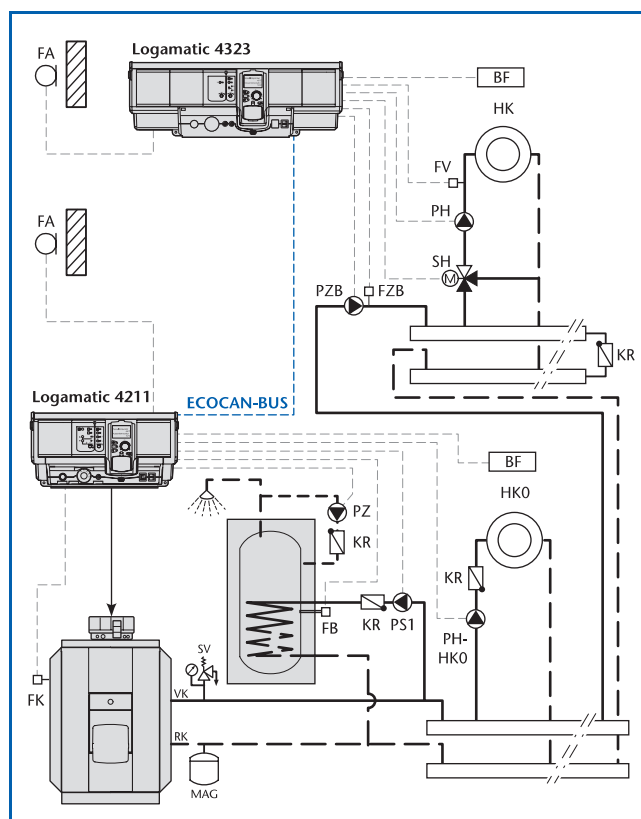
68/2 Príklad zariadenia pre regulátor Logamatic 4323 v základnom vybavení - použitie ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu (skratky → strana 222)

## Regulátor Logamatic 4323 ako podradená stanica s prívodným čerpadlom

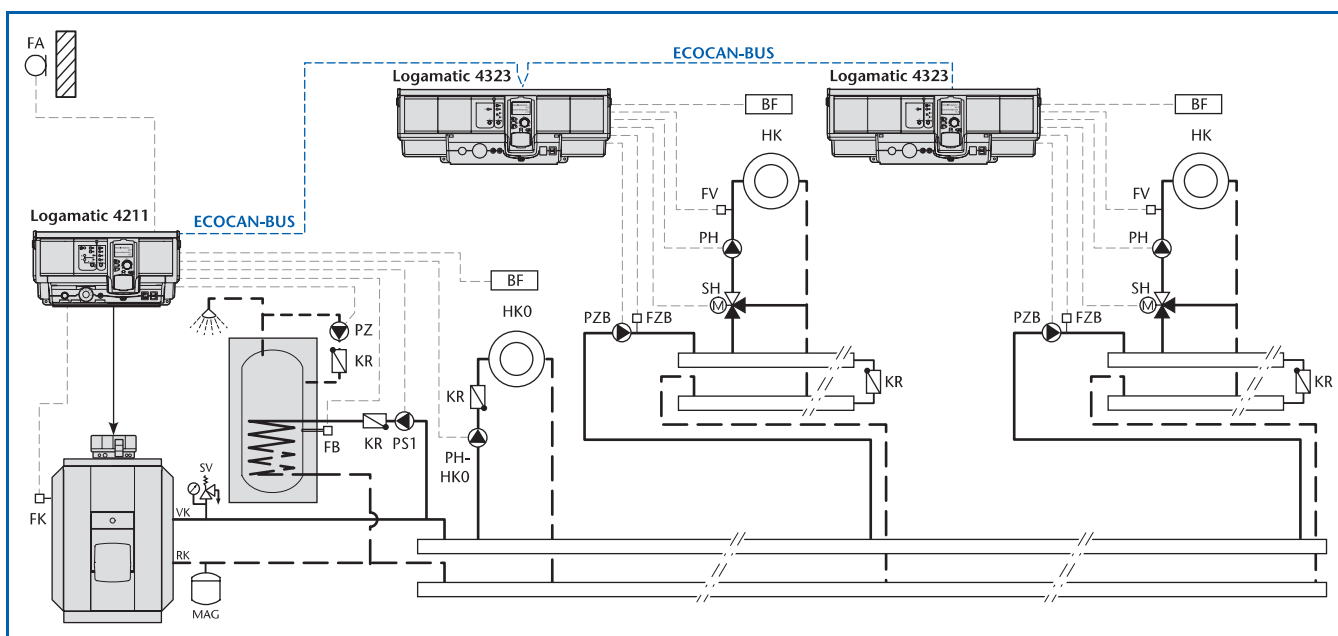
Ako podradená stanica je označovaný regulátor, ktorý je v prepojení s inými digitálnymi regulátormi systému Logamatic 4000 prostredníctvom zbernice ECOCAN napojený na vedúci regulátor (master). Požiadavka na teplo od spotrebiča, ktorý je pripojený k regulátoru Logamatic 4323 (ako podradená stanica) je odovzdaná prostredníctvom zbernice ECOCAN do vedúceho regulátora (master), ktorý reguluje externý tepelný zdroj (kotol) priamo alebo v prípade viacerých kotlov prostredníctvom kaskádového resp. strategického modulu.

Regulátor Logamatic 4323 (ako podradená stanica) reguluje iba prívodné čerpadlo PZB, ktoré dodáva externe vyrobené teplo do rozvodu vykurovacieho okruhu podradenej stanice. Toto čerpadlo pri tom podlieha funkcii na ochranu kotla nastavenej na kotlovom regulátore a to kvôli zabezpečeniu prevádzkových podmienok tepelného zdroja. Keďže sa z vedúceho regulátora (master) prenáša cez zbernicu ECOCAN aj aktuálna hodnota vonkajšej teploty, nie je nutné k regulátoru Logamatic 4323 (ako podradenej stanici) pripájať osobitný snímač teploty. Avšak u častí budov s rozličnou zemepisnou orientáciou (sever - juh) sa pripojenie osobitného snímača vonkajšej teploty odporúča.

Ak sú prívodné potrubia medzi tepelným zdrojom a podradenou stanicou príliš dlhé dochádza k tepelným stratám. Kvôli vyrovnávaniu týchto potrubných strát existuje možnosť nastaviť parametre pre "zvýšenie kotla". Nastavenú hodnotu zvýšenia kotla pripočíta regulátor k teplote požadovanej spotrebičom (požadovaná hodnota vykurovacieho okruhu).



69/1 Príklad zariadenia pre regulátor Logamatic 4323 v základnom vybavení - použitie ako podradená stanica s prívodným čerpadlom a osobitným snímačom vonkajšej teploty (skratky → strana 222)



69/2 Príklad zariadenia pre dva regulátory Logamatic 4323 v základnom vybavení - oba použité ako podradená stanica, každý s osobitným prívodným čerpadlom ale bez osobitného snímača vonkajšej teploty (skratky → strana 222)

## Regulácia vykurovacieho okruhu s regulátorom Logamatic 4323

Regulačné funkcie regulujú obehové čerpadlá prostredníctvom samostatného 2-bodového signálu (230 V AC) a regulačné členy vykurovacieho okruhu prostredníctvom samostatného 3-bodového signálu (230 V AC). V regulátore sú uložené charakteristiky vykurovania vhodné pre rozličné vykurovacie systémy, ktoré sú bežne používané v praxi. Individuálne prispôsobenie konštrukcii zariadenia možno vykonať jednoducho pomocou ovládacej jednotky MEC2.

### Nastaviteľné vykurovacie systémy

- vykurovacie teleso príp. konvektor alebo podlaha
  - automatické prepočítanie charakteristiky vykurovania prispôbena vykurovaciemu systému
- pätný bod
  - charakteristika vykurovania má v tomto prípade tvar priamky spájajúcej dva body, výška teploty výstupu závisí od vonkajšej teploty
- konštantný
  - predbežné regulovanie vzduchotechnických okruhov alebo vykurovanie bazénov; požadovaná teplota výstupu je vždy konštantná, teda nezávisí od vonkajšej teploty
- priestorový regulátor
  - požadovaná hodnota teploty výstupu závisí výlučne od nameranej priestorovej teploty

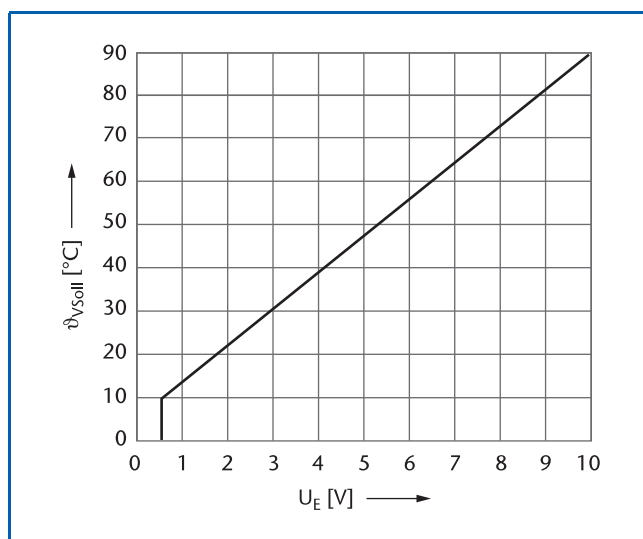
Funkčnosť vykurovacieho okruhu je možné prostredníctvom ďalších funkcií prispôbiť potrebám vykurovaného zariadenia.

- nastavenie znižovania teploty podľa DIN EN 12831
- rôzne možnosti nastavenia znižovania pre nočnú prevádzku
- rôzne možnosti nastavenia znižovania pre dovolenkovú funkciu
- prispôsobenie charakteristiky vykurovania
- spínanie podľa priestorovej teploty
- optimalizácia zapínania a vypínania

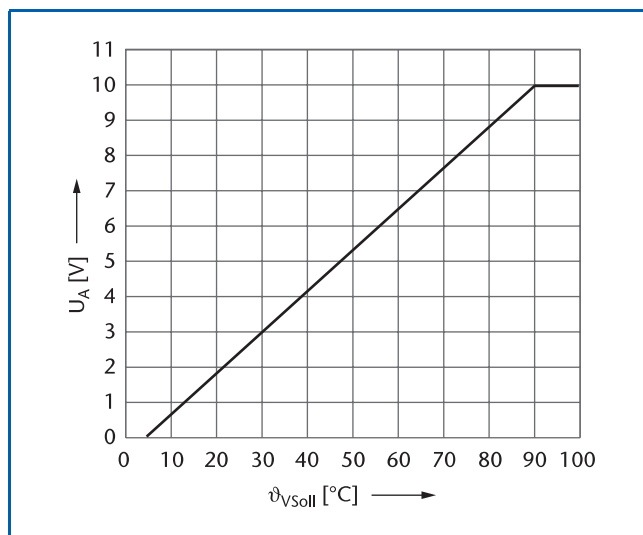
Ďalšie informácie o funkciách nájdete v odseku Popis funkcií funkčného modulu FM442 (→ strana 78).

### Napojenie a výstup externých požiadaviek na teplo

Cez regulátor Logamatic 4323 možno prostredníctvom 0-10 V-signálu prijímať a vysielať požadované hodnoty. Túto funkciu treba zahrnúť pri projektovaní, ak má byť regulátor Logamatic 4323 použitý na reguláciu vykurovacích okruhov v zariadeniach s vykurovacími kotlami, ktoré sú regulované regulátormi od iných výrobcov. Regulátor Logamatic 4323 generuje z najvyššej požadovanej teploty výstupu vykurovacieho zariadenia 0-10 V-signál, ktorý je vlastne externou požiadavkou na teplo pre kotlové zariadenie regulované regulátormi iných výrobcov.



70/1 Vstup pre príjem požadovaných hodnôt z externej regulácie



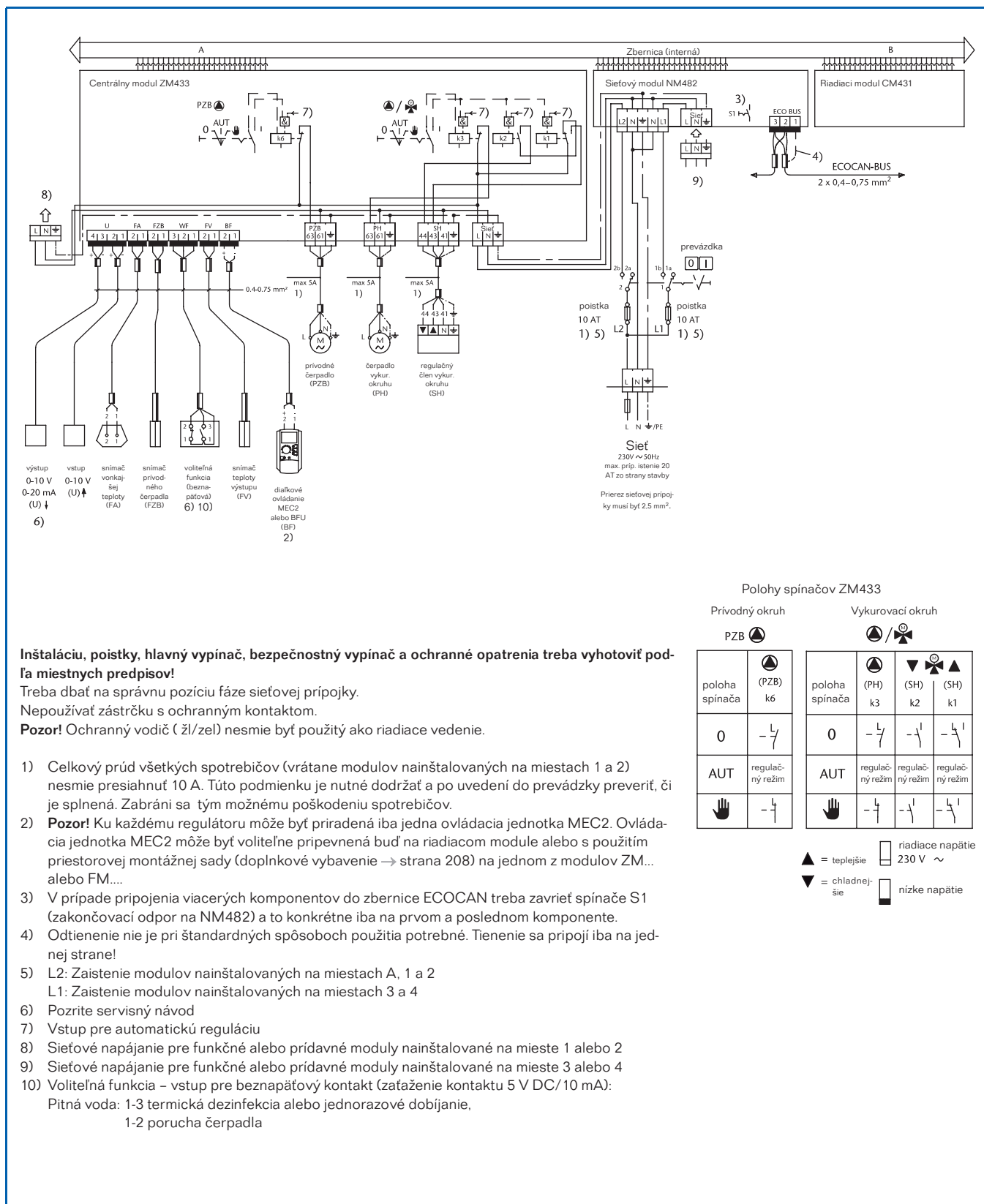
70/2 Výstup požadovaných hodnôt externej regulácie vo forme požiadavky na teplo (0-10 V-signál)

### Vysvetlivky k obrázkom (→ 70/1 a 70/2)

- $\vartheta_{VSoll}$  požadovaná hodnota teploty výstupu kotla
- $U_A$  výstupný signál pre externú reguláciu
- $U_E$  vstupný signál z externej regulácie



### 4.6.5 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4323



71/1 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4323 (skratky → strana 222)

## 5 Funkčné moduly pre rozšírenie digitálnych regulátorov

### 5.1 Funkčný modul FM441 pre ohrev pitnej vody so zásobníkovým systémom (napr. zásobníkový ohrievač vody Logalux) a pre regulovanie vykurovacieho okruhu (1 VO s regulačným členom)

#### 5.1.1 Krátky popis

##### Možnosti použitia

Funkčný modul FM441 možno použiť pre reguláciu ohrevu pitnej vody (zásobníkový systém) a pre reguláciu jedného vykurovacieho okruhu s regulačným členom (zmiešavací ventil). Do regulátora možno nainštalovať jeden takýto modul, pokiaľ ohrev pitnej vody so zásobníkovým systémom nie je súčasťou jeho základných funkcií (napr. Logamatic 4121, 4211 alebo 4211 P). Regulátor funkčný modul automaticky rozpozná a zobrazí jeho nastaviteľné parametre v servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2.

##### Ohrev pitnej vody

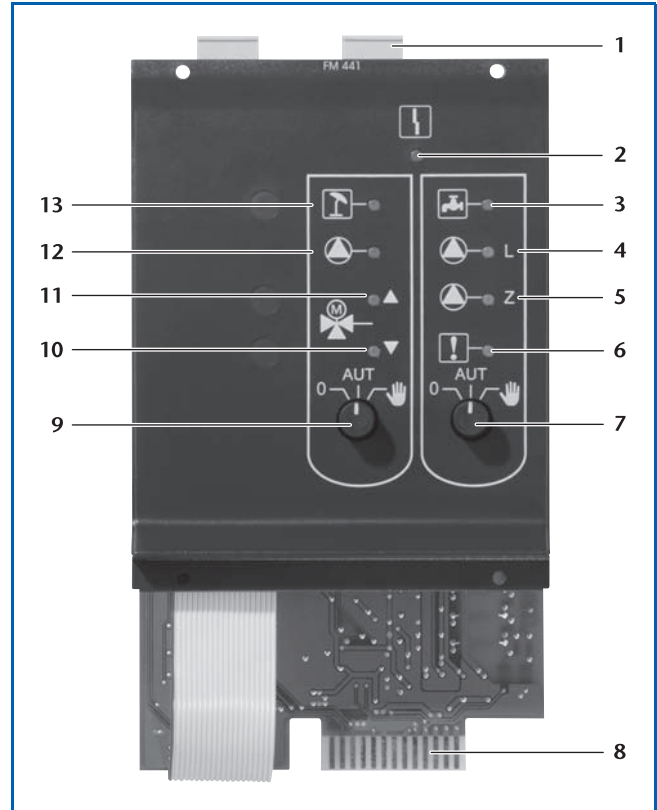
- osobitné časové programy spínania pre ohrev pitnej vody s plniacim čerpadlom zásobníka (zásobníkový systém), s termickou dezinfekciou a s reguláciou cirkulačného čerpadla
- externý beznapätový vstup pre jednorázové dobíjanie zásobníka mimo nastavených fáz kúrenia alebo pre aktivovanie termickej dezinfekcie
- externý beznapätový vstup pre signalizovanie poruchy plniaceho čerpadla zásobníka alebo pre inertnú anódu; indikácia na displeji ovládacej jednotky MEC2
- možnosť nastavenia priority teplej vody alebo paralelnej prevádzky s vykurovacími okruhmi

##### Regulácia vykurovacieho okruhu

- regulácia jedného vykurovacieho okruhu s regulačným členom a s obehovým čerpadlom v závislosti od vonkajšej teploty
- možnosť pripojenia separátneho diaľkového ovládania (pre vykurovací okruh) pre funkciu spínania v závislosti od priestorovej teploty
- nastaviteľné, automatické prepínanie medzi zimnou a letnou prevádzkou
- externé beznapätové prepínanie druhov prevádzky alebo pripojenie signalizácie externej požiadavky na teplo a beznapätový vstup pre signalizáciu poruchy čerpadla

##### Rozsah dodávky

- funkčný modul FM441 (→ 72/1)
- snímač teploty teplej vody FW (FB)

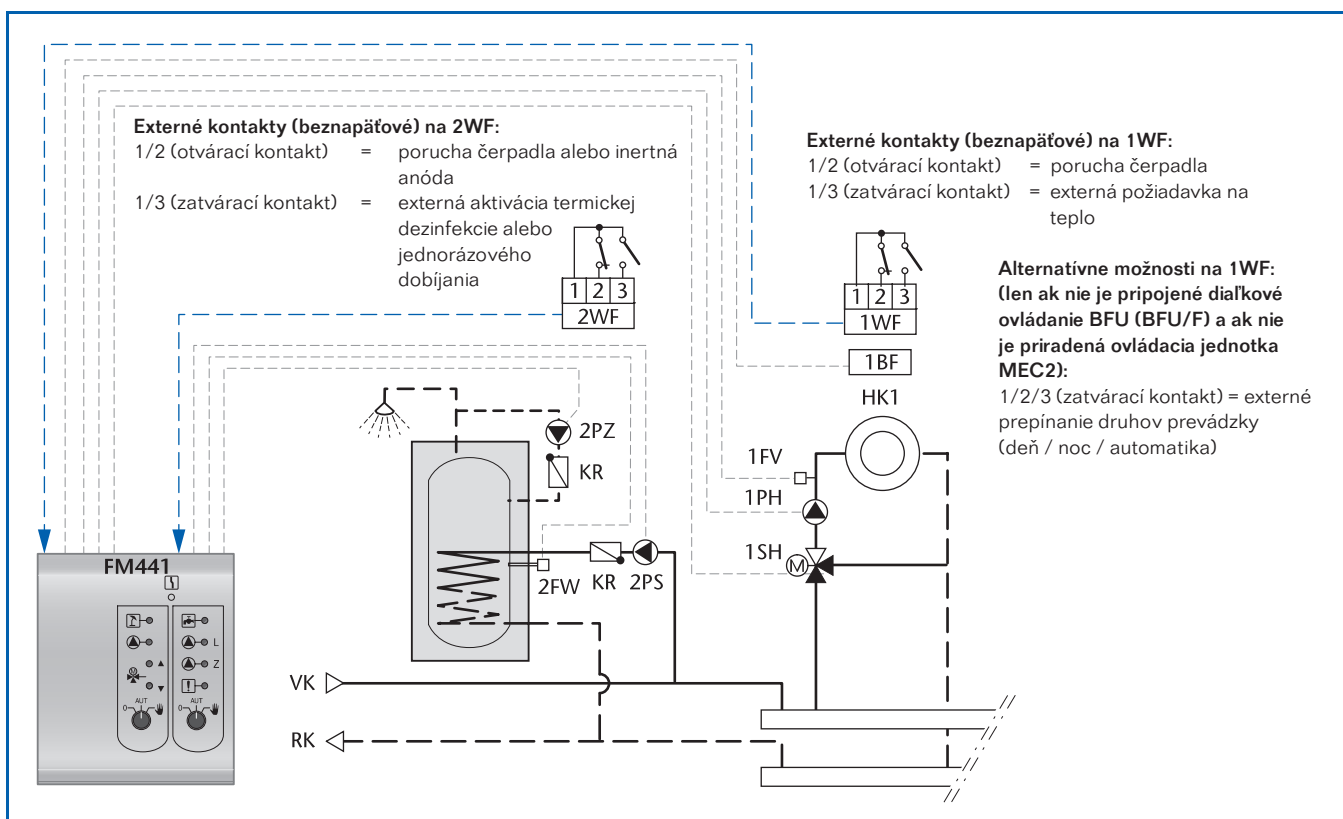


72/1 Funkčný modul FM441

##### Vysvetlivky k obrázku

- 1 pripojovací konektor
- 2 indikátor LED - porucha modulu
- 3 LED - aktivovaný ohrev pitnej vody (teplota zásobníka klesla počas nočnej prevádzky pod požadovanú hodnotu)
- 4 LED - aktivované plniace čerpadlo zásobníka
- 5 LED - aktivované cirkulačné čerpadlo
- 6 LED - aktivovaná termická dezinfekcia
- 7 ručný spínač ohrevu pitnej vody
- 8 panel plošných spojov
- 9 ručný spínač funkcie vykurovacieho okruhu
- 10 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu zatvára
- 11 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu otvára
- 12 LED - aktivované obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu
- 13 LED - indikátor letnej prevádzky

Funkčný modul FM441: ohrev pitnej vody a regulácia vykurovacieho okruhu (1 vykurovací okruh s regulačným členom)



73/1 Možnosti pripojenia k funkčnému modulu FM441 (schéma zapojenia → strana 76, skratky → strana 222)

## 5.1.2 Možnosti použitia funkčného modulu FM441

Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> funkčného modulu FM441

Regulátor		Regulátor	
<b>Logamatic 4122</b> kotlový regulátor (až 4-kaskáda) alebo regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4322</b> regulátor pre následný kotol (viackotlové zariadenie)	
<b>Logamatic 4321</b> kotlový regulátor		<b>Logamatic 4323</b> nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo podradená stanica	

73/2 Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu funkčného modulu FM441

1) do regulátora možno nainštalovať iba jeden funkčný modul FM441; ohrev pitnej vody so zásobníkovým systémom možný len alternatívne k systému plnenia zásobníka (funkčný modul FM445)

## 5.1.3 Technické údaje funkčného modulu FM441

Funkčný modul	FM441	Funkčný modul	FM441
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	obehové čerpadlo vykurov. okruhu PH	max. spínací prúd 5 A
frekvencia	50 Hz ± 4 %	plniace čerpadlo zásobníka PS1	max. spínací prúd 5 A
príkon	2 VA	cirkulačné čerpadlo PZ	max. spínací prúd 5 A
regulačný člen vykurov. okruhu SH	max. spínací prúd 5 A	snímač teploty teplej vody FW FB <sup>1)</sup>	snímač NTC Ø 9 mm
regulovanie	230 V; 3-bodový impulz. regulátor (reakcia PI)	snímač teploty výstupu FV/FZ <sup>1)</sup>	snímač NTC Ø 9 mm
odporúčaná doba chodu servomotora	120 s (nastav. 6-600 s)	externá voliteľná funkcia TWE WF <sup>1)2)</sup>	beznapätový vstup
		externá voliteľná funkcia HK WF <sup>1)2)</sup>	beznapätový vstup

73/3 Technické údaje funkčného modulu FM441

1) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m odtienené)

2) zaťaženie kontaktu 5 V DC / 10 mA

### 5.1.4 Popis funkcií funkčného modulu FM441

#### Ohrev pitnej vody

##### Časové spínanie

Ohrev pitnej vody funguje (voliteľne) buď podľa toho istého časového programu ako vykurovacie okruhy alebo má osobitný časový program spínania. Pre ohrev pitnej vody možno nastaviť prioritu alebo paralelnú prevádzku s vykurovacími okruhmi.

##### Proces dobijania

Ak klesne teplota zásobníka pod požadovanú úroveň o nastavenú hodnotu hysterézy, tak sa pri dennej prevádzke začne ohrev pitnej vody (automatické dobíjanie). Regulácia pri tom požaduje vyššiu hodnotu teploty kotlovej vody, aby sa zabezpečilo rýchle ohrievanie pitnej vody. Požadovaná teplota kotlovej vody sa zvýši nad požadovanú úroveň teploty teplej vody o nastaviteľnú hodnotu "zvýšenia kotla". Zvýšenie teploty kotlovej vody oproti požadovanej hodnote teploty teplej vody možno nastaviť v servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2. V závislosti od typu kotla sa plniace čerpadlo zásobníka naštartuje až vtedy, keď sa dosiahnu prevádzkové podmienky kotla. Proces nabíjania sa ukončí ako náhle sa dosiahne požadovaná teplota teplej vody. Regulácia vypne horák a plniace čerpadlo zásobníka sa odstavi z prevádzky po uplynutí pevne nastavenej doby dobehu.

##### Optimalizácia zapínania

Pri aktivovaní tejto funkcie sa bude zohrievanie teplej vody začínať ešte pred vlastným bodom zapínania. Regulácia zohľadní zvyškové teplo zásobníka a vypočíta čas štartu tak, aby už v stanovenom bode zapínania bola dosiahnutá požadovaná teplota teplej vody. Pri tom bude vychádzať z maximálnej doby potrebnej pre zohriatie zásobníka 30 minút. Toto je komfortná podmienka pre dimenzovanie veľkosti kotla vo vzťahu k veľkosti zásobníka.

##### Využitie zvyškového tepla

Pri aktivovaní tejto funkcie vypočíta regulácia množstvo využiteľnej energie, ktorú môže vykurovací kotol po vypnutí horáka ešte odovzdať. Výsledkom bude vypínanie horáka ešte pred dosiahnutím požadovanej teploty teplej vody. Počas prvej aktivácie ohrevu pitnej vody regulácia vypne horák v momente, keď bude teplota zásobníka o 2 K nižšia ako požadovaná hodnota. Plniace čerpadlo zásobníka bude pracovať ďalej, až kým sa nedosiahne požadovaná hodnota. Na základe údajov o dynamickej reakcii teploty zásobníka vypočíta regulácia nový teplotný rozdiel, ktorý bude smerodajný pre vypínanie horáka. Z týchto údajov sa určí optimálny bod vypínania horáka

pre ďalší proces dobíjania. Aby sa využívanie zvyškového tepla neustále prispôbovalo meniacim sa podmienkam zariadenia, musí byť táto funkcia stále aktivovaná. To je možné iba pri prednostnej prevádzke (priorite) ohrevu teplej vody, pretože pri paralelnom odbere tepla vykurovacími okruhmi nemožno vykonať efektívne vyhodnotenie potrebných údajov.

##### Cirkulácia

Pri projektovaní vykurovacieho zariadenia s ohrevom pitnej vody prichádza s ohľadom na vyšší komfort teplej vody do úvahy cirkulácia. Pre tento účel treba do potrubia teplej vody, čo možno najbližšie k odberovým miestam, nainštalovať odbočku so spätnou klapkou, ktorá bude viesť naspäť do zásobníka. V tomto okruhu bude cirkulovať teplá voda. Pri otvorení kohúta na odberovom mieste bude mať užívateľ okamžite k dispozícii teplú vodu. Vo veľkých budovách (domy pre viac rodín, hotely apod.) má inštalácia cirkulačného potrubia význam aj kvôli stratám vody. Bez cirkulačného potrubia bude pri vzdialenejších odberových miestach veľmi dlho trvať, kým pritečie teplá voda a okrem toho odtečie aj veľa nevyužitej vody.

Podľa nariadenia o úspore energie (EnEV) musia byť zariadenia s cirkuláciou vybavené automaticky fungujúcimi prístrojmi pre odpojenie cirkulačných čerpadiel. Pri použití regulačného systému Logamatic 4000 bude mať cirkulačné čerpadlo osobitný časový program spínania. Ten sa môže vytvoriť individuálne alebo sa bude opierať o časové intervaly pre vykurovanie a / alebo ohrev pitnej vody. Počas dennej prevádzky riadi regulácia cirkulačné čerpadlo v intervalovej alebo nepretržitej prevádzke.

→ Cirkulačné potrubia treba izolovať proti tepelným stratám podľa osvedčených technických pravidiel. Teplotný rozdiel medzi výstupom teplej vody a cirkulačným vstupom nesmie byť väčší ako 5 K. Cirkulačné potrubia treba dimenzovať podľa normy DIN 1988-3 resp. podľa pracovného listu DVGW W553 (DVGW = Nemecká plynárenská a vodárenská asociácia). Pri veľkých zariadeniach (podľa pracovného listu DVGW W551) sú cirkulačné zariadenia povinné. Cirkulačné systémy môžu byť v hygienicky vhodných podmienkach z dôvodu šetrenia energie odstavené až 8 hodín denne. Vo veľkých zariadeniach nesmie klesnúť teplota v zásobníku pod 60 °C. Pre malé zariadenia sa odporúča, aby teplota v zásobníku neklesla pod 50 °C. Čas spustenia tejto funkcie je voľne nastaviteľný.

**Jednorázové dobíjanie**

Počas nočnej prevádzky sa LED dióda (symbol vodovodný kohút) na funkčnom module a ovládacej jednotke MEC2 rozsvieti vtedy, keď klesne teplota zásobníka pod požadovanú úroveň o nastavenú hodnotu hysterézy. Stlačením tlačidla na ovládacej jednotke MEC2 alebo prostredníctvom externého bežnapäťového kontaktu (tlačidlo v rámci stavebných prác) možno aktivovať jednorázové dobíjanie zásobníka. Cirkulačné čerpadlo bude v nepretržitej prevádzke dovtedy, kým sa nedosiahne požadovaná teplota zásobníka alebo kým nedôjde k prerušeniu "jednorázového dobíjania" prostredníctvom ovládacej jednotky MEC2. Pri aktivovanej funkcii "jednorázového dobíjania" bliká príslušná LED dióda na funkčnom module resp. na ovládacej jednotke MEC2.

V prípade že zásobník ešte má požadovanú teplotu teplej vody, môže sa cirkulačné čerpadlo aktivovať na 3 minúty aj mimo nastaveného časového programu spínania.

**Denný monitoring**

Funkcia „denné rozkúrenie“ monitoruje prostredníctvom snímača teploty FB, či je v rámci ohrevu pitnej vody aspoň raz denne dosiahnutá v zásobníku pitnej vody (eventuálne včítane solárneho zásobníka) pevne nastavená teplota 60°C. Ak je táto podmienka splnená, zostáva kotol vypnutý, ak nie, bude voda v zásobníku jednorázovo zohriata na túto teplotu.

→ Touto funkciou je splnená požiadavka pracovného listu DVGW W551.

**Termická dezinfekcia**

V rámci termickej dezinfekcie je teplá voda zohriata na teplotu, ktorá je potrebná na zneškodnenie baktérií (napr. legionel). Počas termickej dezinfekcie beží plniace čerpadlo zásobníka ako aj cirkulačné čerpadlo nepretržite.

Prostredníctvom cirkulačného čerpadla je väčšina potrubia TUV zohriata na vyššiu teplotu a tým termicky dezinfikovaná. Funkcia termickej dezinfekcie je monitorovaná prostredníctvom snímača teploty FB a môže byť aktivovaná automaticky (denne alebo raz za týždeň v naprogramovanom čase) alebo sa dá spúšťať aj manuálne prostredníctvom externého bežnapäťového kontaktu (alternatívne k jednorázovému dobíjaniu). Pre túto funkciu možno nastaviť vlastnú požadovanú teplotu teplej vody.

→ Kvôli termickej dezinfekcii musia byť pripojené plastové hadice a cirkulačné čerpadlo odolné voči teplotám vyšším ako 60 °C. Kvôli ochrane proti obareniu sa odporúča aktivovať termickú dezinfekciu len v nočných hodinách. Ďalej sa odporúča nainštalovať za výstup teplej vody zo zásobníka termostaticky riadené odberové armatúry alebo zmiešavací ventil.

Ďalšie informácie sú uvedené v pracovnom liste DVGW W551. Tu sú vymenované smernice pre zariadenia na ohrev pitnej vody a pre rozvodné zariadenia. Takisto tu nájdete návrhy opatrení pre zabránenie rastu legionel v malých a veľkých zariadeniach.

**Ochrana proti mrazu**

Mimo vykurovacích fáz pre ohrev pitnej vody sa táto funkcia stará o to, aby sa zásobníkový ohrievač vody neochladil až na takú úroveň, pri ktorej by bol vystavený nebezpečenstvu poškodenia vplyvom mrazu. Pri poklese pod úroveň teploty ochrany proti mrazu 5 °C dôjde pri vykurovacej prevádzke k nabitíu zásobníkového ohrievača vody na nastavenú požadovanú hodnotu teplej vody.

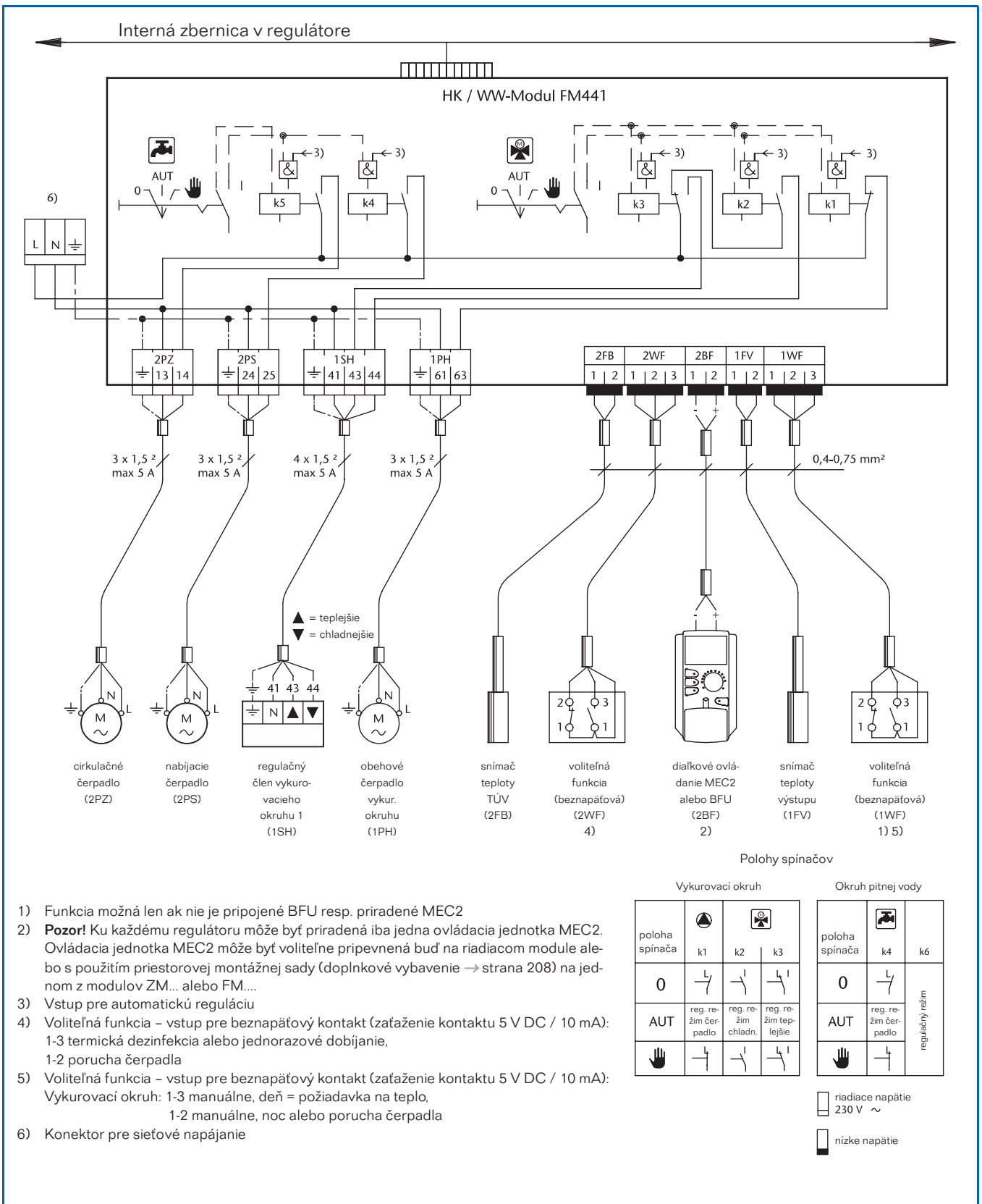
**Dovolenková funkcia**

Pre ohrev pitnej vody sa dá aktivovať dovolenkový program, ktorého priebeh môže byť paralelný s časovými programami spínania vykurovacích okruhov alebo aj individuálny. Pri tejto funkcii je ohrev pitnej vody ako aj cirkulácia vypnutá.

**Regulácia vykurovacieho okruhu**

→ Všetky funkcie regulácie vykurovacieho okruhu s funkčným modulom FM441 zodpovedajú funkciám regulácie vykurovacieho okruhu s funkčným modulom FM442 (→ strana 78).

## 5.1.5 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM441



76/1 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM441 (skratky → strana 222)

## 5.2 Funkčný modul FM442 pre regulovanie vykurovacieho okruhu (2 vykurovacie okruhy s regulačnými členmi)

### 5.2.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Funkčný modul FM442 možno použiť pre reguláciu dvoch vykurovacích okruhov s regulačným členom (zmiešavací ventil). Modul možno inštalovať do ktoréhokoľvek digitálneho regulátora systému Logamatic 4000. Regulátor funkčný modul automaticky rozpozná a zobrazí jeho nastaviteľné parametre v servisnej úrovni ovládací jednotky MEC2.

#### Regulácia vykurovacieho okruhu

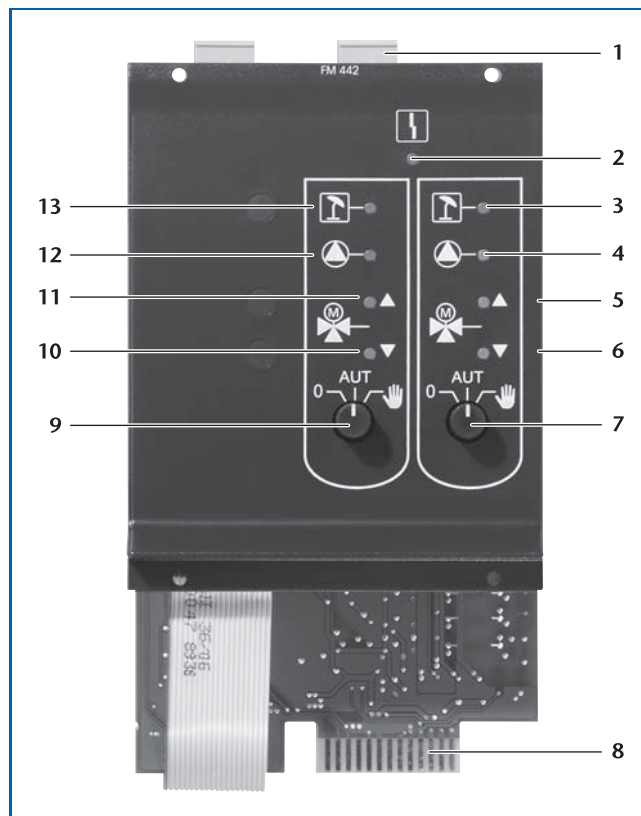
- regulácia dvoch vykurovacích okruhov s regulačným členom (zmiešavací ventil) a obehovým čerpadlom v závislosti od vonkajšej teploty
- možnosť pripojenia separátneho diaľkového ovládania (pre každý vykurovací okruh) pre funkciu spínania v závislosti od teploty v miestnosti
- nastaviteľné, automatické prepínanie medzi zimnou a letnou prevádzkou pre každý vyk. okruh zvlášť
- externé beznapätové prepínanie druhov prevádzky alebo pripojenie signalizácie externej požiadavky na teplo a beznapätový vstup pre signalizáciu poruchy čerpadla pre každý vykurovací okruh

#### Vysvetlivky k obrázku (→ 77/1)

- 1 pripojovací konektor
- 2 indikátor LED - porucha modulu
- 3 LED - letná prevádzka vykurovacieho okruhu 1
- 4 LED - aktivované obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu 1
- 5 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu 1 otvára
- 6 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu 1 zatvára
- 7 ručný spínač funkcie vykurovacieho okruhu 1
- 8 panel plošných spojov
- 9 ručný spínač funkcie vykurovacieho okruhu 2
- 10 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu 2 zatvára
- 11 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu 2 otvára
- 12 LED - aktivované obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu 2
- 13 LED - letná prevádzka vykurovacieho okruhu 2

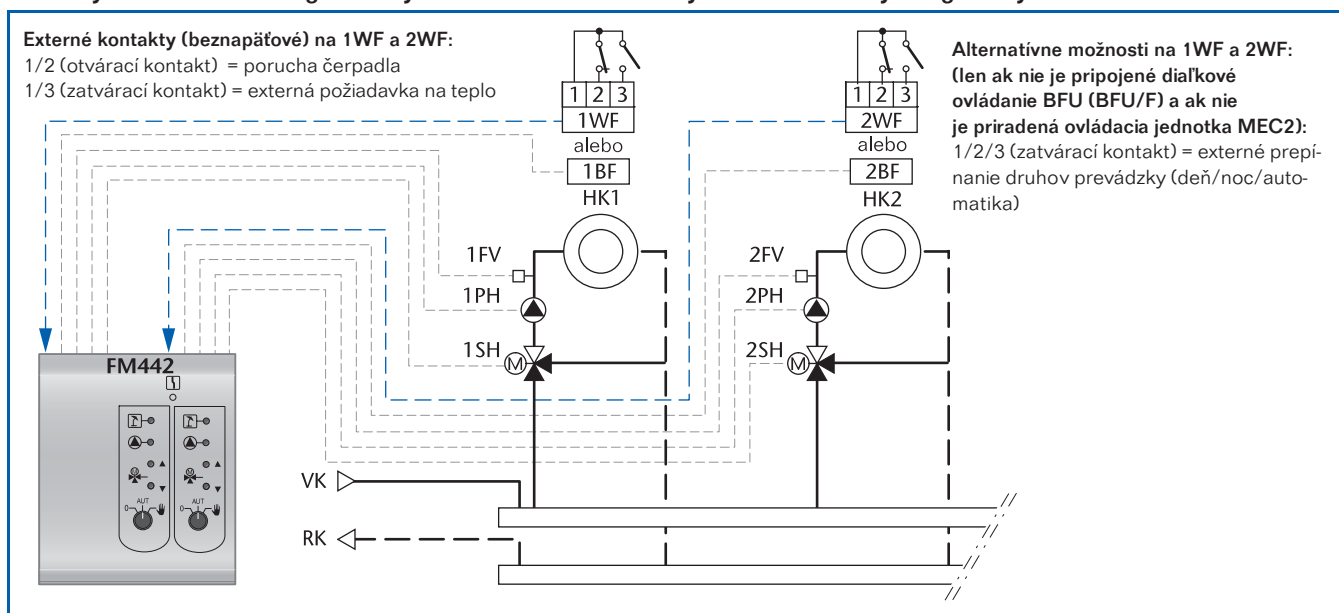
#### Rozsah dodávky

- funkčný modul FM442 (→ 77/1)
- snímač teploty výstupu FV/FZ



77/1 Funkčný modul FM442


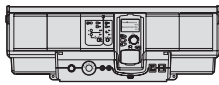

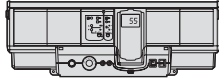

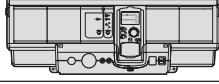
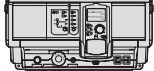
### Funkčný modul FM442: regulácia vykurovacieho okruhu (2 vykurovacie okruhy s regulačným členom)



77/2 Možnosti pripojenia k funkčnému modulu FM442 (schéma zapojenia → strana 83, skratky → strana 122)

## 5.2.2 Možnosti použitia funkčného modulu FM442

### Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> funkčného modulu FM442

Regulátor		Regulátor	
<b>Logamatic 4121</b> kotlový regulátor (1 kotol) alebo nezávislý regulátor VO alebo podradená stanica		<b>Logamatic 4321</b> kotlový regulátor	
<b>Logamatic 4122</b> kotlový regulátor (až 4-kaskáda) alebo regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4322</b> regulátor pre následný kotol (viackotlové zariadenie)	
<b>Logamatic 4126</b> regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4323</b> nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo podradená stanica	
<b>Logamatic 4211 (4211 P)</b> kotlový regulátor			

78/1 Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu funkčného modulu FM442

1) v prípade viacerých voľných miest možno do jedného regulátora nainštalovať viacej funkčných modulov FM442

## 5.2.3 Technické údaje funkčného modulu FM442

Funkčný modul	FM442	Funkčný modul	FM442
prevádzkové napätie	230 V AC $\pm$ 10 %	regulačný člen vyk. okruhu SH	max. spínací prúd 5 A
frekvencia	50 Hz $\pm$ 4 %	regulovanie	230 V; 3-bodový impulz. regulátor (reakcia PI)
príkon	5 VA	odporúčaná doba chodu servomotora	120 s (nastav. 10-600 s)
obehové čerpadlo vyk. okruhu PH	max. spínací prúd 5 A	externá voliteľná funkcia HK WF <sup>1)2)</sup>	beznapäťový vstup
snímač teploty výstupu FV/FZ <sup>1)</sup>	snímač NTC $\varnothing$ 9 mm		

78/2 Technické údaje funkčného modulu FM442

1) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m odtiernené)

2) zaťaženie kontaktu 5 V DC / 10 mA

## 5.2.4 Popis funkcií funkčného modulu FM442

### Tlmená vonkajšia teplota

Regulácia v závislosti od vonkajšej teploty prispôsobuje výrobu tepla podľa aktuálnych potrieb. Čím nižšia je vonkajšia teplota, tým vyššia musí byť teplota výstupu vykurovania. Snímač vonkajšej teploty treba nainštalovať tak, aby pri meraní nebol ovplyvňovaný (→ 210/1).

Každá budova spomaľuje účinok kolísajúcej vonkajšej teploty na vnútorné priestory vďaka schopnosti akumulovať teplo a aj vďaka charakteristickému koeficientu prenosu tepla. Z tohto dôvodu nie je pre potrebu tepla miestností rozhodujúca momentálna, ale takzvaná "tlmená vonkajšia teplota". V regulačnom systéme Logamatic 4000 možno pre zohľadňovanie kolísania vonkajšej teploty toto tlmenie nastaviť. Týmto spôsobom možno prispôsobiť reguláciu charakteristickým vlastnostiam budovy.

### Automatické prepínanie letnej a zimnej prevádzky

Po zohľadnení vonkajšej teploty a akumulovaných schopností budovy, tzn. na základe tlmenej vonkajšej teploty sa stanoví hraničná hodnota pre prepínanie letnej a zimnej prevádzky. Túto hraničnú hodnotu možno nastaviť pre každý vykurovací okruh osobitne. Počas letnej prevádzky neprebíha vykurovanie, tzn. regulácia vypne obehové čerpadlo príslušného vykurovacieho okruhu a zatvorí aj jeho regulačný člen.

Automatické prepínanie letnej a zimnej prevádzky je vždy aktívne, ak je zvolený vykurovací okruh v automatickej prevádzke. Pri manuálne aktivovanej dennej alebo nočnej prevádzke alebo externej požiadavke na teplo prostredníctvom beznapäťového vstupu bude vykurovací okruh vyregulovaný na nastavenú požadovanú teplotu.



## Systémy vykurovania

Na výber sú nasledovné systémy vykurovania:

- žiadny
- vykurovacie teleso
- konvektor
- podlaha
- pätný bod
- konštantný
- priestorový regulátor

### ● Systém vykurovania: žiadny

Funkcia vykurovania u zvoleného vykurovacieho okruhu nie je potrebná. Všetky nastavbové funkcie pre reguláciu vykurovacieho okruhu sa pre príslušný vykurovací okruh nebudú zobrazovať.

### ● Systémy vykurovania: vykurovacie teleso, konvektor, podlaha

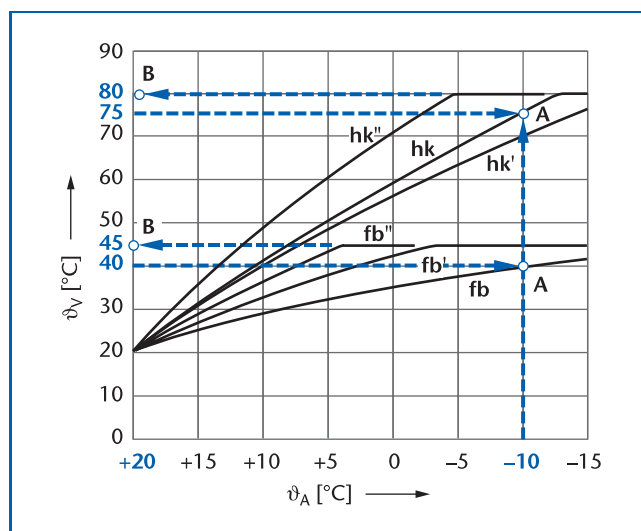
Charakteristiky vykurovania pre rozličné systémy sa vyrátajú automaticky, tak aby zodpovedali potrebnému zakriveniu. Ich predbežné nastavenie bude zohľadňovať systémové teploty. Charakteristika vykurovania sa prispôbi individuálnym vlastnostiam vykurovacieho zariadenia prostredníctvom nastavenia parametrov "minimálna vonkajšia teplota" a "dimenzovaná teplota" na ovládacej jednotke MEC2. Nastavením parametra "maximálna teplota výstupu" možno charakteristiky ohraničiť pevnou hodnotou (→ 79/1).

### ● Systém vykurovania: pätný bod

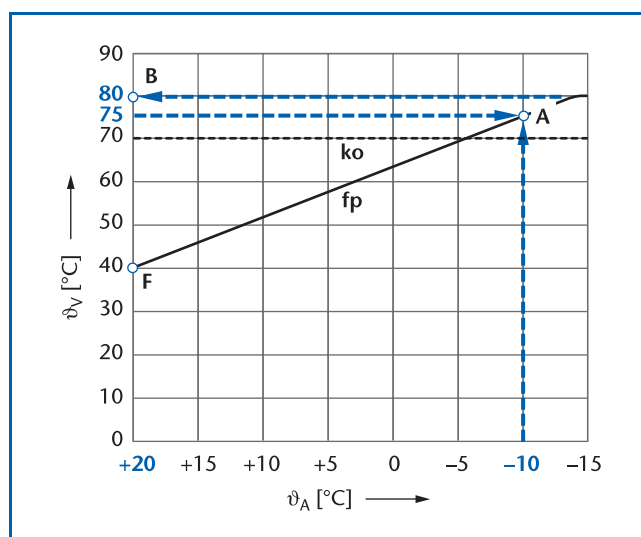
Výška teploty výstupu je lineárne závislá od vonkajšej teploty. Príslušná charakteristika vykurovania zodpovedá priamke spájajúcej pätný bod s druhým bodom, ktorý sa stanoví na základe dimenzovanej teploty. Pätný bod možno nastaviť zadefinovaním teploty výstupu vykurovacieho okruhu pri nastavenej vonkajšej teplote 20 °C (→ 79/2).

### ● Systém vykurovania: konštantný

Tento systém je určený pre reguláciu zariadení, v ktorých sa má nepretržite kúriť pri rovnakej požadovanej teplote výstupu nezávisle od vonkajšej teploty (→ 79/2). Pri externých požiadavkách na teplo (prepínanie medzi nočnou a dennou prevádzkou) prijímaných prostredníctvom beznapätového kontaktu regulácie ohrevu bazénu alebo klimatizačného zariadenia treba do projektu zahrnúť funkčný modul FM442. Pri redukovanej vykurovacej prevádzke sa charakteristika vykurovania posunie nadol o nastavenú teplotnú hodnotu. Manuálne prepínanie dennej a nočnej prevádzky má prednosť pred prepínaním letnej a zimnej prevádzky.



79/1 Charakteristika vykurovania pre systémy „vykurovacie teleso“ a „podlaha“



79/2 Charakteristika vykurovania pre systémy „pätný bod“ a „konštantný“

### Vysvetlivky k obrázkom ( → 79/1 a 79/2)

- A dimenzovaný bod pri minimálnej vonkajšej teplote a dimenzovanej teplote
- B hraničný bod (nastaviteľná maximálna teplota výstupu)
- F pätný bod
- fb charakteristika vykurovania pre systém "podlaha" ( → 79/1)
- fp charakteristika vykurovania pre systém "pätný bod" ( → 79/2)
- hk charakteristiky vykurovania pre systémy vykurovania "vykurovacie teleso" resp. "konvektor" ( → 79/1)
- ko charakteristika vykurovania pre systém "konštantný" ( → 79/2)
- $\vartheta_A$  vonkajšia teplota
- $\vartheta_V$  teplota výstupu

## ● Systém vykurovania: priestorový regulátor

Požadovaná hodnota teploty výstupu je v tomto prípade závislá od nameranej priestorovej teploty. Pre tento účel musí byť v miestnosti nainštalované diaľkové ovládanie BFU alebo ovládacia jednotka MEC2 s integrovaným snímačom priestorovej teploty. Charakteristika vykurovania je zadefinovaná pomocou minimálnej (požadovaná priestorovej teploty + 5K) ❶ a maximálnej teploty výstupu (nastaviteľná maximálna teplota vykurovacieho okruhu; → 80/1) ❷. Regulačný rozsah je od - 1 K (pre maximálnu teplotu) ❸ do + 1 K (pre minimálnu teplotu) ❹ okolo požadovanej priestorovej teploty. V tejto oblasti je požadovaná teplota výstupu proporcionálne prispôbovaná regulačnej odchýlke. Obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu sa vypne vtedy, keď skutočná priestorová teplota stúpne o hodnotu hysterézy 0,2 K nad úroveň hornej hranice požadovanej priestorovej teploty ❺. Čerpadlo sa znovu zapne až vtedy, keď skutočná teplota v miestnosti klesne o hodnotu hysterézy 0,2 K pod úroveň hornej hranice požadovanej priestorovej teploty ❻.

→ Funkciu priestorového regulátora sa neodporúča použiť pre podlahové vykurovanie.

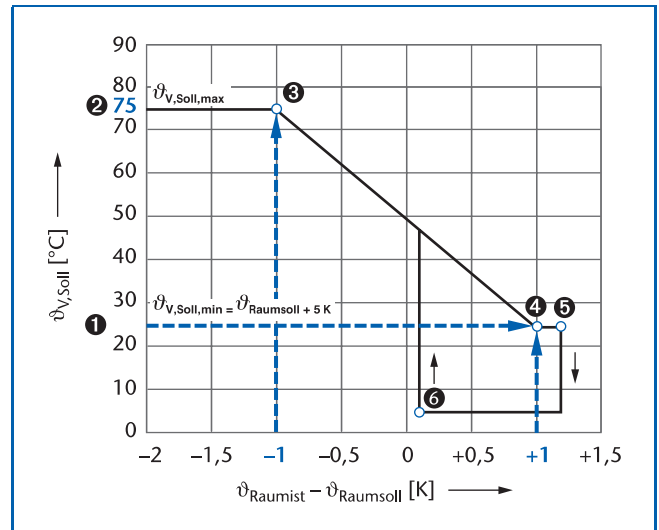
## Možnosti optimalizácie pre systémy vykurovania s charakteristikou závislou od vonkajšej teploty

V regulačnom systéme Logamatic 4000 existujú komfortné možnosti optimalizácie:

- automatická adaptácia (prepočet) charakteristiky vykurovania
- spínanie podľa priestorovej teploty
- optimalizácia zapínania a vypínania (optimalizácia prepínania medzi nočnou a dennou prevádzkou)

## ● Automatická adaptácia (prepočet) charakteristiky vykurovania

Prostredníctvom snímača priestorovej teploty, ktorý je pripojený k diaľkovému ovládaniu BFU alebo k ovládacej jednotke MEC2 získava regulátor aktuálne údaje o teplote v referenčnej miestnosti (→ strana 209). Regulácia vychádza z "kvázistacionárneho" stavu (1 hodinu takmer konštantná teplota v priestore) a registruje údaje o jeho dosiahnutí. Ak bola k tomu potrebná korekcia charakteristiky vykurovania (kvôli vplyvu priestoru), tak sa na základe príslušných údajov stanoví korekčná hodnota pre dimenzovanú teplotu (→ 80/2). Pri tom sa vypočíta priemer z posledných korekčných hodnôt, tak aby sa systém optimalizoval najprv rýchlo a potom v priebehu prevádzkovej doby čoraz pomalšie. Táto funkcia je aktívna stále, takže počas jedného dňa môže z viacerých "kvázistacionárnych" stavov vzísť niekoľko korekčných hodnôt.



80/1 Charakteristika vykurovania pre systém "priestorový regulátor"

### Vysvetlivky k obrázku

- ❶ vykurov. okruh funguje s nastavenou maximál. teplotou
- ❷ vykurov. okruh funguje s nastavenou maximál. teplotou
- ❸ regulačná odchýlka - 1 K
- ❹ až ❺ teplota výstupu proporcionálne k regulačnej odchýlke
- ❻ regulačná odchýlka + 1 K
- ❼ obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu sa vypne
- ❽ obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu sa zapne

$\vartheta_{\text{Raumist}}$

$\vartheta_{\text{RaumSoll}}$

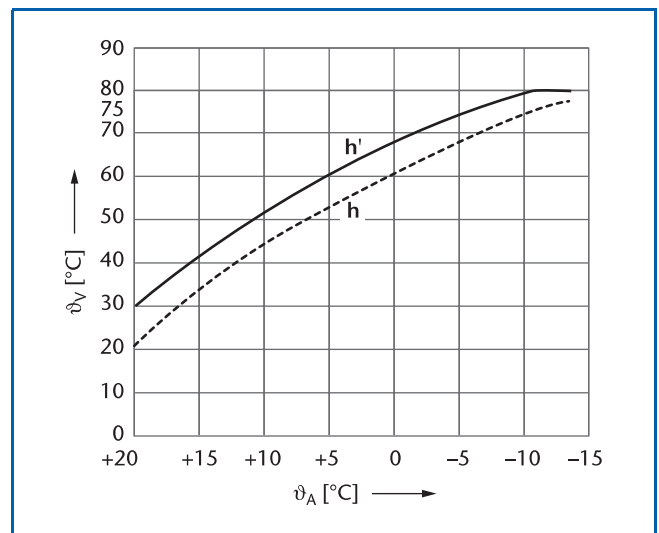
$\vartheta_{\text{V,Soll,max}}$

$\vartheta_{\text{V,Soll,min}}$

požadovaná priestorová teplota

maximálna teplota výstupu

minimálna teplota výstupu



80/2 Automatická adaptácia charakteristiky vykurovania

### Vysvetlivky k obrázku

- h charakteristika vykurovania
- h' automaticky korigovaná charakteristika vykurovania
- $\vartheta_A$  vonkajšia teplota
- $\vartheta_v$  teplota výstupu

## ● Spínanie podľa priestorovej teploty

Pri regulácii podľa vonkajšej teploty so spínaním podľa priestorovej teploty sa v dôsledku nepretržitého monitorovania priestorovej teploty a teploty výstupu charakteristika vykurovania krátkodobo prispôsobí vlastnostiam budovy a potrebe tepla. Pri tom však naďalej ostáva nastavená charakteristika vykurovania závislá od vonkajšej teploty (vykurovací okruh s vykurovacími telesami, konvektormi alebo podlahovým kúrením). Dodatočne je zvolený maximálny vplyv priestoru, ktorý zaznamenáva hranice regulačnej odchýlky medzi požadovanou a skutočnou priestorovou teplotou. Nastavovaná regulačná odchýlka priestorovej teploty sa vyrovná prostredníctvom zmeny teploty výstupu a to tak, že sa charakteristika vykurovania posunie v oblasti spínania. Spínanie podľa priestorovej teploty je výhodné pri kombinácii s reguláciou samostatnej miestnosti (s termostatickými ventilmi vykurovacích telies). Nevyhnutnou podmienkou je inštalácia diaľkového ovládania BFU alebo ovládacej jednotky MEC2 v referenčnej miestnosti (→ strana 209).

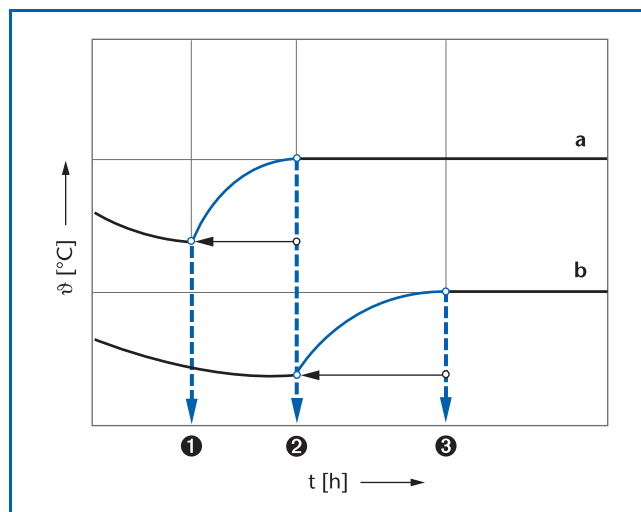
## ● Optimalizácia zapínania

Pri aktivovaní tejto funkcie bude rozkurovanie vykurovacieho okruhu začínať ešte pred vlastným bodom zapínania a to z toho dôvodu, aby sa dosiahla požadovaná priestorová teplota už v nastavenom čase (→ 81/1). Vďaka tejto funkcii nie je nutné odhadovať, kedy treba vykurovacie zariadenie zapnúť, aby sa dosiahla požadovaná priestorová teplota v stanovenom čase. Nevyhnutnou podmienkou pre túto funkciu je inštalácia diaľkového ovládania BFU alebo ovládacej jednotky MEC2 v referenčnej miestnosti (→ strana 209). Východiskovou hodnotou pre výpočet optimalizácie zapínania je interval 60 minút. Optimalizácia zapínania je ohraničená intervalom 240 minút. Aby mohlo rozkurovanie prebehnúť rýchlo, tak sa použije maximálna požadovaná teplota vykurovacieho okruhu. Na začiatku rozkurovania sa do pamäte uloží momentálna priestorová teplota a tlmená vonkajšia teplota. Tieto hodnoty sa zohľadnia pri výpočte. Akonáhle sa dosiahne požadovaná priestorová teplota, fáza rozkurovania sa ukončí. Regulácia vygeneruje korekčný faktor, ktorý sa určí na základe časového intervalu medzi východiskovým (skutočná priestorová teplota) a koncovým bodom (požadovaná priestorová teplota) rozkúrenia. Tento korekčný faktor sa aktualizuje pri každom ďalšom rozkurovaní. Po zohľadnení momentálnej priestorovej teploty a tlmenej vonkajšej teploty určí regulácia optimálny bod zapínania vykurovacieho okruhu tak, aby sa dosiahla požadovaná priestorová teplota v nastavenom čase.

→ Optimalizáciu zapínania sa **neodporúča** použiť pri pomaly reagujúcich systémoch vykurovania (napr. podlahové kúrenie).

## ● Optimalizácia vypínania

Optimalizácia vypínania prebieha analogicky k optimalizácii zapínania avšak redukovaná prevádzka vykurovania začína skôr. Bezprostredne pred začiatkom redukovanej fázy zablokuje regulácia štart horáka dovtedy, kým neklesne priestorová teplota pod nastavenú požadovanú hodnotu.



81/1 Optimalizácia zapínania regulačného systému Logamatic 4000 pre vykurovací okruh v kombinácii s optimalizáciou zapínania pre ohrev pitnej vody pri priorite teplej vody

### Vysvetlivky k obrázku

- a teplota pitnej vody
- b priestorová teplota
- t čas
- $\vartheta$  teplota
- ① bod zapínania ohrevu pitnej vody
- ② bod zapínania pre vykurovací okruh
- ③ čas ukončenia (požadovaná teplota teplej vody a požadovaná priestorová teplota)

### Útlmové fázy (nočná prevádzka) regulácie vykurovacieho okruhu

Pripojené vykurovacie okruhy sa prepnú do útlmovej vykurovacej prevádzky (nočná prevádzka) vtedy, keď sa v rámci automatickej prevádzky dosiahne nastavený spínací bod alebo keď dôjde k manuálnemu prepnutiu druhu prevádzky na ovládacej jednotke MEC2 resp. na diaľkovom ovládaní. Manuálne prepnutie do tohto druhu prevádzky možno vykonať aj prostredníctvom externého kontaktu (tlačidlo v rámci stavebných prác) pripojeného k funkčnému modulu FM442 (aj k FM441 alebo Logamatic 4121). Pre vykurovacie okruhy v regulačnom systéme Logamatic 4000 možno nastaviť štyri rôzne typy útlmu vykurovania (nočná prevádzka).

- **Podľa vonkajšej teploty**

Tento typ prevádzky kombinuje vypnutie s redukovaným vykurovaním. Ak bude úroveň vonkajšej teploty nižšia ako nastavená hodnota, tak bude vykurovací kotol v redukovanej prevádzke. Ak vonkajšia teplota vystúpi nad túto nastavenú hodnotu, tak sa vykurovací kotol vypne.

- **Vypnutie**

Vykurovanie a regulácia obehového čerpadla sú pri tomto type prevádzky vypnuté. Ochrana proti mrazu ostáva aktívna.

- **Redukovane**

Regulácia je nastavená na nižšiu požadovanú priestorovú teplotu (nočná teplota) a nepretržite reguluje obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu. Regulácia pracuje s charakteristikou vykurovania, ktorá je v závislosti od vonkajšej teploty paralelne posunutá smerom nadol.

- **Podľa priestorovej teploty**

Vykurovacie zariadenie ostáva vypnuté dovtedy, kým priestorová teplota neklesne pod nastavenú minimálnu hodnotu (nočná teplota). V opačnom prípade prepne regulátor vykurovanie do redukovanej prevádzky. Túto funkciu možno aktivovať vtedy, keď je v referenčnej miestnosti (→ strana 209) namontované diaľkové ovládanie.

### Dovolenková funkcia

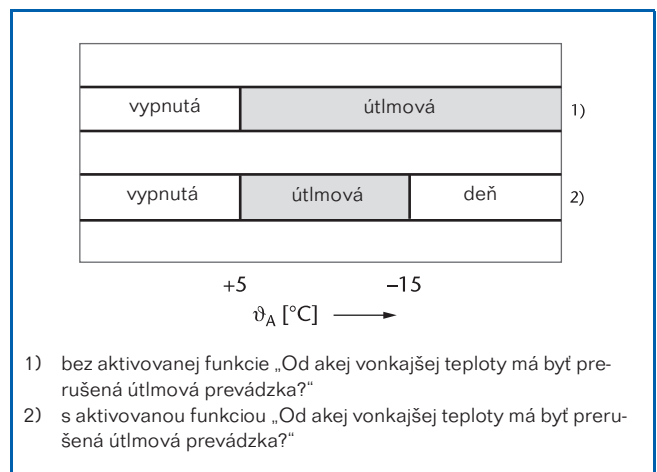
Podľa typu užívania budovy sú obyvatelia počas dovolenkového obdobia v budove prítomní alebo neprítomní. V závislosti na rôznom užívateľskom správaní musia byť priestory aj počas dovolenkového obdobia vykurované alebo len zabezpečené proti mrazu.

Pre dovolenkovú funkciu je možné zvoliť jeden z nasledujúcich možných druhov útlmovej vykurovacej prevádzky: podľa vonkajšej teploty, vypnutá, redukovaná alebo podľa priestorovej teploty. Regulátor Logamatic 4000 je tak prispôsobiteľný rozmanitým užívateľským preferenciám pre dovolenkové obdobie.

→ Pri nastavení dovolenkovej funkcie na „Vypnutie“ je obehové čerpadlo úplne vypnuté. Ochrana proti mrazu ostáva aktívna.

### Prerušenie útlmovej fázy prevádzky pri nízkych vonkajších teplotách (DIN EN 12831)

Norma DIN EN 12831 je európska norma pre prepočet tepelnej záťaže pre budovy. Podľa DIN EN 12831 je žiaduce pri dimenzovaní tepelných zdrojov a vykurovacích plôch pre priestory s prerušovanou vykurovacou prevádzkou zohľadniť potrebnú pridanú rezervu. Novou funkciou pre každý vykurovací okruh je ukončenie fázy zníženého vykurovania pri poklese tlmenej vonkajšej teploty pod nastavenú hodnotu. Zabráni sa tým nadmernému ochladeniu v obývacích priestoroch, následkom čoho odpadá vyššie spomínaná potreba rezervy pri dimenzovaní vykurovacieho výkonu kotla.



82/1 Nastavenie znižovania teploty

#### Vysvetlivky k obrázku

$\vartheta_A$  vonkajšia teplota

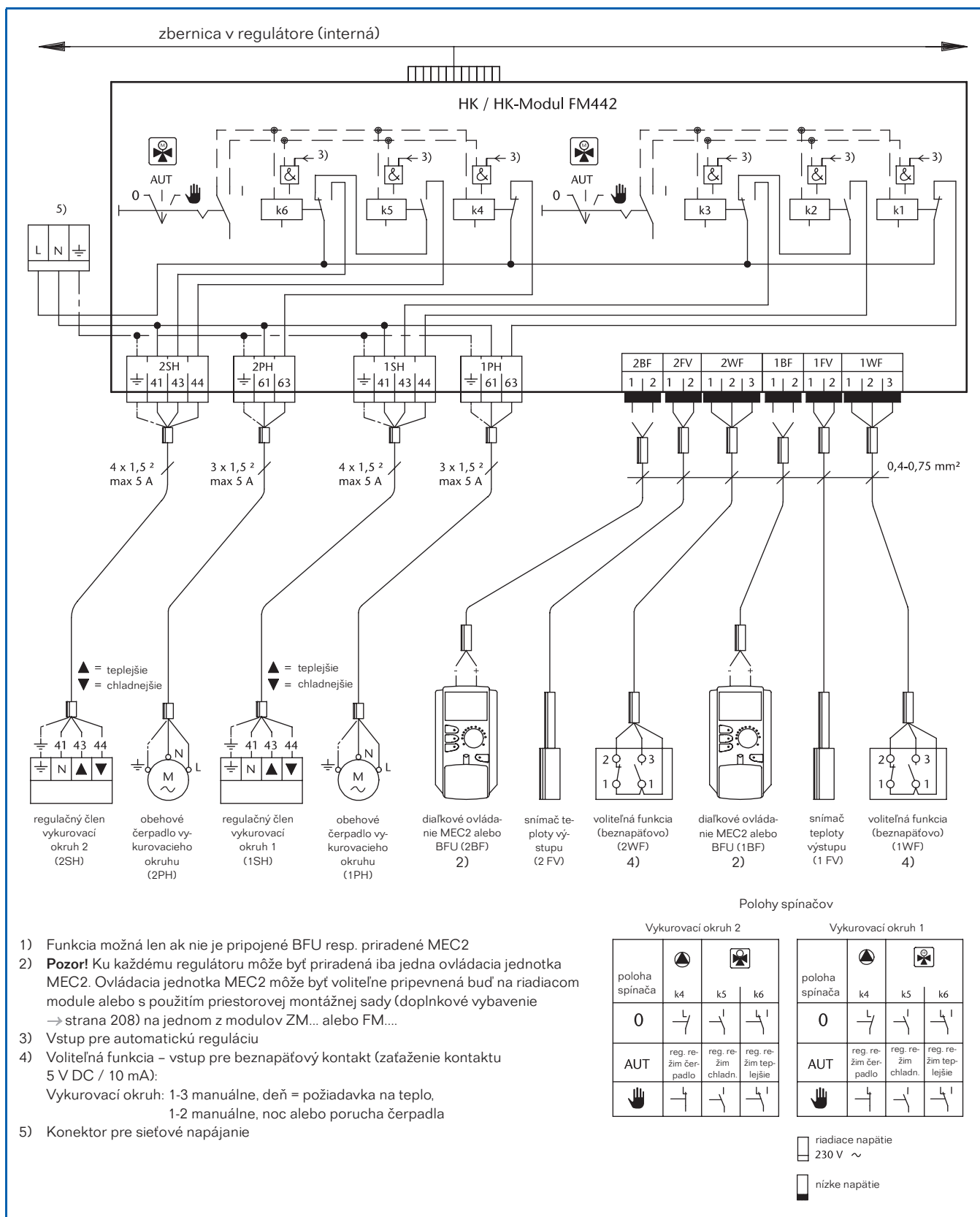
### Špeciálna funkcia "sušenie podlahy" pre okruh podlahového kúrenia s regulačným členom

S nainštalovaným funkčným modulom FM442 (aj FM441) možno v prípade podlahového vykurovania použiť funkciu pre sušenie podlahy (osobitný program vykurovania). Regulácia prebieha prostredníctvom trojcestného regulačného člena.

→ Priebeh programu funkcie "sušenie podlahy" je detailne opísaný spolu s regulátorom Logamatic 4121 (→ 33/1).

Pri použití regulátora Logamatic 4121 pre nástenný vykurovací kotol s horákovým automatom UBA možno špeciálnu funkciu "sušenie podlahy" použiť aj pre priamo pripojený vykurovací okruh bez regulačného člena (→ strana 33).

## 5.2.5 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM442



83/1 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM442 (skratky → strana 222)

### 5.3 Funkčný modul FM443 pre regulovanie solárneho zariadenia určeného na ohrev pitnej vody alebo na ohrev pitnej vody a podporu vykurovania

#### 5.3.1 Krátky popis

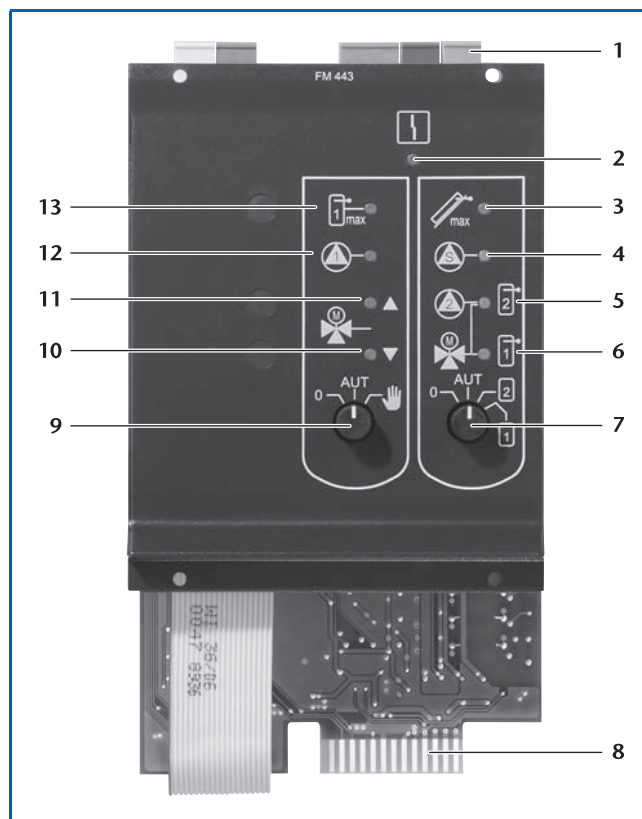
##### Možnosti použitia

Funkčný modul FM443 možno použiť pre reguláciu solárneho zariadenia s maximálne dvoma spotrebičmi.

Podporované sú nasledovné kombinácie:

- solárny ohrev pitnej vody ako 1. spotrebič
- solárny ohrev pitnej vody a podpora vykurovania s kombinovaným zásobníkom ako 1. spotrebič (→ [93/1](#))
- solárny ohrev pitnej vody a podpora vykurovania separátnym dobíjajúcim zásobníkom ako 2. spotrebičom
- solárny ohrev pitnej vody a podpora vykurovania s kombinovaným zásobníkom a solárny ohrev vody v bazéne ako 2. spotrebič → ([86/1](#))
- solárny ohrev pitnej vody a solárny ohrev vody v bazéne ako 2. spotrebič

Do regulátora možno nainštalovať jeden modul FM443. Použitie funkčného modulu FM443 a funkcie „Ohrev pitnej vody so zásobníkovým systémom“ (v základnej výbave regulátorov Logamatic 4121, 4211 a 4211 P alebo funkčný modul FM441) by malo byť zohľadnené v rámci plánovania konfigurácie regulátora. Použitím funkčného modulu FM443 bude regulácia solárneho okruhu integrovaná do regulácie vykurovania. Prepojenie týchto dvoch regulátorov umožňuje využívať inteligentné regulačné funkcie napr. funkciu optimalizácie dobíjania pre ohrev pitnej vody. Optimalizácia dobíjania zamedzuje dobíjaniu zásobníka prostredníctvom vykurovacieho kotla v situáciách, keď využitie solárnej energie a naakumulované množstvo tepla postačujú pre zabezpečenie zásobovania teplou vodou. Funkčný modul FM443 obsahuje reguláciu optimalizovanú pre regulovanie solárneho okruhu. Regulácia čerpadiel solárneho okruhu podľa počtu otáčok vytvára možnosť vyregulovať objemový prietok s ohľadom na rôzne teplotné rozdiely. To primárne umožňuje využitie vysokých teplôt pre komfortný ohrev pitnej vody, sekundárne vysoké solárne výnosy. Ďalšou výhodou prepojenia regulátorov solárneho a vykurovacieho zariadenia je splnenie pozmenených požiadaviek stanovených pracovným listom DVGW W551. Regulátor funkčný modul automaticky rozpozná a zobrazí jeho nastaviteľné parametre v servisnej úrovni ovládačnej jednotky MEC2.



84/1 Funkčný modul FM443

##### Vysvetlivky k obrázku

- 1 prípojný konektor
- 2 indikátor LED - porucha modulu
- 3 LED - maximálna teplota v kolektore
- 4 LED - aktivované čerpadlo solárneho okruhu 2 (sekundárne čerpadlo)
- 5 LED - aktivované čerpadlo solárneho okruhu 2 resp. trojcestný prepínací ventil v polohe solárny okruh 2
- 6 LED - trojcestný prepínací ventil v polohe solárny okruh 1
- 7 ručný spínač pre výber solárneho okruhu
- 8 panel plošných spojov
- 9 ručný spínač funkcie solárneho okruhu 1
- 10 LED - trojcestný prepínací ventil v polohe "podpora vykurovania prostredníctvom dobíjacieho zásobníka vypnutá" resp. "čerpadlo mimo prevádzky" (obtoková prevádzka)
- 11 LED - trojcestný prepínací ventil v polohe "podpora vykurovania prostredníctvom dobíjacieho zásobníka zapnutá" resp. "čerpadlo v prevádzke" (dobíjacia prevádzka)
- 12 LED - aktivované čerpadlo solárneho okruhu 1
- 13 LED - maximálna teplota v zásobníku

## Solárna regulácia

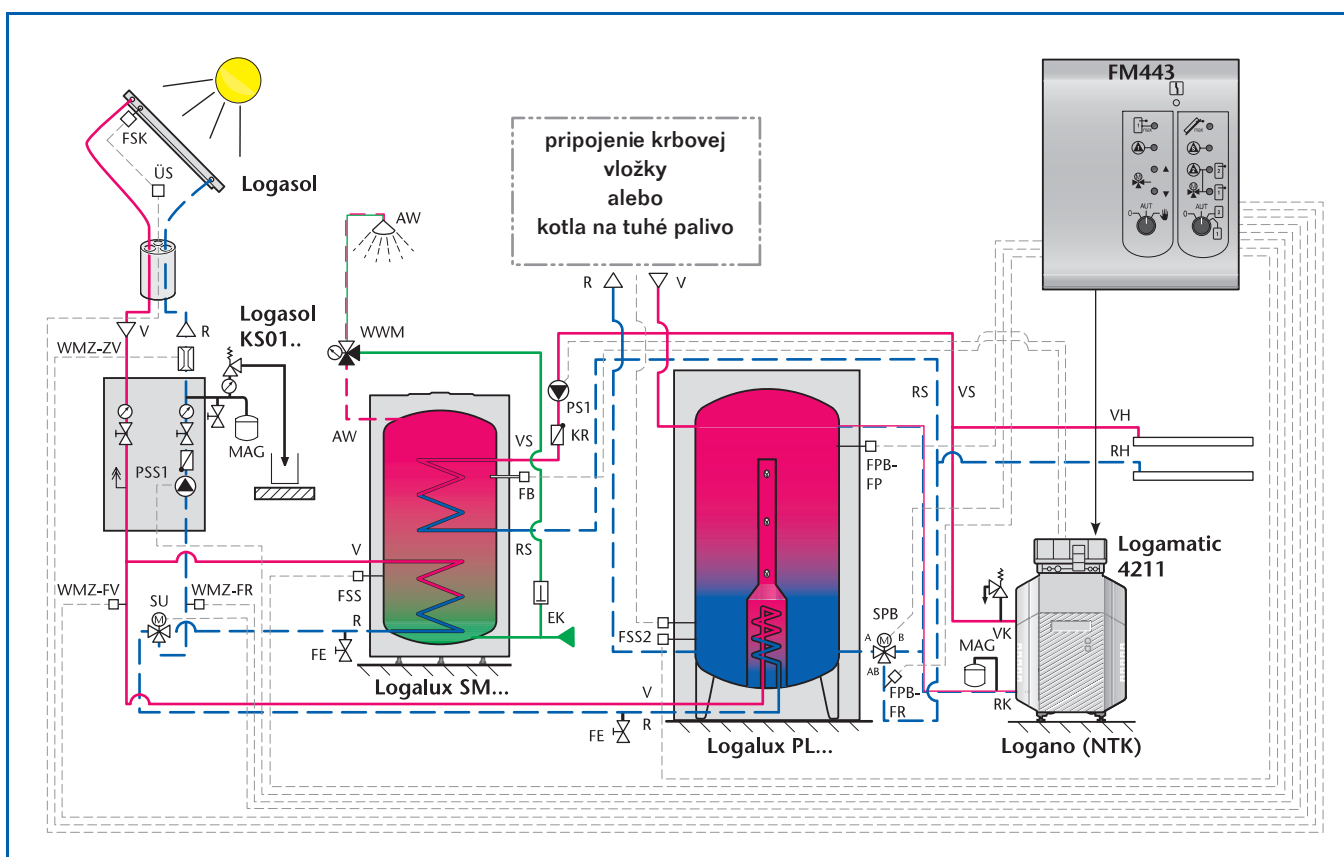
- regulácia čerpadla solárneho okruhu (len čerpadlá na striedavý prúd) a trojcestného prepínacieho ventilu pre prepínanie medzi spotrebičmi alebo regulácia čerpadla solárneho okruhu podľa počtu otáčok (len čerpadlá na striedavý prúd) pre prvý a druhý spotrebič
- prevádzka prvého spotrebiča (solárny ohrev pitnej vody) s veľkým/malým prietokom ("High-Flow/Low-Flow") prostredníctvom regulácie čerpadla solárneho okruhu s variabilným objemovým prietokom
- optimalizácia dobíjania pre ohrev pitnej vody pri zabudovaní do kompletného systému s kombinovanými zásobníkmi ohrievačmi Buderus Logalux P a PL resp. s bivalentnými zásobníkmi Logalux SM alebo SL
- Prečerpanie pitnej vody ohriatej v solárnom predhrievacom stupni do zásobníka teplej vody (pohotovostný zásobník) regulované na základe teplotného rozdielu.

- Prevrstvenie/prečerpanie pre denné rozkúrenie a/alebo termickú dezinfekciu solárneho predhrievacieho stupňa
- Prevádzka s prepínaním dobíjanie/obtok pre zapojenie solárneho zariadenia v spojení s kombinovaným alebo dobijacím zásobníkom (pre solárnu podporu vykurovania) alebo zapojenie vyrovnávacieho zásobníka pre vykurovací kotol v spojení s kombinovaným alebo dobijacím zásobníkom
- integrovaná funkcia počítadla množstva tepla pre jeden alebo dva solárne spotrebiče v kombinácii so súpravou príslušenstva Buderus WMZ 1.2

## Rozsah dodávky

- funkčný modul FM 443 (→ 84/1)
- snímač teploty kolektorov FSK
- snímač teploty zásobníka FSS (referenčný snímač)

**Funkčný modul FM443: solárna regulácia pre ohrev pitnej vody a podporu vykurovania so samostatným dobijacím zásobníkom ako druhým spotrebičom**



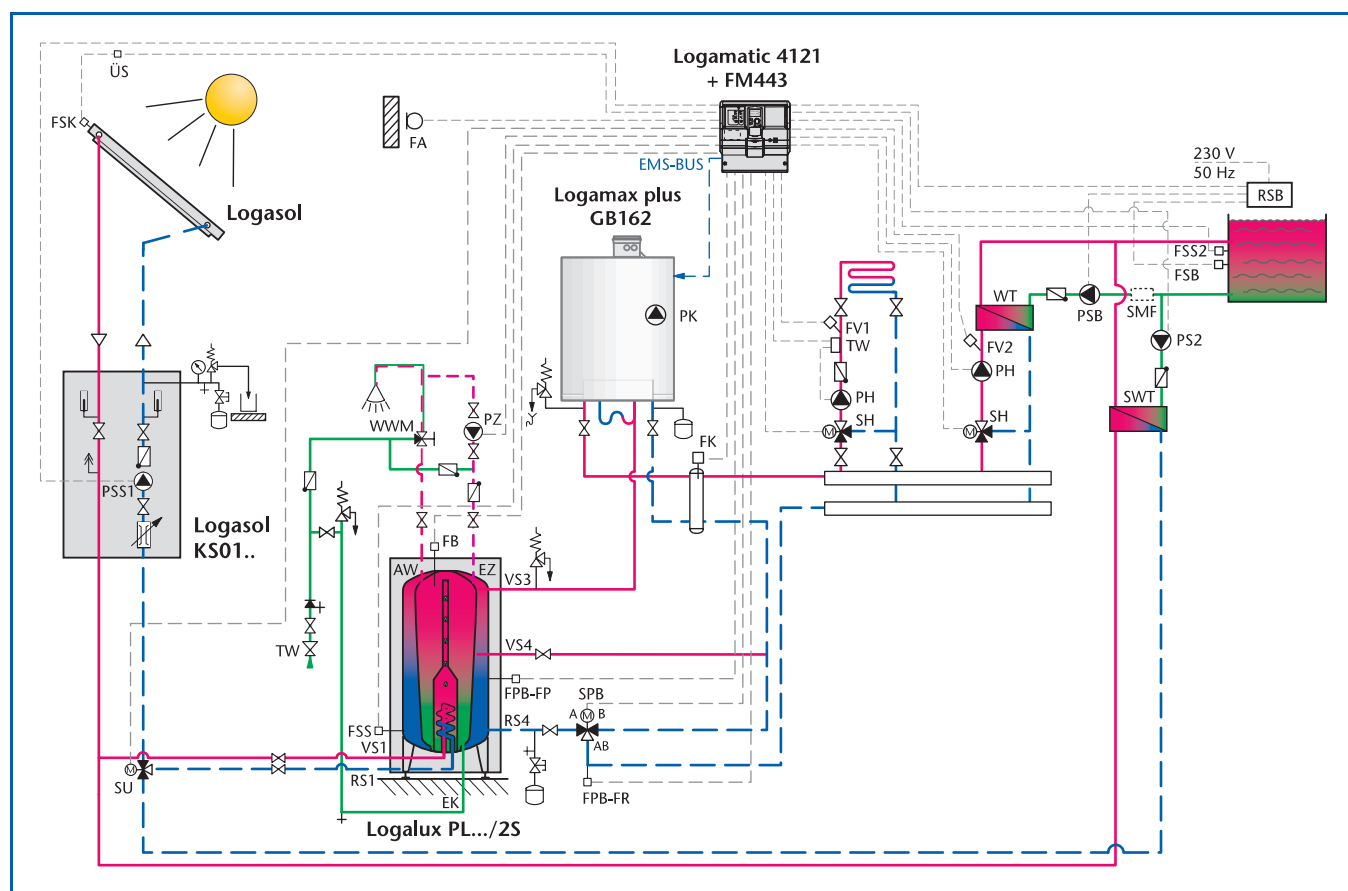
85/1 Možnosti pripojenia k funkčnému modulu FM443 (schéma zapojenia → strana 95)

## Vysvetlivky k obrázku

Logasol KS01... komponenty solárneho zariadenia bez solárnej regulácie  
Detailnejšie informácie sú uvedené v podkladoch pre projektovanie solárnej techniky Logasol pre ohrev pitnej vody a podporu vykurovania.

Logalux SM... bivalentný solárny zásobník  
Logalux PL... termosifónový dobijací zásobník  
Logano (NTK) nízko teplotný vykurovací kotol (ďalšie skratky → strana 222)

Funkčný modul FM443: solárna regulácia pre ohrev pitnej vody a podporu vykurovania s kombinovaným zásobníkom a solárnym ohrevom vody v bazéne ako druhým spotrebičom



86/1 Príklad zariadenia pre reguláciu kombinovaného zásobníka a ohrevu vody v bazéne prostredníctvom funkčného modulu FM443 (schéma zapojenia → strana 95)

### Vysvetlivky k obrázku


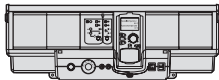

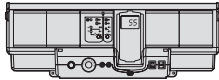

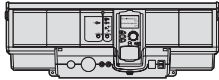

Logasol KS01... komponenty solárneho zariadenia bez solárnej regulácie  
 Detailnejšie informácie sú uvedené v podkladoch pre projektovanie solárnej techniky Logasol pre ohrev pitnej vody a podporu vykurovania.

Logalux PL.../2S termosifónový kombinovaný zásobník  
 Logamax plus GB162 plynový kondenzačný kotol  
 (ďalšie skratky → strana 222)



## 5.3.2 Možnosti použitia funkčného modulu FM443

### Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> funkčného modulu FM443

Regulátor		Regulátor	
<b>Logamatic 4121</b> kotlový regulátor (1 kotol) alebo nezávislý regulátor VO alebo podradená stanica		<b>Logamatic 4321</b> kotlový regulátor	
<b>Logamatic 4122</b> kotlový regulátor (až 4-kaskáda) alebo regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4322</b> regulátor pre následný kotol (viackotlové zariadenie)	
<b>Logamatic 4126</b> regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4323</b> nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo podradená stanica	
<b>Logamatic 4211 (4211 P)</b> kotlový regulátor			

**87/1** Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu funkčného modulu FM443

1) spolu s funkčným modulom FM443 treba do projektu zahrnúť aj ohrev pitnej vody so zásobníkovým systémom (základné vybavenie regulátorov Logamatic 4111, 4211 alebo 4211 P alebo funkčný modul FM441); pri kombinácii s plniacim systémom zásobníka (funkčný modul FM445) je funkcia optimalizácie dobíjania obmedzená

## 5.3.3 Technické údaje funkčného modulu FM443

Funkčný modul	FM443	Funkčný modul	FM443
prevádzkové napätie	230 V AC $\pm$ 10 %	snímače teploty zásobníka FSS1 a FSS2	snímač NTC $\varnothing$ 9 mm
frekvencia	50 Hz $\pm$ 4 %	snímač teploty kolektora FSK <sup>1)</sup>	snímač NTC $\varnothing$ 6 mm
príkon	5 VA	snímač teploty obtok -dobíjanie pre spiatočku / dobíjací zásobník FPB-FR/-FP	snímač NTC $\varnothing$ 9 mm
čerpadlo solárneho okruhu PSS1	maxim. spínací prúd 2 A		snímač teploty počítadla množstva tepla
čerpadlo solárneho okruhu PSS2	maxim. spínací prúd 5 A	pre spiatočku / výstup WMZ-FR/-FV	
trojcestný prepínací ventil SPB a SU	maxim. spínací prúd 5 A	merač objemového prietoku WMZ-ZV	beznapäťový impulzový
regulácia	230 V; 2-bodová reakcia		
sekundárne čerpadlo PS2	maxim. spínací prúd 5 A		

**87/2** Technické údaje funkčného modulu FM443

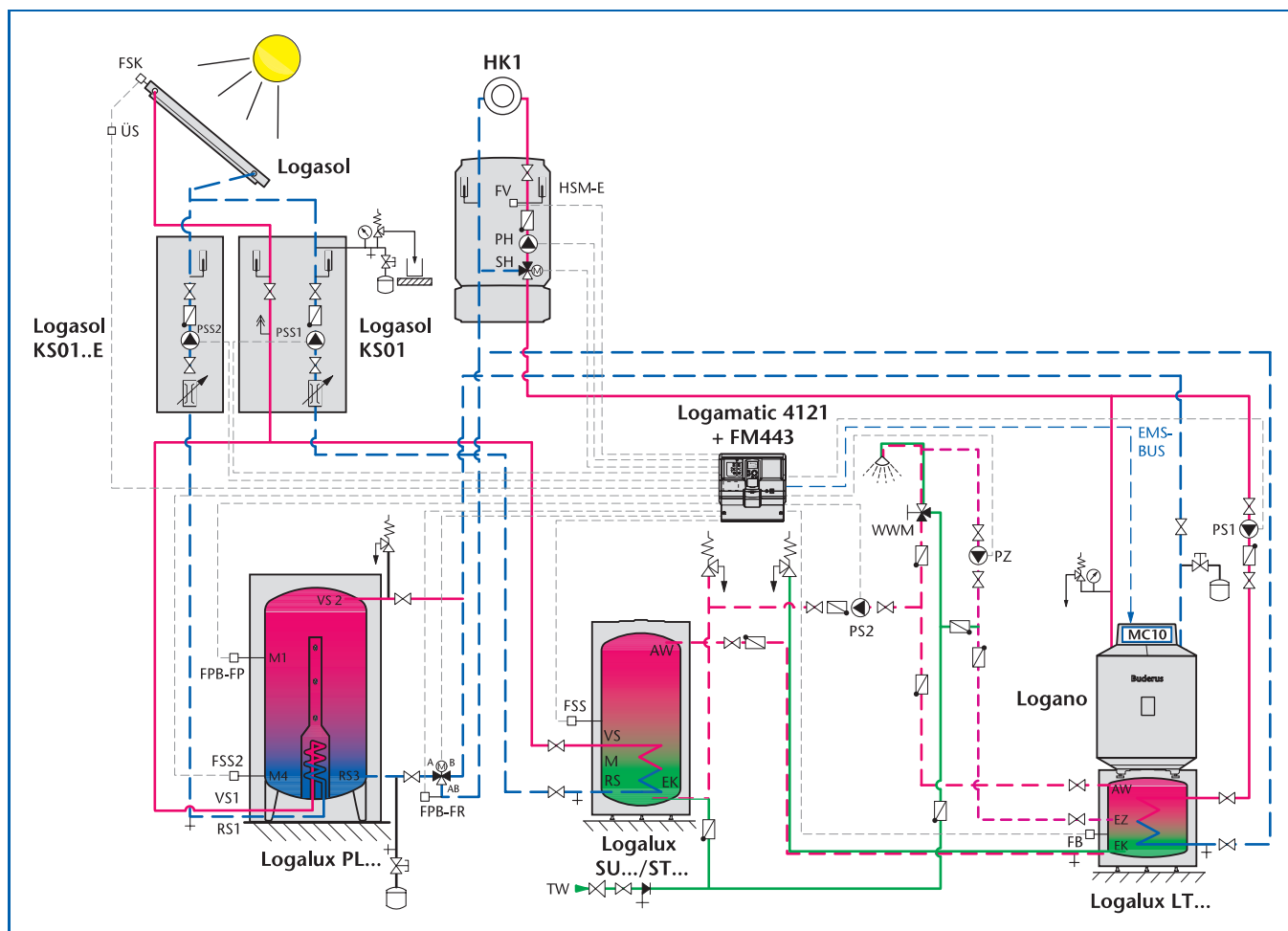
1) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m odtienené)

## 5.3.4 Popis funkcií funkčného modulu FM443

### Solárna regulácia pre dva spotrebiče

S použitím funkčného modulu FM443 možno regulovať aj dva solárne spotrebiče. Prvým spotrebičom býva zvyčajne solárny ohrev pitnej vody a druhým solárna pod-

pora vykurovania. Prvý spotrebič má pritom priradenú prioritu (→ 88/1).



88/1 Příklad zariadenia pre reguláciu ohrevu vody v bazéne s funkčným modulom FM443 (schéma zapojenia → strana 95)

#### Vysvetlivky k obrázku

Logasol KS01... komponenty solárneho zariadenia bez solárnej regulácie  
 Detailnejšie informácie sú uvedené v podkladoch pre projektovanie solárnej techniky Logasol pre ohrev pitnej vody a podporu vykurovania.  
 Logalux LT... zásobníkový ohrievač vody

Logalux SU.../ST... zásobníkový ohrievač vody  
 Logalux PL... termosifónový dobijací zásobník  
 Logano vykurovací kotol EMS  
 (ďalšie skratky → strana 222)

#### Zapínanie prvého spotrebiča

Ráno, tzn. pri začínajúcom slnečnom žiarení, je zariadenie ešte studené a všetky čerpadlá sú vypnuté. So stúpajúcou teplotou kolektorov (snímač FSK) je monitorovaná rýchlosť nárastu. Akonáhle sa dosiahne podmienka pre zapínanie spotrebiča 1 (solárny ohrev pitnej vody), regulácia zapne solárny okruh prostredníctvom čerpadla solárneho okruhu PSS1. V závislosti od teploty nameranej na prahovom snímači FB (snímač teploty teplej vody pre ohrev pitnej vody so systémom plnenia zásobníka) regulácia zapne čerpadlo solárneho okruhu PSS1 do prevádzky s malým alebo veľkým prietokom.

#### Regulácia veľkého prietoku/malého prietoku ("High-Flow/Low-Flow")

Regulácia veľkého prietoku/malého prietoku ("High-Flow/Low-Flow") je regulácia čerpadla solárneho okruhu podľa otáčok. Pri prevádzke s malým prietokom sú práve malým objemovým prietokom docielené vysoké teploty výstupu pre čo možno najrýchlejšie dosiahnutie vysokých teplôt pitnej vody, čo zároveň znamená vysoký komfort ohrevu pitnej vody. Pri prevádzke s veľkým prietokom ide o docielenie čo najvyššieho solárneho výnosu.

Pri zapnutom solárnom zariadení regulácia nepretržite monitoruje stav zásobníka a to prostredníctvom praho-

vého snímača FB, ktorý je umiestnený v strednej časti zásobníka (snímač teploty teplej vody pre ohrev pitnej vody so systémom plnenia zásobníka). V závislosti od pevne nastavenej prahovej teploty (45 °C) prepína regulácia prietok čerpadla solárneho okruhu z malého (low) na veľký (high) a naopak.

### ● Prevádzka s malým prietokom

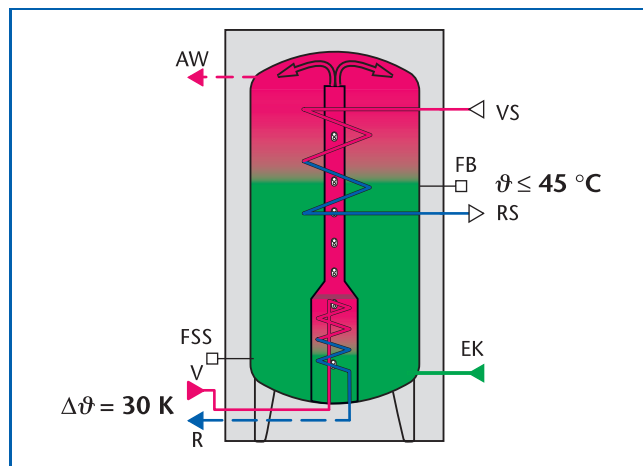
Ak je teplota nameraná na prahovom snímači FB nižšia ako 45 °C, prepne sa regulácia na prevádzku s malým prietokom. Pri nízkej teplote zásobníka sa pitná voda bude čo najrýchlejšie zohrievať prostredníctvom malého prietoku a vyššej teploty výstupu. Regulácia bude pri tom meniť prietok tak, aby sa mohol udržiavať požadovaný teplotný rozdiel 30 K medzi kolektormi (snímač FSK) a zásobníkom (referenčný snímač FSS) (→ 89/1). Ak v dôsledku nízkeho solárneho žiarenia klesne teplotný rozdiel pri 30%-nom objemovom prietoku pod úroveň nastavenej minimálnej hodnoty 5 K, tak sa čerpadlo solárneho okruhu PSS1 vypne (→ 89/3).

### ● Prevádzka s veľkým prietokom

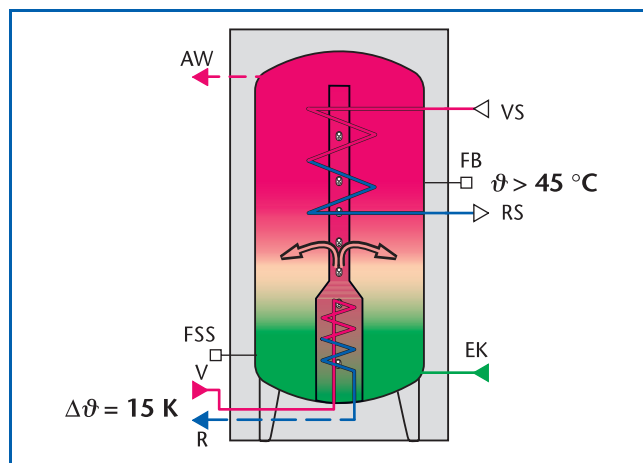
Ak prekročí teplota nameraná na prahovom snímači FB úroveň 45 °C, tak bude komfortná podmienka splnená a regulácia sa prepne do prevádzky s veľkým prietokom. Vďaka nižšej teplote výstupu pri veľkom objemovom prietoku budú vznikajú menšie straty vyžarovaním, čo umožní efektívnejšie využitie. Regulácia bude pri tom meniť prietok tak, aby sa mohol udržiavať teplotný rozdiel 15 K medzi kolektormi (snímač FSK) a zásobníkom (referenčný snímač FSS). Termosifónový zásobník Buderus zabráni premiešaniu, pretože bude zohrievať iba tú vrstvu, ktorej teplota zodpovedá teplote výstupu (→ 89/2). Ak v dôsledku nízkeho slnečného žiarenia klesne teplotný rozdiel pri 30%-nom objemovom prietoku pod úroveň nastavenej minimálnej hodnoty 5 K, tak sa čerpadlo solárneho okruhu PSS1 vypne (→ 89/3).

### Regulácia objemového prietoku (regulácia počtu otáčok)

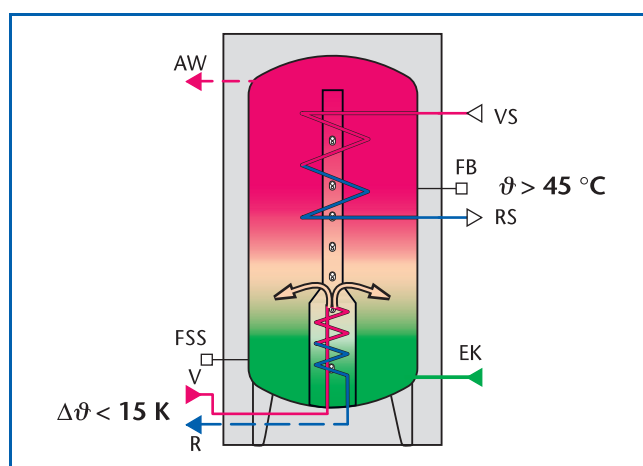
Regulácia objemového prietoku (regulácia počtu otáčok) čerpadla solárneho okruhu PSS1 funguje prostredníctvom elektronického relé z polovodičov. Prebieha bez elektrických strát prostredníctvom tlmenia polovln vo fáze prechodu nulou. Z tohto dôvodu nie je možné použiť elektronicky regulované čerpadlo (s meničom frekvencie). Maximálny spínací prúd čerpadla solárneho okruhu PSS1 je obmedzený prostredníctvom elektronického relé z polovodičov na hodnotu 2 ampérov. Zvýšenie príkonu sériovým zapojením stykača taktiež nie je možné.



89/1 Zohrievanie bivalentného solárneho zásobníka v prevádzke s malým prietokom; s  $\Delta\vartheta = 30\text{ K}$  a s nízkym, variabilným počtom otáčok čerpadla, až kým sa na prahovom snímači FB nedosiahne 45 °C



89/2 Zohrievanie termosifónového zásobníka podľa jeho teplotných vrstiev v prevádzke s veľkým prietokom; s  $\Delta\vartheta = 15\text{ K}$  s vysokým, variabilným počtom otáčok čerpadla (> 45 °C na snímači FB!)



89/3 Zohrievanie termosifónového zásobníka podľa jeho teplotných vrstiev s  $\Delta\vartheta < 15\text{ K}$ , ale > 5 K pri slabom slnečnom žiarení (počet otáčok čerpadla min. 30 %)

### Vysvetlivky k obrázkom (→ 89/1 až 89/3)

$\vartheta$  skutočná teplota tepl. vody nameraná na prahovom snímači FB  
 $\Delta\vartheta$  teplotný rozdiel medzi kolektorom a solár. zásobníkom (dole)  
 ďalšie skratky → strana 222

## Optimalizácia dobíjania

Hlavnou úlohou tepelného solárneho zariadenia je solárny ohrev pitnej vody. Hlavnou výhodou funkčného modulu FM443 je integrácia regulácie solárneho zariadenia do regulácie vykurovacieho zariadenia, a tým dosiahnutá optimalizácia ohrevu pitnej vody prostredníctvom integrácie do celkového systému.

Funkcia optimalizuje dodatočný ohrev pitnej vody prostredníctvom vykurovacieho kotla. Používa pritom zníženie požadovanej teploty teplej vody v závislosti od využitia solárnej energie a od kapacity bivalentného zásobníka. Aby bol zabezpečený požadovaný komfort teplej vody, treba pre aktiváciu tejto funkcie nastaviť na ovládacej jednotke MEC2 minimálnu teplotu zásobníka (→ 90/1).

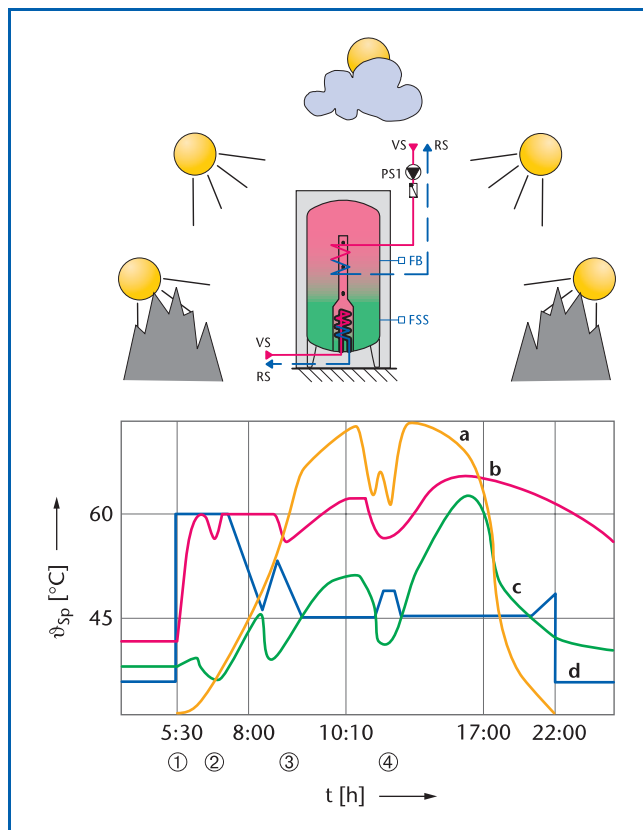
→ Aby bolo možné využívať funkciu optimalizácie dobíjania ako aj ďalších funkcií spolupracujúcich s funkciou ohrevu pitnej vody (termická dezinfekcia a denný monitoring ohrevu pitnej vody včítane solárneho predhrievacieho stupňa), treba do projektu vždy zahrnúť spolu s funkčným modulom FM443 aj ohrev pitnej vody.

## Využitie solárnej energie

Ráno, tzn. pri začínajúcom slnečnom žiarení, má zníženie požadovanej teploty teplej vody pre využitie solárnej energie veľký význam, pretože v dôsledku možných odberov klesne teplota nameraná na snímači FSS na úroveň studenej vody. Pre výpočet využitia solárnej energie monitoruje regulácia rýchlosť nárastu teplôt na snímači teploty teplej vody FB a na solárnom referenčnom snímači FSS. Z týchto údajov sa stanoví proporcionálna hodnota pre zníženie požadovanej teploty teplej vody, ktorá sa odpočíta od nastavenej požadovanej hodnoty. Vďaka zníženej požadovanej teplote teplej vody nedochádza k zbytočnému dobíjaniu zásobníka prostredníctvom vykurovacieho kotla.

## Kapacita solárneho zásobníka

Stanovenie využiteľného množstva tepla (kapacita) bivalentného solárneho zásobníka predstavuje druhý spôsob zníženia požadovanej teploty teplej vody, ktorý sa využíva paralelne s výpočtom využitia solárnej energie. Funkcia má vplyv na požadovanú teplotu teplej vody ale skôr v popoludňajších hodinách, tzn. pri klesajúcej intenzite slnečného žiarenia. Ak sa teplota nameraná na solárnom referenčnom snímači FSS nachádza v oblasti nastavenej minimálnej teploty zásobníka, tak sa vypočíta hodnota pre zníženie požadovanej teploty teplej vody. Táto druhá redukčná hodnota sa odpočíta od nastavenej požadovanej teploty teplej vody a to paralelne s redukčnou hodnotou "využitia solárnej energie". Tento postup môže viesť k ďalšej korekcii zníženej požadovanej teploty teplej vody.



90/1 Funkcia "optimalizácie dobíjania"

### Vysvetlivky k obrázku

- a — slnečné žiarenie
- b — teplota teplej vody v zásobníku hore (FB)
- c — teplota teplej vody v zásobníku dole (FSS)
- d — požadovaná teplota teplej vody
- ① nabíjanie
- ② dobíjanie
- ③ solárny zisk
- ④ solárny zisk
- t čas
- $t_{sp}$  teplota teplej vody zásobníka

## Termická dezinfekcia a denný monitoring solárneho zásobníka pitnej vody včítane solárneho predhrievacieho stupňa

Funkčný modul FM443 monitoruje spolu s funkciou ohrevu pitnej vody so zásobníkovým systémom (základné vybavenie regulátorov Logamatic 4121, 4211 alebo 4211 P alebo funkčný modul FM441) aj zásobník pitnej vody včítane solárneho predhrievacieho stupňa a zabezpečuje denné rozkúrenie na 60 °C. Tým môžu byť zabezpečené požiadavky pracovného listu DVGW W551 rovnako ako termická dezinfekcia ohrevu pitnej vody včítane solárneho predhrievacieho stupňa.

→ Denný monitoring a/alebo termická dezinfekcia by mali prebiehať pokiaľ možno v čase zníženého používania pitnej vody, napr. v noci.

### • Denný monitoring

Aby prevádzka zariadenia zodpovedala technickým predpisom pracovného listu DVGW W551, musí byť celý objem vody predhrievacieho stupňa jedenkrát denne zohriaty na 60 °C. Teplota v pohotovostnom zásobníku musí byť vždy 60 °C. Denné rozkúrenie predhrievacieho stupňa sa môže uskutočniť buď prostredníctvom solárneho dobíjania v rámci normálnej prevádzky alebo prostredníctvom konvenčného dobíjania. Funkčný modul FM443 monitoruje teploty v zásobníku pitnej vody prostredníctvom snímačov v predhrievacom zásobníku (snímač teploty FSS) a pohotovostnom zásobníku (snímač teploty teplej vody FB). Ak nie je prostredníctvom solárneho dobíjania dosiahnutá požadovaná teplota 60 °C na oboch snímačoch, aktivuje sa obehové čerpadlo PS2 a dodatočný ohrev je zabezpečený kotlom. Prostredníctvom čerpadla PS2 tak bude na úseku medzi výstupom teplej vody pohotovostného zásobníka a prívodom studenej vody do predhrievacieho stupňa zohriaty celý objem zásobníka pitnej vody. Čerpadlo zostane v prevádzke pokiaľ nebude na oboch snímačoch dosiahnutá požadovaná teplota.

### • Termická dezinfekcia

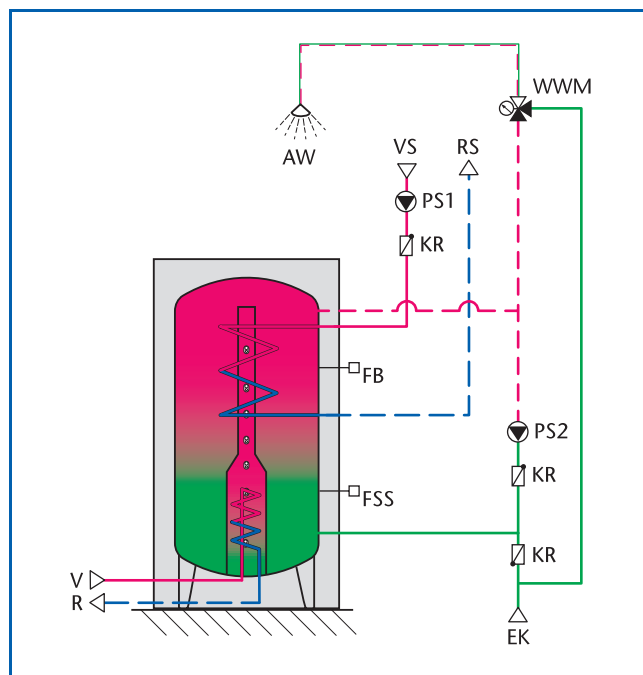
V rámci termickej dezinfekcie je teplá voda zohriata na teplotu, ktorá je potrebná na zneškodnenie baktérií (napr. legionel). Počas termickej dezinfekcie beží plniace čerpadlo zásobníka ako aj cirkulačné čerpadlo nepretržite. Prostredníctvom cirkulačného čerpadla je väčšina teplovodnej siete zohriata na vyššiu teplotu a tým termicky dezinfikovaná a baktérie zneškodnené. Funkcia termickej dezinfekcie je monitorovaná prostredníctvom snímača teploty FB a môže byť aktivovaná automaticky (denne alebo raz za týždeň v naprogramovanom čase) alebo sa dá spúšťať aj manuálne prostredníctvom externého beznapätového kontaktu (alternatívne k jednorazovému dobíjaniu). Pre túto funkciu možno nastaviť vlastnú požadovanú teplotu teplej vody.

## Ohrev teplej vody prostredníctvom bivalentného zásobníka, kombinovaného zásobníka alebo sériovo zapojenými zásobníkmi

Využitie solárnej energie na ohrev pitnej vody môže byť realizované ako jednokotlové riešenie (bivalentné zásobníky alebo kombinované zásobníky) alebo prostredníctvom samostatných zásobníkov pre solárny predhrievací stupeň a pohotovostný zásobník (zásobník pitnej vody) (séριο zapojené zásobníky).

### • Prevrstvenie – funkcia čerpadla s bivalentným zásobníkom pitnej vody alebo kombinovaným zásobníkom

Bivalentné zásobníky a kombinované zásobníky predstavujú spojenie pohotovostnej časti a solárneho predhrievacieho stupňa v jednom zásobníku. Pohotovostná časť je zohrievaná vykurovacím kotlom, zatiaľ čo predhrievací stupeň solárnym zariadením. Pre zabezpečenie denného monitoringu a/alebo termickej dezinfekcie celého zásobníka je použité čerpadlo PS2. Ak je u bivalentných solárnych zásobníkov pre funkciu čerpadla nastavené „prevrstvenie“, tak čerpadlo pripojené na svorku PS2 slúži na zohriatie pohotovostnej časti a solárneho predhrievacieho stupňa raz denne na teplotu 60 °C za účelom zabránenia tvorby legionel resp. za účelom termickej dezinfekcie (→ 91/1).

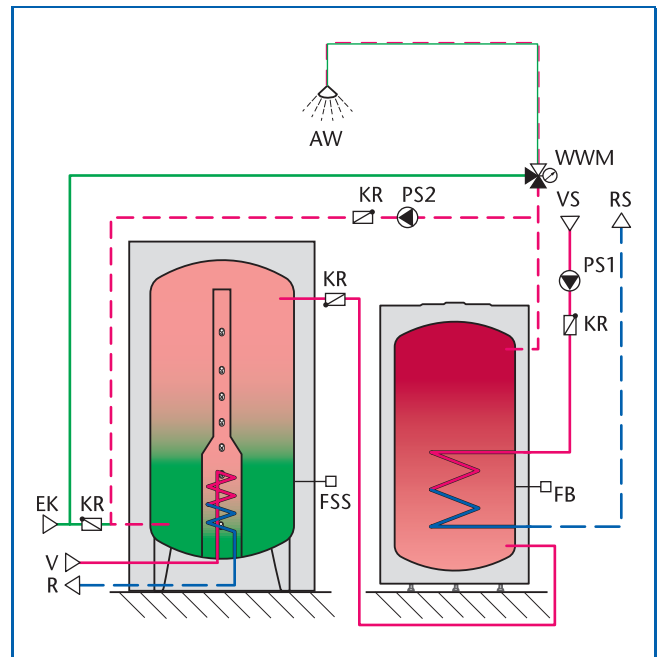


91/1 Prevrstvenie (skratky → strana 222)

- **Prečerpanie – funkcia čerpadla so samostatným solárnym predhrievacím stupňom (sériové zapojenie zásobníkov)**

Pri sériovom zapojení zásobníkov je samostatný predhrievací stupeň vyhrievaný solárnym zariadením. Zásobník pitnej vody (pohotovostný zásobník), ktorý je vyhrievaný vykurovacím kotlom, je tiež samostatným zásobníkom. Aby mohol byť pre celý objem vody v zásobníkoch využitý solárny ohrev, musí byť nainštalované potrubie medzi výstupom teplej vody pohotovostného zásobníka a prívodom studenej vody predhrievacieho zásobníka. Na prečerpanie vody je použité čerpadlo PS2 (→ 92/1).

Ak je u sériovo zapojených zásobníkov pre funkciu čerpadla nastavené „prečerpanie“, tak čerpadlo, ktoré je regulované na základe teplotného rozdielu, slúži na prečerpanie vody medzi zásobníkmi. Akonáhle je solárny zásobník teplejší ako kotlom vyhrievaný zásobník, zapne sa čerpadlo a prečerpajú sa objemy vody medzi zásobníkmi. Okrem toho slúži toto čerpadlo v prípade potreby na zohriatie solárneho zásobníka aj zásobníka pitnej vody raz denne na teplotu 60 °C pre zamedzenie tvorby legionel resp. na termickú dezinfekciu.



92/1 Prečerpanie (skratky → strana 222)

### Druhý solárny spotrebič

Napojenie druhého solárneho spotrebiča je úlohou funkčného modulu FM443.

Prepnutie z prvého na druhý solárny spotrebič si vyžaduje odpojenie prvého solárneho spotrebiča. Solárna regulácia prepne na druhý spotrebič prostredníctvom trojcestného prepínacieho ventilu SU (→ 85/1) alebo prostredníctvom prídavného čerpadla solárneho okruhu PSS2 (→ 88/1) vtedy:

- keď prvý spotrebič dosiahol maximálnu teplotu zásobníka alebo
- keď teplotné rozpätie medzi snímačom teploty kolektorov FSK a referenčným snímačom FSS nie je (aj napriek najnižšiemu počtu otáčok čerpadla) dostatočné pre nabíjanie prvého spotrebiča.

- **Druhý solárny spotrebič**

Pri nabíjaní druhého solárneho spotrebiča bude regulácia nepretržite kontrolovať, či teplota prvého spotrebiča neklesla pod maximálnu hodnotu. Ak sa tak stane, regulácia bude každých 30 minút kontrolovať, či je existujúca solárna energia dostatočná pre ďalšie prednostné nabíjanie prvého spotrebiča na maximálnu hodnotu. Táto funkcia je označená pojmom "prepínacia kontrola". Pre tento účel sa bude čerpadlo solárneho okruhu na dve minúty vypínať.

## Druhý solárny spotrebič – dobíjací zásobník alebo kombinovaný zásobník pre podporu vykurovania

### ● Prevádzka s prepínaním dobíjanie/obtok

Funkčný modul FM443 je vybavený funkciou "obtok" pre solárne podporovanie vykurovania s dobíjacím zásobníkom. Obvod obtok - dobíjanie hydraulicky začleňuje späť do vykurovacieho okruhu. Takéto zapojenie možno použiť s dobíjacím (→ 85/1) alebo kombinovaným zásobníkom (→ 93/1).

Regulácia obvodu obtok - dobíjanie riadi v závislosti od teplotného rozdielu medzi späť do vykurovacieho okruhu (snímač FPB-FR) a dobíjacím zásobníkom (snímač FPB-FP) prepínanie trojcestného ventilu SPB medzi dobíjaním (tzn. preteká cez dobíjací zásobník) a obtokom (tzn. preteká mimo dobíjacieho zásobníka, priamo do späť do vykurovacieho okruhu resp. hydraulické výhybky). Súprava príslušenstva Buderus HZG obsahuje trojcestný prepínací ventil a dva snímače teploty, ktoré sú potrebné pre túto funkciu. Ku príslušenstvu SBH pre podporu vykurovania je potrebné navyše objednať dva snímače (AS1 a FV/FZ). Alternatívne môže byť použitý štandardný trojcestný zmiešavací ventil so servomotorom.

Pre túto funkciu možno nastaviť:

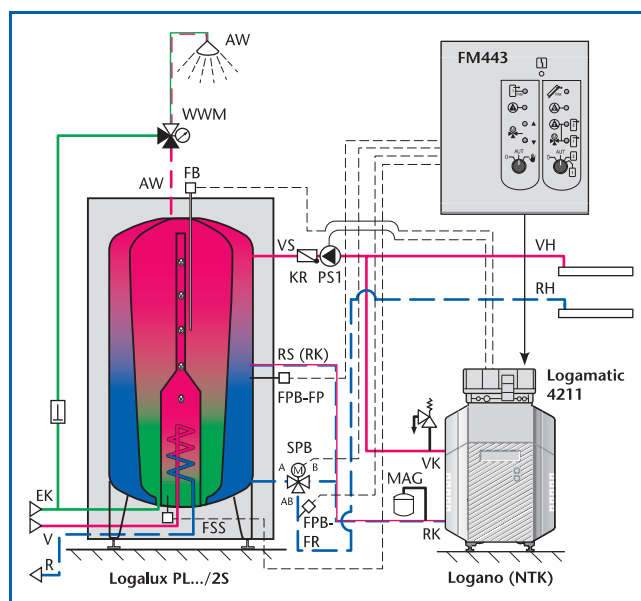
- zapínací teplotný rozdiel, pri ktorom dôjde k prepnutiu z obtokania na preteká cez dobíjací zásobník, ako aj
- vypínací teplotný rozdiel, pri ktorom dôjde k opätovnému prepnutiu na obtokanie.

### ● Vyrovnávací zásobník

Funkčný modul FM443 ponúka ako alternatívu k prevádzke „dobíjanie/obtok“ možnosť použiť dobíjací zásobník ako vyrovnávací zásobník pre vykurovací kotol (→ 93/2). Prídružené k solárnemu zariadeniu využíva vykurovací kotol objem dobíjacieho zásobníka ako vyrovnávacie teplo. Vykurovací kotol sa zapne, ak teplota v dobíjacom zásobníku (snímač FPB-FP) klesne pod teplotu požadovanú vykurovacím zariadením a vypne, ak teplota v dobíjacom zásobníku dosiahne danú požadovanú teplotu. Časy prevádzky vykurovacieho kotla so zapnutým resp. vypnutým horákom závisia od výšky hladiny vody v dobíjacom zásobníku. Vykurovací kotol dobíja dobíjací zásobník vždy plným výkonom. Požadovaná hodnota pre dobíjací zásobník vyplýva z požadovaných hodnôt spotrebičov ako sú vykurovacie okruhy a ohrev pitnej vody a riadi sa aj podľa vykurovacieho zariadenia. Teplota požadovaná vykurovacím zariadením je najvyššia teplota požadovaná niektorým zo spotrebičov vykurovacieho zariadenia. Vykurovacie zariadenie je napájané teplom z dobíjacieho zásobníka.

Návrhu hydrauliky s vyrovnávacím zásobníkom treba venovať maximálne sústredenie. Keďže sú pri takejto hydraulike dobíjací zásobník a spotrebič vykurovacieho zariadenia zapojené paralelne, je pre

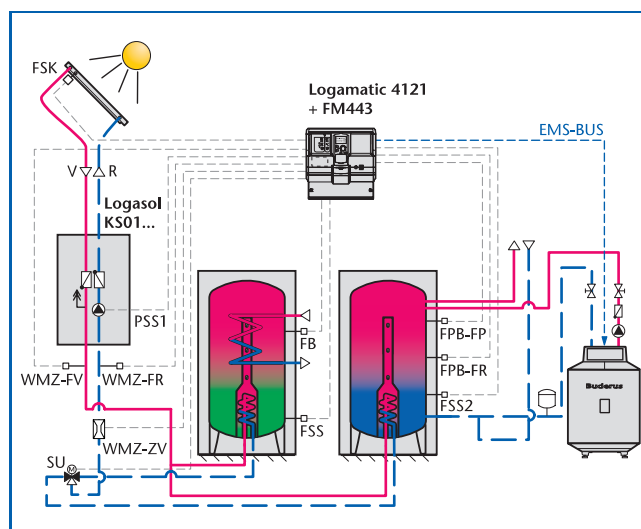
správnou funkčnosť zariadenia nevyhnutné hydraulické vyrovnávanie objemových prietokov. Pri dimenzovaní vykurovacieho zariadenia treba vychádzať z toho, že objemový prietok vykurovacieho zariadenia môže byť maximálne rovný objemovému prietoku vykurovacieho kotla. Podľa použitej hydrauliky môže dobíjací zásobník spotrebiča 1 alebo 2 fungovať ako vyrovnávací zásobník. Prostredníctvom nastavenia „vyrovnávací zásobník SP1 alebo vyrovnávací zásobník SP2“ sa na regulátore nastaví, ktorý dobíjací zásobník funguje ako vyrovnávací zásobník.



93/1 Solárna podpora vykurovania pri prevádzke s prepínaním dobíjanie/obtok s kombinovaným zásobníkom ako 1. spotrebičom

### Vysvetlivky k obrázku

- Logasol KS01... kompletná stanica bez solárnej regulácie  
Detailnejšie informácie sú uvedené v podkladoch pre projektovanie solárnej techniky Logasol pre ohrev pitnej vody a podporu vykurovania.
- Logalux PL.../ZS termosifónový kombinovaný zásobník  
Logano (NTK) nízkoteplotný vykurovací kotol  
(ďalšie skratky → strana 222)



93/2 Solárna podpora vykurovania prostredníctvom vyrovnávacieho zásobníka (skratky → strana 222)

### Druhý solárny spotrebič – zapojenie prostredníctvom systémového oddelenia

Funkčný modul FM443 ponúka možnosť zapojiť prostredníctvom systémového oddelenia do regulácie vykurovania druhý solárny spotrebič (→ 94/1). Takéto zapojenie umožňuje prenášať prostredníctvom jedného výmenníka tepla energiu medzi dvoma oddelenými médiami. Ak dôjde k hydraulickému prepnutiu na druhý spotrebič, môže byť cez výstup PS2 regulované sekundárne čerpadlo, ktoré dopraví prenesenú energiu do oddeleného systému. Takto môže byť solárnou energiou vykurovaný napr. bazén. V tom prípade je namiesto dobíjacieho zásobníka pre podporu vykurovania druhým solárnym spotrebičom bazén.

→ Výstup PS2 môže byť použitý pre funkcie „prečerpanie“ resp. „prevrstvenie“ alebo pre sekundárne čerpadlo pri systémovom oddelení.

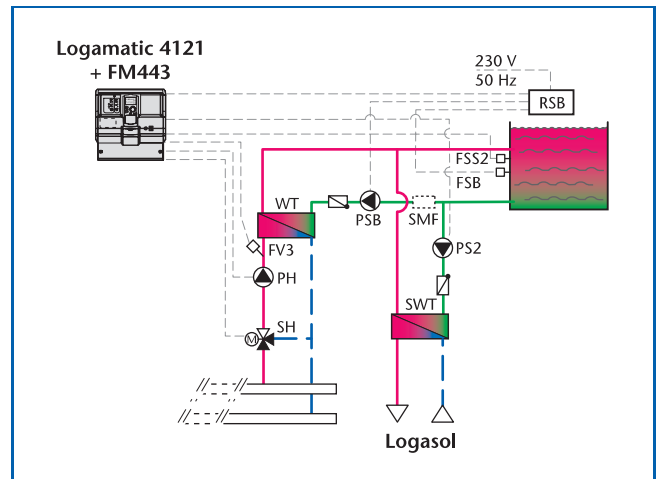
### Počítadlo množstva tepla

Funkčný modul FM443 má vo svojom systéme zakomponovanú funkciu "počítadlo množstva tepla". Pomocou tejto funkcie možno zaznamenávať množstvo tepla diferencovane podľa jednotlivých spotrebičov. Túto funkciu možno štandardne použiť pre kolektorové polia do veľkosti 15 plochých kolektorov. Súprava príslušenstva Buderus WMZ1.2 obsahuje snímač teploty spiatocky WMZ-FR, snímač teploty výstupu WMZ-FV a merač objemového prietoku WMZ-ZV (→ 94/2). Na základe nameraných teplotných hodnôt a objemového prietoku vypočíta regulátor množstvo tepla s ohľadom na obsah glykolu v solárnom okruhu. Obsah glykolu je pre výpočet množstva tepla dôležitý. Ak je na ovládacej jednotke MEC2 nastavená príliš nízka hodnota podielu glykolu, tak funkcia "počítadlo množstva tepla" vypočíta príliš vysoké využitie solárneho tepla a naopak.

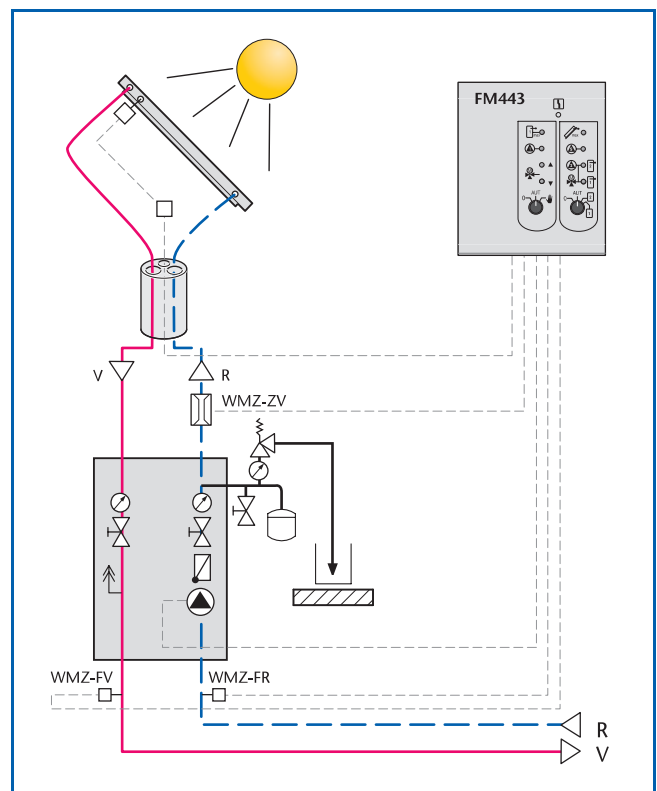
Štatistická funkcia umožňuje porovnanie „získaného“ množstva tepla. Solárny výnos možno zobrazit viacerými spôsobmi

- po dňoch:  
dnes/včera/predvčerom
- po týždňoch:  
tento týždeň, minulý týždeň, pred dvoma týždňami
- pre celý rok

Vstup počítadla množstva tepla vie vyhodnotiť maximálne 1800 impulzov za minútu. Presnosť 1l na impulz je pevne stanovená.



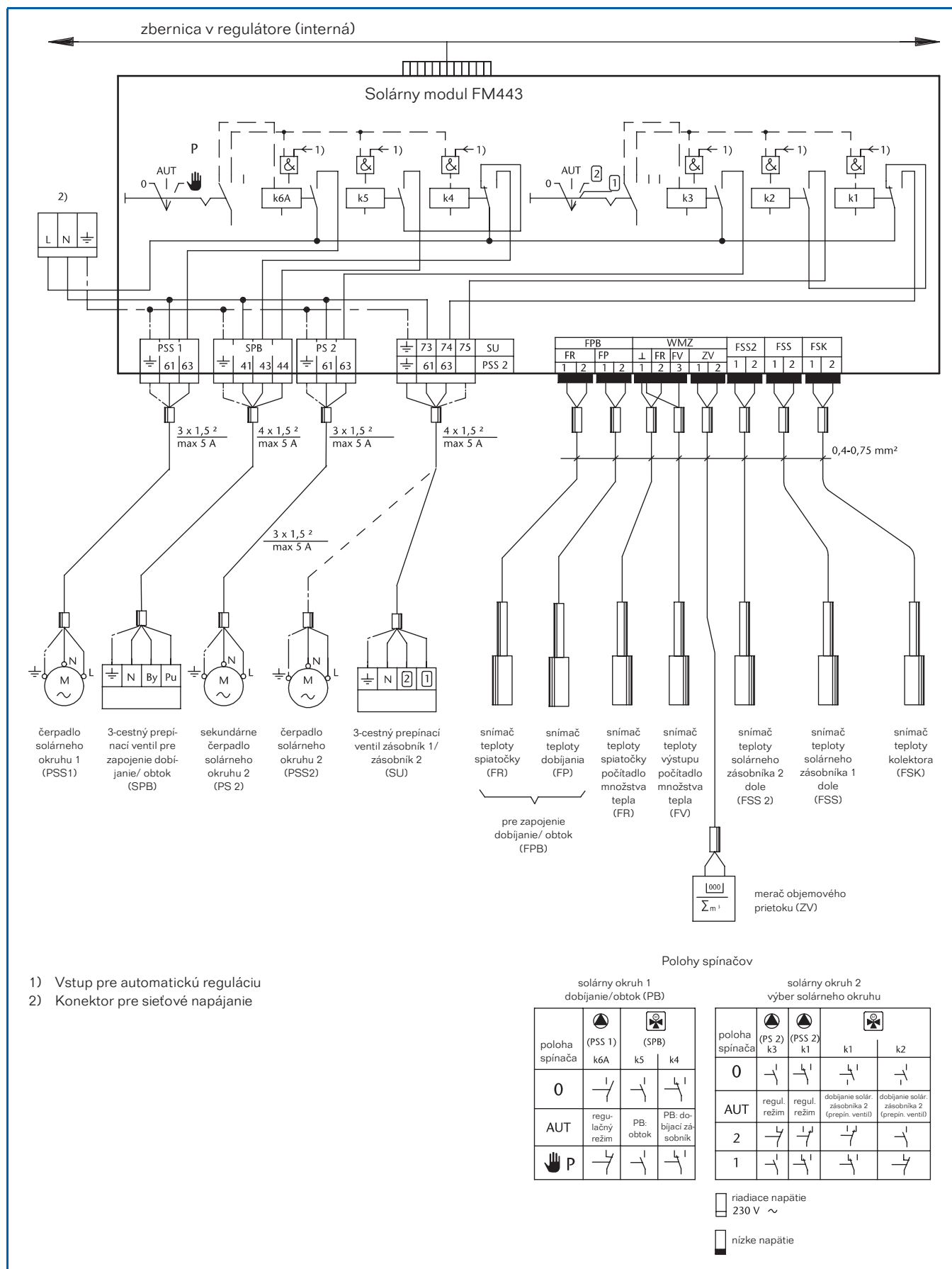
94/1 Zapojenie druhého solárneho spotrebiča prostredníctvom systémového oddelenia, napr. ohrev vody v bazéne (skratky → strana 222)



94/2 Komponenty počítadla množstva tepla (detail z 85/1, skratky → strana 222)



## 5.3.5 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM443



95/1 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM443 (skratky → strana 222)

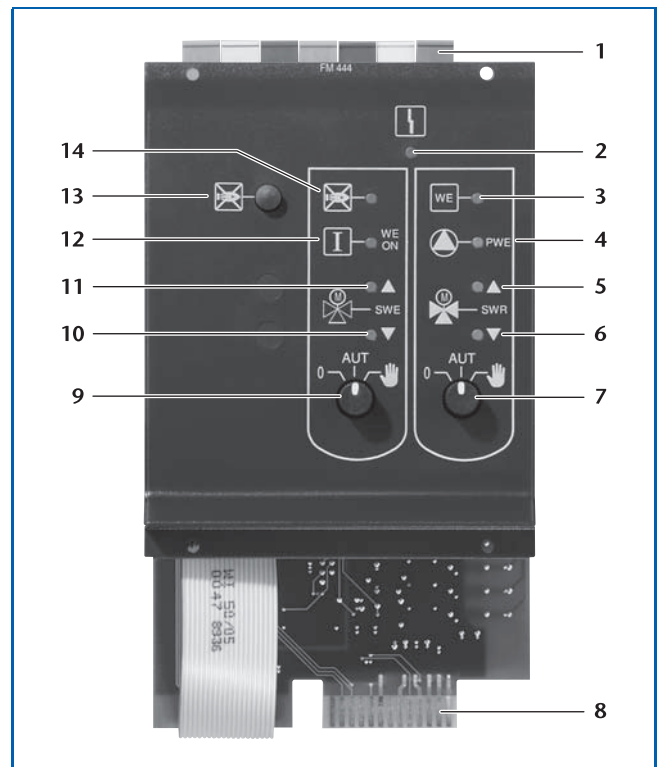
## 5.4 Funkčný modul FM444 pre pripojenie alternatívneho tepelného zdroja

### 5.4.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Funkčný modul FM444 umožňuje zapojenie alternatívneho tepelného zdroja a/alebo dobíjacieho zásobníka do systému riadenia tepelných zdrojov. Alternatívne tepelné zdroje sa vyznačujú tým, že na vykurovanie budov používajú energiu zo životného prostredia, tzn. ako palivo používajú drevo, triesky (drevnú drť) alebo pelety, príp. neslúžia výlučne na produkciu tepla. Alternatívny zdroj tepla je vždy vedúcim kotlom, teda dostáva ako prvý šancu vybaviť požiadavku vykurovacieho zariadenia. Vykurovacie kotly sú brané ako nasledujúce kotly a sú až v prípade potreby pripojené resp. odpojené. Alternatívne tepelné zdroje sa od bežných vykurovacích kotlov odlišujú konštrukciou aj funkciami. Tomu zodpovedá aj rozsah možností nastavenia funkčného modulu FM444. V regulátore možno použiť jeden takýto modul. Zapojenie alternatívneho tepelného zdroja je spravidla realizované prostredníctvom dobíjacieho zásobníka. Alternatívny tepelný zdroj a vykurovací kotol sa zapína alebo vypína v závislosti od teploty v dobíjacom zásobníku a z nej vyplývajúcej potreby tepla. Teplota nameraná v rôznych častiach dobíjacieho zásobníka je určujúca pre manažment kotlov. Funkčný modul FM444 ponúka rôzne možnosti nastavenia pre zapojenie dobíjacieho zásobníka a tým aj alternatívneho tepelného zdroja. Funkčný modul FM444 možno použiť aj vo vykurovacích zariadeniach bez alternatívneho tepelného zdroja, v ktorých je ale k dispozícii teplo z dobíjacieho zásobníka alebo v autarkných vykurovacích zariadeniach, v ktorých nie sú použité vykurovacie kotly Buderus.

Rozšírením regulátora o funkčné moduly FM456, FM457 alebo FM458 možno alternatívny tepelný zdroj integrovať do systému riadenia tepelných zdrojov viackotlových zariadení. Regulátor automaticky rozpozná daný funkčný modul a na servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 zobrazí všetky nastaviteľné parametre.



96/1 Funkčný modul FM444

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 pripojný konektor
- 2 indikátor LED - porucha modulu
- 3 LED (WE) spätné hlásenie - alternatívny tepelný zdroj v prevádzke
- 4 LED (PWE) aktivované čerpadlo tepelného zdroja
- 5 LED (SWR) regulačný člen pre reguláciu teploty spiatočky (teplejšie pre tepelný zdroj, tzn. viac primiešania)
- 6 LED (SWR) regulačný člen pre reguláciu teploty spiatočky (chladnejšie pre tepelný zdroj, tzn. menej primiešania resp. viac do vykurovacieho zariadenia)
- 7 ručný spínač čerpadla tepelného zdroja
- 8 panel plošných spojov
- 9 ručný spínač - automatický tepelný zdroj / núdzové chladenie
- 10 LED (SWE) zapojenie regulačného člena tepelného zdroja resp. dobíjacieho zásobníka (tepelný zdroj resp. dobíjací zásobník nie je zapojený)
- 11 LED (SWE) zapojenie regulačného člena tepelného zdroja resp. dobíjacieho zásobníka (tepelný zdroj resp. dobíjací zásobník je zapojený)
- 12 LED (WE-ON) automatický tepelný zdroj zapojený alebo núdzové chladenie aktívne pri manuálnom zdroji tepla
- 13 tlačidlo štandardný tepelný zdroj zablokovať / odblokovať
- 14 LED štandardný tepelný zdroj zablokovaný

## Funkcie a možnosti zapojenia

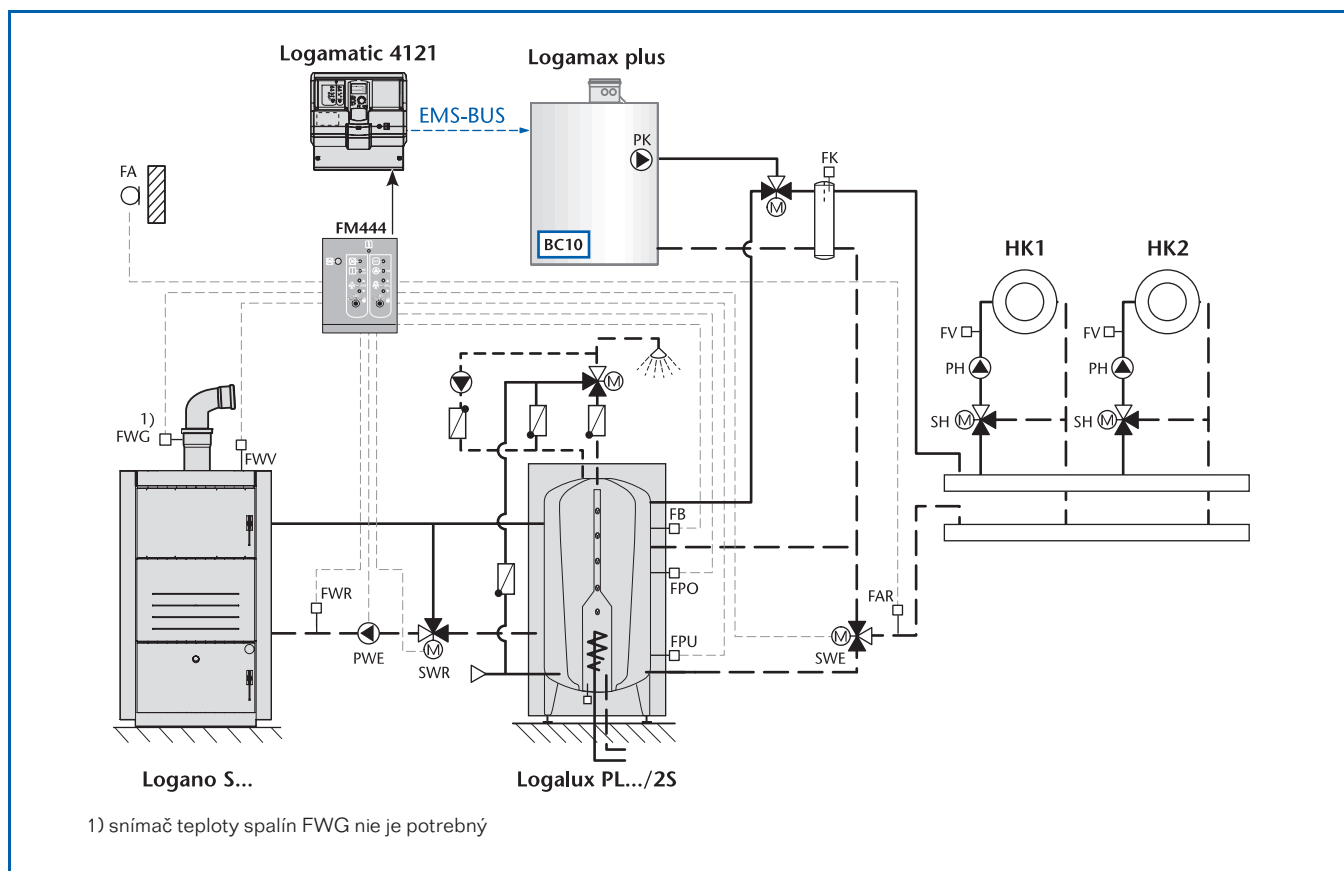
- zapojenie alternatívneho zdroja tepla do vykurovacieho zariadenia
- automatické pokračovanie prevádzky u zariadení s prepínateľným druhom paliva
- zapojenie ručne štartovaných tepelných zdrojov, napr. kotla na tuhé palivo, krbovej vložky
- zapojenie „automatických“ tepelných zdrojov, napr. peletového kotla, peletových kachlí, BHKW, kotla na drevnú drť, tepelných čerpadiel alebo vykurovacích prístrojov na palivové články
- zapojenie dobíjajúcich zásobníkov tepla pre podporu vykurovania
  - prevádzka s prepínaním dobíjanie/obtok (sériové zapojenie) alebo
  - alternatívne ku vykurovaciemu kotlu alebo
  - vyrovnávací zásobník

- tlačidlo pre časovo ohraničené zablokovanie vykurovacieho kotla pri použití alternatívneho tepelného zdroja, napr. kotla na tuhé palivo
- beznapätový kontakt WE-ON
  - pre navolenie/odvolanie „automatických“ alternatívnych tepelných zdrojov prostredníctvom Logamatic 4000, napr. BHKW alebo tepelného čerpadla alebo
  - pre realizáciu núdzového chladenia pri ručne alebo inou reguláciou naštartovaných alternatívnych tepelných zdrojoch
- samostatná požadovaná hodnota a samostatný časový spínací program pre individuálny štart alternatívneho tepelného zdroja naštartovaného prostredníctvom Logamatic 4000
- možná regulácia teploty spiatocky pre alternatívny tepelný zdroj s reguláciou regulačného člena a čerpadla

## Rozsah dodávky

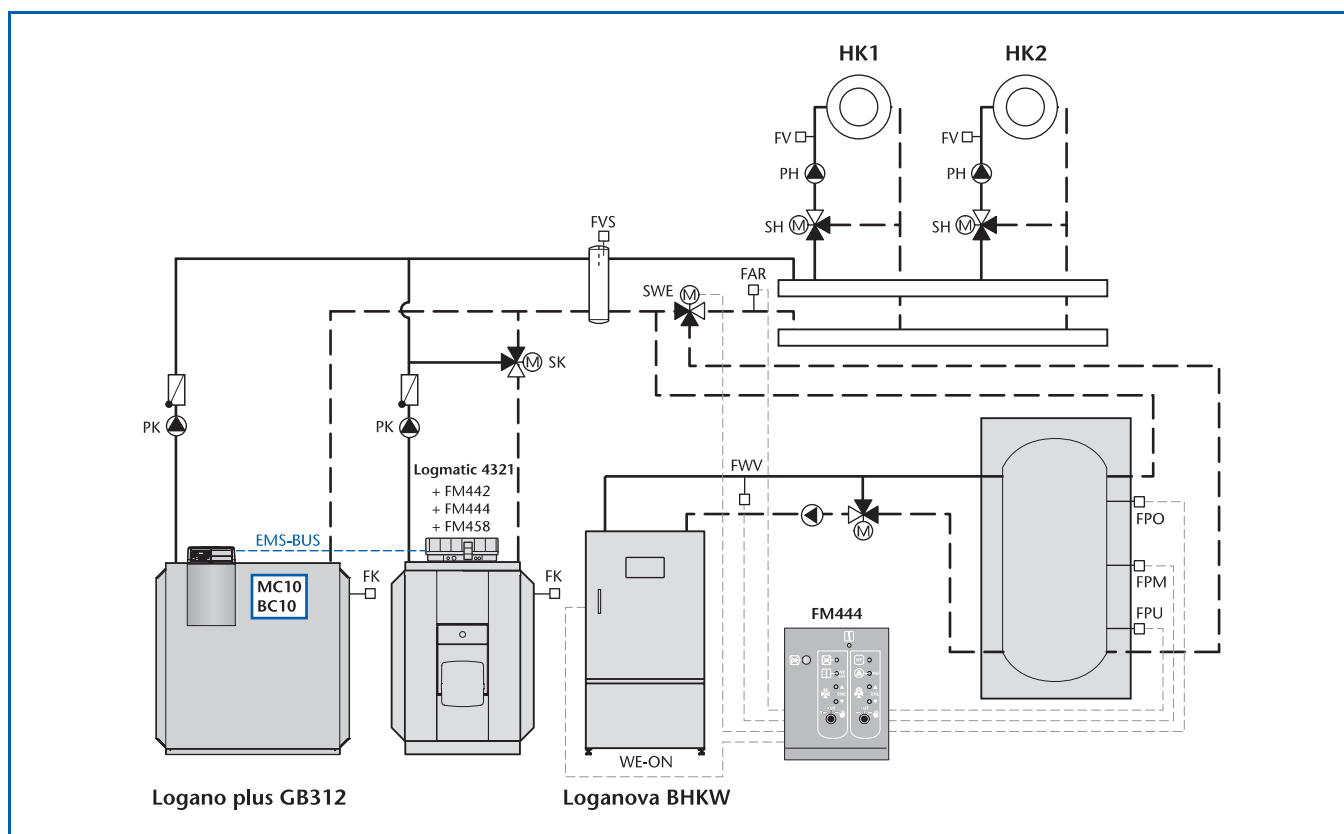
- funkčný modul FM444
  - dva snímače teploty 6 mm
  - dva snímače teploty 9 mm

**Funkčný modul FM444: zariadenie s malým kotlom a s manuálnym alternatívnym tepelným zdrojom, napr. Logano S151 a nástenný vykurovací kotol s Logamatic EMS**



97/1 Možnosti pripojenia na funkčný modul FM444 (schéma zapojenia → strana 108, skratky → strana 222)

Funkčný modul FM444: zariadenie s veľkým kotlom a s automatickým alternatívnym tepelným zdrojom, napr. BHKW



98/1 Možnosti pripojenia na funkčný modul FM444 (schéma zapojenia → strana 108, skratky → strana 222)

## 5.4.2 Možnosti použitia funkčného modulu FM444

Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> funkčného modulu FM444

Regulátor		Regulátor	
<b>Logamatic 4121</b> kotlový regulátor (1 kotol) alebo nezávislý regulátor VO alebo podradená stanica		<b>Logamatic 4321</b> kotlový regulátor	
<b>Logamatic 4122</b> kotlový regulátor (až 4-kaskáda) alebo regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4322</b> regulátor pre následný kotol (viackotlové zariadenie)	
<b>Logamatic 4126</b> regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4323</b> nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo podradená stanica	
<b>Logamatic 4211 (4211 P)</b> kotlový regulátor			

98/2 Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu funkčného modulu FM444

1) Funkčný modul FM444 by mal byť vždy inštalovaný do hlavného regulátora (master)

### 5.4.3 Technické údaje funkčného modulu FM444

Funkčný modul	FM444	Funkčný modul	FM444
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	snímač teploty spalín FWG	snímač PT1000 meraný rozsah do 350 °C, rozlíšenie 1 K, tolerancia ± 10 %
frekvencia	50 Hz ± 4 %		
príkion	2 VA		
výstup čerpadlo alternatívneho tepelného zdroja	max. spínací prúd 5 A	snímač teploty výstupu alternatívneho tepelného zdroja FWV	snímač NTC
kontakt WE-ON	min. 5 V DC, 10 mA max. 230 V AC / 5 A	snímač teploty spiatocky alternatívneho tepelného zdroja FWR	snímač NTC
regulácia regulačný člen zapojenie tepelného zdroja	230 V	snímač teploty dobijacieho zásobníka – hore FPO	snímač NTC
regulácia regulačný člen regulácia teploty spiatocky	230 V	snímač teploty dobijacieho zásobníka – v strede FPM	snímač NTC
odporúčaná doba chodu servomotora	10 s (nastavenie 10-600 s)	snímač teploty dobijacieho zásobníka – dole FPU	snímač NTC
typ regulátora	3-bodový impulzový regulátor (reakcia PI)	snímač teploty spiatocky vykurovacieho zariadenia FAR	snímač NTC

99/1 Technické údaje funkčného modulu FM444

### 5.4.4 Popis funkcií funkčného modulu FM444

Funkčný modul FM444 rozoznáva nasledovné druhy alternatívnych tepelných zdrojov

- automatické, tepelné zdroje spúšťané prostredníctvom Logamatic 4000
- regulované regulátormi iných výrobcov, spúšťané prostredníctvom regulátora od iného výrobcu
- manuálne, ručne spúšťané tepelné zdroje

Funkčný modul FM444 má v závislosti od druhu alternatívneho tepelného zdroja rôzne možnosti prístupu ku ko-

munikácii s danými tepelnými zdrojmi.

→ Pri návrhu regulácie treba myslieť na to, že funkčný modul FM444 musí byť rovnako ako regulátor vykurovacieho kotla inštalovaný do hlavného regulátora (master). Iba pri inštalácii do hlavného regulátora (master) totiž modul FM444 berie v úvahu reguláciu kotla a spolupracuje so systémom riadenia tepelných zdrojov. Ďalším dôvodom je, že len v hlavnom regulátore (master) sú vyhodnocované všetky požiadavky vykurovacieho zariadenia, teda aj z podradených staníc.

### Automatické tepelné zdroje – „spúšťané prostredníctvom Logamatic 4000“

Automatické tepelné zdroje naštartované prostredníctvom Logamatic 4000 možno na funkčnom module FM444 navoliť resp. zrušiť prostredníctvom beznapätového kontaktu „WE-ON“. Zásobovanie tohto tepelného zdroja palivom prebieha automaticky.

#### • Charakteristika

Automatický prívod paliva; kontinuálna prevádzka je možná, Logamatic 4000 má automatický alternatívny tepelný zdroj plne k dispozícii a môže ho v rámci vykurovacieho zariadenia aktivovať resp. deaktivovať podľa aktuálnych požiadaviek na teplo. Štart vykurovacieho kotla by mal byť podľa možnosti posledná alternatíva.

Pri takomto nastavení sú podporované alternatívne tepelné zdroje ako napr.

- peletový kotol
- kotol na drevnú drť
- BHKW, tepelne regulované
- vykurovacie prístroje na palivové články, tepelne regulované

#### Regulačno-technické zapojenie

Pri požiadavke na teplo vyslanej z vykurovacieho zariadenia bude alternatívny tepelný zdroj beznapätovo aktivovaný resp. deaktivovaný prostredníctvom kontaktu WE-ON na funkčnom module FM444. Regulátor integrovaný v automatickom tepelnom zdroji monitoruje interné procesy. Modul FM444 monitoruje prevádzku alternatívneho tepelného zdroja prostredníctvom teploty výstupu alternatívneho tepelného zdroja (snímač FWV).

Riadenie tepelných zdrojov sa realizuje na princípe porovnávania najvyššej požadovanej teploty zariadenia so skutočnou (aktuálnou) teplotou zariadenia. Vždy podľa konkrétnej hydrauliky je skutočná teplota zariadenia meraná na rôznych miestach (snímač) resp. sa miesto merania pri bežiacей prevádzke mení (napr. alternatívne zapojenie).

Aby pri bežnej prevádzke nedochádzalo k nedostatočnému zásobovaniu zariadenia teplom, zapne sa vykurovací kotol vždy, keď alternatívne tepelné zdroje nemajú k dispozícii dostatočné teplo.

Vo vykurovacích zariadeniach, v ktorých automatický tepelný zdroj odovzdáva svoje teplo dobíjacemu zásobníku alebo do hydraulického výhybky, sa vyskytuje jedna funkčná špecialita. V týchto zariadeniach zabraňuje blokovanie kotla zapnutiu vykurovacieho kotla aj po výraznej zmene požadovanej hodnoty. Tou je myslená náhla zmena požadovanej teploty zariadenia vo veľmi krátkom čase, napr. pri ohreve pitnej vody. Časový interval blokovania kotla je od výroby nastavený na 30 minút a je nastaviteľný. Aby sa predišlo nedostatočnému zásobovaniu vykurovacieho zariadenia teplom, je blokovanie kotla po uplynutí daného času zrušené a kotol môže v prípade potreby kryť požiadavky na teplo.

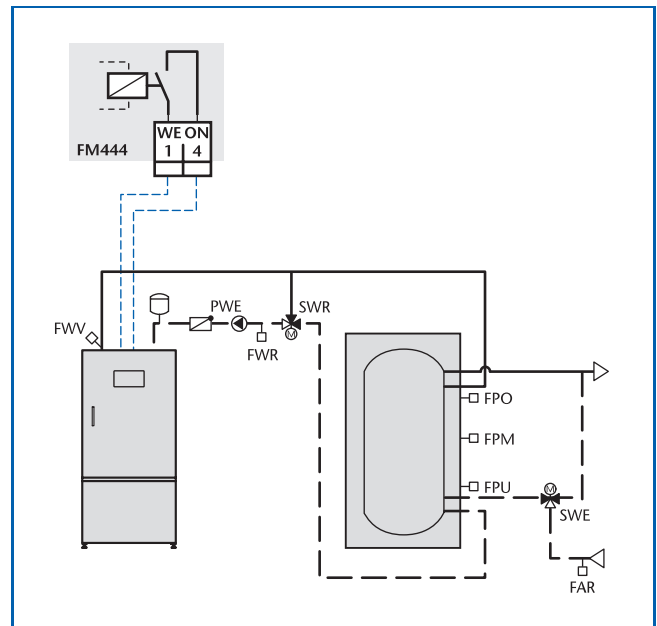
### Hydraulika s dobíjacím zásobníkom (→ 100/1)

Vo vykurovacích zariadeniach s dobíjacím zásobníkom sú vykurovacie kotly a alternatívne zdroje tepla prevádzkované v závislosti od teplôt v dobíjacom zásobníku. Automatický alternatívny zdroj tepla je aktivovaný ak teplota v strede dobíjacieho zásobníka (snímač FPM) klesne pod požadovanú teplotu zariadenia. Automatický alternatívny zdroj tepla bude deaktivovaný ak teplota v dolnej časti dobíjacieho zásobníka (snímač FPU) dosiahne úroveň požadovanej teploty zariadenia. Vykurovací kotol je aktivovaný až v prípade, keď teplota v hornej časti dobíjacieho zásobníka (snímač FPO) klesne pod požadovanú teplotu zariadenia.

### Hydraulika bez použitia dobíjacieho zásobníka

Pri vykurovacích zariadeniach bez dobíjacieho zásobníka prebieha riadenie tepelných zdrojov prostredníctvom porovnania požadovanej a skutočnej teploty zariadenia na referenčnom snímači. Prostredníctvom modulu FM444 bude vždy ako prvý aktivovaný alternatívny tepelný zdroj.

Automatický alternatívny zdroj tepla je aktivovaný ak teplota na meracom mieste skutočnej teploty poklesne pod požadovanú hodnotu o pevne stanovenú hysterézu. Automatický alternatívny zdroj tepla bude deaktivovaný ak teplota na meracom mieste skutočnej teploty prekročí požadovanú hodnotu o pevne stanovenú hysterézu. Ak dokáže požadovanú teplotu zariadenia zabezpečovať alternatívny tepelný zdroj, zostáva vykurovací kotol vypnutý, pokiaľ je skutočná teplota zariadenia väčšia ako požadovaná teplota.



100/1 Automatické tepelné zdroje – „štart prostredníctvom Logamatic 4000“ (skratky → strana 222)

## Automatické tepelné zdroje – „spúšťané prostredníctvom regulátora od iného výrobcu“

Funkčný modul FM444 nemôže ovplyvniť tepelné zdroje spúšťané regulátorom od iného výrobcu. Zásobovanie tepelného zdroja palivom prebieha automaticky.

### ● Charakteristika

Teplo je k dispozícii, Logamatic 4000 nemá žiaden vplyv na tepelný zdroj. Pri takomto nastavení sú podporované alternatívne tepelné zdroje ako napr.

- tepelné čerpadlá
- BHKW, prúdovo regulované
- vykurovacie prístroje na palivové články, prúdovo regulované

### Regulačno-technické zapojenie

Funkčný modul používa na rozpoznanie prevádzky alternatívneho tepelného zdroja regulovaného regulátorom iného výrobcu voliteľne buď teplotu alternatívneho tepelného zdroja (snímač FWV) alebo teplotu spalín (snímač FWG) (voliteľne). Rozpoznanie prevádzky sa reali-

zuje prostredníctvom zadanej hodnoty teplotného prahu. Ak je zvolené rozpoznanie prevádzky pomocou teploty alternatívneho tepelného zdroja (snímač FWV), musí byť teplotný prah alternatívneho tepelného zdroja väčší ako eventuálne sa dodržiavajúca ochranná teplota.

Riadenie tepelných zdrojov sa realizuje na princípe porovnávania najvyššej požadovanej teploty zariadenia so skutočnou (aktuálnou) teplotou zariadenia. Vzhľadom na to, že funkčný modul FM444 nemá žiaden vplyv na daný alternatívny tepelný zdroj, bude vykurovací kotol pri hydraulikách s dobíjacím zásobníkom aktivovaný ako náhle poklesne teplota v hornej časti dobíjacieho zásobníka (snímač FPO) pod požadovanú hodnotu. Pri hydraulikách bez dobíjacieho zásobníka je skutočná teplota zariadenia meraná na rôznych meracích miestach (snímač), pričom pri poklese pod požadovanú teplotu, bude vykurovací kotol okamžite aktivovaný.

## Manuálne tepelné zdroje – „ručné spúšťanie“

Spustenie spaľovania ani zásobovanie tepelného zdroja palivom neprebíha u manuálnych, „ručne štartovaných“ tepelných zdrojov automaticky. Pre dosiahnutie prevádzkovej pohotovosti tepelného zdroja treba vynaložiť fyzickú námahu (kotol na polenové drevo treba manuálne naplniť, zapáliť, pravidelne vysypávať popol), teda prevádzková pohotovosť sa nedosiahne automaticky.

### ● Charakteristika

Manuálne zásobovanie palivom; kontinuálna prevádzka je možná len v obmedzenom rozsahu

Pri takomto nastavení sú podporované alternatívne tepelné zdroje ako napr.

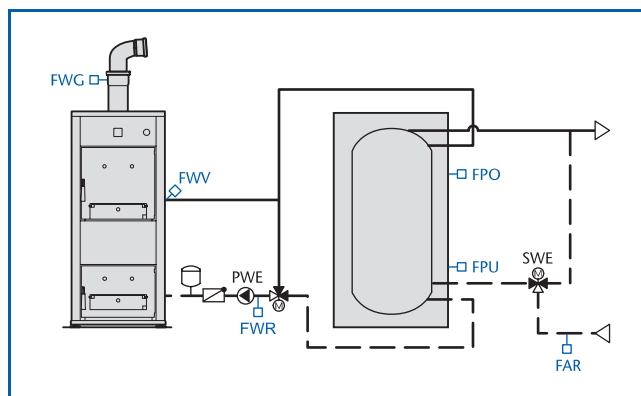
- kotol na polenové drevo
- ručne doplňaný kotol na uhlie
- krbová vložka s vodným vedením

### Regulačno-technické zapojenie (→ 101/1)

Funkčný modul používa na rozpoznanie prevádzky alternatívneho tepelného zdroja teplotu na výstupe alternatívneho tepelného zdroja (snímač FWV) alebo teplotu spalín (snímač FWG) (voliteľne). Pri rozpoznávaní prevádzky podľa teploty výstupu (snímač FWV) tepelného zdroja je dobijací zásobník dopĺňaný plniacim čerpadlom dobijacieho zásobníka PWE, ktoré je regulované podľa teplotného rozdielu. Teplotným rozdielom je myslený rozdiel teplôt medzi výstupom alternatívneho tepelného zdroja (snímač FWV) a dobijacím zásobníkom (snímač FPU v spodnej časti zásobníka). Ak je pre rozpoznávanie prevádzky používaný snímač teploty FWG je plniace čerpadlo dobijacieho zásobníka regulované v závislosti od nastaviteľného teplotného prahu (snímač FWG).

Vzhľadom na to, že funkčný modul FM444 nemá žiaden vplyv na daný alternatívny tepelný zdroj, bude vykurovací kotol pri hydraulikách s dobijacím zásobníkom aktivovaný ako náhle poklesne teplota v hornej časti dobijacieho zásobníka (snímač FPO) pod požadovanú hodnotu.

V autarkných vykurovacích zariadeniach s funkčným modulom FM444, v ktorých je manuálne spúšťaný tepelný zdroj jediným tepelným zdrojom pre vykurovanie a ohrev pitnej vody, je plniace čerpadlo zásobníka PS1 v rámci ohrevu pitnej vody regulované na základe teplotného rozdielu. Čerpadlo PS1 je v prevádzke pokým sú teploty v zásobníku pitnej vody (snímače FB) nižšie ako teplota v dobijacom zásobníku (snímač FPO). Ak teplota v zásobníku pitnej vody dosiahne úroveň teploty v dobijacom zásobníku, čerpadlo sa vypne. Vychladnutiu vody v zásobníku pitnej vody je účinne zamedzené.



101/1 Manuálne tepelné zdroje – „ručný štart“  
(skratky → strana 222)

## Možnosti prístupu k alternatívnemu tepelnému zdroju prostredníctvom ovládacej jednotky MEC2

Najdôležitejšie prevádzkové ukazovatele alternatívneho tepelného zdroja a dobijacieho zásobníka sú pre užívateľa ľahko dostupné a ovládateľné na ovládacej jednotke MEC2.

Prevádzkovateľ zariadenia tak prehľadne získava najdôležitejšie informácie o jeho vykurovacom zariadení.

Zobrazené sú

- teploty v dobijacom zásobníku
- teplota alternatívneho tepelného zdroja
- prevádzkové hodiny alternatívneho tepelného zdroja
- status alternatívneho tepelného zdroja

Pre alternatívne tepelné zdroje spúšťané prostredníctvom Logamatic 4000 je možné na ovládacej jednotke MEC2 okrem prevádzkových ukazovateľov zobraziť a nastaviť nasledujúce položky

- prevádzkové ukazovatele
- vlastný časový spínací program a vlastná požadovaná hodnota

- zmena prevádzkového režimu automatického alternatívneho tepelného zdroja
- teplotný prah pre letnú prevádzku

### Vlastná požadovaná hodnota a vlastný časový spínací program pre tepelný zdroj štartovaný prostredníctvom Logamatic 4000

V porovnaní s olejovými resp. plynovými vykurovacími kotlami potrebuje väčšina alternatívnych tepelných zdrojov výrazne dlhší čas na dosiahnutie prevádzkovej pohotovosti. Doba rozkúrenia do dvoch hodín je bežná. Pre zabezpečenie bezproblémovej prevádzky vykurovacieho zariadenia možno alternatívny tepelný zdroj (spúšťaný prostr. Logamatic 4000) spúšťať vlastným časovým spínacím programom a s vlastnou požiadavkou na teplo, nezávislou od vykurovacieho zariadenia. Vlastný časový spínací program poskytuje alternatívnemu tepelnému zdroju dostatok času na to, aby seba alebo dobijací zásobník vyhrial na nastavenú požadovanú hodnotu. Keď následne dôjde k prepnutiu spotrebičov vykurovacieho zariadenia na dennú prevádzku, je už k dispozícii dostatok výkonu (→ 102/1).

→ S touto funkciou môže byť alternatívny tepelný zdroj prevádzkovaný s vlastnou požadovanou hodnotou, nezávislou od vykurovacieho zariadenia (napr. BHKW).

→ Ak má byť alternatívny tepelný zdroj prevádzkovaný podľa požadovanej hodnoty vykurovacieho zariadenia, treba po prepnutí spotrebičov na dennú prevádzku vypnúť vlastný časový spínací program alternatívneho tepelného zdroja.

### Zmena prevádzkového režimu alternatívneho tepelného zdroja spúšťaného prostredníctvom Logamatic 4000

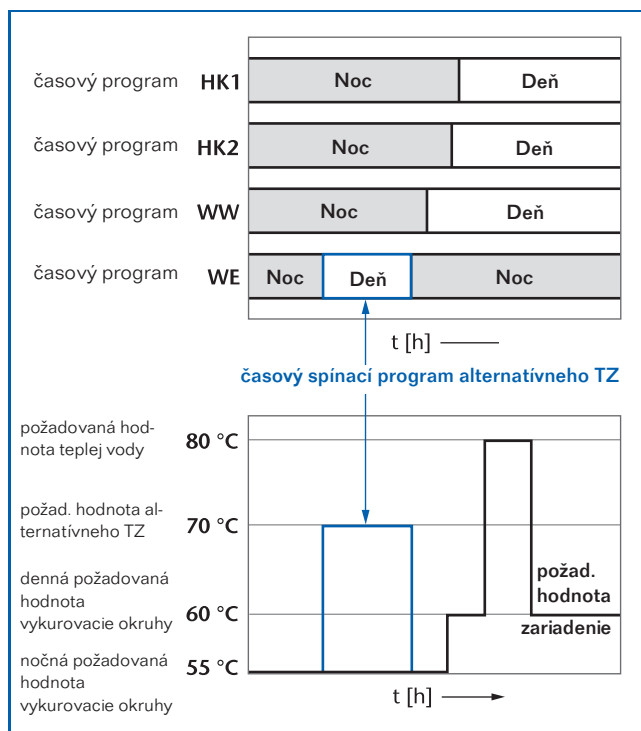
Tlačidlami deň/noc/automatika na ovládacej jednotke MEC2 možno nastaviť prevádzkový režim alternatívneho tepelného zdroja.

K dispozícii sú nasledujúce prevádzkové režimy

- manuálne zapnutý (→ 102/2, poz. 3) – alternatívny tepelný zdroj pracuje v režime „nepretržitá denná prevádzka“
- automatická prevádzka (→ 102/2, poz. 2) - alternatívny tepelný zdroj spúšťaný funkčným modulom FM444 podľa potreby
- manuálne vypnutý (→ 102/2, poz. 1) - alternatívny tepelný zdroj je, nezávisle od akýchkoľvek požiadaviek na teplo, vypnutý (manuálne zablokovaný)

### Letná prevádzka automatického tepelného zdroja spúšťaného prostredníctvom Logamatic 4000

Ak je pre alternatívny tepelný zdroj naprogramovaný a aktivovaný časový spínací program, možno pre daný tepelný zdroj na ovládacej jednotke MEC2 nadefinovať vlastný teplotný prah pre prepínanie medzi letnou a zimnou prevádzkou.



102/1 Požadovaná hodnota pri prevádzke alternatívneho tepelného zdroja s vlastným časovým spínacím programom



102/2 Zmena prevádzkového režimu na ovládacej jednotke MEC2

#### Vysvetlivky k obrázku → 102/2

- 1 tlačidlo s LED pre nepretržitú nočnú prevádzku (nepretržitá znížená vykurovacia prevádzka)
- 2 tlačidlo s LED pre automatickú prevádzku (denná a nočná prevádzka podľa časového spínača)
- 3 tlačidlo s LED pre nepretržitú dennú prevádzku (nepretržitá vykurovacia prevádzka)

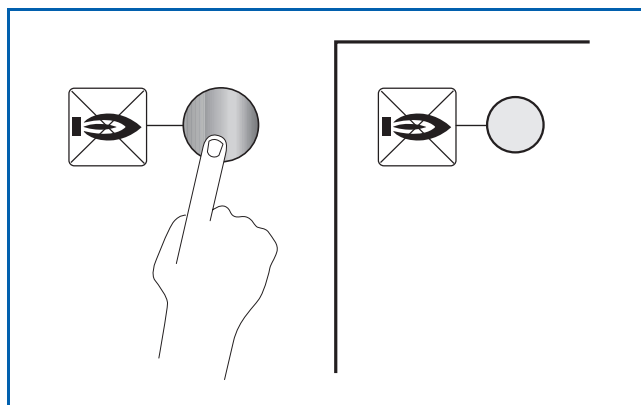


## Manuálne oneskorenie vykurovacieho kotla (funkcia rozkúrenia)

Na funkčnom module sa nachádza tlačidlo na manuálne prerušenie štartu vykurovacieho kotla. Prostredníctvom funkcie rozkúrenia môže prevádzkovateľ zariadenia zablokovat' kotol. Alternatívny tepelný zdroj tým získa čas na rozkúrenie a odovzdanie výkonu vykurovaciemu zariadeniu. Opätovným stlačením tlačidla alebo po uplynutí časového obmedzenia, dôjde k odblokovaniu kotla, čím sa zabráni prípadnému nedostatočnému zásobovaniu zariadenia teplom. Továrnske nastavenie časového obmedzenia po stlačení daného tlačidla je jednorázovo 60 minút. Funkciu rozkúrenia možno nastaviť aj tak, že vykurovací kotol zostane trvale vypnutý až do opätovného stlačenia daného tlačidla. Zablockovanie tepelného zdroja je signalizované LED kontrolkou „štandardný tepelný zdroj zablockovaný“ na prednej strane modulu (→ [103/1](#)).

Táto funkcia je zamýšľaná najmä pre vykurovacie zariadenia s manuálnymi, ručne spúšťanými tepelnými zdrojmi. Ak prevádzkovateľ svoj kotol na tuhé palivo práve rozducháva, môže týmto tlačidlom zablockovať vykurova-

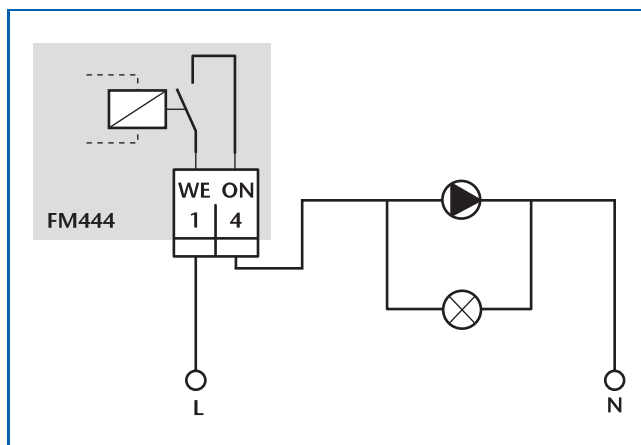
cí kotol. Ak sa manuálny alternatívny tepelný zdroj v vykurovacej fáze nerozhorí, bude vykurovacie zariadenie po uplynutí nastaveného času opäť zásobované vykurovacím kotlom. Tým je zabezpečené automatické pokračovanie prevádzky.



**103/1** Tlačidlo pre manuálne zablockovanie vykurovacieho kotla na funkčnom module FM444

## Funkcia núdzové chladenie pre alternatívne tepelné zdroje spúšťané ručne alebo regulátorom od iného výrobcu

Funkčný modul FM444 obsahuje aj funkciu núdzové chladenie, ktorá je plánovaná pre použitie s manuálnymi tepelnými zdrojmi (ručné spúšťanie) a automatickými tepelnými zdrojmi, ku ktorým nemá Logamatic 4000 prístup (regulácia regulátorom iného výrobcu). Ak prekročí teplota alternatívneho tepelného zdroja nastavenú maximálnu teplotu o 4 K, bude núdzové chladenie aktivované. Prostredníctvom bežnapäťového kontaktu WE-ON môže byť aktivovaná núdzová funkcia, ktorú je ale potrebné nainštalovať a nastaviť v rámci stavebných prác. Súčasne môže byť napr. aktivované čerpadlo a vyslaný signál monitorovaciemu zariadeniu. Energia, ktorá by sa ináč po otvorení tepelnej odtokovej poistky stratila, môže byť prostredníctvom tejto funkcie použitá vykurovacím systémom.



**103/2** Funkcia núdzové chladenie s funkčným modulom FM444

## Pokyny k odvodu spalín

Ak je vo vykurovacom zariadení prevádzkovaný alternatívny tepelný zdroj (spúšťaný prostredníctvom Logamatic 4000 alebo regulátorom iného výrobcu) spoločne s vykurovacím kotlom, sú vždy potrebné samostatné odvody spalín.

Ak je vo vykurovacom zariadení prevádzkovaný manuálny, ručne spúšťaný alternatívny tepelný zdroj spoločne s vykurovacím kotlom, možno použiť systém odvodu spalín s jedným komínom alebo dvoma samostatnými komínmi.

Ak sú vykurovací kotol a alternatívny tepelný zdroj prevádzkované s jedným spoločným odvodom spalín, je v každom prípade potrebné použiť prístroj na monitorovanie teploty spalín (ATW). ATW ako bezpečnostný prvok pôsobí na bezpečnostný reťazec a preruší prevádzku vykurovacieho kotla. U stacionárnych kotlov s Logamatic EMS je pre jednokomínové systémy nevyhnutne potrebný prepínací modul UM10 resp. modul pre horák od iného výrobcu BRM10 (schéma zapojenia → strana 108).

### 5.4.5 Zapojenie alternatívneho tepelného zdroja

Počas každej štartovacej fázy vykurovacieho kotla prichádzajú horúce spaliny do styku so studenými stenami kotla. Keďže spaliny obsahujú vodnú paru, môže dochádzať k tvorbe kondenzátu a to vtedy, keď je teplota stien kotla nižšia ako určitá hodnota. Táto teplotná hodnota je odlišná pre každý druh paliva a označuje sa ako teplota rosného bodu. Oblasť pod úrovňou teploty rosného bodu resp. pod úrovňou minimálnej teploty tepelného zdroja je prekonávaná najrýchlejšie, ak je najprv zohriaty vykurovací kotol, bez toho aby ním pretekal celý obsah vykurovacieho zariadenia.

→ Teplota rosného bodu je ako prevádzková podmienka vždy zadávaná výrobcom. Pri správnom softvérovom nastavení typu kotla v servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 a s príslušným hydraulickým zapojením budú funkcie na ochranu kotla zabezpečené.

#### Minimálna teplota spiatocky

Pri aktivácii tejto funkcie bude prostredníctvom regulačného člena spiatocky tepelného zdroja SWR stanovená nastaviteľná minimálna teplota spiatocky alternatívneho tepelného zdroja. Objemový prietok z a do tepelného zdroja je regulovaný daným regulačným členom. Pri poklese teploty pod minimálnu teplotu spiatocky (snímač FWR) bude prostredníctvom regulačného člena SWR zmenšený objemový prietok k vykurovaciemu zariadeniu. U vykurovacích zariadení bez dobíjacieho zásobníka

budú na podporu tohto procesu vypnuté aj čerpadlá pripojené na regulátor. Čerpadlá budú opäť aktivované, keď tepelný zdroj dosiahne nastavenú minimálnu teplotu.

#### Logika čerpadiel

Pri tomto nastavení sú prevádzkové podmienky zabezpečené prostredníctvom regulácie činnosti čerpadla. Pri poklese teploty pod nastaviteľnú minimálnu teplotu alternatívneho tepelného zdroja (FWV) sa čerpadlo PWE pripojené na regulátor vypne a pri zvýšení teploty (snímač FWV) o spináciu diferenciu sa znovu spustí. Táto ochranná funkcia je označovaná pojmom "logika čerpadiel". U vykurovacích zariadení bez dobíjacieho zásobníka budú na podporu tohto procesu vypnuté aj ďalšie čerpadlá pripojené na regulátor. Čerpadlá budú opäť aktivované, keď tepelný zdroj dosiahne nastavenú minimálnu teplotu.

#### Ochranná funkcia regulovaná regulátorom iného výrobcu

Zabezpečenie prevádzkových podmienok prostredníctvom regulácie iného výrobcu je taktiež možné. V tom prípade na seba ochrannú funkciu preberá regulátor alternatívneho tepelného zdroja alebo iný cudzí regulátor, pričom čerpadlo PWE a regulačný člen SWR na funkčnom module FM444 nemajú priradenú funkciu.

### Prívod tepla z alternatívneho tepelného zdroja do vykurovacieho zariadenia

Modul FM444 ponúka viacero možností prívodu tepla z alternatívneho tepelného zdroja do vykurovacieho zariadenia.

#### Čerpadlo

Na prívod tepla vyrobeného alternatívnym tepelným zdrojom môže byť použité čerpadlo PWE (čerpadlo tepelného zdroja PWE). Hraničnými podmienkami pre spínanie čerpadla PWE sú (závisiac do naprogramovania) zabezpečenie prevádzkových podmienok, dosiahnutie teplotných prahov alebo dosiahnutie teplotného rozdielu medzi výstupom tepelného zdroja (snímač FWV) a dobíjacieho zásobníka (snímač FPU). Pre čerpadlo PWE je možné nastaviť dobu dobehu a možný je aj režim trvalej prevádzky.

#### Regulácia výstupu

Funkcia regulácie výstupu je doplnková možnosť prívodu tepla pri použití automatických alternatívnych tepelných zdrojov štartovaných prostredníctvom Logamatic 4000, ktoré sú na vykurovacie zariadenie napojené cez dobíjací zásobník alebo hydraulickú výhybku. Regulačný člen SWR používaný na reguláciu minimálnej teploty spiatocky

(tepelného zdroja) je regulovaný paralelne k regulácii teploty výstupu (vykurovacieho zariadenia). V závislosti od teploty alternatívneho tepelného zdroja je objemový prietok do dobíjacieho zásobníka alebo do hydraulickej výhybky regulovaný tak, aby teplota alternatívneho tepelného zdroja prinajmenšom zodpovedala požadovanej teplote výstupu vykurovacieho zariadenia. Pre čerpadlo PWE je možné nastaviť dobu dobehu a možný je aj režim trvalej prevádzky.

#### Regulácia regulátorom iného výrobcu

V tomto prípade na seba funkciu prívodu tepla príp. aj ochrannú funkciu alternatívneho tepelného zdroja prevezme regulátor alternatívneho tepelného zdroja alebo regulátor iného výrobcu. Čerpadlo PWE a príp. aj regulačný člen SWR na funkčnom module FM444 nemajú priradenú funkciu.

## Zapojenie dobíjacieho zásobníka

Pomocou funkčného modulu FM444 môžu byť do regulačnej stratégie zapojené rôzne druhy tepelných zdrojov. Firma Buderus odporúča pre optimálnu prevádzku týchto tepelných zdrojov hydraulické zapojenie s použitím vhodne nadimenzovaného dobíjacieho zásobníka.

Toto odporúčanie vychádza z rôznych sa meniacich požiadaviek alternatívneho tepelného zdroja s ohľadom na rýchlosť rozkúrenia či dobu prevádzky horáka v porovnaní s olejovými resp. plynovými vykurovacími kotlami. Typ zapojenia alternatívneho tepelného zdroja závisí vo veľkej miere od rôznych ohraničujúcich podmienok

- druh tepelného zdroja
- požiadavky, ktoré kladie daný tepelný zdroj na udržanie predpismi stanovenej prevádzky
- nadimenzovanie celého systému, predovšetkým množstva tepla, ktoré predstavuje minimálny ročný odber tepla
- čistá fáza dohorenia paliva pri kotloch na poľenové drevo
- vhodné nastavenie zapínania a vypínania pri BHKW a peletových kotloch
- vykurovací systém budovy/systémové teploty

Dobíjací zásobník časovo oddeľuje výrobu tepla od jeho spotreby. Pomocou dobíjacieho zásobníka môže byť alternatívny tepelný zdroj prevádzkovaný nepretržite pri zachovaných optimálnych prevádzkových podmienkach.

→ Pokyny pre dimenzovanie dobíjacieho zásobníka nájdete v podkladoch pre projektovanie konkrétneho produktu.

### Zapojenie dobíjacieho zásobníka pre alternatívny tepelný zdroj

Funkčný modul FM444 obsahuje funkciu „Alternatívny“ pre podporu vykurovania prostredníctvom dobíjacích zásobníkov (→ 105/1). Regulátor tejto funkcie porovnáva požadovanú hodnotu vykurovacieho zariadenia s teplotou v dobíjacom zásobníku (snímač FPO) a prepína trojcestný ventil SWE medzi dobíjacím zásobníkom (tzn. pretekajúce cez dobíjací zásobník) a vykurovacím kotlom. Ak vie dobíjací zásobník dodať zariadením požadovanú teplotu, zostáva kotol vypnutý. Ak teplota v dobíjacom zásobníku klesne pod zariadením požadovanú teplotu, trojcestný ventil SWE hydraulicky prepne na vykurovací kotol, ktorý pokryje požiadavku na teplo. Alternatívny tepelný zdroj medzičasom opäť dobíja dobíjací zásobník. Akonáhle je teplota v dobíjacom zásobníku (snímač FPO) dostatočná na pokrytie tepelnej požiadavky vykurovacieho zariadenia, vykurovací kotol sa vypne a prostredníctvom dobíjacieho zásobníka opäť dodáva teplo alternatívny tepelný zdroj.

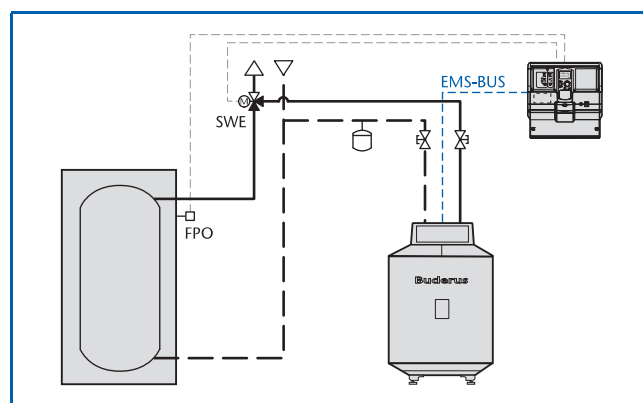
Aby sa využila energia uložená vo vykurovacom kotle, trojcestný ventil SWE po krátkom oneskorení hydraulicky prepne na dobíjací zásobník a zastaví tak prietok cez vykurovací kotol.

Alternatívny druh prevádzky znamená, že je striedavo v prevádzke dobíjací zásobník (dobíjaný alternatívnym zdrojom tepla) a vykurovací kotol. Spoločná prevádzka oboch tepelných zdrojov nie je z dôvodu hydraulického zapojenia možná. Pri dimenzovaní tepelných zdrojov treba myslieť na to, že každý tepelný zdroj je schopný samostatne pokryť potrebu tepla vykurovacieho zariadenia.

Toto zapojenie je realizovateľné použitím dobíjacieho zásobníka.

Požadovaná hodnota pre dobíjací zásobník vyplýva z požadovaných hodnôt spotrebičov ako sú vykurovacie okruhy a ohrev pitnej vody a riadi sa aj podľa vykurovacieho zariadenia. Teplota požadovaná vykurovacím zariadením je najvyššia teplota požadovaná niektorým zo spotrebičov vykurovacieho zariadenia. Ďalšou prednosťou alternatívneho zapojenia je, že prietok je smerovaný cez vykurovací kotol len v prípade potreby.

Alternatívne zapojenie sa odporúča, ak sa v prevažnej miere plánuje používať na vykurovanie alternatívny tepelný zdroj.



105/1 Schéma zapojenia dobíjacieho zásobníka pre alternatívny tepelný zdroj (skratky → strana 222)

### Zapojenie typu dobíjanie/obtok s prepínacím ventilom

Pre napojenie dobíjacieho zásobníka obsahuje funkčný modul FM444 funkciu „dobíjanie/obtok“ (→ 106/1). Regulácia funkcie „dobíjanie/obtok“ porovnáva teplotu spiatocky vykurovacieho zariadenia (snímač FAR) s teplotou v dobíjacom zásobníku (snímač FPO). V závislosti od teplotného rozdielu medzi spiatockou zariadenia a dobíjacím zásobníkom prepína trojcestný ventil SWE medzi dobíjacím zásobníkom (tzn. preteká cez dobíjací zásobník) a obtokom tzn. pretekaním mimo dobíjacieho zásobníka buď cez vykurovací kotol alebo hydraulickú výhybku. Prepínacím ventilom je prepínaný celý objemový prietok vykurovacieho zariadenia, ktorý tým pádom tečie buď cez dobíjací zásobník alebo preteká cez obtok.

Dobíjací zásobník a vykurovací kotol sú k vykurovaciemu zariadeniu pripojené hydraulicky sériovo. Alternatívny tepelný zdroj dobíja dobíjací zásobník. Obidva tepelné zdroje - alternatívny tepelný zdroj (prostredníctvom dobíjacieho zásobníka) a vykurovací kotol - môžu potrebu tepla pokrývať spoločne.

Toto zapojenie je realizovateľné použitím dobíjacieho zásobníka alebo kombinovaného zásobníka.

Tento spôsob zapojenia sa odporúča

- pre alternatívne tepelné zdroje, ktorých výkon je menší ako výkon potrebný na pokrytie vykurovacieho zaťaženia (základné zaťaženie). Dobíjací zásobník (čiže alternatívny tepelný zdroj) pokrýva základné zaťaženie vykurovacieho zariadenia a vykurovací kotol slúži na pokrytie maximálneho zaťaženia.
- ak sa alternatívny tepelný zdroj používa len príležitostne, pričom tepelnú potrebu vykurovacieho zariadenia primárne zabezpečuje vykurovací kotol.

Výhodou tohto zapojenia je, že teplota v dobíjacom zásobníku môže klesnúť až na úroveň teploty spiatocky vykurovacieho zariadenia. Alternatívny tepelný zdroj resp. dobíjací zásobník tak môže odovzdávať energiu vykurovaciemu zariadeniu kontinuálne.

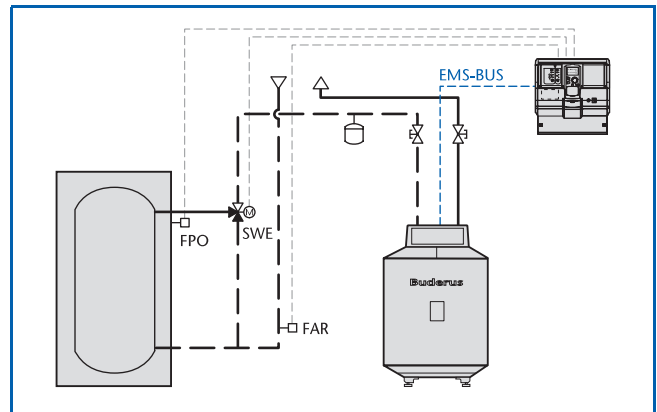
### Zapojenie typu dobíjanie/obtok s čerpadlom

Pre napojenie dobíjacieho zásobníka obsahuje funkčný modul FM444 funkciu „čerpadlo“ (→ 106/2). Regulácia funkcie „dobíjanie/obtok“ s použitím čerpadla reguluje čerpadlo pripojené na výstupe SWE v závislosti od teplotného rozdielu medzi spiatockou vykurovacieho zariadenia (snímač FAR) a dobíjacím zásobníkom (snímač FPO). Prietok pôjde cez dobíjací zásobník, ak je teplota v dobíjacom zásobníku (snímač FPO) väčšia ako teplota spiatocky vykurovacieho zariadenia (snímač FAR), v opačnom prípade je čerpadlo vypnuté. Okrem toho je čerpadlo SWE regulované aj v závislosti od požiadaviek zariadenia. Ak neexistuje tepelná požiadavka zo strany vykurovacieho zariadenia, zostáva čerpadlo SWE vypnuté. V rámci tejto funkcie, ak je čerpadlo zapnuté, preteká cez dobíjací zásobník len časť objemového prietoku vykurovacieho zariadenia.

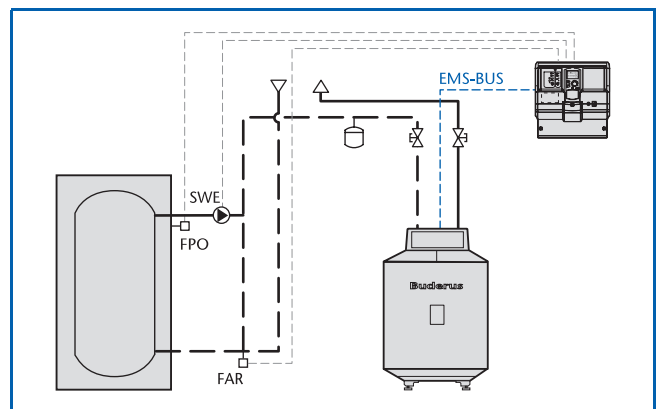
Rovnako ako pri zapojení dobíjanie/obtok s prepínacím ventilom sú dobíjací zásobník a vykurovací kotol k vykurovaciemu zariadeniu pripojené hydraulicky sériovo. Alternatívny tepelný zdroj dobíja dobíjací zásobník. Obidva tepelné zdroje - alternatívny tepelný zdroj (prostredníctvom dobíjacieho zásobníka) a vykurovací kotol - môžu potrebu tepla pokrývať spoločne. Pri zapojení dobíjanie/obtok s čerpadlom je dosiahnutý regulačno-technický predpoklad dimenzovať dobíjací zásobník len na časť objemového prietoku. Dobíjací zásobník je dimenzovaný podľa veľkosti alternatívneho tepelného zdroja a prostredníctvom čerpadla je definovaná veľkosť objemového prietoku potrebného na zapojenie alternatívneho tepelného zdroja.

Toto zapojenie je realizovateľné použitím dobíjacieho zásobníka alebo kombinovaného zásobníka.

→ Správne umiestnenie snímača FPO a snímača FAR je rozhodujúce pre korektnú reguláciu čerpadla SWE.



106/1 Schéma zapojenia dobíjanie/obtok s prepínacím ventilom (skratky → strana 222)



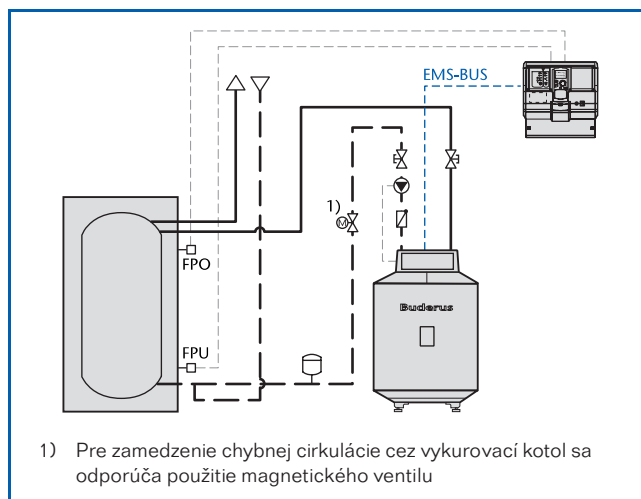
106/2 Schéma zapojenia dobíjanie/obtok s čerpadlom (skratky → strana 222)

## Podpora vykurovania prostredníctvom vyrovnávacieho zásobníka

Funkčný modul ponúka možnosť používať dobíjací zásobník ako vyrovnávací zásobník pre vykurovací kotol (→ 107/1). Popri alternatívnom tepelnom zdroji využíva objem dobíjacieho zásobníka aj vykurovací kotol, a to ako vyrovnávací zásobník. Vykurovací kotol sa zapne, ak teplota v dobíjacom zásobníku (snímač FPO) klesne pod požadovanú teplotu vykurovacieho zariadenia a vypne, ak teplota v dobíjacom zásobníku (snímač FPU) dosiahne požadovanú teplotu vykurovacieho zariadenia. Časy prevádzky vykurovacieho kotla so zapnutým resp. vypnutým horákom závisia od výšky hladiny vody v dobíjacom zásobníku. Vykurovací kotol dobíja dobíjací zásobník vždy plným výkonom. Požadovaná hodnota pre dobíjací zásobník vyplýva z požadovaných hodnôt spotrebičov ako sú vykurovacie okruhy a ohrev pitnej vody a riadi sa aj podľa vykurovacieho zariadenia. Teplota požadovaná vykurovacím zariadením je najvyššia teplota požadovaná niektorým zo spotrebičov vykurovacieho zariadenia. Vykurovacie zariadenie je napájané teplom z dobíjacieho zásobníka.

Návrhu hydrauliky s vyrovnávacím zásobníkom treba venovať maximálne sústredenie. Keďže sú pri takejto hydraulike dobíjací zásobník a spotrebiče vykurovacieho

zariadenia zapojené paralelne, je pre správnu funkčnosť zariadenia nevyhnutné hydraulické vyrovnávanie objemových prietokov. Pri dimenzovaní vykurovacieho zariadenia treba vychádzať z toho, že objemový prietok vykurovacieho zariadenia môže byť maximálne rovný objemovému prietoku vykurovacieho kotla.



107/1 Schéma podpory vykurovania prostredníctvom vyrovnávacieho zásobníka (skratky → strana 222)

## Zapojenie alternatívneho zdroja tepla cez hydraulickú výhybku

Funkčný modul FM444 podporuje zapojenie alternatívneho tepelného zdroja na hydraulickú výhybku. Teplota nameraná v hydraulickú výhybke je určujúca pre manažment kotla. Alternatívny tepelný zdroj a vyk. kotol budú v závislosti od teploty vo výhybke podľa potreby zapínané/vypínané. Pre toto zapojenie je vhodný len automatický alternatívny tepelný zdroj spúšťaný prostredníctvom Logamatic 4000. Alternatívny tepelný zdroj je aktivovaný resp. deaktivovaný snímačom teploty spoločného výstupu. Táto hydraulika môže byť použitá v zariadeniach s viacerými stacionárnymi vykurovacími kotlami a modulom FM458 (snímač teploty FVS) alebo pri zariadeniach s nástennými kotlami s modulmi FM456/ FM457 (snímač teploty FK). Alternatívny tepelný zdroj v tomto prípade funguje ako vedúci kotol, teda bude aktivovaný ako prvý tepelný zdroj a deaktivovaný ako posledný.

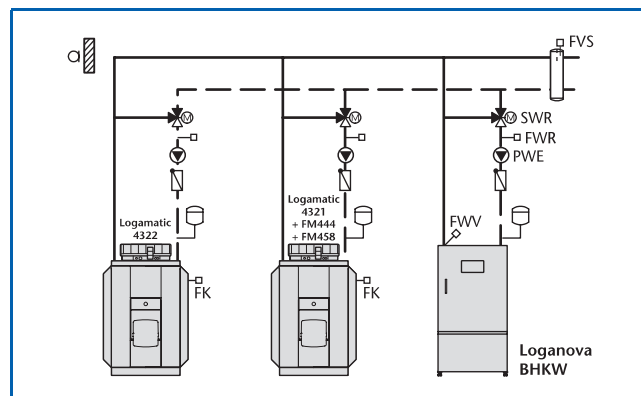
Táto forma zapojenia predpokladá, že alternatívny tepelný zdroj dokáže vyprodukovať min. rovnaké  $\Delta T$  a rovnakú teplotu výstupu ako vykurovací kotol resp. vykurovacie kotly. Regulácia tepelných zdrojov rozhodne na základe porovnania požadovanej teploty zariadenia a skutočnej teploty spoločného výstupu (snímač FK/FVS), či je potrebný dodatočný výkon, alebo je požiadavka na teplo uspokojená.

→ Ak alternatívny tepelný zdroj nie je schopný dosiahnuť požadovanú teplotu zariadenia, bude pri tomto spôsobe zapojenia z dôvodu ochrany deaktivovaný.

Ak poklesne teplota výstupu na spoločnom snímači teploty FK/FVS pod požadovanú hodnotu zariadenia o zadanú hysterézu, aktivuje manažment kotla ako prvý alter-

natívny tepelný zdroj. Alternatívny tepelný zdroj je aktivovaný funkčným modulom FM444. Po štarte alternatívneho tepelného zdroja zostávajú ostatné vykurovacie kotly na nejaký čas vypnuté. Časový interval blokovania kotlov je od výroby nastavený na 30 minút a je nastaviteľný. V tomto čase zabezpečuje pokrytie tepelných požiadaviek zariadenia alternatívny tepelný zdroj. Ak výkon alternatívneho tepelného zdroja nie je dostatočný, po uplynutí zadaného času sa zapnú vykurovacie kotly. Ak sa zníži tepelná spotreba vykurovacieho zariadenia, regulácia tepelných zdrojov vypne výkonové stupne a kotly. Alternatívny tepelný zdroj zostáva v prevádzke najdlhšie.

Alternatívny tepelný zdroj bude vypnutý, až keď teplota na snímači spoločného výstupu (FK/FVS) prekročí požadovanú hodnotu zariadenia o zadanú hysterézu.



107/2 Zapojenie alternatívneho zdroja tepla cez hydraulickú výhybku (skratky → strana 222)

## Zapojenie alternatívneho tepelného zdroja vo vykurovacích zariadeniach bez dobíjacieho zásobníka

Hydraulické zapojenie alternatívneho tepelného zdroja bez dobíjacieho zásobníka sa neodporúča a malo by byť realizované len vo výnimočných prípadoch.

Tento typ zapojenia závisí vo veľkej miere od rôznych ohraničujúcich podmienok

- druh tepelného zdroja
- požiadavky, ktoré kladie daný tepelný zdroj na udržanie predpismi stanovenej prevádzky
- nadimenzovanie celého systému, predovšetkým množstva tepla, ktoré predstavuje minimálny ročný odber tepla v priebehu celého roku

Ak z nejakého dôvodu nie je možné použiť dobíjací zásobník, treba dbať na to, aby mal automatický alternatívny tepelný zdroj podobné prevádzkové správanie ako

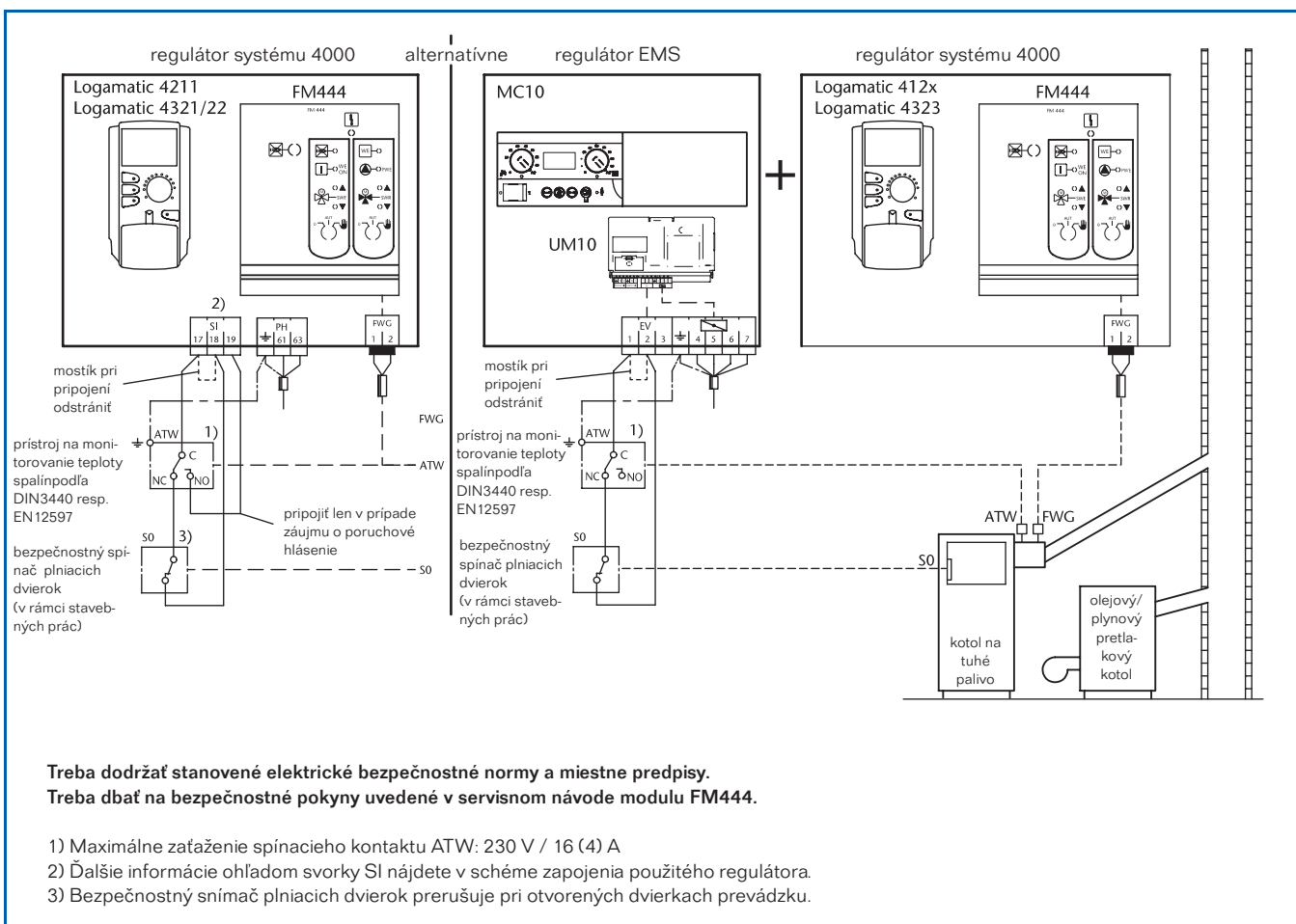
olejové resp. plynové vykurovacie kotly z hľadiska rýchlosti rozkúrenia či doby prevádzky horáka.

Bez dobíjacieho zásobníka sú funkčným modulom FM444 podporované len alternatívne tepelné zdroje, ktoré majú podobné prevádzkové správanie ako olejové resp. plynové vykurovacie kotly. Alternatívne tepelné zdroje, ktoré majú výrazne iné charakteristiky a napriek tomu boli do vykurovacieho zariadenia zapojené bez dobíjacieho zásobníka, nebudú z regulačno-technického hľadiska korektne podporované. Funkčnosť vykurovacieho zariadenia je v takomto prípade značne obmedzená.

Použitie funkčného modulu v zariadeniach bez dobíjacieho zásobníka vyžaduje individuálne plánovanie a konzultovanie s odbornými pracovníkmi firmy Buderus.

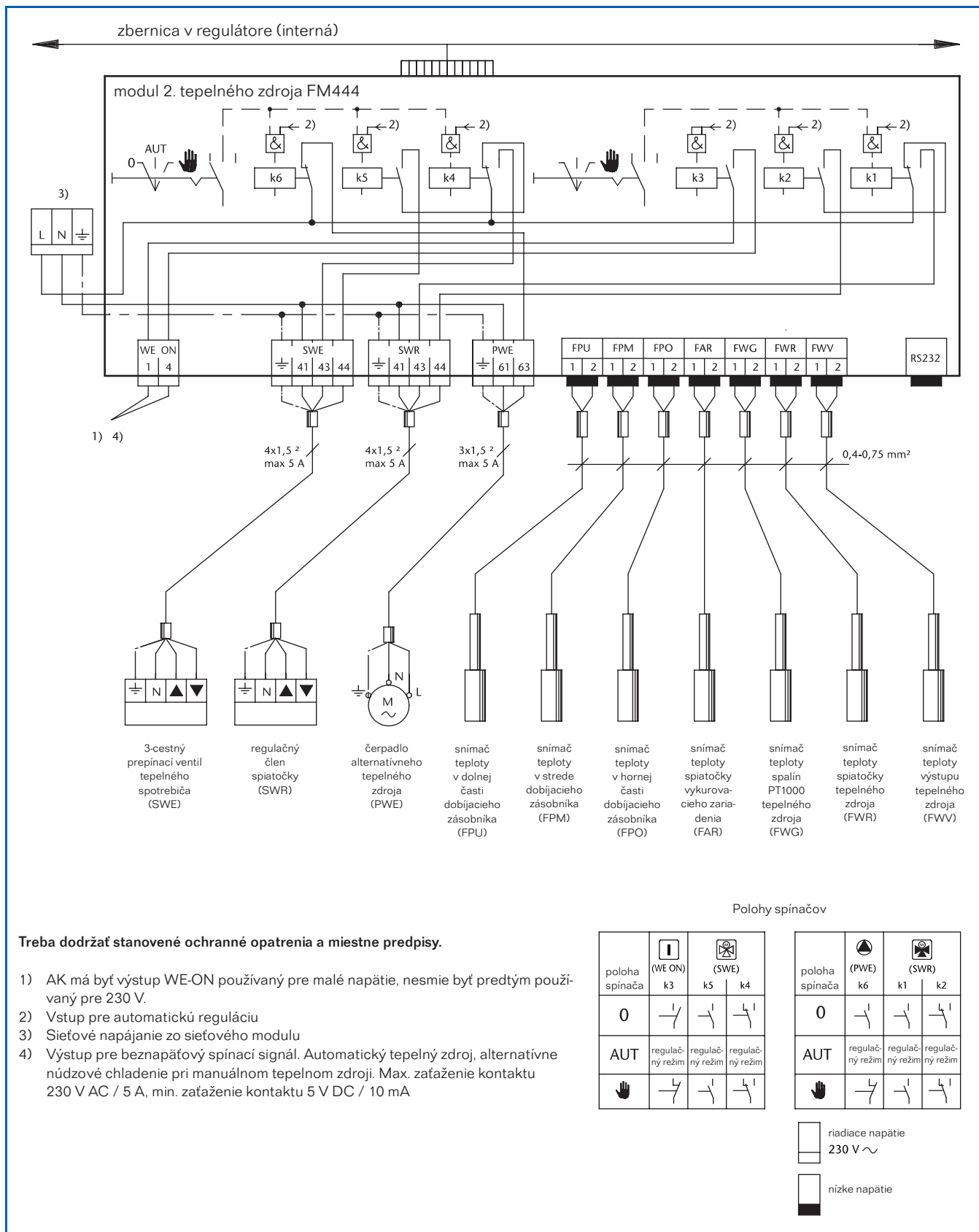
### 5.4.6 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM444

#### Funkčný modul FM444: 2 kotly pripojené na spoločný výfukový systém



108/1 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM444 (skratky → strana 222)

## Funkčný modul FM444



109/1 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM444 (skratky → strana 222)

### 5.5 Funkčný modul FM445 pre ohrev pitnej vody so systémom plnenia zásobníka (napr. súprava výmenníka tepla Logalux LAP alebo LSP)

#### 5.5.1 Krátky popis

##### Možnosti použitia

Funkčný modul FM445 možno použiť pre reguláciu ohrevu pitnej vody v stojatých a ležatých zásobníkoch (vrstvovo nabíjané) so systémom plnenia zásobníka Buderus, voliteľne so súpravou výmenníka tepla Logalux LAP (plniaci systém s nasadeným doskovým výmenníkom tepla) alebo Logalux LSP (plniaci systém s doskovým výmenníkom tepla umiestnený na boku). Do regulátora možno nainštalovať jeden modul FM445. Regulátor funkčný modul automaticky rozpozná a zobrazí jeho nastaviteľné parametre v servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2.

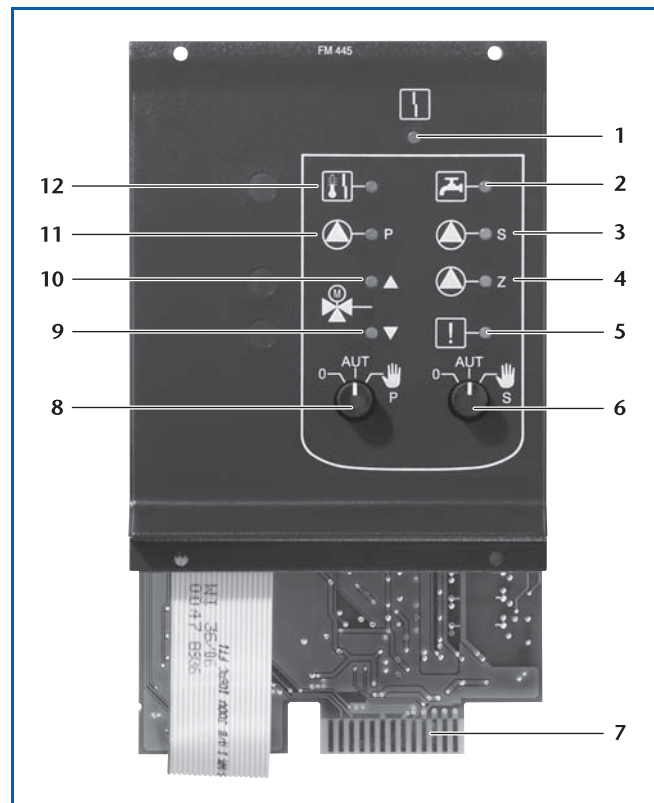
→ Pri projektovaní systémov plnenia zásobníka s funkčným modulom FM445 treba zohľadniť fakt, že snímače teploty teplej vody sú svojimi rozmermi a funkčnosťou optimalizované pre použitie so systémami plnenia zásobníkov Buderus Logalux LAP alebo LSP. Ako plniace čerpadlo zásobníka možno použiť iba čerpadlá na striedavý prúd.

##### Ohrev pitnej vody

- individuálne časové programy pre regulovanie teploty prostredníctvom riadenia objemového prietoku čerpadla primárneho okruhu a čerpadla sekundárneho okruhu alebo pomocou regulácie regulačného člena na primárnej strane pri maximálnom objemovom prietoku čerpadla primárneho okruhu a variabilnom objemovom prietoku čerpadla sekundárneho okruhu
- osobitné časové programy spínania pre termickú - dezinfekciu a reguláciu cirkulačného čerpadla
- beznapätový výstup pre signalizovanie požiadavky na teplo regulátora od iného výrobcu
- externý beznapätový vstup pre jednorázové dobíjanie zásobníka mimo nastavených časov spínania alebo pre aktivovanie termickej dezinfekcie
- externý beznapätový vstup pre signalizovanie poruchy plniaceho čerpadla zásobníka alebo pre inertnú anódu; indikácia na displeji ovládacej jednotky MEC2
- ochrana proti zväpenatenu
- možnosť nastavenia priority teplej vody alebo paralelnej prevádzky s vykurovacími okruhmi
- možnosť nastavenia hysterézy zapínania a vypínania

##### Rozsah dodávky

- funkčný modul FM445 (→ [110/1](#))
- snímač teploty teplej vody FSM (v strednej časti zásobníka)
- snímač teploty teplej vody FSU (v dolnej časti zásobníka)
- snímač teploty teplej vody FWS (priamo vo výmenníku tepla)



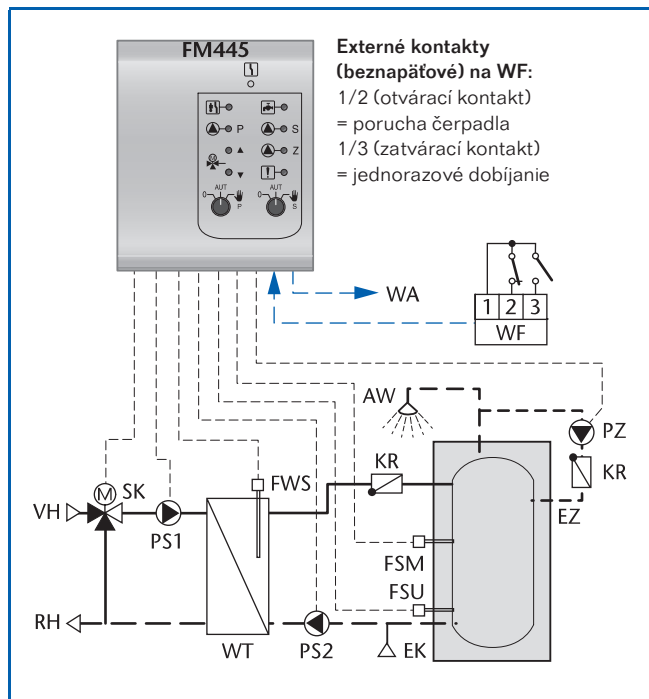
110/1 Funkčný modul FM445

##### Vysvetlivky k obrázku

- 1 indikátor LED - porucha modulu
- 2 LED - aktívovaný ohrev pitnej vody (teplota zásobníka klesla počas nočnej prevádzky pod požadovanú hodnotu)
- 3 LED - aktívované čerpadlo sekundárneho okruhu (PS2)
- 4 LED - aktívované cirkulačné čerpadlo
- 5 LED - aktívovaná termická dezinfekcia
- 6 ručný spínač čerpadla sekundárneho okruhu (PS2)
- 7 panel plošných spojov
- 8 ručný spínač čerpadla primárneho okruhu (PS1)
- 9 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu zatvára
- 10 LED - regulačný člen vykurovacieho okruhu otvára
- 11 LED - aktívované čerpadlo primárneho okruhu (PS1)
- 12 LED - aktívovaná ochrana proti zväpenatenu: aktívované čerpadlo sekundárneho okruhu (PS2)

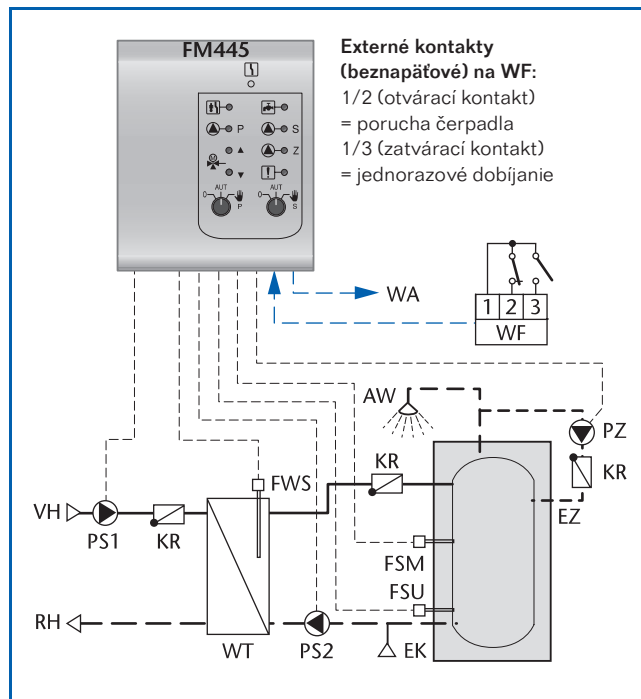


**Funkčný modul FM445: systém plnenia zásobníka s reguláciou teploty na primárnej strane prostredníctvom trojcestného regulačného člena (zmiešavací ventil)**



**111/1** Možnosti pripojenia k funkčnému modulu FM445 pri regulácii teploty na primárnej strane prostredníctvom trojcestného regulačného člena (zmiešavací ventil); schéma zapojenia → strana 115, skratky → strana 222)

**Funkčný modul FM445: systém plnenia zásobníka s reguláciou teploty na primárnej strane prostredníctvom variabilného objemového prietoku čerpadiel**



**111/2** Možnosti pripojenia k funkčnému modulu FM445 pri regulácii teploty prostredníctvom variabilného objemového prietoku čerpadiel na primárnej strane (schéma zapojenia → strana 115, skratky → strana 222)

## 5.5.2 Možnosti použitia funkčného modulu FM445

Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> funkčného modulu FM445

Regulátor		Regulátor	
<b>Logamatic 4121</b> kotlový regulátor (1 kotol) alebo nezávislý regulátor VO alebo podradená stanica		<b>Logamatic 4321</b> kotlový regulátor	
<b>Logamatic 4122</b> kotlový regulátor (až 4-kaskáda) alebo regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4322</b> regulátor pre následný kotol (viackotlové zariadenie)	
<b>Logamatic 4211 (4211 P)</b> kotlový regulátor		<b>Logamatic 4323</b> nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo podradená stanica	

**111/3** Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu funkčného modulu FM445  
 1) do regulátora možno nainštalovať iba jeden funkčný modul FM445; ohrev pitnej vody so zásobníkovým systémom možný len alternatívne k systému plnenia zásobníka (základné vybavenie regulátorov Logamatic 4111, 4211 a 4211 P alebo funkčný modul FM441)

## 5.5.3 Technické údaje funkčného modulu FM445

Funkčný modul	FM445	Funkčný modul	FM445
prevádzkové napätie	230 V AC $\pm$ 10 %	cirkulačné čerpadlo PZ	maxim. spínací prúd 5 A
frekvencia	50 Hz $\pm$ 4 %	snímač teploty teplej vody FWS (priamo vo výmenníku tepla)	snímač NTC $\varnothing$ 8 mm dĺžka 300 mm
príkon <sup>1)</sup>	2 VA	snímač teploty teplej vody FSU (zásobník dole)	snímač NTC $\varnothing$ 9 mm
regulačný člen primárneho okruhu SH regulovanie	maxim. spínací prúd 5 A 230 V; 3-bodový impulzový regulátor (reakcia PI)	snímač teploty teplej vody FSM (zásobník v strede)	snímač NTC $\varnothing$ 9 mm
odporúčaná doba chodu servomotora	120 s (nastavenie 10-600 s)	externá voliteľná funkcia WF <sup>2)3)</sup>	beznapäťový vstup
čerpadlo primárneho okruhu PS1	maxim. spínací prúd 2 A	dialkové ovládanie MEC2 alebo BFU/F <sup>2)</sup>	komunikácia cez zbernicu
čerpadlo sekundárneho okruhu PS2	maxim. spínací prúd 2 A		

### 112/1 Technické údaje funkčného modulu FM445

1) Sieťový prúd všetkých spotrebičov nesmie presiahnuť 10 A.

2) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m odtienené)

3) zaťaženie kontaktu 5 V DC / 10 mA

## 5.5.4 Popis funkcií funkčného modulu FM445

### Regulačné funkcie v primárnom okruhu

Prívod tepla, tzn. objemový prietok v primárnom okruhu možno regulovať prostredníctvom variabilného počtu otáčok čerpadla primárneho okruhu PS1, prostredníctvom regulačného člena primárneho okruhu (trojcestný zmiešavací ventil resp. škrtiaci ventil) alebo u nástenných vykurovacích kotlov aj prostredníctvom regulácie modulovaného horáka prostredníctvom UBA/EMS. Príslušné funkcie možno nastaviť v servisnej úrovni ovládačej jednotky MEC2, konkrétne v menu "LAP primárny okruhu".

- **Regulácia počtu otáčok čerpadla primárneho okruhu**

Regulácia objemového prietoku (regulácia počtu otáčok) čerpadla primárneho okruhu PS1 funguje prostredníctvom elektronického relé z polovodičov. Prebieha bez elektrických strát prostredníctvom tlmenia polovín vo fáze prechodu nulou. Z tohto dôvodu nie je možné použiť elektronicky regulované čerpadlo (s meničom frekvencie). Maximálny spínací prúd čerpadla primárneho okruhu PS1 je obmedzený prostredníctvom elektronického relé z polovodičov na hodnotu 2 ampérov. Zvýšenie príkonu sériovým zapojením stýkača taktiež nie je možné.

→ Regulácia počtu otáčok čerpadla sekundárneho okruhu PS2 prebieha podľa rovnakého princípu. S použitím elektronického otváracieho relé z polovodičov (schéma zapojenia → 115/1) bude zabezpečená núdzová prevádzka čerpadla primárneho i sekundárneho okruhu aj pri výpadku napájania nízkym napätím.

- **Regulačný člen primárneho okruhu**

Čerpadlo primárneho okruhu PS1 pracuje s maximálnym výkonom a regulácia prívodu tepla bude zabezpečená prostredníctvom trojcestného regulačného člena SK.

- **Regulácia modulovaného horáka prostredníctvom UBA**

Funkciu "LAP primárny okruh cez UBA/EMS" možno použiť iba v kombinácii s nástennými vykurovacími kotlami Buderus EMS a nástennými vykurovacími kotlami, ktoré sú vybavené univerzálnym horákovým automatom UBA1.5.

V takomto prípade bude interné kotlové čerpadlo pracovať ako čerpadlo primárneho okruhu, ktoré je pripojené k výmenníku tepla prostredníctvom trojcestného prepínacieho ventilu (výstup do zásobníka). Čerpadlo bude v prevádzke s maximálnym počtom otáčok. Teplota výstupu pre ohrev pitnej vody bude regulovaná prostredníctvom modulácie horáka.

- **Požiadavka na teplo vysielaná do regulátora od iného výrobcu**

Požiadavka na teplo je vysielaná do regulátora od iného výrobcu prostredníctvom beznapäťového kontaktu (svorka WA). Tento beznapäťový výstup možno zaťažiť maximálne 230 V / 5A.

## Podmienky pre zapínanie

Ohrev pitnej vody sa aktivuje prostredníctvom osobitného časového programu a to na základe hodnôt nameraných na snímači teploty teplej vody FSM (snímač v strednej časti zásobníka). Počas dennej prevádzky tohto časového programu sa proces nabíjania spustí vtedy, keď teplota teplej vody nameraná na snímači teploty FSM klesne pod nastavenú požadovanú úroveň o hodnotu hysterézy vypínania (nastaviteľná) **a** o hodnotu hysterézy zapínania (taktiež nastaviteľná).

## Proces nabíjania

Ak sú splnené podmienky pre zapnutie, tak bude čerpadlo primárneho okruhu PS1 resp. regulácia zmiešavacieho ventilu prostredníctvom riadenia trojcestného regulačného člena pracovať s maximálnym výkonom (100%-ný objemový prietok → 113/1, ❶). Čerpadlo sekundárneho okruhu PS2 ostane ešte vypnuté ❷. Z tohto dôvodu musí byť snímač teploty teplej vody FWS umiestnený tak, aby mohol zaznamenávať teplotu vo výmenníku tepla aj vtedy, keď na sekundárnej strane nie je žiaden prietok. Čerpadlo sekundárneho okruhu začne pracovať s minimálnym objemovým prietokom 30 % až vtedy, keď teplota meraná na snímači teploty teplej vody FWS dosiahne požadovanú hodnotu ❸. Regulácia prispôbi výkon čerpadla a tým aj objemový prietok tak, aby sa na snímači teploty teplej vody FWS udržala požadovaná hodnota ❹.

Čerpadlo primárneho okruhu PS1 resp. regulácia zmiešavacieho ventilu bude ďalej pracovať s maximálnym výkonom dovtedy, kým sa pri 100%-nom objemovom prietoku na sekundárnej strane (maximálny výkon čerpadla sekundárneho okruhu PS2 ❺) bude dosahovať na snímači teploty teplej vody FWS požadovaná hodnota. Teraz budú funkcie regulácie primárneho okruhu zabezpečovať prostredníctvom redukcie objemového prietoku dosiahnutie resp. udržiavanie požadovanej hodnoty na snímači teploty teplej vody FWS ❻. Proces nabíjania sa ukončí vtedy, keď bude splnená jedna z podmienok pre vypínanie (→ strana 113). Regulácia odpojí čerpadlo primárneho okruhu PS1 ❼. Čerpadlo sekundárneho okruhu PS2 pracuje ďalej ❸, ak bola nastavená doba dobehu (→ ochrana proti zväpenatiu).

→ Je potrebné dbať na to, aby nastavená teplota výstupu vykurovacieho média v primárnom okruhu bola vyššia ako požadovaná teplota teplej vody minimálne o 10 K (v závislosti od dimenzovania výmenníka tepla).

## Podmienky pre vypínanie

Podmienky pre vypínanie budú splnené vtedy, keď teplota teplej vody nameraná na snímači teploty FSU (snímač v dolnej časti zásobníka) stúpne nad nastavenú požadovanú úroveň o hodnotu hysterézy vypínania alebo keď sa časový program ohrevu pitnej vody prepne do nočnej prevádzky.

## Ochrana proti zväpenatiu

Ochrana proti zväpenatiu má zabrániť zväpenatiu výmenníka tepla zapríčinenému stojacou vodou a vysokými teplotami. Pre tento účel regulácia zapne čerpadlo sekundárneho okruhu PS2 vždy vtedy, keď teplota výmenníka tepla presiahne teplotu ochrany proti zväpenatiu. Čerpadlo sekundárneho okruhu bude bežať tak dlho, kým neklesne teplota nameraná na snímači teploty teplej vody FWS pod nastavenú úroveň (po ukončení procesu nabíjania).

## Termická dezinfekcia

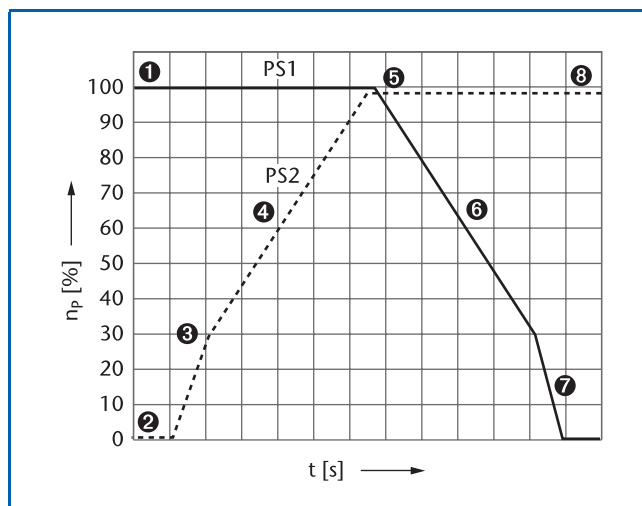
Pre reguláciu termickej dezinfekcie pri plniacom systéme zásobníka s funkčným modulom FM445 sú k dispozícii tie isté možnosti nastavenia ako pri zásobníkovom systéme s funkčným modulom FM441 (→ strana 75).

## Denný monitoring

Na reguláciu denného monitoringu pri plniacom systéme zásobníka s funkčným modulom FM445 platia rovnaké možnosti nastavenia ako pre denný monitoring zásobníkového systému s funkčným modulom FM441 (→ strana 75).

## Cirkulácia

Pre reguláciu cirkulačného čerpadla pri plniacom systéme zásobníka s funkčným modulom FM445 sú k dispozícii tie isté možnosti nastavenia ako pri zásobníkovom systéme s funkčným modulom FM441 (→ strana 75).



113/1 Proces nabíjania pri ohreve pitnej vody s funkčným modulom FM445; pri regulácii teploty prostredníctvom variabilného objemového prietoku čerpadla primárneho a sekundárneho okruhu

## Vysvetlivky k obrázku

- $n_p$  počet otáčok plniaceho čerpadla zásobníka
- PS1 čerpadlo primárneho okruhu
- PS2 čerpadlo sekundárneho okruhu
- $t$  čas
- spínacie body → odsek Proces nabíjania

### Snímač teploty teplej vody

Súčasťou dodávky funkčného modulu FM445 sú tri snímače teploty pre reguláciu teploty systému plnenia zásobníka:

- snímač teploty teplej vody FSM (snímač v strednej časti zásobníka)
- snímač teploty teplej vody FSU (snímač v dolnej časti zásobníka)
- snímač teploty teplej vody FWS (snímač na sekundárnej strane výmenníka tepla)

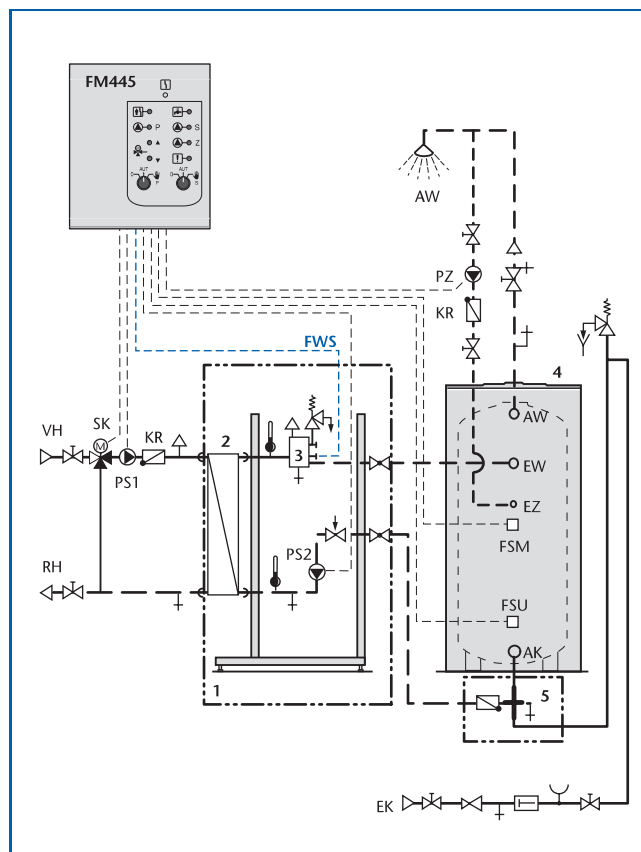
#### ● Snímač teploty teplej vody FSM/FSU

U týchto snímačov sa jedná o štandardný snímač Buderus s priemerom 9 mm. Snímače teploty teplej vody FSM (snímač v strednej časti zásobníka) a FSU (snímač v dolnej časti zásobníka) monitorujú teplotu v zásobníku a zapínajú resp. vypínajú ohrev pitnej vody prostredníctvom systému plnenia zásobníka.

#### ● Snímač teploty teplej vody

Snímač teploty teplej vody FWS (snímač na sekundárnej strane výmenníka tepla) je cca. 300 mm dlhý špeciálny snímač, ktorý možno zaviesť priamo do média bez použitia ponorného puzdra. Vďaka svojej geometrii a relatívne malých rozmerov reaguje veľmi rýchlo.

→ Pri kombinácii so systémami od iných výrobcov treba pri umiestňovaní snímača FWS dbať na to, aby dokázal zachytávať teplo aj vtedy, keď na sekundárnej strane nie je prietok. Toto je možné zabezpečiť so súpravami výmenníka tepla Buderus Logalux LAP alebo LSP (→ 114/1).

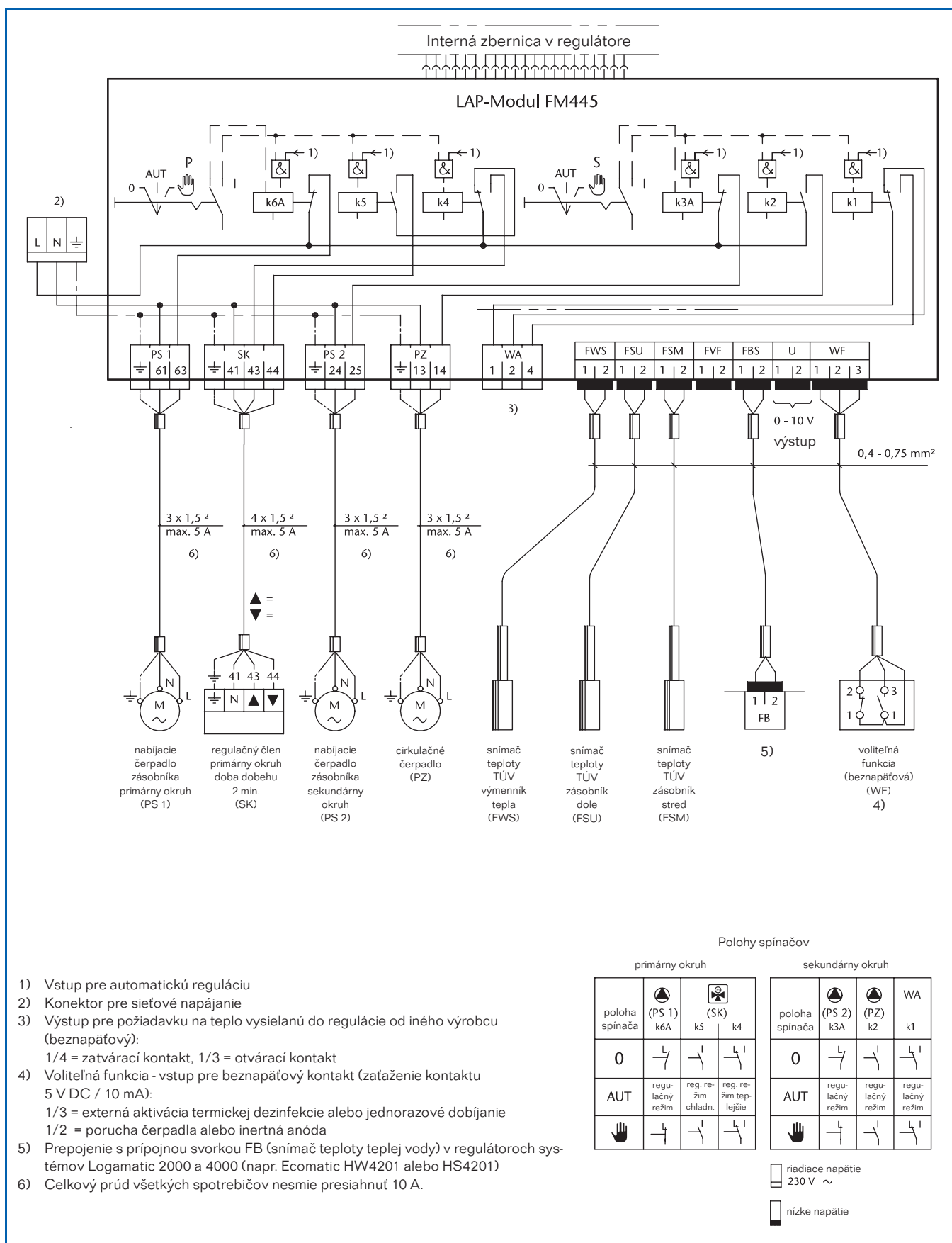


114/1 Umiestnenie miesta merania pre snímač teploty teplej vody FWS funkčného modulu FM445 pri systéme plnenia zásobníka so súpravou výmenníka tepla Buderus Logalux LSP

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 rozsah dodávky súpravy výmenníka tepla Logalux LSP  
Detailnejšie informácie sú uvedené v podkladoch pre projektovanie pre dimenzovanie a výber zásobníkových ohrievačov vody
- 2 doskový výmenník tepla
- 3 puzdro pre snímač teploty teplej vody FWS
- 4 zásobník TUV Buderus Logalux SF resp. alternatívne Logalux LF
- 5 krížová armatúra zo súpravy pre pripojenie zásobníka Logalux SF s integrovaným spätným ventilom ako aj s vypúšťacím ventilom  
ďalšie skratky → strana 222

## 5.5.5 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM445



115/1 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM445 (skrátky → strana 222)

## 5.6 Funkčný modul FM446 ako rozhranie pre európsku inštalačnú zbernicu (EIB)

### 5.6.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Funkčný modul FM446 vyvinutý spoločnosťou Buderus slúži ako rozhranie pre zapojenie vykurovacieho zariadenia do domových automatických systémov fungujúcich na báze EIB. Primárna oblasť použitia je orientovaná na obytné domy pre jednu a viac rodín resp. na menšie účelové stavby. V týchto budovách je už nainštalovaná sieť EIB a jednotlivé miestnosti sú vybavené napr. samostatnými izbovými regulátormi EIB, ktoré však nedokážu komunikovať s vykurovacím zariadením, ktoré je regulované podľa vonkajšej teploty.

Funkčný modul FM446 možno inštalovať do digitálnych regulátorov Logamatic 4121, 4122, 4211 (P) a 43xx ako aj do skriňového rozvádzača Logamatic 4411 (BS446). Ak sa majú prepojiť prostredníctvom EIB viaceré regulátory, tak musí byť každý z týchto regulátorov vybavený vlastným funkčným modulom FM446. Funkčný modul FM446 môže riadiť až sedem vykurovacích okruhov a ohrev pitnej vody s cirkulačným čerpadlom. S použitím rozhrania EIB, ktoré je súčasťou vybavenia funkčného modulu FM446, možno v kombinácii so samostatným izbovým regulátorom EIB využiť pre regulovanie vykurovania aj dodatočné regulačné a servisné funkcie.

S použitím samostatnej izbovej regulácie vykurovania EIB možno regulovať centrálné kotlové zariadenie s viacerými vykurovacími okruhmi podľa potreby tepla vo vykurovaných miestnostiach. To umožňuje automatické alebo manuálne vykonávanie zmien prevádzkových stavov a požadovaných hodnôt prostredníctvom príslušných komponentov systému EIB. Pre funkciu redukcie vykurovacieho okruhu možno použiť okrem tradičného časového spínania aj napr. indikáciu prítomnosti EIB zabezpečovanú prostredníctvom varovného signálneho zariadenia alebo uzatváracieho systému (signálna návesť). Okrem toho možno na príslušných indikačných prístrojoch EIB zobrazovať prevádzkové a spínacie stavy ako aj požadované a skutočné teplotné hodnoty. Rovnako môže funkčný modul FM446 odovzdávať zbernú signalizáciu poruchy z digitálneho regulátora systému Logamatic 4000 do systému EIB.

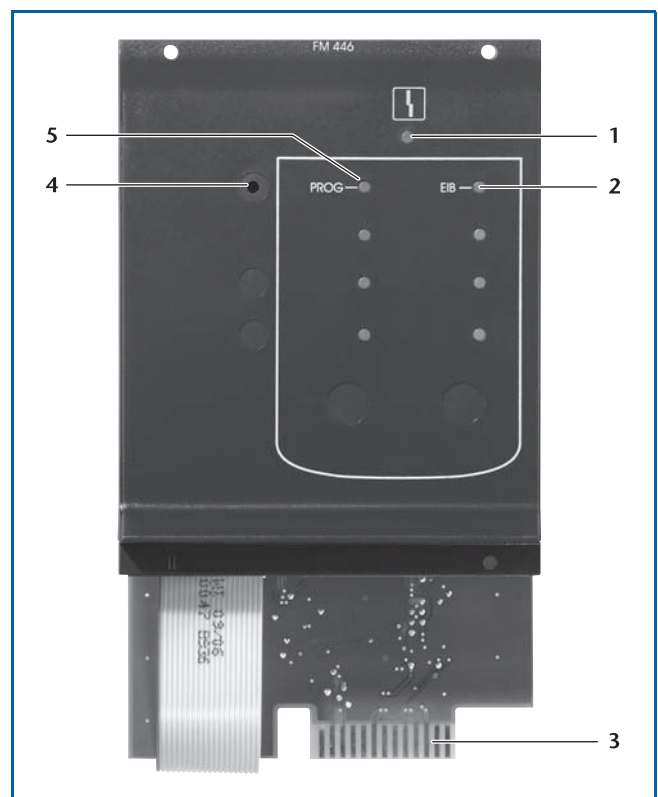
#### Samostatná priestorová regulácia vykurovania EIB

- zapojenie regulácie vykurovacieho okruhu do Európskej inštalačnej zbernice (EIB)
- regulácia teploty výstupu (podľa požiadaviek na teplo) na základe vyhodnocovania fixných požadovaných hodnôt priestorovej teploty prostredníctvom samostatného izbového regulátora EIB a automatické prispôsobovanie charakteristiky vykurovania vykurovacieho okruhu
- ekonomická funkcia (úspora energie) pre obehové čerpadlá vykurovacieho okruhu zabezpečujúca vypínanie čerpadiel pri požiadavkách na teplo < 5%

- alternatívne prepínanie druhov prevádzky alebo napojenie požiadaviek na teplo s použitím senzoriky EIB
- vizualizácia prevádzkových a spínacích stavov ako aj požadovaných a skutočných teplotných hodnôt
- vysielanie zbernej poruchovej signalizácie do EIB

#### Rozsah dodávky

- funkčný modul FM446 (→ [116/1](#))
- produktová databáza
- technický opis s prehľadom ukazovateľov

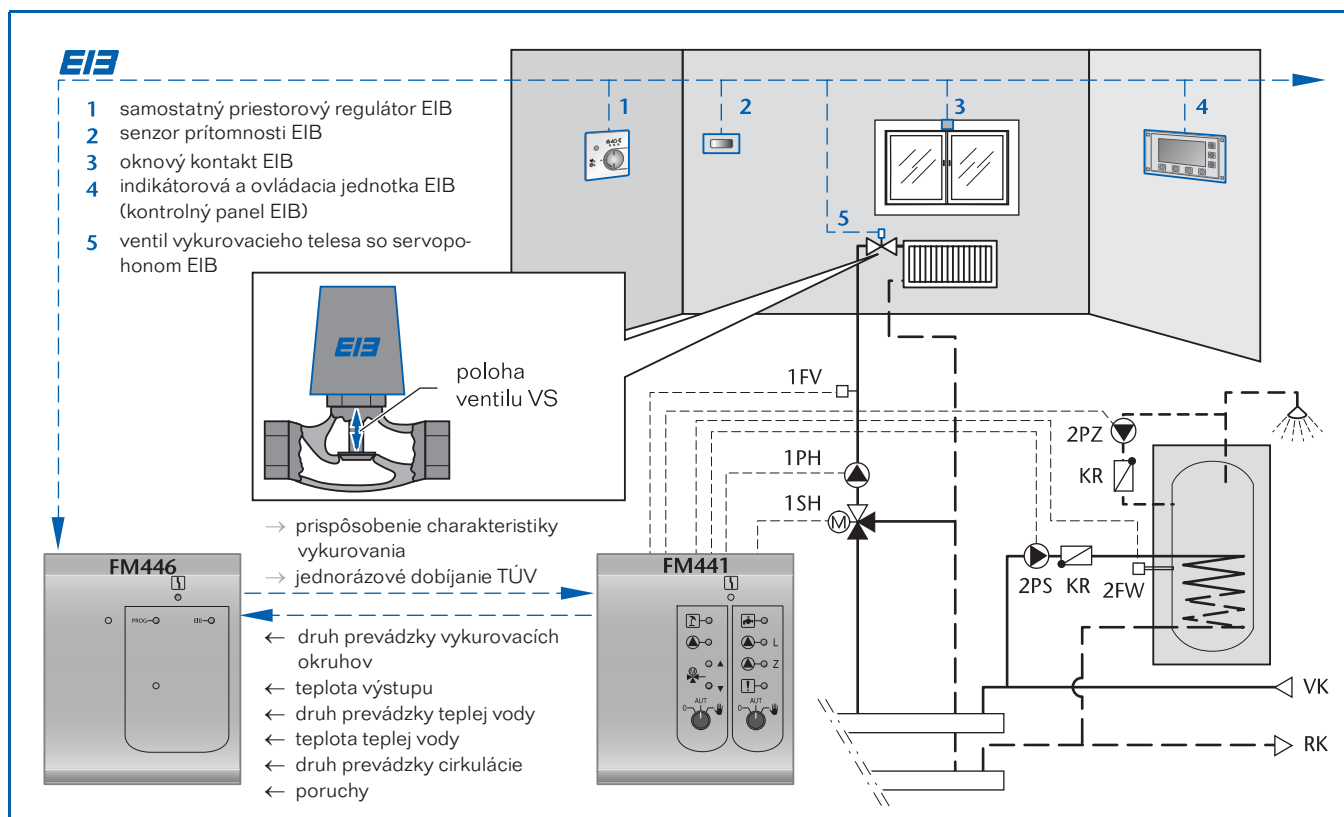


116/1 Funkčný modul FM446

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 indikátor LED - porucha modulu
- 2 LED - aktivovaná komunikácia s EIB
- 3 panel plošných spojov
- 4 programovacie tlačidlo
- 5 LED - aktivovaný programovací mód

## Komunikácia s EIB prostredníctvom funkčného modulu FM446: príklad s funkčným modulom FM441



## 5.6.2 Možnosti použitia funkčného modulu FM446

### Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> funkčného modulu FM446

Regulátor		Regulátor	
<b>Logamatic 4121</b> kotlový regulátor (1 kotol) alebo nezávislý regulátor VO alebo podrad. stanica		<b>Logamatic 4321</b> kotlový regulátor	
<b>Logamatic 4122</b> kotlový regulátor (až 4-kaskáda) alebo regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4322</b> regulátor pre následný kotol (viackotlové zariadenie)	
<b>Logamatic 4211 (4211 P)</b> kotlový regulátor		<b>Logamatic 4323</b> nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo podradená stanica	

117/2 Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu funkčného modulu FM446

1) do regulátora možno nainštalovať iba jeden funkčný modul FM446, inštalácia má zmysel iba pri použití funkčného modulu FM441 a/alebo FM442

## 5.6.3 Technické údaje funkčného modulu FM446

Funkčný modul	FM446	Funkčný modul	FM446
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	prípoj EIB (prípojenie k zbernici)	YCYM 2 × 2 × 0.8
frekvencia	50 Hz ± 4 %	prípojné svorky	svorky EIB (v rámci stavebných prác)
príkon	2 VA		-

117/3 Technické údaje funkčného modulu FM446

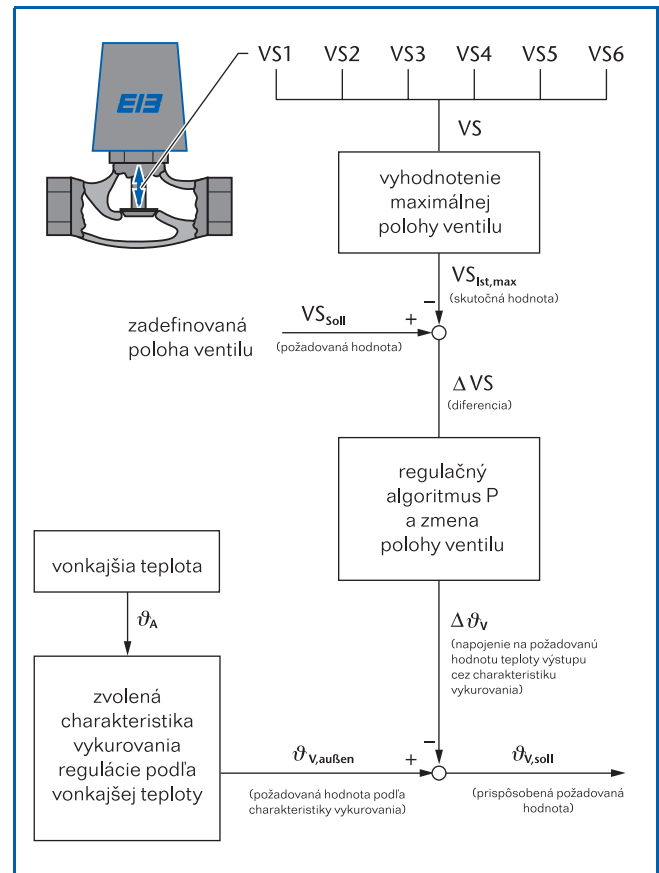
## 5.6.4 Popis funkcií funkčného modulu FM446

### Samostatná priestorová regulácia vykurovania EIB

Funkčný modul FM446 umožňuje pripojenie samostatného priestorového regulátora EIB k regulácii vykurovania podľa vonkajšej teploty. Toto zapojenie sa v princípe realizuje prostredníctvom maximálnej ventilovej polohy servopohonov vykurovacích telies existujúcich v systéme. Základom pre nastavenie "strany EIB" je špecifikácia EIBA "ObIS for Hot Water Heating".

Každý vykurovací okruh s priradeným regulátorom môže registrovať resp. riadiť 2 až 8 polôh ventilov (EIS6) rôznych samostatných priestorových regulátorov EIB. Podľa definície možno do každého regulátora nainštalovať iba jeden funkčný modul FM446, tzn. modul môže ovplyvňovať iba tie vykurovacie okruhy, ktoré sú pripojené k príslušnému regulátoru. Z toho vyplýva, že v závislosti od použitého typu regulátora možno riadiť až sedem vykurovacích okruhov (Logamatic 4313) a ohrev pitnej vody.

Na strane EIB môže byť príslušný samostatný priestorový regulátor priradený k "svojmu" vykurovaciemu okruhu na základe projektovania EIB. Vďaka tomu existuje možnosť špecifického priradenia použitých samostatných izbových regulátorov k vykurovacím okruhom. Spôsob realizácie tohto priradenia môže byť nadefinovaný systémovým integrátorom EIB alebo prostredníctvom softvéru EIB-Tool (ETS → 118/2 a strana → 119) priamo zákazníkom.



118/1 Schéma prispôsobovania teploty výstupu EIB vo vykurovacom okruhu na základe vyhodnocovania polôh ventilov samostatného priestorového regulátora

### Vysvetlivky k obrázku

$\vartheta_A$  vonkajšia teplota

$\vartheta_V$  teplota výstupu vykurovacieho okruhu

VS poloha ventilu vykurovacieho telesa EIB resp. objemový prietok

Topologie in FM446												
Nummer	Name	Funktion	Beschreibung	Gruppenadressen	Länge	K	L	S	Ü	A	Datentyp	Priorität
0.0.1 FM 446 (7 Heizkreise)												
8	Heizkreis 0: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	-	Ü	-		Niedrig
9	Heizkreis 0: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	-	Ü	-		Niedrig
20	Heizkreis 1: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	-	Ü	-		Niedrig
21	Heizkreis 1: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	-	Ü	-		Niedrig
32	Heizkreis 2: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	-	Ü	-		Niedrig
33	Heizkreis 2: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	-	Ü	-		Niedrig
44	Heizkreis 3: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	-	Ü	-		Niedrig
45	Heizkreis 3: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	-	Ü	-		Niedrig
56	Heizkreis 4: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	-	Ü	-		Niedrig
57	Heizkreis 4: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	-	Ü	-		Niedrig
68	Heizkreis 5: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	-	Ü	-		Niedrig
69	Heizkreis 5: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	-	Ü	-		Niedrig
80	Heizkreis 6: Vorlauftemperatur (Soll)	Sollwert der Vorlauftemperatur			2 Byte	K	L	-	Ü	-		Niedrig
81	Heizkreis 6: Pumpe	Status Heizkreis Pumpe			1 bit	K	L	-	Ü	-		Niedrig
91	Kessel: Brennerbetriebsart	Brennerbetriebsart			1 bit	K	L	-	Ü	-		Niedrig
92	Kessel: Isttemperatur	Isttemperatur Kessel			2 Byte	K	L	-	Ü	-		Niedrig
93	Außentemperatur	Außentemperatur			2 Byte	K	L	-	Ü	-		Niedrig
94	Sammelstörungmeldung	Störung Heizung			1 bit	K	L	-	Ü	-		Niedrig

118/2 Výtňatok z menu softvéru EIB-Tool (ETS) (zobrazenie na obrazovke PC) pre registráciu a riadenie maximálne 8 polôh ventilov vykurovacích telies prostredníctvom rôznych samostatných priestorových regulátorov EIB pripojených cez rozhranie EIB funkčného modulu FM446



## Softvér EIB-Tool

Vykurovacím okruhom, ktoré majú byť ovplyvňované, možno pri uvádzaní do prevádzky definovať v menu pre nastavenie parametrov druh použitia ako aj rozsah ovplyvňovania prostredníctvom softvéru EIB (ETS). Na obrazovke sa budú zobrazovať iba odpovedajúce ukazovatele a parametre zvolených vykurovacích okruhov (→ 119/1). V servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 digitálneho regulátora systému Logamatic 4000 musí byť u príslušného vykurovacieho okruhu v menu "vykurovací systém" zvolené odpovedajúce nastavenie. Takto bude možné priradiť existujúce samostatné priestorové regulátory EIB k vykurovacím okruhom.

→ Toto však musí byť vykonané pri uvádzaní do prevádzky a to konkrétne na strane EIB (menu ETS → 119/2) systémovým integrátorom EIB a na strane regulátora (servisná úroveň ovládacej jednotky MEC2) zhotoviteľom vykurovania. Nastavenia na oboch stranách musia byť zosúladené. V opačnom prípade dôjde k zobrazeniu chybového hlásenia.

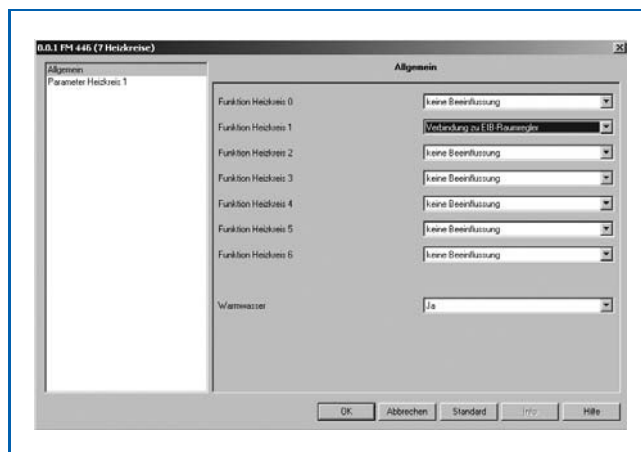
## Prepínanie druhov prevádzky prostredníctvom EIB

V rámci samostatnej priestorovej regulácie vykurovania EIB možno u všetkých vykurovacích okruhov, ktoré sú priradené k regulátoru s funkčným modulom FM446, prepínať prostredníctvom EIB druh prevádzky alebo prispôbovať teplotu výstupu. U vykurovacích zariadení, ktoré sú vybavené aj ohrevom pitnej vody, možno s použitím senzorov EIB diaľkovo prestavovať aj druh prevádzky ohrevu pitnej vody.

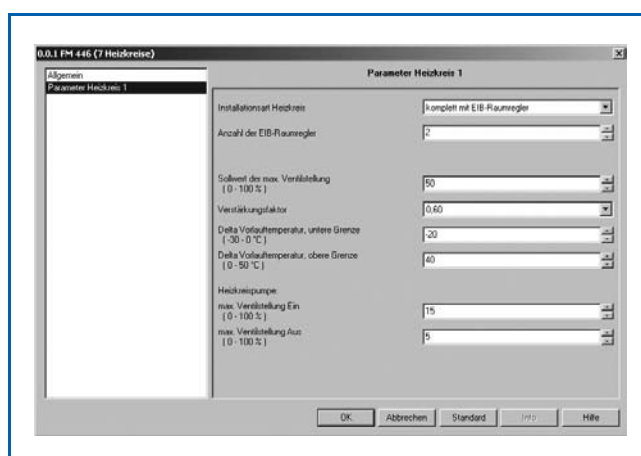
Popritom možno do indikácie zahrnúť aj niektoré ďalšie objekty komunikácie. Takto možno na prístrojoch EIB zobrazovať resp. vizualizovať aj rôzne údaje o zariadení, tzv. zbernú signalizáciu porúch a teplotné hodnoty vykurovacieho zariadenia.

## Príklady pre prepínanie druhov prevádzky prostredníctvom EIB

- U vykurovacieho okruhu, ktorý nie je vybavený samostatným priestorovým regulačným systémom možno prepínať druh prevádzky prostredníctvom objektu komunikácie EIB funkčného modulu FM446 napríklad s použitím spínača EIB, oknového kontaktu alebo detektora pohybu.
- S použitím vhodnej senzorky EIB možno prestavovať druh prevádzky ohrevu pitnej vody s cirkulačným čerpadlom.
- U ohrevu pitnej vody možno pre funkciu "jednorázového dobíjania" vyslať z funkčného modulu FM446 objekt komunikácie EIB a to pomocou spínača EIB, spínacích hodín EIB alebo detektora pohybu EIB.
- Pripojenie prepínača druhu prevádzky pre požiadavku na teplo (napr. výmenník tepla bazény) možno vykonať podľa vyššie uvedeného princípu prostredníctvom prepínania vykurovacích okruhov.



119/1 Príklad menu pre nastavenie parametrov - softvér EIB-Tool (ETS)



119/2 Príklad priradenia samostatných priestorových regulátorov EIB k vykurovacím okruhom - softvér EIB-Tool

### Ovplyvňovanie vykurovacích okruhov riadením polôh ventilov

Polohy ventilov samostatných priestorových regulátorov EIB sú zaznamenávané vo funkčnom module FM446 (→ 118/1). Z polôh ventilov zaznamenaných v určitom časovom intervale sa vyberie maximálna hodnota. Táto maximálna hodnota sa porovná s požadovanou hodnotou. Výsledná odchýlka sa odovzdá regulátoru P s nastavitelným koeficientom zosilnenia [K/%].

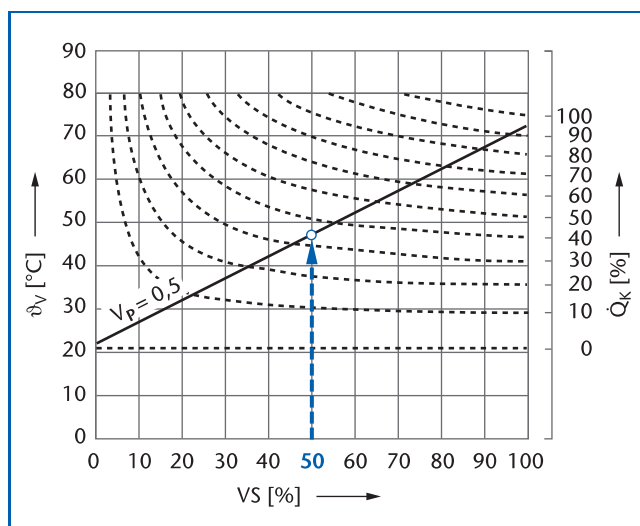
Na základe tohto výsledku sa pomocou príslušnej vopred zvolenej charakteristiky určí zmena teploty výstupu. Charakteristika použitá pri výpočte závisí od tzv. druhu inštalácie vykurovacieho okruhu. Zmena teploty výstupu sa pripočíta k hodnote teploty výstupu vypočítanej na základe vonkajšej teploty. Výsledok sa použije ako požadovaná hodnota pre reguláciu vykurovacieho okruhu.

### Požiadavka na teplo od vykurovacieho okruhu

Ak bola zaregistrovaná maximálna poloha ventilov, tak sa táto hodnota použije okrem vyššie uvedeného spôsobu aj pre druh prvku hysterézy. Takto sa bude čerpadlo vykurovacieho okruhu odpovedajúcim spôsobom zapínať alebo vypínať:

- Ak je aktuálna poloha ventilov menšia ako hodnota "max. polohy ventilu pre vypnutie", tak sa obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu vypne.
- Ak pri vypnutom obehovom čerpadle vykurovacieho okruhu prekročí aktuálna poloha ventilov hodnotu "max. polohy ventilu pre zapnutie", tak sa čerpadlo znovu zapne.

→ Funkčný modul FM446 nereguluje priamo obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu ale iba aktivuje resp. deaktivuje požiadavku na teplo od vykurovacieho okruhu. Dodatočne je týmto spôsobom zabezpečená aj funkcia na ochranu proti mrazu a funkcia pre udržiavanie špecifických kotlových prevádzkových podmienok (ochrana kotla).



120/1 Príklad automatického prispôsobovania charakteristiky vykurovania vykurovacieho okruhu prostredníctvom korekcie výstupu s EIB

#### Vysvetlivky k obrázku

$\vartheta_v$  teplota výstupu

$\dot{Q}_k$  zaťaženie kotla

VS poloha ventilu vykurovacieho telesa EIB resp. objemový prietok

$V_p$  koeficient zosilnenia

#### Nastavovanie parametrov

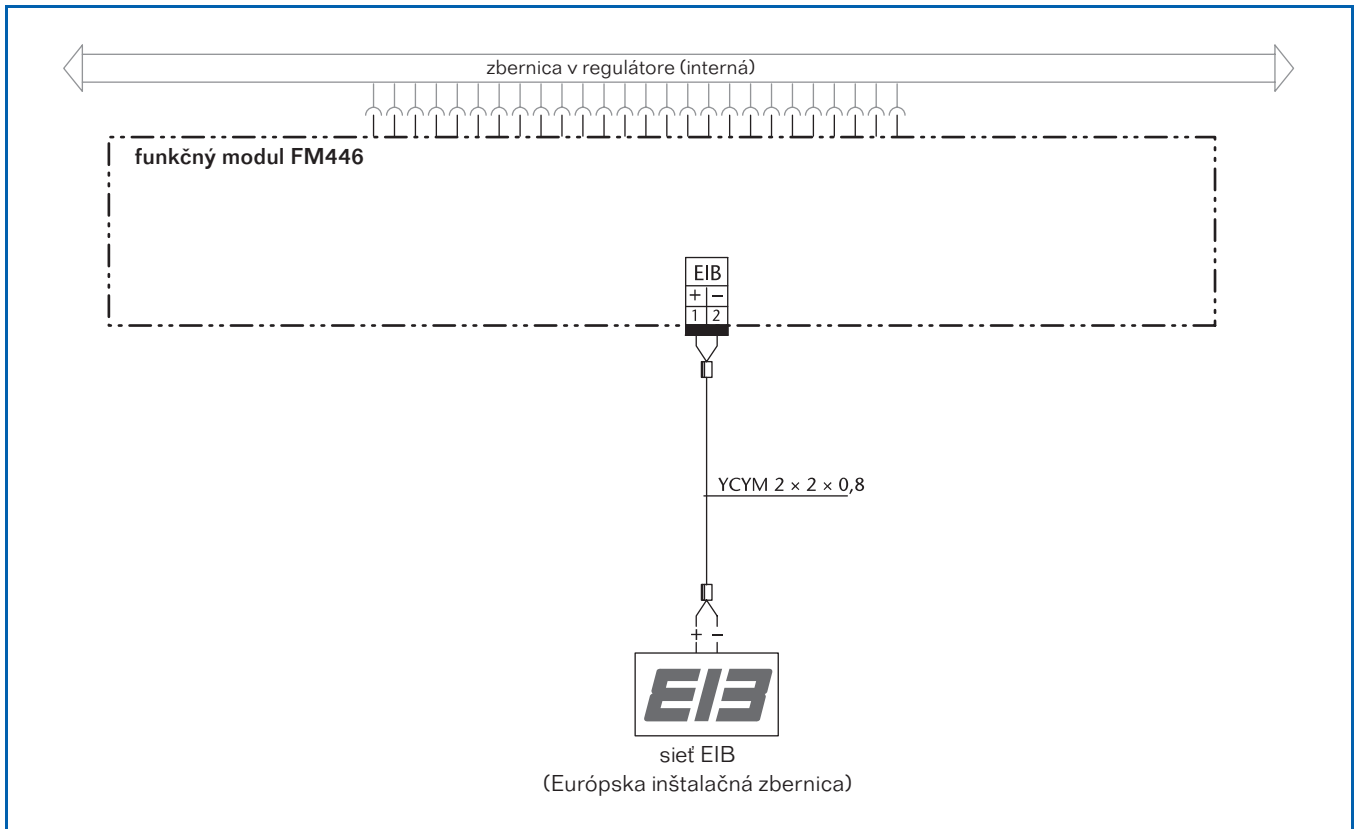
##### na strane regulátora (servisná úroveň MEC2)

- maximálna teplota vykurovacieho okruhu 75 °C
- minimálna teplota vykurovacieho okruhu 20 °C

##### na strane EIB (softvér EIB-Tool)

- poloha ventilu 50 %
- koeficient zosilnenia 0,5

## 5.6.5 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM446



121/1 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM446

### 5.7 Funkčný modul FM448 pre beznapäťovú zbernú poruchovú signalizáciu ako aj pre externé napojenie a vysielanie požiadavky na teplo

#### 5.7.1 Krátky popis

##### Možnosti použitia

Hlavnou funkciou funkčného modulu FM448 je vysielanie zberného poruchového signálu v prípade, že sa v zariadení vyskytne chyba. Vysielanie prebieha prostredníctvom relé s beznapäťovým kontaktom. Okrem tejto funkcie možno tento modul použiť aj pre prijímanie a vysielanie požiadavky na teplo (prostredníctvom signálu 0-10 V) vo vykurovacích zariadeniach s regulátormi vykurovacích okruhov od iného výrobcu.

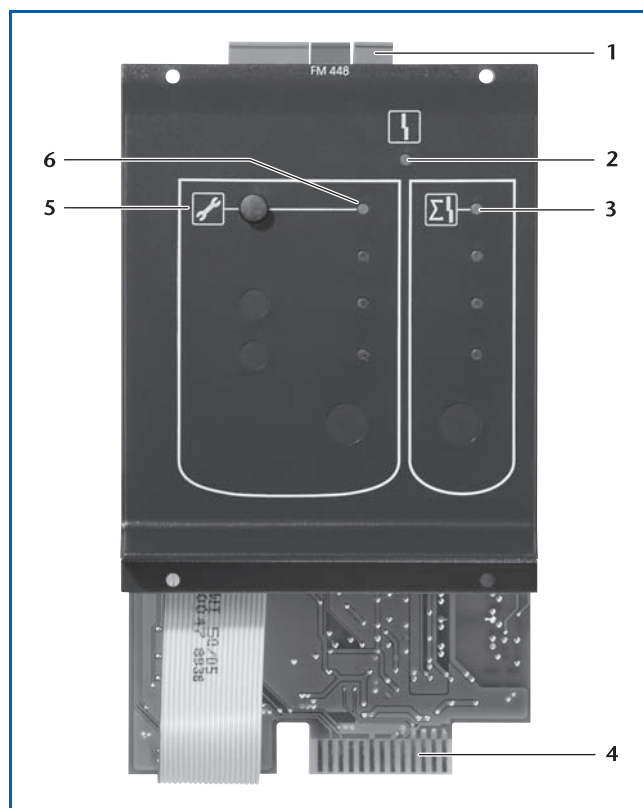
Funkčný modul FM448 možno nainštalovať do každého digitálneho regulátora systému Logamatic 4000. Regulátor funkčný modul automaticky rozpozná a zobrazí jeho nastaviteľné parametre v servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2.

##### Funkcie a možnosti pripojenia

- beznapäťový kontakt pre vysielanie zberného poruchového signálu prostredníctvom relé
- možnosť pripojenia externého počítadla množstva tepla s digitálnou indikáciou spotreby tepla
- možnosť pripojenia vysieláča hraničnej hodnoty pre monitorovanie výšky hladiny v olejovej nádrži
- vstup 0-10 V pre prijímanie požiadavky na teplo z regulačných systémov od iného výrobcu
- výstup 0-10 V pre vysielanie požiadavky na teplo do regulačných systémov od iného výrobcu

##### Rozsah dodávky

- funkčný modul FM448 (→ [122/1](#))




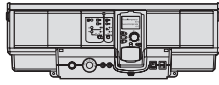

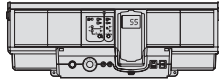

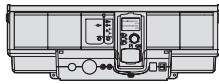
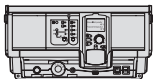
122/1 Funkčný modul FM448

##### Vysvetlivky k obrázku

- 1 prípojný konektor
- 2 indikátor LED - porucha modulu
- 3 LED - zberná signalizácia poruchy
- 4 plošný spoj
- 5 tlačidlo údržba/reset signálu (potlačenie odovzdávania signálu)
- 6 LED - aktivovaná funkcia údržby

## 5.7.2 Možnosti použitia funkčného modulu FM448

### Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> funkčného modulu FM448

Regulátor		Regulátor	
<b>Logamatic 4121</b> kotlový regulátor (1 kotol) alebo nezávislý regulátor VO alebo podradená stanica		<b>Logamatic 4321</b> kotlový regulátor <sup>2)</sup>	
<b>Logamatic 4122</b> kotlový regulátor (až 4-kaskáda) alebo regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4322</b> regulátor pre následný kotol (viackotlové zariadenie)	
<b>Logamatic 4126</b> regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4323</b> nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo podradená stanica	
<b>Logamatic 4211 (4211 P)</b> kotlový regulátor			

**123/1** Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu funkčného modulu FM448

1) do regulátora možno nainštalovať iba jeden funkčný modul FM448

2) u regulátora Logamatic 4311 nie je možné použiť funkčný modul FM448 spolu s modulom FM458

## 5.7.3 Technické údaje funkčného modulu FM448

Funkčný modul	FM448	Funkčný modul	FM448
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	počítadlo množstva tepla ZW	beznapäťový vstup
frekvencia	50 Hz ± 4 %	požiadavka zariadenia na teplo do externého U ↑	0–10 V, 0–20 mA výstup
príkon	2 VA		0–10 V vstup
beznapäťový výstup AS	max. spínací prúd 5 A	požiadavka na teplo pre zariadenie od externého U ↓	
zberná signalizácia poruchy			
vysielač hraničnej hodnoty GFS	beznapäťový vstup	–	–

**123/2** Technické údaje funkčného modulu FM448

## 5.7.4 Popis funkcií funkčného modulu FM448

### Zberná signalizácia poruchy a servisné tlačidlo

V prípade vzniku napr. poruchy horáka, závedy na snímači alebo poruchy externého bezpečnostného reťazca vygeneruje digitálny regulačný systém Logamatic 4000 chybové hlásenie. Prostredníctvom zbernice ECOCAN dokáže funkčný modul FM448 vyslať poruchový signál do určených regulátorov (beznapäťový signál). Vďaka tejto funkcii možno túto signalizáciu poruchy odovzdať do dozorne, prípadne pripojiť k signalizačnému resp. výstražnému zariadeniu (svetelná signalizácia, akustický signál apod.), ktoré sa nachádza v byte domovníka resp. majiteľa domu. Počas údržby alebo odstraňovania poruchy možno zablokovať túto externú signalizáciu poruchy pomocou servisného tlačidla.

### Vysielač hraničnej hodnoty

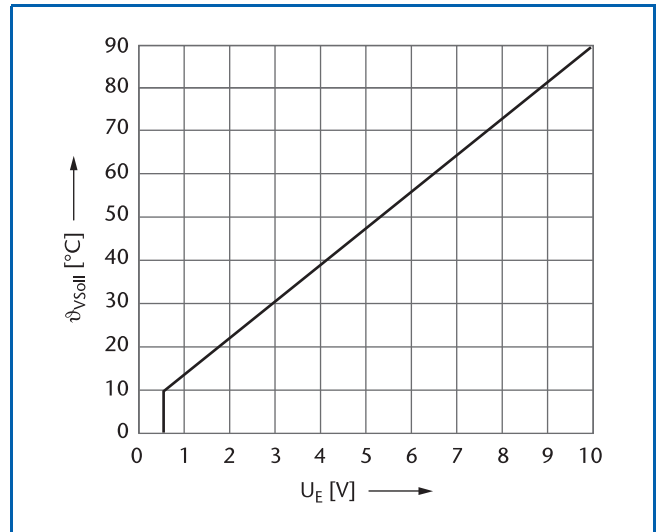
K funkčnému modulu FM448 možno pripojiť vysielač hraničnej hodnoty (svorka GFS), ktorý bude monitorovať napr. výšku hladiny v olejovej nádrži. Pri rozpojení tohto kontaktu sa v chybovom protokole ovládacej jednotky MEC2 zobrazí hlásenie "hranica výšky hladiny". Keďže pôjde o indikáciu poruchy regulačného systému, tak sa táto informácia odošle aj pre zbernú signalizáciu poruchy a to prostredníctvom beznapäťového kontaktu funkčného modulu FM448.

### Zaznamenávanie spotreby tepla

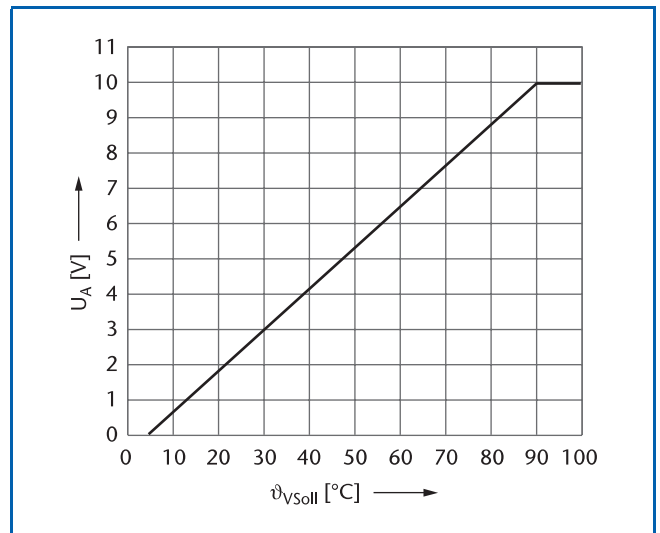
K funkčnému modulu FM448 možno pripojiť aj počítadlo množstva tepla (svorka ZW). Predpokladom je beznapäťové vysielenie spotreby tepla prostredníctvom počítadla množstva tepla. Na ovládacej jednotke MEC2 sa musí aktivovať funkcia vstupu pre počítanie "podľa impulzov". Hodnotu jedného impulzu možno nastaviť prostredníctvom MEC2 na 1 kW, 10 kW, 100 kW až 1000 kW. Na základe súčtu všetkých impulzov zaznamenaných počítadlom množstva tepla možno stanoviť skutočnú spotrebu tepla. Tento údaj sa dá zobraziť na displeji ovládacej jednotky MEC2 a to v členení na dennú, týždennú a ročnú spotrebu tepla.

### Pripojenie a vysielenie externej požiadavky na teplo

S použitím funkčného modulu FM448 možno prostredníctvom analógového signálu 0-10 V prijímať resp. vyslať externé požadované hodnoty (→ 124/1 a 124/2). Túto funkciu treba zahrnúť do projektu vtedy, keď sa má u jednotkových zariadení s regulátormi vykurovacích okruhov od iného výrobcu použiť pre kotlový okruh regulačný systém Logamatic 4000. Funkčný modul FM448 vysiela prostredníctvom signálu 0-10 V požadovanú teplotu výstupu pre kotlové zariadenie. Regulácia porovná túto požadovanú teplotu výstupu so skutočnou teplotou nameranou na spoločnom snímači výstupu a v závislosti od regulačnej odchýlky aktivuje jednotlivé výkonové stupne vykurovacieho kotla.



124/1 Vstup pre príjem požadovaných hodnôt z externej regulácie

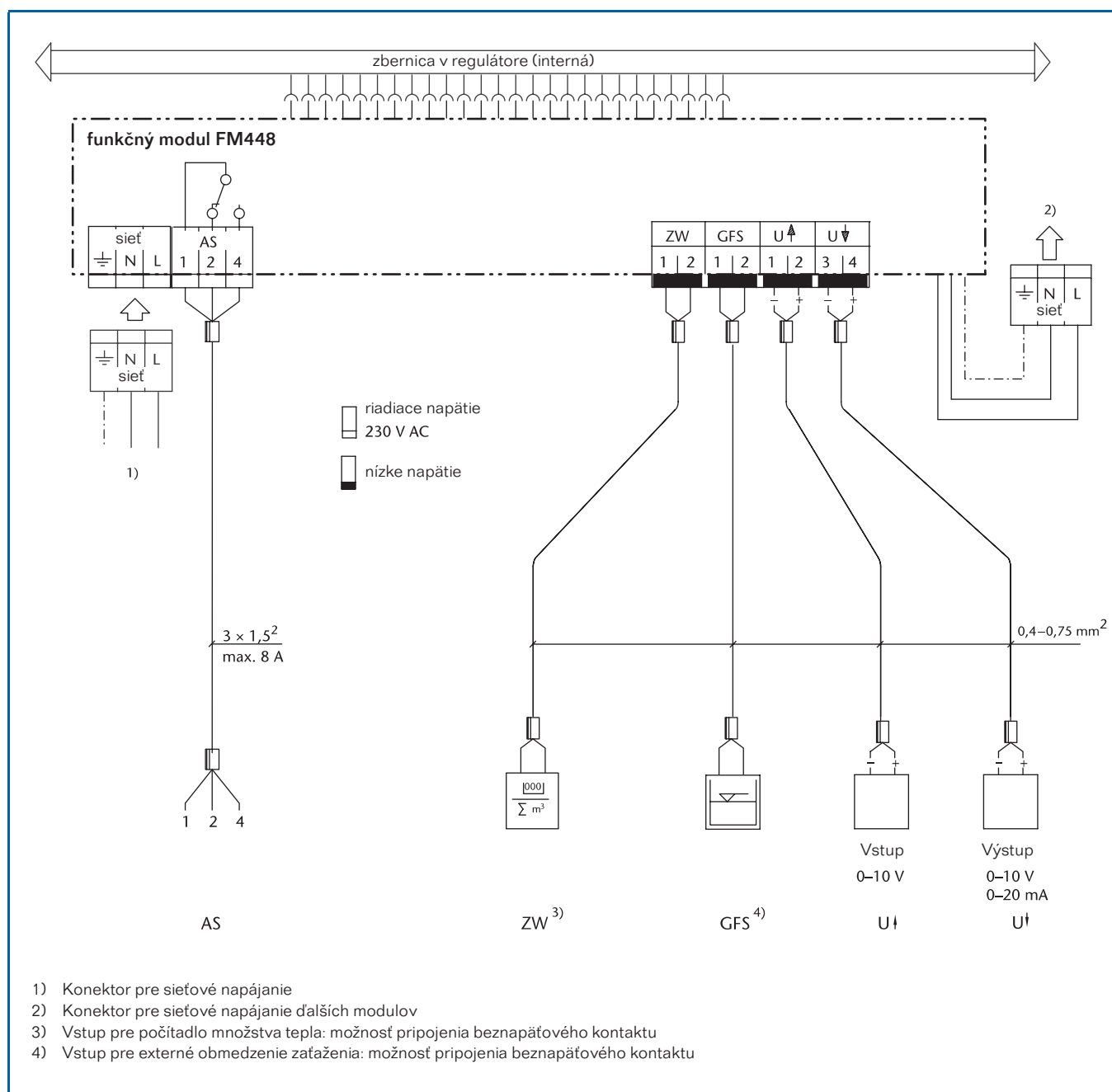


124/2 Výstup požadovaných hodnôt externej regulácie

### Vysvetlivky k obrázkom (→ 124/1 a 24/2)

- $\vartheta_{VSoll}$  požadovaná hodnota teploty výstupu kotla
- $U_A$  výstupný signál pre externú reguláciu
- $U_E$  vstupný signál z externej regulácie

## 5.7.5 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM448



125/1 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM448 (skratky → strana 222)

## 5.8 Funkčný modul FM456 a FM457 pre regulovanie nástenných viackotlových kaskád

### 5.8.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Funkčné moduly FM456 a FM457 možno použiť v kombinácii s digitálnymi regulátormi Logamatic 4121, 4122 alebo 4323. Tieto funkčné moduly umožňujú regulovanie viackotlových kaskád s vykurovacími kotlami Buderus (plynové kondenzačné kotly), vybavenými Logamatic EMS. Spôsob činnosti regulácie vykurovacieho kotla Buderus s univerzálnym horákovým automatom UBA alebo SAFe je opísaný spolu s regulátorom Logamatic 4121 (→ strana 23).

Regulátor Logamatic 4121, 4122 alebo 4323 funkčný modul FM456 alebo/a FM457 automaticky rozpozná a zobrazí jeho nastaviteľné parametre v servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2, kde sa nastavuje aj typ kotla.

#### Regulácia kotla

→ Ak je v jednom vykurovacom zariadení použitých viac regulátorov, ktoré komunikujú prostredníctvom zbernice ECOCAN, tak treba dbať na to, aby reguláciu kotla zabezpečoval vždy vedúci regulátor (master).

Z tohto dôvodu sa pre regulovanie nástenných kaskád s viac ako štyrmi vykurovacími kotlami musia funkčné moduly nainštalovať do jedného regulátora:

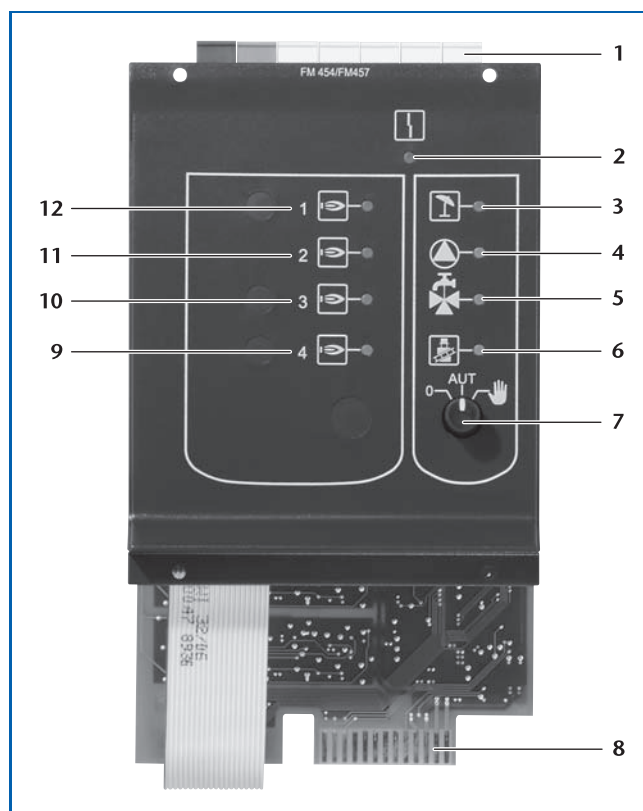
- sériová regulácia dvojkotlovej kaskády s funkčným modulom FM456 nainštalovaným v regulátore Logamatic 4121 (1 kotol s FM455), 4122 alebo 4323
- sériová regulácia štvorkotlovej kaskády s funkčným modulom FM457 nainštalovaným v regulátore Logamatic 4121 (1 kotol s FM455), 4122 alebo 4323
- sériová regulácia šesťkotlovej kaskády s jedným funkčným modulom FM457 a s jedným funkčným modulom FM456, ktoré musia byť nainštalované v regulátore Logamatic 4122 alebo 4323
- sériová regulácia osemkotlovej kaskády s dvoma funkčnými modulmi FM457, ktoré musia byť nainštalované v regulátore Logamatic 4122 alebo 4323

#### Doplnkové regulačné funkcie

- beznapäťové vysielanie zbernej signalizácie poruchy
- parametrizovateľný vstup 0-10 V požadovaných hodnôt externej regulácie vo forme požiadavky na teplo alebo zadaného výkonu
- voliteľné automatické alebo pevné otáčanie poradia kotlov

#### Regulácia vykurovacieho okruhu a ohrev pitnej vody

- regulácia jedného vykurovacieho okruhu bez regulačného člena (zmiešavací ventil) v závislosti od vonkajšej teploty s použitím obehového čerpadla vykurovacieho okruhu, bez možnosti pripojenia separátneho diaľkového ovládania
- nastaviteľné automatické prepínanie medzi zimnou a letnou prevádzkou
- možnosť individuálneho časovo závislého regulovania ohrevu pitnej vody s použitím UBA/EMS prvého vykurovacieho kotla v kaskáde, prostredníctvom trojcestného prepínacieho ventilu (zásobníkový systém), s denným monitoringom, termickou dezinfekciou a reguláciou cirkulačného čerpadla.



126/1 Funkčný modul FM457

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 prípojný konektor
- 2 indikátor LED - porucha modulu
- 3 LED - letná prevádzka vykurovacieho okruhu 2
- 4 LED - aktivované obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu
- 5 LED - aktivovaný trojcestný prepínací ventil (prepnutý na ohrev pitnej vody s použitím UBA kotla 1)
- 6 LED - aktivovaný spalínový test
- 7 ručný spínač funkcie vykurovacieho okruhu
- 8 panel plošných spojov
- 9 LED - aktivovaný horák 4 (regulácia kotla 4, nie u FM456)
- 10 LED - aktivovaný horák 3 (regulácia kotla 3, nie u FM456)
- 11 LED - aktivovaný horák 2 (regulácia kotla 2)
- 12 LED - aktivovaný horák 1 (regulácia kotla 1)

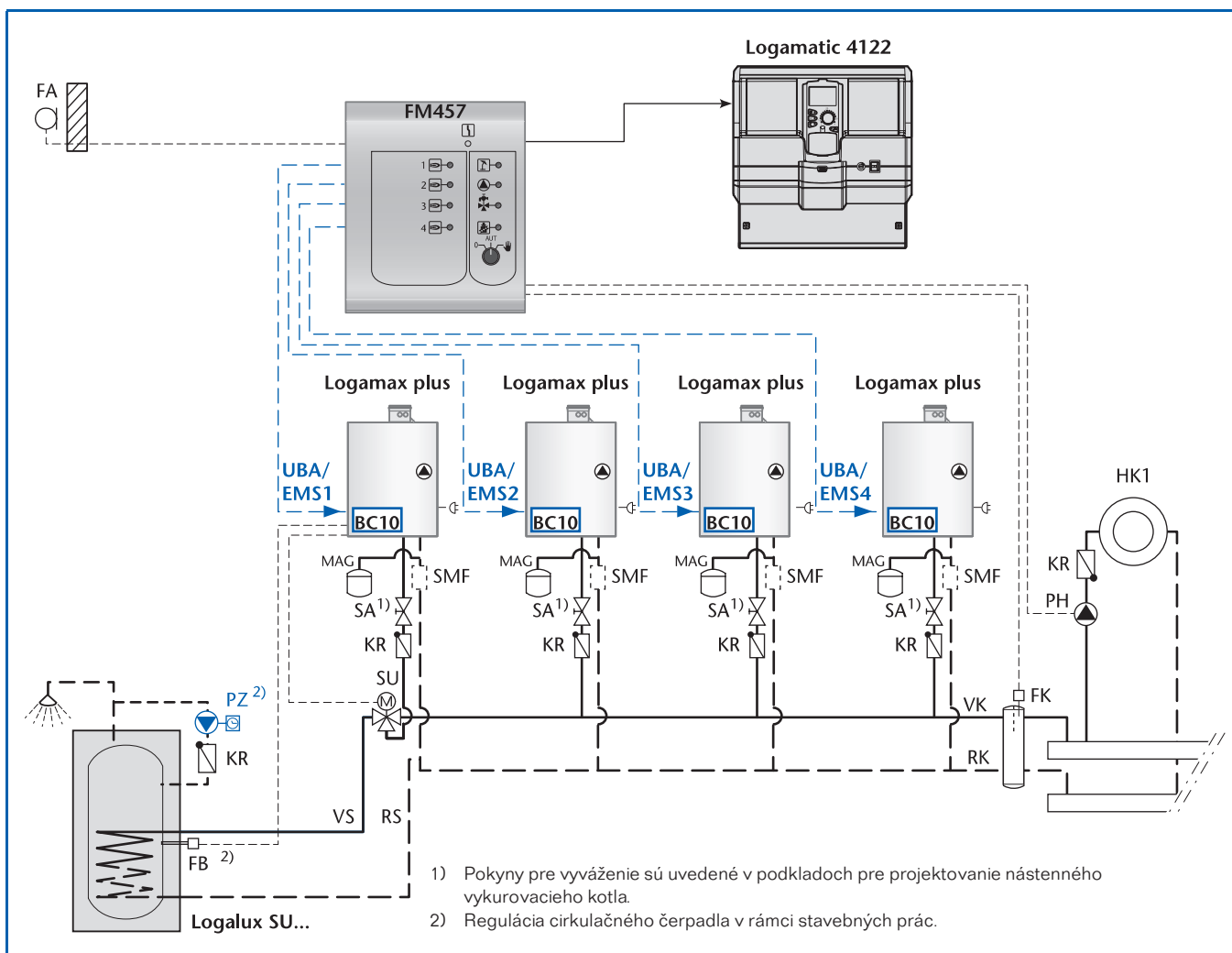


## Rozsah dodávky

- funkčný modul FM456 resp. FM457 (→ 126/1)
- snímač teploty kotlovej vody pre hydraulickú výhybku FK

→ V prípade použitia regulátora Logamatic 4122 je nutná inštalácia snímača vonkajšej teploty FA (ako doplnkové vybavenie)!


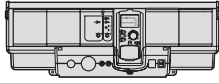

**Funkčný modul FM456 resp. FM457: regulácia kaskády dvoch až štyroch nástenných vykurovacích kotlov a regulácia vykurovacieho okruhu (1 HK bez zmiešavacieho ventilu); ohrev pitnej vody s použitím Logamatic EMS prvého kotla**



127/1 Možnosti pripojenia k funkčným modulom FM456 a FM457 (schéma zapojenia → strana 132, skratky → strana 222)

## 5.8.2 Možnosti použitia funkčných modulov FM456 a FM457

Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> funkčných modulov FM456 a FM457

Regulátor		Regulátor	
<b>Logamatic 4121</b> kotlový regulátor (master pre kaskády nástenných vykurovacích kotlov)		<b>Logamatic 4323</b> kotlový regulátor (master pre kaskády nástenných vykurovacích kotlov)	
<b>Logamatic 4122</b> kotlový regulátor (master pre kaskády nástenných vykurovacích kotlov)			

127/2 Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu funkčných modulov FM456 a FM457  
1) funkčné moduly FM456 a FM457 možno inštalovať iba do vedúceho regulátora (master)

## Výberová tabuľka pre funkčné moduly FM456, FM457, FM458

	FM456	FM457	FM458 <sup>1)</sup>
Prípustné regulátory	Logamatic 4121 Logamatic 4122 Logamatic 4323	Logamatic 4121 Logamatic 4122 Logamatic 4323	Logamatic 4321 Logamatic 4323
Max. počet modulov	2	2	2
Možná kombinácia modulov	FM456 / FM457	FM456 / FM457	FM458 / FM458
Kombinovaný kotol s Logamatic 4000 / Logamatic EMS	-	-	●
Maximálny počet kotlov na modul			
Logamatic 4000	-	-	4
Logamatic EMS stupňový	1 <sup>2)</sup>	1 <sup>2)</sup>	4 <sup>3)</sup>
Logamatic EMS modulačný	2	4	4 <sup>3)</sup>
Zapojenie kotlov			
sériové	●	●	●
paralelné	-	-	●
Zmena poradia			
denne	●	●	●
podľa vonkajšej teploty	-	-	●
podľa počtu prevádzkových hodín	-	-	●
kontakt	-	-	●
Obmedzenie záťaže			
podľa vonkajšej teploty	-	-	●
kontakt	-	-	●
Výstup zbernej poruch. signalizácie	●	●	●
0-10V-vstup	●	●	●
0-10V-výstup	-	-	●
Vstup pre počítadlo množstva tepla	-	-	●

**128/1** Výberová tabuľka pre funkčné moduly FM456, FM457, FM458

Vysvetlenie značiek: ● možné, - nemožné

1) ďalšie informácie k funkčnému modulu FM458 → strana 133

2) regulácia jednokotlového zariadenia s Logamatic EMS

3) vykurovacie kotly s UBA1.x nepodporované funkčným modulom FM458

### 5.8.3 Technické údaje funkčných modulov FM456 a FM457

Funkčný modul	FM456/FM457	Funkčný modul	FM456/FM457
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	externé napojenie požad. hodnoty U	0–10 V
frekvencia	50 Hz ± 4 %	snímač teploty kotlovej vody FK <sup>1)</sup>	snímač NTC Ø 9 mm
príkon	2 VA	snímač vonkajšej teploty FA <sup>1)</sup>	snímač NTC
čerpadlo vykurovacieho okruhu PH	max. spínací prúd 5 A	dialkové ovládanie MEC2 alebo BFU/F <sup>1)</sup>	komunik. cez zbernicu
výstup zbernej signalizácie poruchy AS	max. spínací prúd 5 A	funkčný modul FM456 a FM457-UBA <sup>2)</sup>	komunik. cez zbernicu

**128/2** Technické údaje funkčných modulov FM456 a FM457

1) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m odtienené)

2) dĺžka vodičov maximálne 10 m

### 5.8.4 Popis funkcií funkčných modulov FM456 a FM457

#### Regulácia kaskády

##### Špecifiká regulácie kotla s použitím hydraulkej výhybky u viackotlových kaskád

Pri projektovaní viackotlových zariadení (kaskády) treba dbať na to, aby sa neprekročil maximálny objemový prietok každého nástenného vykurovacieho kotla. Množstvo vody je určované automaticky, integrovaným čerpadlom. TacoSetter (SA) slúži na vyvažovanie maximálneho množstva vody. Priamy regulačný ventil sa nainštaluje do kotlového okruhu. Vyrovnanie prúdenia prebieha po-

mocou hydraulkej výhybky.

Pri kaskádovom zapojení nebudú vždy v prevádzke všetky nástenné vykurovacie kotly. Napriek tomu treba dimenzovať potrubia výstupu a späťochy hydraulkej výhybky podľa maximálneho výkonu kaskády.

## Regulácia kaskády s FM456 a FM457 pri veľkých zmenách požadovanej hodnoty (> 10 K)

Na obrázkoch 129/1 a 129/2 je schematicky znázornený dynamický priebeh teplôt v hydraulickej výhybke.

→ Použitie e-funkcie pri rozkurovaní tu nie je zohľadnené!

### ● Priebeh pri zapínaní (→ 129/1)

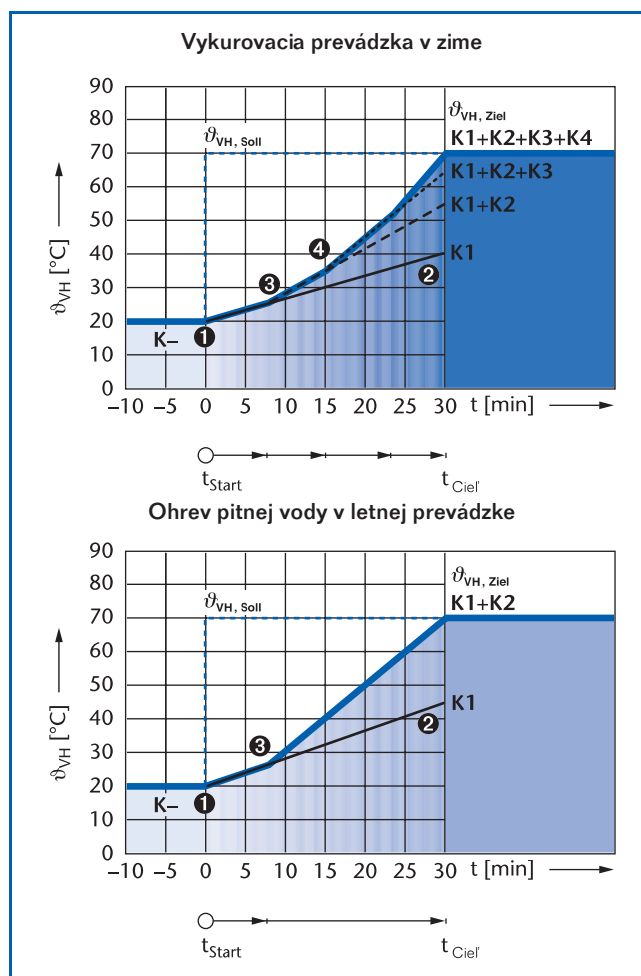
- ❶ Pri náraste požadovanej hodnoty zapne regulácia Logamatic v spúšťacom čase  $t_{\text{start}}$  kotol 1 so 100%-ným výkonom. Moduláciu bude regulovať Logamatic EMS nástenného vykurovacieho kotla.
- ❷ Po určitom čase skontroluje regulácia rýchlosť nárastu teploty v hydraulickej výhybke (cieľová hodnota).
- ❸ Ak nie je možné dosiahnuť pri danom výkone kotla požadovanú hodnotu v cieľovom čase  $t_{\text{Ciel}}$  (30 minút; cieľová hodnota < požadovaná hodnota), tak sa zapne ďalší kotol, tiež so 100%-ným výkonom.
- ❹ Tento postup sa opakuje dovtedy, kým:
  - sa nedosiahne plný výkon zariadenia alebo
  - kým výkon nebude dostatočný pre dosiahnutie požadovanej hodnoty v cieľovom čase.

→ Príklad s ohrevom pitnej vody počas letnej prevádzky, ktorý je zobrazený na obrázku 129/1 v dolnom diagrame, znázorňuje ako možno pri zníženom zaťažení zariadenia dosiahnuť požadovanú hodnotu s menším počtom vykurovacích kotlov. Týmto spôsobom sa predchádza zbytočným štartom horákov u 3. a 4. nástenného vykurovacieho kotla.

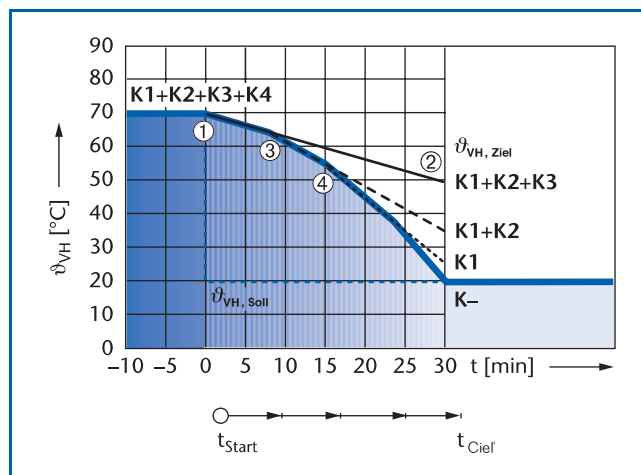
### ● Priebeh pri vypínaní (→ 129/2)

- ❶ Pri poklese požadovanej hodnoty vypne regulácia Logamatic v spúšťacom čase  $t_{\text{start}}$  kotol 4 a zapne moduláciu kotla 3.
- ❷ Obdobne ako pri zapínaní skontroluje regulácia po určitom čase rýchlosť poklesu teploty v hydraulickej výhybke (cieľová hodnota).
- ❸ Ak je existujúci výkon kotla príliš veľký na to, aby sa mohla dosiahnuť požadovaná hodnota v cieľovom čase  $t_{\text{Ciel}}$  (cieľová hodnota > požadovaná hodnota), tak sa vypne kotol 3 (ďalší kotol v poradí) a zapne modulácia kotla 2.
- ❹ Tento postup sa opakuje dovtedy, kým:
  - výkon zariadenia nebude 0% alebo
  - kým výkon nebude dostatočný pre dosiahnutie požadovanej hodnoty v cieľovom čase.

→ Flow-Detection-System resp. systém detekcie prietoku horákového automatu UBA nie je týmto ovplyvňovaný.



129/1 Priebeh pri zapínaní regulovania kaskády funkčným modulom FM457 pri veľkých zmenách požadovanej hodnoty a pri rozličnom zaťažení zariadenia; funkčný modul FM456 reguluje analogicky



129/2 Priebeh pri vypínaní regulovania kaskády funkčným modulom FM457 pri veľkých zmenách požadovanej hodnoty; funkčný modul FM456 reguluje analogicky

### Vysvetlivky k obrázkom (→ 129/1 a 129/2)

- K kotol (číslo...) v prevádzke
- t čas
- $\vartheta_{\text{VH}}$  teplota výstupu vykurovacieho okruhu

## Regulácia kaskády s FM457 (resp. FM456) pri malých zmenách požadovanej hodnoty a pri plnom zaťažení zariadenia

Počas vykurovacej prevádzky vznikajú pri jemnom regulovaní teplôt vykurovacích okruhov často krát malé zmeny požadovanej hodnoty. Pre tento účel je ideálne použiť reguláciu kaskády Buderus s funkčným modulom FM456 resp. FM457 v kombinácii s plne modulovanými nástennými vykurovacími kotlami.

→ Obrázok **130/1** znázorňuje priebeh u kaskády štyroch rovnakých vykurovacích kotlov v závislosti od zaťaženia

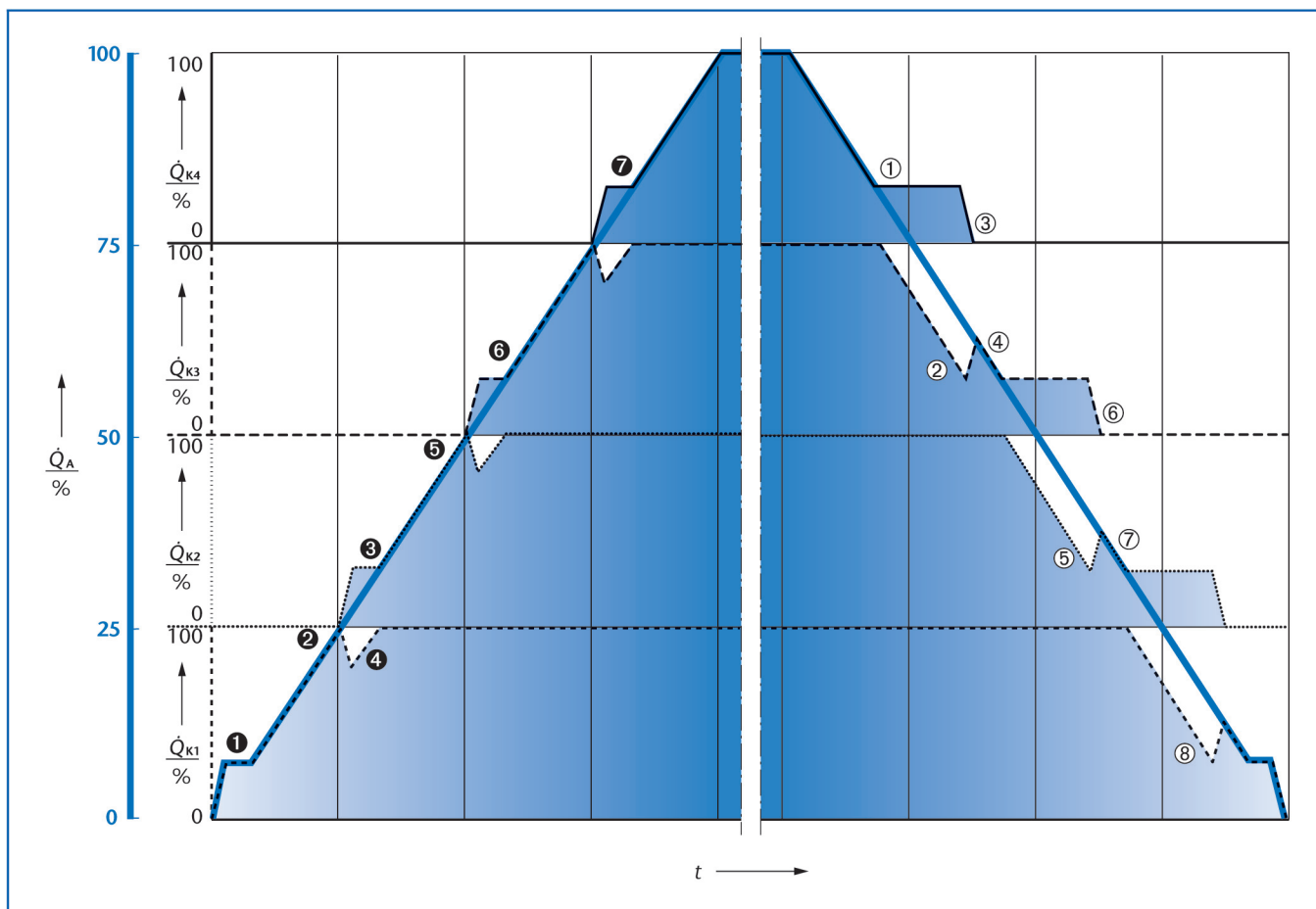
zariadenia ako statický diagram. Tento priebeh platí pri modifikáciách zaťaženia s malými zmenami požadovanej hodnoty. Zároveň sa tým zabraňuje taktovaniu kotla.

### Vysvetlivky k obrázku

$\dot{Q}_A$  zaťaženie zariadenia (tepelný výkon kaskády)

$\dot{Q}_K$  zaťaženie kotla (tepelný výkon kotla číslo ...)

t čas



**130/1** Reakcia pri zapínaní a vypínaní funkčným modulom FM457 počas vykurovacej prevádzky; funkčný modul FM456 reguluje analogicky

### ● Priebeh pri zapínaní

(→ **130/1** - ľavá polovica)

- ① Kotel 1 sa naštartuje so základným zaťažením.
- ② Kotel 1 potom moduluje až na 100% výkon.
- ③ Kotel 2 sa naštartuje so základným zaťažením.
- ④ Kotel 1 najprv moduluje nadol (vyrovná základné zaťaženie kotla 2). Následne pri ďalšej požiadavke na teplo znova moduluje až na 100%-ný výkon.
- ⑤ Kotel 2 moduluje až na 100%-ný výkon.

→ Následne dôjde k reakcii kotlov 3 (⑥) a 4 (⑦). Reakcia bude obdobná ako pri modulácii kotlov 1 a 2 nahor.

### ● Priebeh pri vypínaní

(→ **130/1** - pravá polovica)

- ① Kotel 4 moduluje nadol až na základné zaťaženie.
- ② Kotel 3 moduluje nadol až na základné zaťaženie.
- ③ Kotel 4 sa vypne.
- ④ Kotel 3 je najprv moduluje nahor (vyrovná základné zaťaženie kotla 4). Následne pri ďalšom znížení požiadavky na teplo znova moduluje až na základné zaťaženie.
- ⑤ Kotel 2 moduluje nadol až na základné zaťaženie.
- ⑥ Kotel 3 sa vypne.

→ Následne je priebeh u kotlov 2 (⑦) a 1 (⑧) obdobný ako pri modulácii kotlov 3 a 4 nadol.

## Ohrev pitnej vody

Funkčné moduly FM456 a FM457 v základnom vybavení možno použiť aj pre reguláciu ohrevu pitnej vody. Funkcia ohrevu pitnej vody je u funkčných modulov FM456 a FM457 nastavená tak, že ohrev pitnej vody bude vždy zabezpečovať Logamatic EMS alebo horákový automat UBA prvého vykurovacieho kotla v kaskáde a to prostredníctvom trojcestného prepínacieho ventilu. Pre realizáciu ohrevu pitnej vody s použitím nástenného vykurovacieho kotla Buderus existujú dva varianty.

- **UBA-prietok resp. EMS-prietok**

Ohrev pitnej vody prostredníctvom interného trojcestného prepínacieho ventilu nástenného vykurovacieho kotla - prietokový princíp s integrovaným zásobníkovým ohrievačom vody s objemom menším ako 50 litrov.

- **UBA-zásobník resp. EMS - zásobník**

Ohrev pitnej vody prostredníctvom interného trojcestného prepínacieho ventilu nástenného vykurovacieho kotla resp. separátny trojcestný prepínací ventil pre zásobníkový ohrievač vody s objemom väčším ako 50 litrov.

→ Princíp fungovania týchto obidvoch variantov ohrevu pitnej vody je podrobnejšie opísaný v kapitole Regulátor Logamatic 4121 (→ strana 28).

Ak sa má ohrev pitnej vody realizovať s použitím všetkých nástenných kotlov, ktoré sú zapojené v kaskáde, tak sa musí do projektu zahrnúť inštalácia funkčného modulu FM441.

## Regulácia vykurovacieho okruhu

Funkčné moduly FM456 a FM457 v základnom vybavení možno použiť pre reguláciu jedného vykurovacieho okruhu bez regulačného člena podľa vonkajšej teploty a to prostredníctvom regulovania obehového čerpadla vykurovacieho okruhu. V regulátore sú uložené rôzne charakteristiky vykurovania, ktoré možno nastaviť pre rozličné systémy vykurovania používané v bežnej praxi. Prispôbenie existujúcej konštrukcii zariadenia možno vykonať jednoducho a individuálne pomocou ovládacej jednotky MEC2. Funkcie vykurovacieho okruhu všetkých nastaviteľných systémov vykurovania (napr. "vykurovacie teleso", "podlaha" "konštantný") možno využívať v rovnakom rozsahu ako v prípade funkčného modulu FM442 (→ strana 78).

Pri projektovaní funkcií vykurovacieho okruhu treba však zohľadniť nasledovné **obmedzenia**:

- nie je možné pripojiť ovládaciu jednotku MEC2 resp. diaľkové ovládanie BFU
- nie je možné použiť funkcie optimalizácie zapínania a vypínania ako aj funkciu využitia zvyškového tepla
- nie je možné použiť funkciu spínania podľa teploty v miestnosti
- napojenie externej signalizácie poruchy pre obehové čerpadlo nie je možné
- externé prepínanie druhov prevádzky nie je možné

Ak je potrebná niektorá z týchto funkcií, tak sa musí do projektu zahrnúť funkčný modul FM442 a to ako doplnkové vybavenie pre reguláciu vykurovacieho okruhu prípadne v rozširovacom regulátore, ak sú všetky miesta pre inštaláciu obsadené..

## Doplnkové regulačné funkcie

### Napojenie externej požiadavky na teplo

Prostredníctvom funkčných modulov FM456 resp. FM457 možno zadávať v podobe 0-10 V signálu externú požadovanú hodnotu. Túto funkciu treba zahrnúť do projektu vtedy, keď sú vykurovacie okruhy regulované regulátorom od iného výrobcu a pre kotlový okruh má byť použitý regulačný systém Logamatic 4000. 0-10 V signál sa vygeneruje a pretransformuje do požadovanej teploty výstupu pre kotlové zariadenie. Regulácia porovná túto požadovanú teplotu výstupu so skutočnou teplotou výstupu nameranou na spoločnom snímači teploty výstupu. V závislosti od regulačnej odchýlky regulácia spúšťa jednotlivé výkonové stupne vykurovacieho kotla.

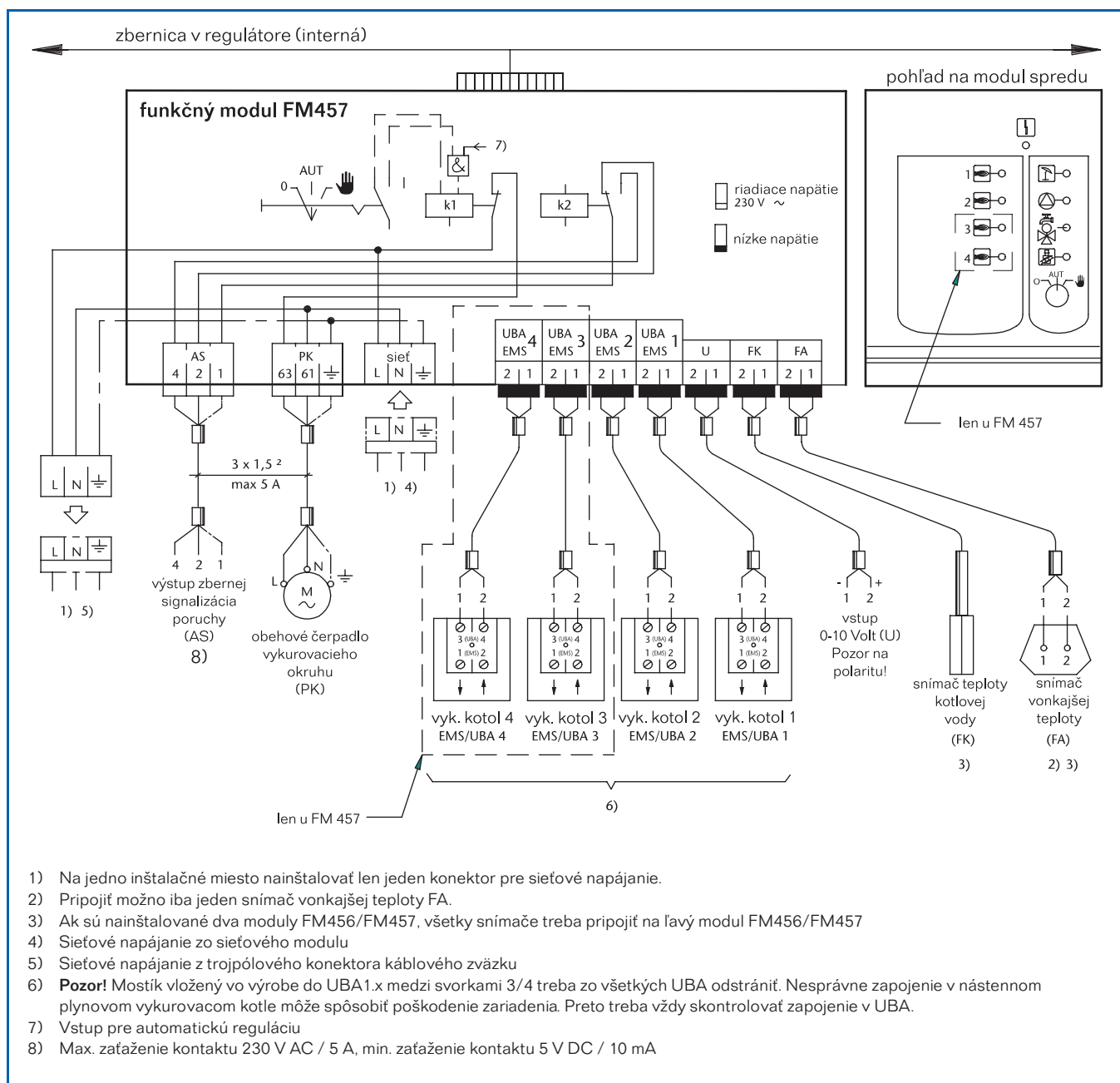
0-10V signál možno použiť aj pre nastavenie výkonu pre jednokotlové zariadenia alebo viackotlové kaskády s typovo a výkonovo identickými kotlami. V závislosti od požiadavky na výkon určí modul FM456 resp. FM457 podľa

momentálneho výkonu jednotlivých kotlov, ktoré kotly majú túto požiadavku uspokojiť. Regulácia podľa výkonu regulačným systémom iného výrobcu neumožňuje použitie ďalších regulačných funkcií systému Logamatic 4000, napr. vykurovacie okruhy alebo ohrev pitnej vody.

### Zberná signalizácia poruchy

V prípade vzniku napr. poruchy horáka, závady na snímači alebo poruchy externej bezpečnostnej reťazca vygeneruje digitálny regulačný systém Logamatic 4000 chybové hlásenie. Prostredníctvom zbernice ECOCAN sa poruchová signalizácia sériovo odovzdáva do určených regulátorov (beznapäťový signál). Vďaka tejto funkcii možno túto signalizáciu poruchy odovzdať do dozorne, prípadne pripojiť k signalizačnému resp. výstražnému zariadeniu (svetelná signalizácia, akustický signál apod.), ktoré sa nachádza v byte domovníka resp. majiteľa domu.

## 5.8.5 Schéma zapojenia pre funkčné moduly FM456 a FM457



- 1) Na jedno inštalačné miesto nainštalovať len jeden konektor pre sieťové napájanie.
- 2) Pripojiť možno iba jeden snímač vonkajšej teploty FA.
- 3) Ak sú nainštalované dva moduly FM456/FM457, všetky snímače treba pripojiť na ľavý modul FM456/FM457
- 4) Sieťové napájanie zo sieťového modulu
- 5) Sieťové napájanie z trojpólového konektora káblového zväzku
- 6) **Pozor!** Mostík vložený vo výrobe do UBA1.x medzi svorkami 3/4 treba zo všetkých UBA odstrániť. Nesprávne zapojenie v nástennom plynovom vykurovacom kotle môže spôsobiť poškodenie zariadenia. Preto treba vždy skontrolovať zapojenie v UBA.
- 7) Vstup pre automatickú reguláciu
- 8) Max. zaťaženie kontaktu 230 V AC / 5 A, min. zaťaženie kontaktu 5 V DC / 10 mA

132/1 Schéma zapojenia pre funkčné moduly FM456 a FM457 (skratky → strana 222)

## 5.9 Funkčný modul FM458 ako strategický modul

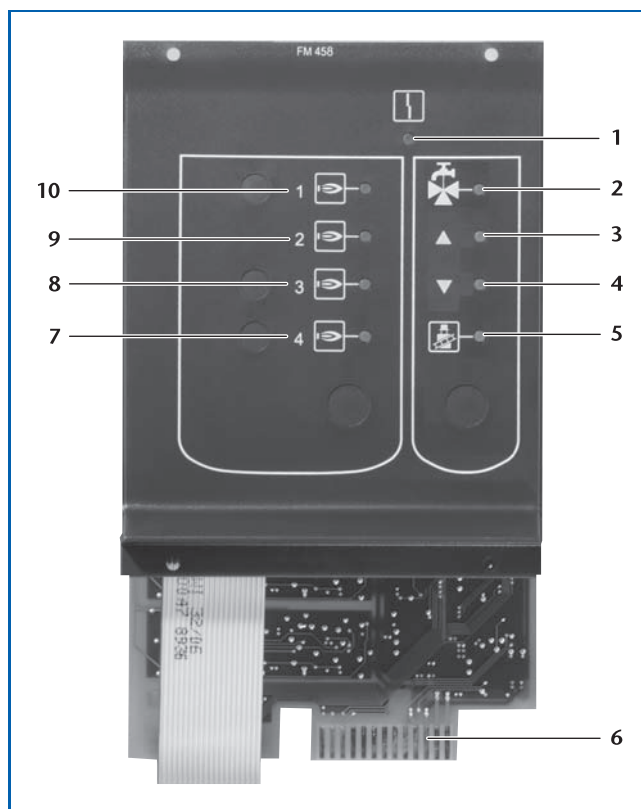
### 5.9.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Funkčný modul FM458 je strategický modul pre stredný a vyšší rozsah výkonu. Je použiteľný len s digitálnymi regulátormi Logamatic 4321 a Logamatic 4323. Modul FM458 dokáže regulovať až štyri vykurovacie kotly s Logamatic 4000 a/alebo Logamatic EMS. Inštaluje sa do hlavného regulátora (master) Logamatic 4321 alebo Logamatic 4323 na adresu 0 alebo 1 zbernice ECOCAN. Do hlavného regulátora je možné nainštalovať až dva moduly FM458 a regulovať tak maximálne osem vykurovacích kotlov Buderus. Strategický modul spúšťa jednotlivé výkonové stupne vykurovacích kotlov v závislosti od regulačnej odchýlky a času (integrál). Za týmto účelom zaznamenáva teplotu výstupu vykurovacieho zariadenia ako celku (strategický snímač teploty výstupu FVS) a zároveň požadované hodnoty všetkých spotrebičov vykurovacieho zariadenia. Pri použití strategického modulu FM458 je možné kombinovať vykurovacie kotly Logamatic 4000 a Logamatic EMS. Modulačné a stupňové kotly možno spolu kombinovať nezávisle od toho, či ide v prípade kotla s Logamatic EMS o stacionárny alebo nástenný kotol. Regulátor rozpozná funkčný modul automaticky a zobrazí jeho nastaviteľné parametre v servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2.

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 LED indikácia poruchy modulu
- 2 LED teplá voda cez EMS-kotol 1 aktívna
- 3 LED výstup príliš studený (zvýšenie výkonu)
- 4 LED výstup príliš teplý (zníženie výkonu)
- 5 LED spalínový test aktívny
- 6 panel plošných spojov
- 7 LED kotol 4 v prevádzke
- 8 LED kotol 3 v prevádzke
- 9 LED kotol 2 v prevádzke
- 10 LED kotol 1 v prevádzke



133/1 Funkčný modul FM458

#### Strategické funkcie

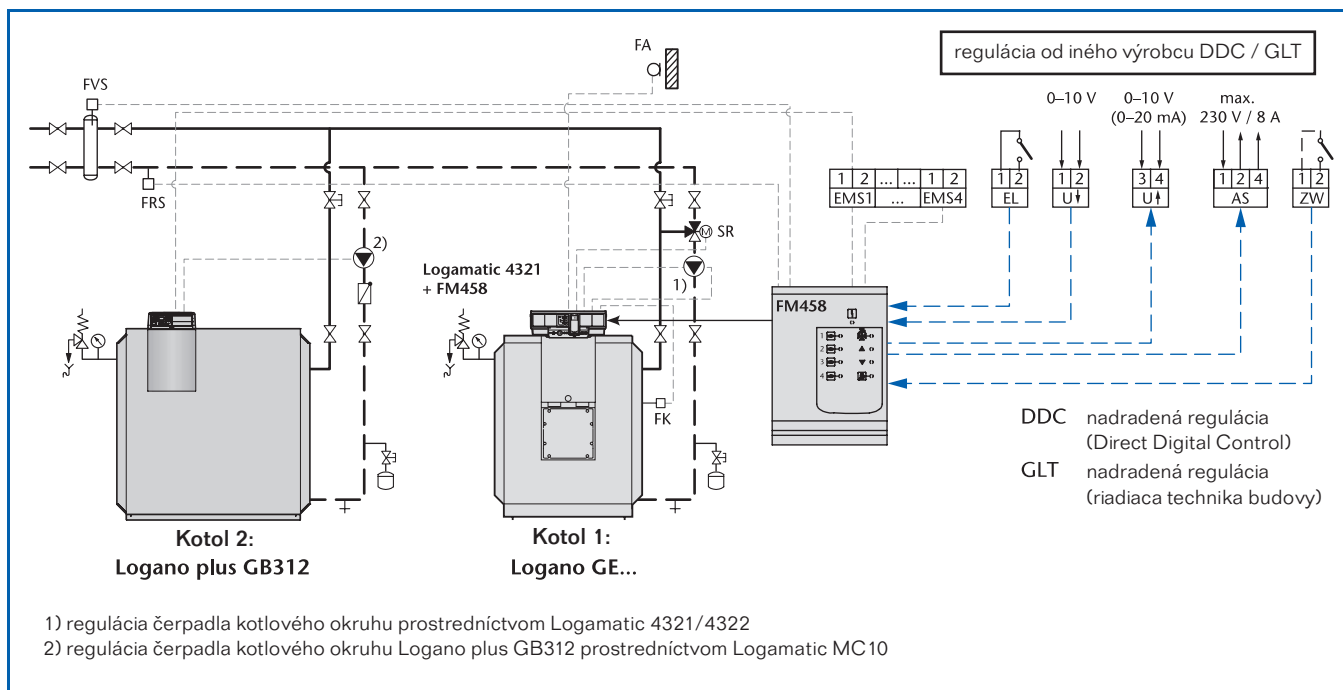
- kombinácia maximálne štyroch vykurovacích kotlov s namontovanými regulátormi Logamatic 4321/4323 a Logamatic EMS, regulátor Logamatic 4323 pre montáž na stenu v zariadeniach s vykurovacími kotlami EMS.
- maximálne osem vykurovacích kotlov použitím dvoch funkčných modulov FM458
- možné kombinovanie vykurovacích kotlov s jednostupňovými, dvojstupňovými a modulačnými horákmi
- paralelné alebo sériové zapojenie kotlov – koeficient využitia zariadenia závisí na konfigurácii zariadenia
- automatické obmedzenie zaťaženia voliteľne podľa vonkajšej teploty alebo externého kontaktu
- zmena poradia kotlov – automaticky alebo podľa niektorého z užívateľom definovaných nastavení
- hydraulické uzatvorenie nasledujúceho kotla so zohľadnením obmedzenia zaťaženia a automatickej zmeny poradia kotlov
- parametrizovateľný vstup 0-10V pre príjem požadovaných hodnôt z externej regulácie vo forme požiadavky na teplo alebo zadania výkonu

- parametrizovateľný výstup požadovaných hodnôt externej regulácie vo forme požiadavky na teplo (0-10V-signal)
- indikácia stavu jednotlivých výkonových stupňov
- ohrev pitnej vody prostredníctvom Logamatic EMS vykurovacieho kotla 1
- beznapätový vstup pre zapojenie externého počítačla množstva tepla
- funkcia zbernej poruchovej signalizácie prostredníctvom relé s beznapätovým kontaktom

## Rozsah dodávky

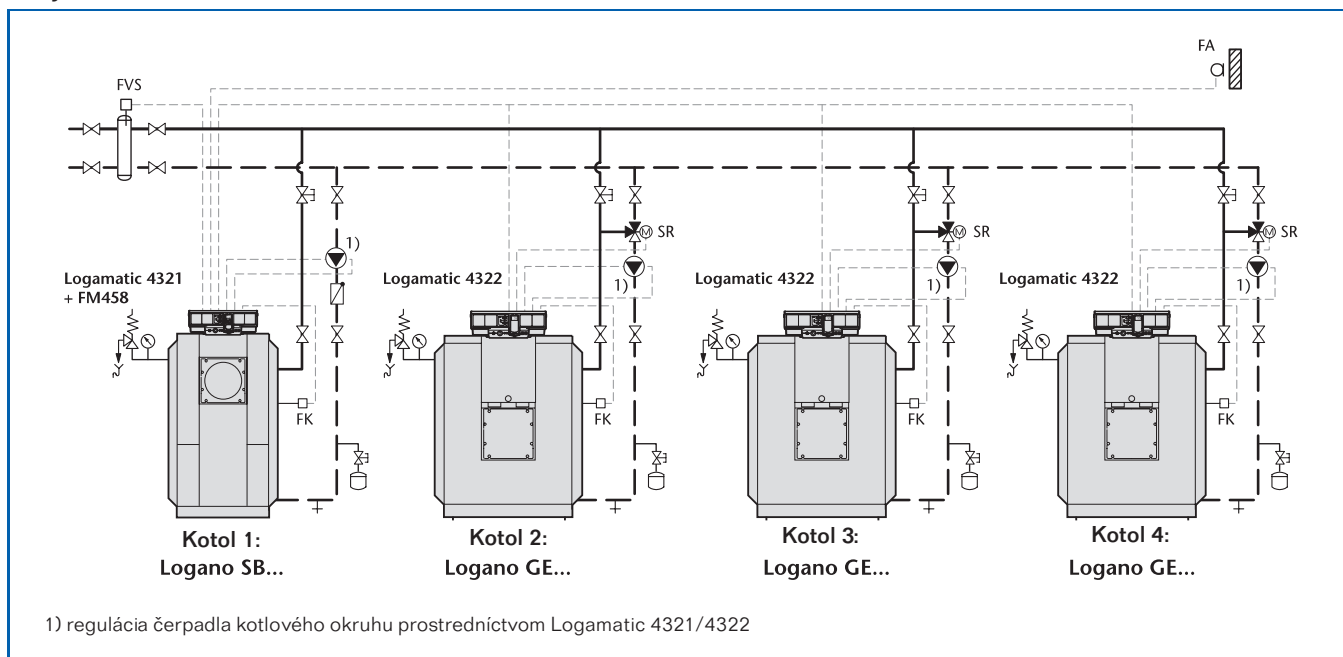
- funkčný modul FM458 (→ [133/1](#))
- strategický snímač teploty výstupu FVS

## Funkčný modul FM458: regulácia vykurovacích kotlov s Logamatic 4000 a Logamatic EMS



134/1 Možnosti pripojenia k funkčnému modulu FM458 (schéma zapojenia → strana 145, skratky → strana 222)

## Funkčný modul FM458: regulácia najviac štyroch vykurovacích kotlov s modulačnými, jednostupňovými alebo dvojstupňovými horákmi

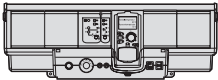
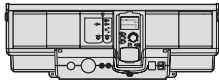


134/2 Možnosti pripojenia k funkčnému modulu FM458 (schéma zapojenia → strana 145, skratky → strana 222)



## 5.9.2 Možnosti použitia pre funkčný modul FM458

### Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> funkčných modulu FM458

Regulátor		Regulátor	
<b>Logamatic 4321</b> kotlový regulátor (master pre viackotlové zariadenia)		<b>Logamatic 4323</b> autarkný regulátor vykurovacieho okruhu alebo podradená stanica	

135/1 Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu funkčného modulu FM458

1) do vedúceho regulátora (master) možno nainštalovať max. funkčné moduly FM458

### Výberová tabuľka pre funkčné moduly FM456, FM457, FM458

	FM456 <sup>1)</sup>	FM457 <sup>1)</sup>	FM458
Prípustné regulátory	Logamatic 4121 Logamatic 4122 Logamatic 4323	Logamatic 4121 Logamatic 4122 Logamatic 4323	Logamatic 4321 Logamatic 4323
Max. počet modulov	2	2	2
Možná kombinácia modulov	FM456 / FM457	FM456 / FM457	FM458 / FM458
Kombinovaný kotol s Logamatic 4000 / Logamatic EMS	-	-	●
Maximálny počet kotlov na modul Logamatic 4000	-	-	4
Logamatic EMS stupňový	1 <sup>2)</sup>	1 <sup>2)</sup>	4 <sup>3)</sup>
Logamatic EMS modulačný	2	4	4 <sup>3)</sup>
Zapojenie kotlov sériové	●	●	●
paralelné	-	-	●
Zmena poradia denne	●	●	●
podľa vonkajšej teploty	-	-	●
podľa počtu prevádzkových hodín	-	-	●
kontakt	-	-	●
Obmedzenie záťaže podľa vonkajšej teploty	-	-	●
kontakt	-	-	●
Výstup zbernej poruch. signalizácie	●	●	●
0-10V-vstup	●	●	●
0-10V-výstup	-	-	●
Vstup pre počítadlo množstva tepla	-	-	●

135/2 Výberová tabuľka pre funkčné moduly FM456, FM457, FM458

Vysvetlenie značiek: ● možné, - nemožné

1) ďalšie informácie k funkčným modulom FM456 a FM457 → strana 126

2) regulácia jednotkotlového zariadenia s Logamatic EMS

3) vykurovacie kotly s UBA1.x nepodporované funkčným modulom FM458

## 5.9.3 Technické údaje funkčného modulu FM458

Funkčný modul	FM458	Funkčný modul	FM458
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	externé obmedzenie zaťaženia EL	beznapäťový vstup
frekvencia	50 Hz ± 4 %	počítadlo množstva tepla ZW	beznapäťový vstup
príkon	2 VA	požiadavka zariadenia na teplo do externého U ↑	0–10 V, 0–20 mA výstup
beznapäťový výstup AS	max. spínací prúd 5 A	požiadavka na teplo pre zariadenie od externého U ↓	0–10 V vstup
zberná signalizácia poruchy			
súprava strateg. snímačov FVS/FRS	snímač NTC Ø 9 mm		

135/3 Technické údaje funkčného modulu FM458

## 5.9.4 Projekčné pokyny pre funkčný modul FM458

### Ochrana kotlov vo viackotlových zariadeniach

Pri projektovaní viackotlových zariadení je veľmi dôležité zabezpečenie ochrany pre každý vykurovací kotol. Pri správnom nastavení regulácie a pri kombinácii s odpovedajúcim hydraulickým zapojením (tlakový alebo nízko-tlakový rozvod, hydraulická výhybka atď.) bude ochrana kotla zabezpečená (→ 137/1).

Pri sanácii starších zariadení sa častokrát vyskytnú regulácie vykurovacích okruhov od iného výrobcu napr. nadradená regulácia DDC. V takomto prípade sa pre zabezpečenie ochrany existujúceho vykurovacieho kotla (ak je to potrebné) odporúča vykonanie hydraulického oddelenia ako aj použitie regulačných členov kotlového okruhu a čerpadiel kotlového okruhu.

### Prednosť kotlovej regulácie pred stratégiou

Pri regulácii prostredníctvom modulu FM458 sa horák bude vypínať a zapínať podľa strategickkej funkcie. Najvyššiu prioritu však budú mať prevádzkové podmienky kotla, ktoré sa v každom prípade musia udržiavať. Aby nedochádzalo počas prevádzky k vzniku kritických situácií, vykurovací kotol reguluje prostredníctvom Logamatic 4321/4322 resp. Logamatic EMS v nasledovných prípadoch horák samostatne.

- **Ochrana proti mrazu**

Ak klesne teplota výstupu kotla na úroveň hranice ochrany proti mrazu, tak sa zapne horák. Pri kotloch so systémom zabezpečenia prevádzkových podmienok sa po prebehnutí procesu na ochranu proti mrazu horák vypne automaticky. U kondenzačných kotlov sa horák vypne prostredníctvom hysterézy.

- **Nadmerná teplota**

Akonáhle dosiahne teplota výstupu kotla maximálnu hodnotu, tak sa horák vypne.

- **Prevádzkové podmienky**

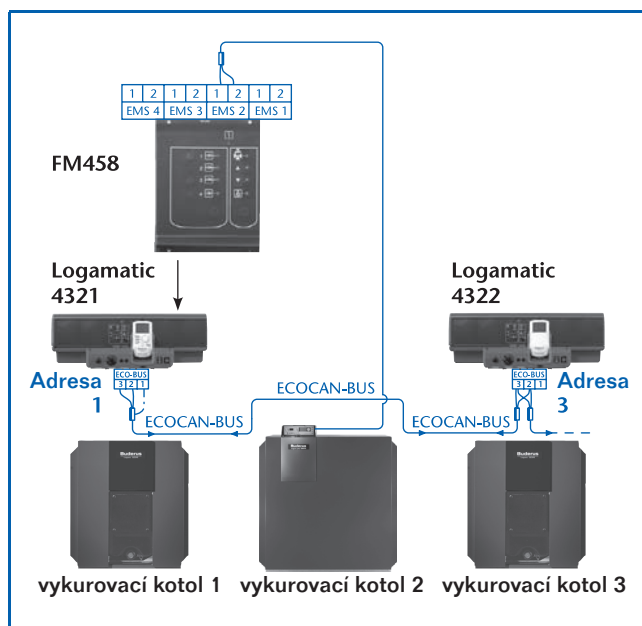
Vykurovací kotol bude v prevádzke dovtedy, kým sa nedosiahne prevádzková teplota jeho výstupu. Výnimkou je nízko-teplotný vykurovací kotol s minimálnou teplotou spiatocky, pretože ten bude v určitých situáciách v prevádzke nepretržite.

### Umiestnenie strategického snímača teploty výstupu

U viackotlových zariadení treba umiestniť strategický snímač teploty výstupu FVS čo najbližšie ku kotolni. Dodatočná doba oneskorenia ako následok veľkej vzdialenosti medzi kotolňou a strategickým snímačom teploty výstupu zhoršuje regulačnú odozvu a to hlavne u kotlov s modulačným horákom. Na správne stanovenie pozície strategického snímača teploty výstupu FVS treba dbať predovšetkým pri hydraulikách s tlakovým rozvodom (bez hydraulického oddelenia).

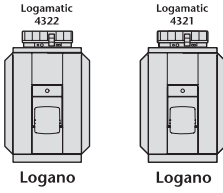
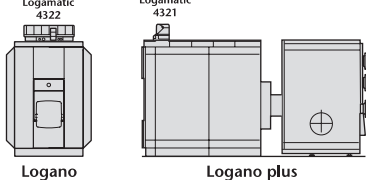
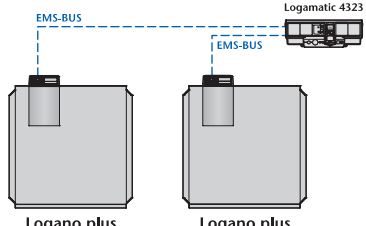
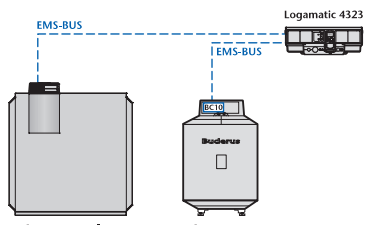
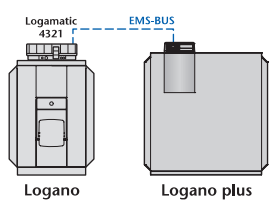
### Pripojenie vykurovacích kotlov s Logamatic EMS a Logamatic 4000

Pre správnu funkčnosť musí byť jednoznačne priradená adresa kotla (→ 136/1). Kotly sú očíslované vzostupne počínajúc adresou 1. U kotlov s Logamatic 4321 a Logamatic 4322 sa zadanie adresy vykoná prostredníctvom nastavenia CAN-BUS-adresy (kódovací prepínač adresy), u kotlov s Logamatic EMS prostredníctvom pripojenia na svorku EMS1, EMS2, EMS3 alebo EMS4 funkčného modulu FM458. Každá adresa kotla smie byť zadaná iba raz. Pri dvojitom zadaní rovnakej adresy prostredníctvom Logamatic 4000 a Logamatic EMS bude signalizovaná porucha. Poradie prepínania kotlov ja nastavitelné samostatným parametrom a je nezávislé od adresy.



136/1 Pripojenie vykurovacích kotlov s Logamatic 4321 a 4322

## Prehľad: Ochrana kotlov vo viackotlových zariadeniach

Prípado použitia	Nízkotlakový rozvod (hydraulické oddelenie)	Tlakový rozvod
 <p>Logano      Logano</p>	<p>Výhradne kotly rovnakého typu s Logamatic 4000</p> <p>Ochrana kotla možná prostredníctvom - regulačných členov vykurov. okruhov<sup>1)</sup> alebo - regulačného člena kotlového okruhu (trojcestný regulačný člen) alebo - logiky čerpadiel<sup>2)</sup></p>	<p>Ochrana kotla možná prostredníctvom - regulačných členov vykurovacích okruhov<sup>1)</sup> alebo - regulač. člena kotl. okruhu (motoricky ovládaná škrtiaca klapka)</p>
 <p>Logano      Logano plus</p>	<p>Kombinácia kotlov rôzneho typu s Logamatic 4000</p> <p>Ochrana kotla možná prostredníctvom - regulačného člena kotlového okruhu (trojcestný regulačný člen) - logiky čerpadiel<sup>2)</sup></p>	<p>Ochrana kotla možná prostredníctvom - regulačného člena kotlového okruhu (motoricky ovládaná škrtiaca klapka)</p>
 <p>Logano plus      Logano plus</p>	<p>Výhradne kotly rovnakého typu s Logamatic EMS</p> <p>Ochrana kotla možná prostredníctvom - logiky čerpadiel<sup>3)</sup></p>	<p>Nie je podporované</p>
 <p>Logano plus      Logano</p>	<p>Kombinácia kotlov rôzneho typu s Logamatic EMS</p> <p>Ochrana kotla možná prostredníctvom - logiky čerpadiel<sup>3)</sup></p>	<p>Nie je podporované</p>
 <p>Logano      Logano plus</p>	<p>Kombinácia kotlov s Logamatic 4000 a Logamatic EMS (zmiešaná kaskáda)</p> <p><b>Kotly s Logamatic 4000</b> Ochrana kotla možná prostredníctvom - regul. člena kotl. okruhu (3-cestný regul. člen) alebo - logiky čerpadiel<sup>2)</sup></p> <p><b>Kotly s Logamatic EMS</b> Ochrana kotla možná prostredníctvom - logiky čerpadiel<sup>3)</sup></p>	<p>Nie je podporované</p>

### 137/1 Ochrana kotlov vo viackotlových zariadeniach

- 1) Predpoklad: všetky vykurovacie okruhy musia byť vybavené regulačnými členmi, ktoré budú regulované prostredníctvom Logamatic 4000. Pri neregulovaných vykurovacích okruhoch alebo vykurovacích okruhoch regulovaných regulátorom iného výrobcu treba ochranu kotla zabezpečiť iným spôsobom.
- 2) iba pri nízkotepelných vykurovacích okruhoch s malým výkonovým rozsahom
- 3) bude zabezpečená prostredníctvom Logamatic EMS každého vykurovacieho okruhu

## 5.9.5 Popis funkcií funkčného modulu FM458

### Regulovaná prevádzka (→ 138/1)

S použitím funkčného modulu FM458 možno prevádzkovať viackotlové zariadenia so sériovým alebo paralelným zapojením kotlov. Sériový spôsob prevádzky v zásade znamená, že ako prvý bude zapnutý vedúci kotol. Ak nie je výkon vedúceho kotla dostatočný, funkčný modul FM458 zapne nasledujúci kotol (→ 139/1). Na rozdiel od toho, pri paralelnom spôsobe prevádzky sú najprv všetky kotly v prevádzke so základným zaťažením, predtým ako budú paralelne prepnuté na plné zaťaženie (→ 139/2).

Regulačnou veličinou je skutočná teplota zariadenia nameraná na spoločnom výstupe (snímač FVS). Požadovaná hodnota vyplýva z požadovaných teplôt všetkých spotrebičov zariadenia, alebo v prípade používania regulácie iného výrobcu, je ňou externá požiadavka napr. vo forme 0-10V signálu prijímaného prostredníctvom napätového vstupu U. Požadovanou hodnotou, s ktorou pracuje strategický modul, je najvyššia požadovaná teplota všetkých spotrebičov zariadenia. Regulačná odchýlka medzi požadovanou a skutočnou teplotou zariadenia sa časovo zintegruje (súčet regulačných odchýlok za určitý časový interval). Ak vypočítaný integrál prekročí nastaviiteľné krajné hodnoty, zapne sa vedúci kotol na základné zaťaženie. Strategický modul prostredníctvom tohto integrálu reguluje prevádzku všetkých horákov. Pri kotloch s modulačnými horákmi strategická funkcia prepočíta výkon a moduluje prevádzku horáka podľa tohto výkonu. Pri kotloch s dvojstupňovými horákmi sa na rozdiel od modulačných horákov realizuje aj prepnutie na druhý stupeň prostredníctvom integrálu.

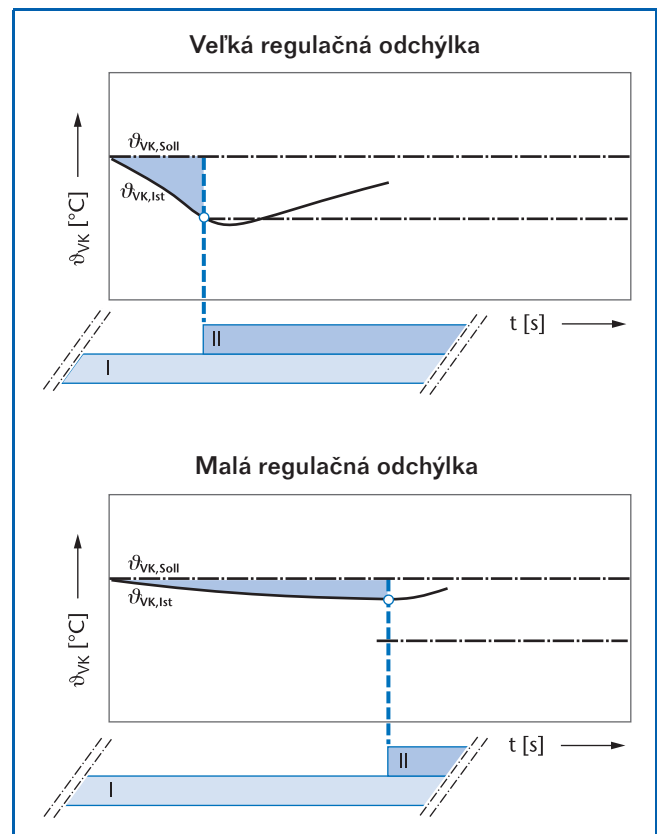
- **Sériový spôsob prevádzky (→ 139/1)**

Strategická funkcia najprv zapne základné zaťaženie (základný stupeň) kotla 1. Následne prepočíta stupeň modulácie pre horák kotla 1 a permanentne ho prispôbuje požiadavkám vykurovacieho zariadenia. Ak modulácia vykurovacieho kotla 1 dosiahne 100%, začne strategická funkcia výpočet integrálu pre pripojenie vykurovacieho kotla 2. Ak daný integrál prekročí hraničnú hodnotu zapne sa vykurovací kotol 2 na základný stupeň.

Ak následne, vplyvom dodatočného výkonu z vykurovacieho kotla 2, prekročí skutočná teplota zariadenia meraná na spoločnom výstupe požadovanú teplotu zariadenia, vráti strategická funkcia stupeň modulácie vykurovacieho kotla 1 na základný stupeň. Vykurovací kotol 2 zostane zapnutý dovtedy, kým bude môcť vykurovací kotol 1 prevziať základný stupeň kotla 2. V tom momente sa vykurovací kotol 2 opäť vypne. Tým spôsobom sa zamedzí zbytočne dlhej paralelnej prevádzke obidvoch kotlov.

Ak napriek dodatočnému výkonu z vykurovacieho kotla 2 zostáva skutočná teplota zariadenia pod požadovanou hodnotou, zostáva vykurovací kotol 1 bežať na 100% výkonu a stratégia prepočíta stupeň modulácie pre vykurovací kotol 2. Prostredníctvom regulácie výkonu vykurovacieho kotla 2, prispôsobí jeho prevádzku tak, aby bola dosiahnutá zariadením požadovaná teplota.

Pri kotloch s dvojstupňovými horákmi sa na rozdiel od modulačných horákov realizuje aj prepnutie na druhý stupeň prostredníctvom integrálu.



138/1 Princíp funkcie dynamickej spínacej diferencie pri rozličných regulačných odchýlkach

#### Vysvetlivky k obrázku

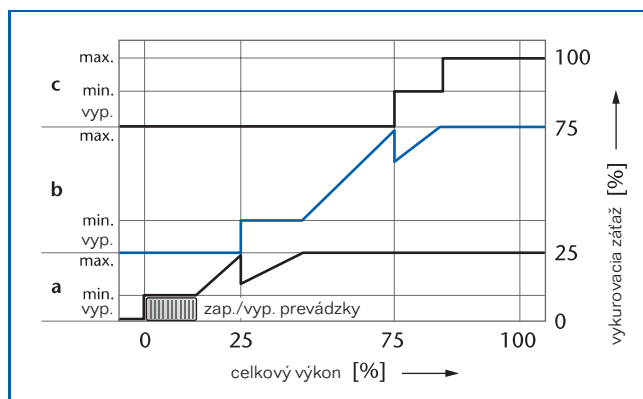
- I stupeň horáka I
- II stupeň horáka II
- t čas
- $\vartheta_{VK, Ist}$  skutočná hodnota nameraná na snímači teploty kotlovej vody
- $\vartheta_{VK, Soll}$  požadovaná hodnota pre snímač teploty kotlovej vody
- $\vartheta_{VK}$  teplota výstupu kotla

## ● Paralelný spôsob prevádzky (→ 139/2)

Vo všeobecnosti platí pre tento spôsob prevádzky to isté čo pri sériovom spôsobe prevádzky. Odlišným spôsobom je regulované iba poradie pre zapínanie výkonových stupňov. Pri paralelnom spôsobe prevádzky strategická funkcia spustí najprv základný stupeň kotla 1 a potom zapojí základný stupeň kotla 2. Modulácia všetkých kotlov je regulovaná paralelne.

→ Ak sú skombinované vykurovacie kotly so stupňovými a modulačnými horákmi a všetky vykurovacie kotly sú už na základnom stupni prevádzky, najprv budú paralelne regulované modulačné horáky. Ak je u týchto kotlov dosiahnutých 100% výkonu a stále existuje regulačná odchýlka, budú postupne zapínané aj druhé stupne stupňových horákov.

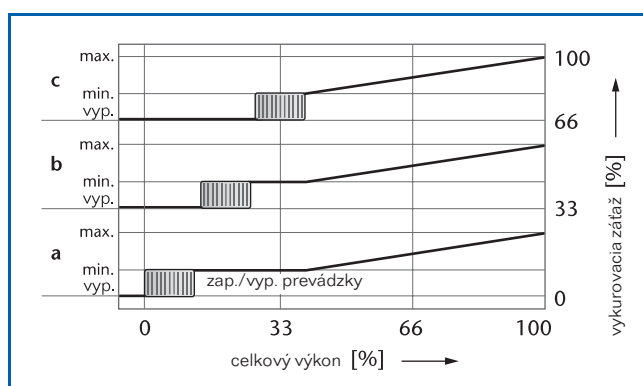
Paralelný spôsob prevádzky je vhodný hlavne pre kondenzačné kotly. Ich účinnosť sa zvyšuje s rastúcim množstvom využitého kondenzačného tepla z vykurovacieho plynu. Nízke teploty spalín (do 30 °C), ktoré sú k tomu potrebné, možno dosahovať pri prevádzke s čiastočným zaťažením. Negatívom paralelného spôsobu prevádzky sú vysoké straty vyžarovaním a dvojnásobná spotreba elektrickej energie. Výkonné ventilátory, čerpadlá alebo servopohony môžu spôsobiť to, že sa opísané zvýšenie účinnosti kotla vykompenzuje zvýšenou spotrebou elektrickej energie. Z tohto dôvodu má sériový spôsob prevádzky lepšiu bilanciu spotreby elektrickej energie.



139/1 Sériový spôsob prevádzky s FM458

### Vysvetlivky k obrázku

- a kotol 1: modulačný horák
- b kotol 2: modulačný horák
- c kotol 3: dvojstupňový horák



139/2 Paralelný spôsob prevádzky s FM458

### Vysvetlivky k obrázku

- a kotol 1
- b kotol 2
- c kotol 3

## Náběhová a obmedzená prevádzka

Okrem regulovanej prevádzky pozná strategická funkcia aj náběhovú a obmedzenú prevádzku. Strategická funkcia prepne na tieto typy prevádzky pri prudkej zmene požadovanej hodnoty vykurovacieho zariadenia. Nasledujúce obrázky schematicky znázorňujú dynamický vývoj teplôt v hydraulike výhybke. Použitie e-funkcie pri rozkurovaní tu je zohľadnené!

## Náběhová prevádzka s funkčným modulom FM458 pri náhlom výskyte veľkých výkyvov požadovanej hodnoty (> 5K)

Náběhová prevádzka je naštartovaná vždy, keď sa požadovaná teplota na výstupe zariadenia náhle zvýši o minimálne 5 K (→ 140/1).

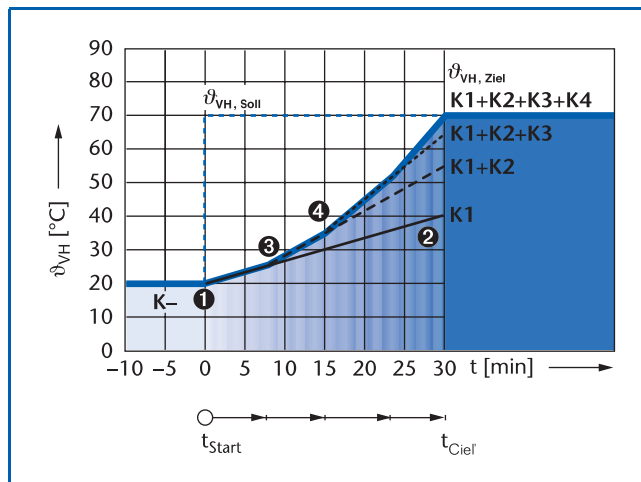
### ● Sériový spôsob prevádzky

- ❶ Pokiaľ v čase  $t_{\text{Start}}$  nie je zapnutý žiaden kotol, bude funkčným modulom FM458 zapnutý vedúci kotol na 100% výkon. Ak je nejaký kotol už v prevádzke, bude pustený na 100% výkon. Reguláciu horáka zabezpečujú regulátory kotlov Logamatic 4321/4322 alebo Logamatic EMS príslušného vykurovacieho kotla.
- ❷ Čas  $t_{\text{Start}}$  a skutočná teplota zariadenia sú zaznamenané. Po uplynutí časového intervalu preverí regulácia rýchlosť nárastu teploty v hydraulike výhybke (cieľová hodnota) a vypočíta predpokladaný čas rozkúrenia.
  - Časový interval je zvolený tak, aby mohol byť počas neho určite naštartovaný horák a aby sa kotlom odovzdané teplo už stihlo prejavíť na strategickom snímači teploty výstupu FVS.
- ❸ Ak predpokladaný čas rozkúrenia prekročí cieľový čas  $t_{\text{Ciel}}$  nie je existujúci výkon kotla dostatočný. Následkom toho bude zapnutý ďalší kotol na 100% výkon.
- ❹ Tieto prepočty sa budú priebežne opakovať až pokiaľ
  - nie je dosiahnutý plný výkon vykurovacieho zariadenia alebo
  - je výkon dostatočný na dosiahnutie požadovanej hodnoty v cieľovom čase

### ● Paralelný spôsob prevádzky

Pri paralelnej prevádzke pokiaľ v čase  $t_{\text{Start}}$  nie je zapnutý žiaden kotol, bude okamžite zapnutý vedúci kotol na základný stupeň.

Ak predpokladaný čas rozkúrenia prekročí nastaviiteľnú hraničnú hodnotu, bude na základný stupeň zapnutý ďalší kotol. Ak sú zapnuté všetky kotly, bude zvýšený modulačný výkon.



140/1 Zapínacie správanie pri regulácii kaskád funkčným modulom FM458 pri veľkých výkyvoch požadovanej hodnoty a rozdielnom zaťažení zariadenia

### Vysvetlivky k obrázku

- K kotol (číslo...) v prevádzke
- t čas
- $\Delta_{\text{VH}}$  teplota výstupu zariadenia

## Obmedzená prevádzka s funkčným modulom FM458 pri náhlom výskyte veľkých výkyvov požadovanej hodnoty (> 5K)

Obmedzená prevádzka je naštartovaná vždy, keď požadovaná teplota na výstupe zariadenia náhle klesne o minimálne 5 K (→ 140/1).

### ● Sériový spôsob prevádzky

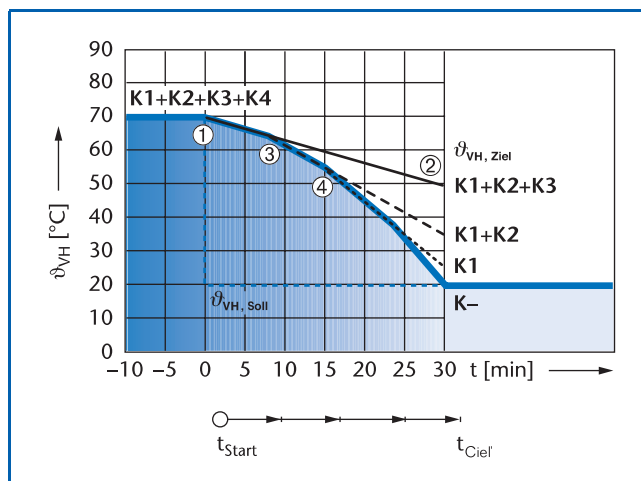
- ① V čase  $t_{\text{Start}}$  je funkčným modulom FM458 zapnutý posledný kotol v poradí na nízky záťažový stupeň. Reguláciu horáka zabezpečujú regulátory kotlov Logamatic 4321/4322 alebo Logamatic EMS príslušného vykurovacieho kotla.
- ② Čas  $t_{\text{Start}}$  a skutočná teplota zariadenia sú zaznamenané. Po uplynutí časového intervalu preverí regulácia analogicky k nábehovej prevádzke rýchlosť poklesu teploty v hydraulickej výhybke (cieľová hodnota) a vypočíta predpokladaný čas ochladenia.  
→ Časový interval je zvolený tak, aby mohol počas neho horák spätne modulovať resp. aby mohol byť vypnutý druhý stupeň a aby sa znížená teplota kotla už stihla prejaviť na strategickom snímači teploty výstupu FVS.
- ③ Ak predpokladaný čas ochladenia prekročí cieľový čas  $t_{\text{Ciel}}$ , je existujúci výkon kotla v porovnaní s odberom vykurovacieho zariadenia príliš veľký. Následkom toho bude vypnutý posledný kotol v poradí. Zároveň sa posledný zapnutý kotol prepne na nízky záťažový stupeň.
- ④ Tieto prepočty sa budú priebežne opakovať až pokiaľ
  - nie je dosiahnutý nulový výkon vykurovacieho zariadenia alebo
  - je výkon dostatočný na dosiahnutie požadovanej hodnoty v cieľovom čase

### ● Paralelný spôsob prevádzky

Pri paralelnej prevádzke pokiaľ v čase  $t_{\text{Start}}$  beží kotol so zapnutým modulačným stupňom, bude modulovaný výkon okamžite znížený na minimum.

Ak sú zapnuté druhé stupne a predpokladaný čas ochladenia prekročí nastaviteľnú hraničnú hodnotu, bude druhý stupeň vypnutý.

Ak druhé stupne už nie sú zapnuté a predpokladaný čas ochladenia prekročí nastaviteľnú hraničnú hodnotu, kotly sa jeden po druhom postupne vypnú.



141/1 Vypínacie správanie pri regulácii kaskád funkčným modulom FM458 pri veľkých výkyvoch požadovanej hodnoty

### Vysvetlivky k obrázku

- K kotol (číslo...) v prevádzke
- t čas
- $\vartheta_{\text{VH}}$  teplota výstupu zariadenia

## Obmedzenie zaťaženia

Funkciou „obmedzenie zaťaženia“ možno počet vykurovacích kotlov s nízkym zaťažením prispôbiť menšiemu zaťaženiu zariadenia. Nepotrebné vykurovacie kotly budú zablokované. Obmedzenie zaťaženia bude zrušené, ak v prípade poruchy jednotlivých výkonových stupňov nie je dostatočne zabezpečené zásobovanie teplom. V rámci funkcie „obmedzenie zaťaženia“ môže byť nasledujúci kotol v poradí zablokovaný v závislosti od týchto faktorov:

- **Obmedzenie zaťaženia podľa vonkajšej teploty**

Táto funkcia zablokuje následný kotol automaticky v závislosti od nastaviteľnej vonkajšej teploty (rozsah nastavenia 0 °C až +30 °C).

V závislosti od počtu kotlov môžu byť nastavené maximálne dva teplotné prahy. Teplotný interval vonkajšej teploty tak bude rozdelený na tri časti. Zóna 1 je oblasť s vysokými vonkajšími teplotami. Pre túto zónu je počet zapnutých (nezablokovaných) kotlov nastaviteľný. So znižujúcimi sa vonkajšími teplotami sa zapínajú ďalšie vykurovacie kotly. Podľa celkového počtu vykurovacích kotlov sú v zóne 2 resp. zóne 3 zapnuté všetky kotly. Vo vykurovacích zariadeniach s viac ako troma vykurovacími kotlami sa v zóne 2 realizuje zapínanie kotlov plynule so znižujúcou sa vonkajšou teplotou (→ 142/1).

- **Obmedzenie zaťaženia prostredníctvom externého beznapäťového kontaktu**

Pomocou externého beznapäťového kontaktu (pripojenie k svorkám EL funkčného modulu FM458 v rámci stavebných prác) možno zablokovať nastaviteľný počet vykurovacích kotlov. Je možné aj zablokovanie všetkých kotlov. Ak sú napr. k dispozícii externé tepelné zdroje, je možné týmto spôsobom vykurovacie kotly vypínať.

## Poradie kotlov a jeho zmena

Funkčný modul FM447 riadi okrem zapínania jednotlivých výkonových stupňov aj poradie v akom sú zapínané kotly. Z toho vyplýva, že určuje aj to, ktorý kotol bude kedy pracovať ako vedúci kotol a či resp. v závislosti od čoho dôjde k zmene poradia kotlov. Pokazené vykurovacie kotly sú v rámci prepínania poradia kotlov zohľadnené. Ak je požadovaný výkon pokazeného vykurovacieho kotla, bude prostredníctvom funkcie prepínania poradia zapnutý namiesto pokazeného kotla nasledujúci. Rôzne variácie postupnosti zapínania kotlov môžu byť definované automaticky alebo manuálne. Pri automatickom stanovení poradia budú rôzne variácie poradia definované funkčným modulom FM458. Všetky variácie poradia je možné nastaviť aj manuálne. Pre zmenu poradia kotlov je k dispozícii týchto päť možností nastavenia:

- **Manuálne nastavenie poradia kotlov**

Prevádzkovateľ zariadenia stanoví pevné poradie kotlov, ktoré ostane stále zachované. V servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 však musí byť pre stratégiu zvolené nastavenie "žiadne zmena poradia".

- **Zmena poradia kotlov podľa vonkajšej teploty**

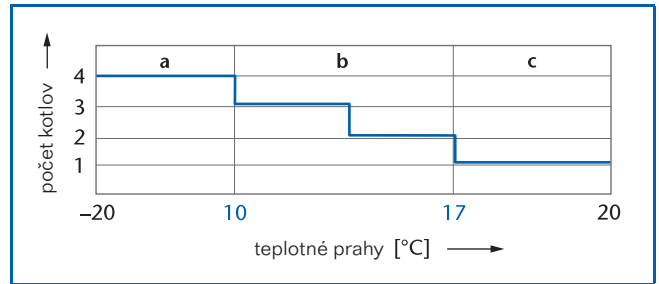
Strategická funkcia mení poradie jednotlivých kotlov v závislosti od nastavených teplotných prahov vonkajšej teploty. Obrázok 142/2 zobrazuje príklad pre rôzne poradie kotlov (pri automatickej prevádzke prostredníctvom FM458).

→ Zmena poradia kotlov podľa vonkajšej teploty je zaujímavá pre reguláciu zaťaženia u zariadení s vykurovacími kotlami rôzneho výkonu.

- **Denná zmena poradia kotlov**

Strategická funkcia cyklicky prepína poradie kotlov o 00:00 hodine.

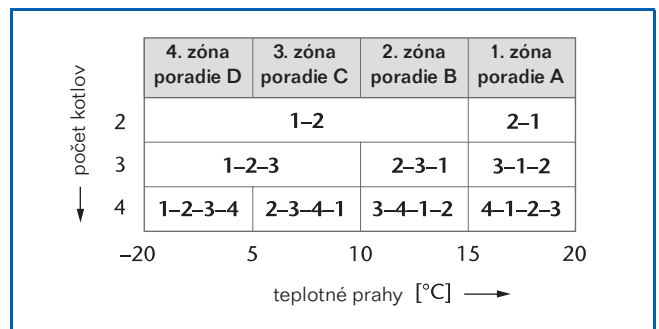
→ Denná zmena poradia kotlov je vhodná pre zabezpečenie čo najrovnomernejšieho zaťažovania vykurovacích kotlov u zariadení používajúcich vykurovacie kotly rovnakého typu a výkonu.



142/1 Zmena poradia kotlov podľa vonkajšej teploty

### Vysvetlivky k obrázku

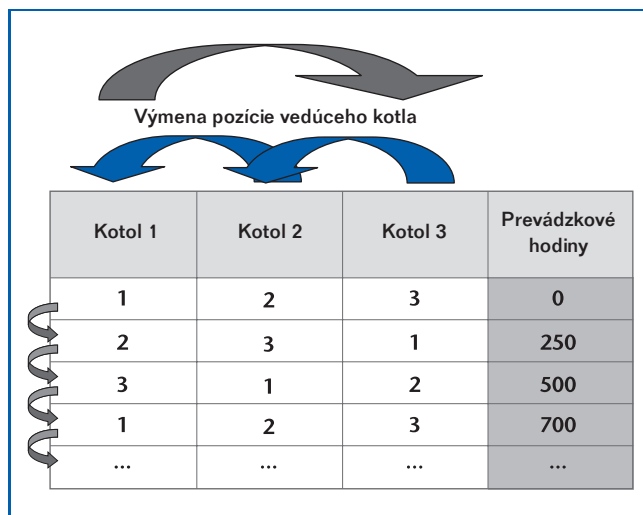
- a 3. zóna: všetky vykurovacie kotly zapnuté
- b 2. zóna: 2 resp. 3 vykurovacie kotly zapnuté
- c 1. zóna: 1 vykurovací kotol zapnutý



142/2 Zmena poradia kotlov podľa vonkajšej teploty a zodpovedajúce poradia kotlov pri automatickej prevádzke prostredníctvom FM458



- Zmena poradia kotlov podľa prevádzkových hodín**  
 Strategická funkcia cyklicky prepne poradie kotlov o 00:00 hodine vtedy, keď sa u vedúceho kotla prekročí nastavený počet prevádzkových hodín.  
 → Zmena poradia kotlov podľa prevádzkových hodín je vhodná pre zabezpečenie čo najrovnomernejšieho zaťažovania vykurovacích kotlov u zariadení používajúcich vykurovacie kotly rovnakého typu a výkonu.
- Zmena poradia kotlov podľa externého kontaktu**  
 Pomocou externého beznapäťového kontaktu (pripojenie k svorkám ZW funkčného modulu FM458 v rámci stavebných prác) možno prepínať medzi dvoma nadefinovanými poradiami kotlov.  
 → Touto funkciou ponúka funkčný modul FM458 ešte väčšiu flexibilitu pre zmenu poradia kotlov. K využitiu možnosti prepínať medzi dvoma manuálne voliteľnými poradiami kotlov môžu viesť rôzne nové, neznáme faktory.



143/1 Zmena poradia kotlov podľa prevádzkových hodín pri viacerých vykurovacích kotloch

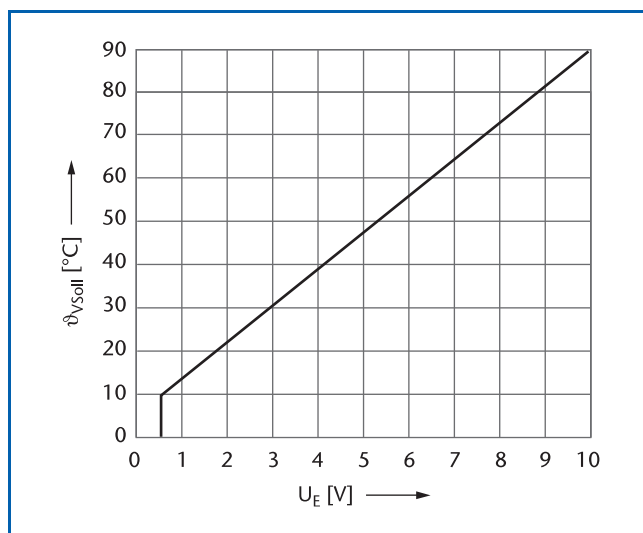
## Napojenie a vysielanie externých požiadaviek na teplo

- Regulácia podľa teploty**  
 Prostredníctvom 0-10 V signálu možno na funkčnom module FM458 prijímať a vyslať externé požadované hodnoty → 143/2 a 143/3. Túto strategickú funkciu treba do projektu zahrnúť vtedy, keď sa má v zariadeniach s reguláciou vykurovacích okruhov od iného výrobcu použiť ako regulácia kotlového okruhu resp. ako strategická regulácia u viackotlových zariadení regulačný systém Logamatic 4000. Funkčný modul FM458 vyslať prostredníctvom 0-10 V signálu požadovanú teplotu výstupu pre celé kotlové zariadenie. Táto požadovaná teplota výstupu sa porovnáva so skutočnou teplotou výstupu nameranou na spoločnom snímači teploty výstupu (strategický snímač teploty výstupu FVS). V závislosti od regulačnej odchýlky zapína funkčný modul FM458 výkonové stupne vykurovacieho kotla.

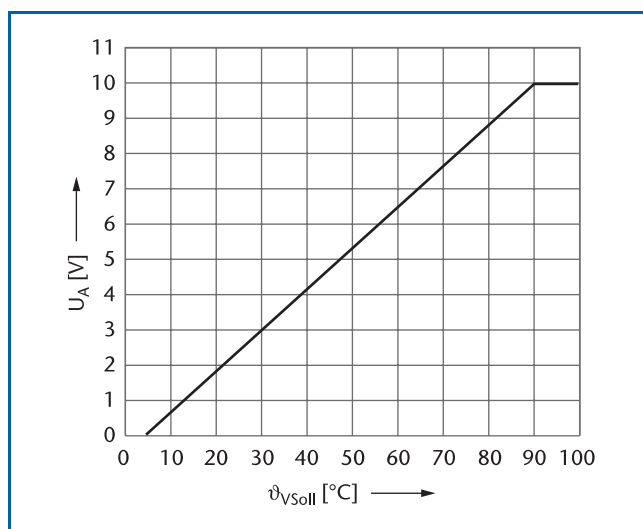
→ Regulácia podľa teploty regulačným systémom iného výrobcu prostredníctvom 0-10 V signálu môže byť skombinovaná s ďalšími regulačnými funkciami regulačného systému Logamatic 4000, napr. s funkciami vykurovacieho okruhu alebo ohrevu pitnej vody. Najvyššia teplotná požiadavka bude braná ako požadovaná teplota vykurovacieho zariadenia a jej pokrytie bude realizované vykurovacím kotlom.

- Regulácia podľa výkonu**  
 0-10 V signál môže byť vysielaný ako výkonový normatív (požadovaná hodnota výkonu) regulátorom iného výrobcu. V závislosti od požiadavky na výkon vyslanej regulátorom iného výrobcu určí modul FM458 podľa momentálneho výkonu jednotlivých kotlov, ktoré kotly majú túto požiadavku uspokojiť.

→ Regulácia podľa výkonu regulačným systémom iného výrobcu prostredníctvom 0-10V signálu neumožňuje použitie ďalších regulačných funkcií systému Logamatic 4000.



143/2 Vstup požadovanej hodnoty z externej regulácie



143/3 Výstup požadovanej hodnoty do externej regulácie

### Vysvetlivky k obrázkom

- $\vartheta_{vSoll}$  požadovaná teplota výstupu kotla
- $U_A$  výstupný signál von
- $U_E$  vstupný signál zvonku

### Charakteristika kotla a charakteristika zariadenia u viackotlových zariadení

U viackotlových zariadení možno nastaviť pre každý vykurovací kotol osobitnú charakteristiku. Pre stratégiu viackotlového zariadenia to znamená, že sa požadovaná hodnota teploty výstupu určí podľa charakteristiky kotla s najvyššou požiadavkou na teplo. Táto požadovaná teplota výstupu sa musí dosiahnuť na strategickom snímači teploty výstupu FVS (napr. v hydraulikej výhybke). Ak dôjde k zablokovaniu kotla s vlastnou charakteristikou, tak ostane požiadavka na teplo nastavenej charakteristiky kotla v platnosti pre zariadenie a strategickú funkciu. Charakteristika kotla je určená dimenzovanou teplotou ako maximom a pätným bodom ako minimom. Jej priebeh zodpovedá priamke spájajúcej tieto dva body (→ [62/1](#)).

→ Regulácia podľa teploty prostredníctvom charakteristiky kotla môže byť skombinovaná s ďalšími regulačnými funkciami prostredníctvom regulačného systému Logamatic 4000, napr. s funkciami vykurovacieho okruhu alebo ohrevu pitnej vody. Najvyššia teplotná požiadavka bude braná ako požadovaná teplota vykurovacieho zariadenia a jej pokrytie bude realizované vykurovacím kotlom.

### Ohrev pitnej vody

Funkčný modul FM458 ponúka v spojení s vykurovacími kotlami s Logamatic EMS v základnom vybavení možnosť regulácie ohrevu pitnej vody. Funkcia ohrevu pitnej vody je pri funkčnom module FM458 navrhnutá tak, že ohrev pitnej vody realizuje vždy Logamatic EMS prvého vykurovacieho kotla prostredníctvom trojcestného prepínacieho ventilu. Pre realizáciu ohrevu pitnej vody prostredníctvom Logamatic EMS nástenného vykurovacieho kotla Buderus existujú dva varianty

- **Trojcestný ventil EMS**

Ohrev pitnej vody prostredníctvom interného trojcestného prepínacieho ventilu nástenného vykurovacieho kotla resp. prostredníctvom samostatného trojcestného prepínacieho ventilu pre zásobníkové ohrievače vody s objemom väčším ako 50 l

- **EMS-prietok**

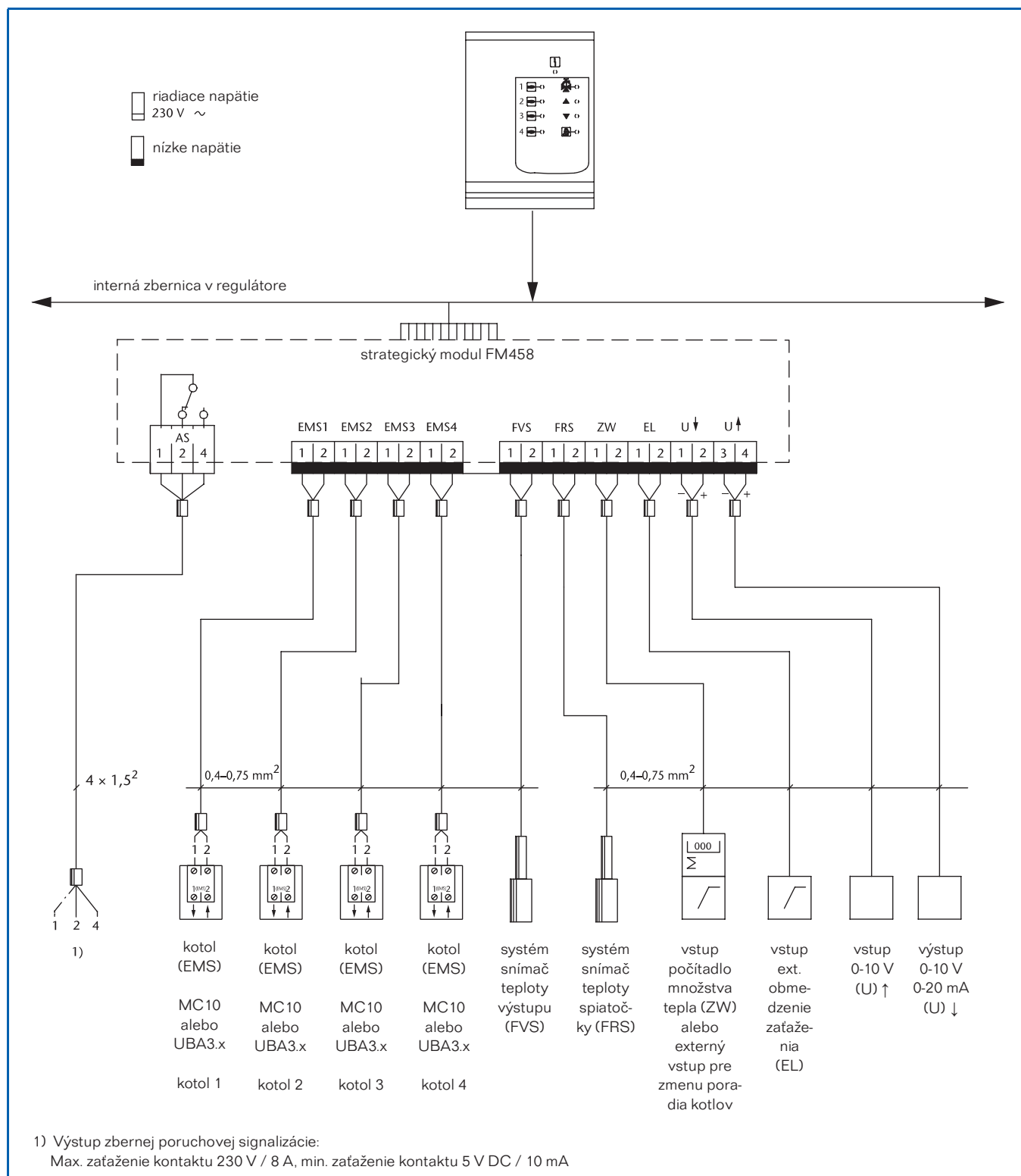
Ohrev pitnej vody prostredníctvom interného trojcestného prepínacieho ventilu nástenného vykurovacieho kotla prietokovým princípom s integrovaným zásobníkovým ohrievačom vody s objemom menším ako 50 l

### Zberná poruchová signalizácia

V prípade výskytu poruchy horáka, závady na snímači alebo poruchy externého bezpečnostného reťazca vygeneruje digitálny regulačný systém Logamatic 4000 chybové hlásenie. Prostredníctvom zbernice ECOCAN bude poruchový signál vyslaný do regulátorov (beznapäťový signál). Vďaka tejto funkcii možno túto signalizáciu poruchy odovzdať do dozorne, prípadne pripojiť k signalizačnému resp. výstražnému zariadeniu (svetelná signalizácia, akustický signál apod.), ktoré sa nachádza v byte domovníka.

→ Funkcia týchto dvoch variantov ohrevu pitnej vody je podrobnejšie popísaná v popise regulátora Logamatic 4121 (→ strana 19). Ak má byť ohrev pitnej vody realizovaný všetkými vykurovacími kotlami, treba pri plánovaní zahrnúť funkčný modul FM441 (→ strana 72).

## 5.9.6 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM458



145/1 Schéma zapojenia pre funkčný modul FM458 (skratky → strana 222)

## 6 Skriňový rozvádzač ako kompletný variant systému Logamatic 4000

### 6.1 Skriňový rozvádzač Logamatic 4411

#### 6.1.1 Krátky popis

##### Možnosti použitia

Skriňový rozvádzač Buderus Logamatic 4411 je kompletným moderným systémom regulačnej techniky v oblasti stredných a veľkých zariadení.

S použitím skriňového rozvádzača Logamatic 4411 možno zabezpečiť rôznorodé individuálne požiadavky v oblasti techniky vykurovacích zariadení. Dopĺňujúco k regulácii vykurovania pokrývajú možnosti použitia okrem vzduchotechnických a klimatizačných funkcií aj regulovanie BHKW, ďalej špecifickú signalizáciu porúch ako aj špeciálne úlohy. V rámci zvolenej koncepcie zariadenia možno do skriňového rozvádzača umiestniť všetky potrebné funkčné moduly regulačného systému Buderus Logamatic 4000 ako aj výkonové diely pre regulovanie spotrebičov akejkoľvek veľkosti a druhu.

Okrem toho možno umiestniť do skriňového rozvádzača aj regulačné zariadenia (pre rozličné oblasti použitia) od iného výrobcu, ktoré sú prepojené s reguláciou Buderus prostredníctvom zbernice. Skriňový rozvádzač Logamatic 4411 ďalej ponúka možnosti pre zabudovanie prevodníkov rozhrania, ktoré umožňujú zapojenie do automatiky budovy alebo integráciu do priemyselných riadiacich systémov.

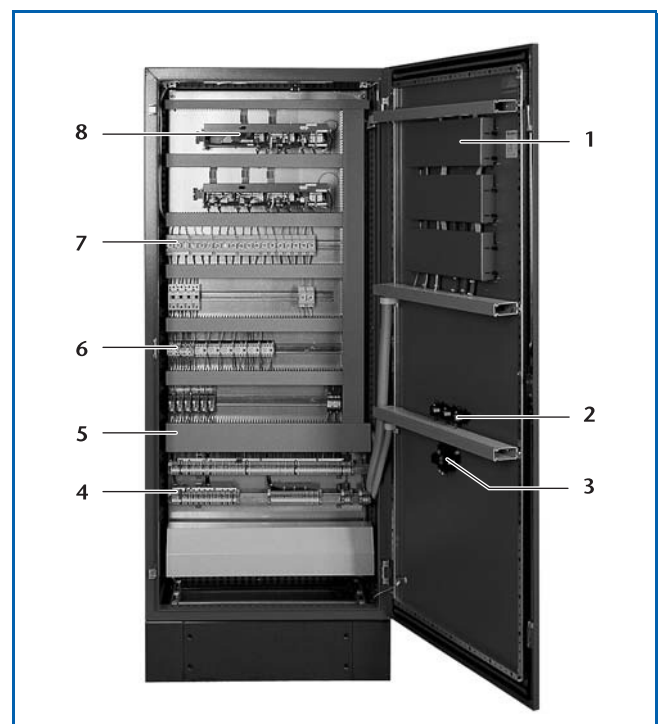
##### Špecifiká

- možnosť voľného kombinovania tepelných zdrojov a spotrebičov tepla
- progresívny systém kedykoľvek rozšíriteľný o nové funkčné moduly
- unifikovaná, logicky usporiadaná ovládacia úroveň a to vďaka stavebnicovej technike vo dverách skriňového rozvádzača
- možnosť centrálného prístupu do všetkých regulačných staníc zariadenia a to prostredníctvom individuálnych ovládacích systémov alebo PC
- rozhranie pre napojenie na systém diaľkového ovládania Logamatic, ktorý umožňuje regulovanie, nastavovanie parametrov, monitorovanie a signalizáciu
- projekčná i montážna spoľahlivosť vďaka kompletnému systémom regulačnej a riadiacej elektroniky Buderus, vrátane uvedenia do prevádzky a zaškolenia prevádzkového personálu

→ Detailnejšie informácie nájdete v podkladoch pre projektovanie skriňového rozvádzača Logamatic 4411.

##### Konštrukcia

Skriňový rozvádzač Logamatic 4411 má v sebe zakomponovanú rovnakú techniku ako sériové regulátory systému Logamatic 4000. Vďaka tomu sú všetky funkcie a taktiež aj ovládanie rovnaké. Rozdiel spočíva v usporiadaní a špeciálnej konštrukcii častí určených pre montáž funkčných modulov. Označenie pozostáva zo skratky BS (skriňový rozvádzač Buderus) a odpovedajúceho čísla príslušného sériového funkčného modulu (→ 147/1). Skriňový rozvádzač pozostáva zo systémovej a ovládacej jednotky (→ 146/1). Pre bezpečnostno-technické vybavenie (STB, TR), pre regulovanie horáka a pre zobrazenie teploty kotlovej vody je treba použiť sériový regulátor Logamatic 4212 (pre každý stacionárny kotol). U nástenných EMS kotlov je bezpečnostno-technické vybavenie obsiahnuté v sériovom regulátore Logamatic EMS.



146/1 Príklad skriňového rozvádzača systému Logamatic 4411: jasné rozčlenenie konštrukcie a funkcií

##### Vysvetlivky k obrázku

- 1 držiak matíc s krytmi skriňových modulov (zadná strana)
- 2 fázové kontrolky (zadná strana)
- 3 hlavný spínač (zadná strana)
- 4 prípojné svorky
- 5 káblový kanál
- 6 relé
- 7 poistky
- 8 nosník systému s integrovanými spínacími obvody

## 6.1.2 Funkčné rozšírenia pre skriňový rozvádzač Logamatic 4411

Prídavné moduly<sup>1)</sup> pre Logamatic 4411

Modul		Modul	
<b>modul skriňového rozvádzača BS441</b> - TWE (zásobníkový systém) - 1 HK s regulač. členom (zmieš. ventil)		<b>modul skriňového rozvádzača BS448</b> - požiadavka na teplo alebo zberné signalizovanie poruchy a WMZ	
<b>modul skriňového rozvádzača BS442</b> - 2 HK s regulačným členom (zmiešavací ventil)		<b>modul skriňového rozvádzača BS456</b> - kaskáda pre dva modulačné vykurovacie kotly s UA1.5	
<b>modul skriňového rozvádzača BS443</b> - solárne zariadenie s jedným alebo dvoma spotrebičmi		<b>modul skriňového rozvádzača BS457</b> - kaskáda pre štyri modulačné vykurovacie kotly s UA1.5	
<b>modul skriňového rozvádzača BS444</b> - alternatívny tepelný zdroj a/alebo dobíjací zásobník		<b>modul skriňového rozvádzača BS458</b> - strategický modul pre štyri vykurov. kotly s Logamatic 4000 a/alebo Logamatic EMS	
<b>modul skriňového rozvádzača BS445</b> - TWE (systém plnenia zásobníka)		<b>Gateway LON</b> - rozhranie pre zbernicu LON	<b>LON</b>
<b>modul skriňového rozvádzača FM446</b> - rozhranie pre Európsku inštaláciu zbernicu (EIB)	<b>EIB</b>		

147/1 Funkčné rozšírenia skriňového rozvádzača Logamatic 4411 prostredníctvom prídavných modulov

1) vybavenie skriňového rozvádzača Logamatic 4411 podľa požiadaviek na funkciu, použitie, projektovanie a vyhotovenie

## 6.1.3 Technické údaje skriňového rozvádzača Logamatic 4411

→ Technické údaje závisia od špecifického vybavenia skriňového rozvádzača Logamatic 4411 (podľa požiadav-

viek na funkciu, použitie, projektovanie a vyhotovenie).

## 6.1.4 Popis funkcií skriňového rozvádzača Logamatic 4411

### Koncepcia regulovania a ovládania

#### Funkcia

Funkčné moduly skriňového rozvádzača spolupracujú s centrálnou procesorovou jednotkou a s riadiacim modulom BS431. Pri kombinácii s odpovedajúcim modulom skriňového rozvádzača dokáže riadiaci modul BS431 regulovať vykurovací kotol s jednostupňovým, dvojestupňovým alebo modulovaným horákom. Okrem toho je každý riadiaci modul BS431 vybavený regulačnými funkciami pre maximálne osem spotrebičov tepla (napr. pre maximálne osem vykurovacích okruhov s regulačným členom (zmiešavací ventil) alebo pre maximálne sedem vykurovacích okruhov s regulačným členom a ohrev pitnej vody). Pre regulovanie okruhov spotrebičov treba do projektu dodatočne zahrnúť príslušné funkčné moduly skriňového rozvádzača BS442 resp. BS441.

Ak majú byť regulované ďalšie okruhy spotrebičov, tak je možné rozšíriť skriňový rozvádzač o ďalšie riadiace moduly. Maximálne možno použiť 15 riadiacich modulov BS431. Plne vybavený skriňový rozvádzač Logamatic 4411 môže regulovať zariadenie na výrobu tepla pozostávajúce z ôsmich vykurovacích kotlov. Okruhy spotrebičov možno napríklad nakonfigurovať ako okruhy s predradenou reguláciou pre vzduchotechnické zariadenia. Ku každému centrálnemu modulu skriňového rozvádzača BS432 možno pripojiť osobitný snímač vonkajšej teploty.

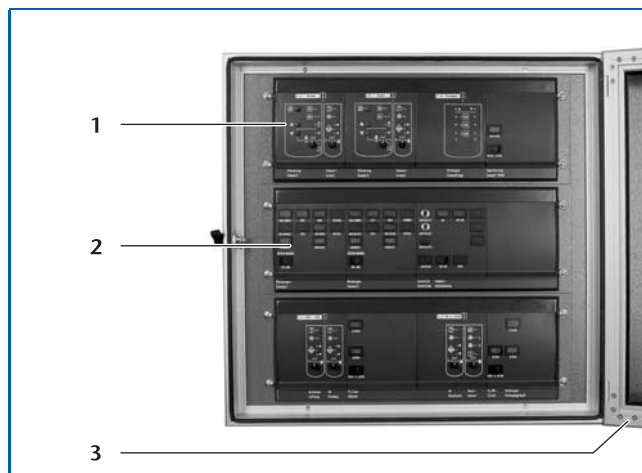
### Ovládanie

Ovládacia úroveň funkčných modulov je umiestnená na prednej strane dvier skriňového rozvádzača tzn. je prístupná zvonku. Kvôli ochrane proti nečistotám a aj proti neúmyselným zásahom je ovládacia úroveň vybavená otvárateľným plexisklovým krytom (→ 148/1).

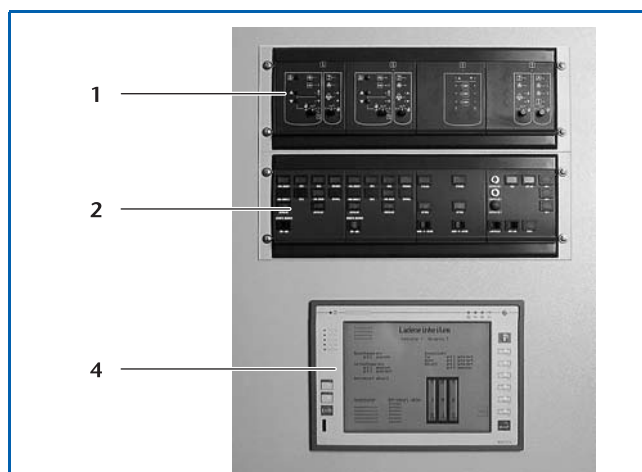
Pomocou ovládacej jednotky skriňového rozvádzača MEC2 možno ovládať a nastavovať kompletne zariadenie. Túto ovládaciu jednotku treba umiestniť na vonkajšej strane dverí skriňového rozvádzača resp. na nástennom držiaku a to buď v bezprostrednej blízkosti skriňového rozvádzača alebo v kontrolnej miestnosti (napr. u domovníka).

Ovládacia jednotka BSMEC2 dokáže však spracovávať iba údaje z jedného riadiacieho modulu BS431 a v prípade potreby sa musí odňať a následne pripojiť k ďalšiemu riadiacemu modulu, ktorý sa má ovládať. V zásade môže byť každý riadiaci modul vybavený vlastnou ovládacou jednotkou BSMEC2. V takomto prípade bude neustále zabezpečený on-line prístup ku všetkým údajom o zariadení. Komfortnejšou alternatívou ovládacej jednotky BSMEC2 je z tohto dôvodu PC (napr. notebook) s nainštalovaným softvérom Logamatic ECO-SOFT alebo špeciálny grafický ovládací panel (→ 148/2). Ovládací panel sa dodáva pre všetky skriňové rozvádzače ako prispôbené príslušenstvo (rôzne varianty vyhotovenia).

PC alebo ovládací panel majú prostredníctvom meniča rozhrania Logamatic Service Key resp. modulu BS471 (RS232-Gateway) zabezpečený prístup do zbernice ECOCAN a tým aj prístup do všetkých zariadení, ktoré sú k nej pripojené (→ strana 12). Okrem toho v porovnaní s ovládacou jednotkou BSMEC2 sú PC a ovládací panel vybavené doplnkovými funkciami pre uvádzanie do prevádzky, obsluhu a monitorovanie skriňového rozvádzača.



148/1 Príklad ovládacej úrovne zabudovanej vo dverách skriňového rozvádzača s tromi konštrukčnými modulmi pre ovládacie jednotky



148/2 Príklad ovládacej úrovne zabudovanej vo dverách skriňového rozvádzača s dvoma konštrukčnými modulmi pre ovládacie jednotky a s jedným ovládacím panelom

#### Vysvetlivky k obrázkom (→ 148/1 a 148/2)

- 1 Konštrukčný modul s ovládacími krytmi funkčných modulov
- 2 Konštrukčný modul so štandardnou riadiacou maticou
- 3 Plexisklový kryt pre ovládacie úroveň (uzamykateľný)
- 4 Ovládací panel vyhotovený ako "Touch Screen" (dotyková obrazovka)

## 6.2 Skríňový rozvádzač Buderus pre riadenie tepelných zdrojov – WEM

### 6.2.1 Možnosti použitia

Systém Buderus pre riadenie tepelných zdrojov – WEM môže regulovať a riadiť nasledujúce komponenty zariadení

- olejové / plynové kondenzačné kotly
- olejové / plynové nízkoteplotné kotly
- tepelné zdroje iných výrobcov (napr. BHKW, kotly na tuhé palivo)

Regulačné moduly si vymieňajú údaje prostredníctvom interného zbernicového systému (I2C-BUS). Zbernicový systém je vedený v nosníku siete prostredníctvom panelov plošných spojov zbernice. Prepojenie viacerých riadiacich modulov, rozvodných skrií alebo aj podradených staníc vo vzdialenejších priestoroch je zabezpečované prostredníctvom dvojžilovej štandardizovanej zbernice ECOCAN. Vzdialenosť medzi najvzdialenejšími účastníkmi prepojenia zbernicou ECOCAN môže byť maximálne 1000 metrov (→ strana 12).

Systém WEM zodpovedá za zabezpečenie prevádzkových podmienok vyššie spomenutých komponentov zariadení. Zároveň zabezpečuje hospodárnu prevádzku zariadenia prostredníctvom optimálnej regulácie tepelných zdrojov použitím inteligentných regulačných stratégií na báze skríňového rozvádzača Logamatic 4411.

Systém umožňuje napojenie požiadaviek na teplo a to prostredníctvom externých signálov (0-10 V, signalizácia požadovaných hodnôt vykurovacieho zariadenia), ďalej prostredníctvom beznapäťových spínacích vstupov alebo prostredníctvom riešení Gateway pre pripojenie k zbernici. Komunikácia s nadradenou reguláciou DDC (Direct Digital Control) alebo riadiacou technikou budovy (GLT) sa spravidla realizuje prostredníctvom rozhrania 0-10 V, pričom riadiacou veličinou býva teplota výstupu zariadenia. Voliteľne je k dispozícii prevádzková a poruchová signalizácia prostredníctvom beznapäťových kontaktov.

Systém WEM možno použiť aj pre diaľkové monitorovanie alebo diaľkové nastavovanie parametrov v rámci systému diaľkového ovládania Logamatic. Prostredníctvom voliteľného modemu pre diaľkové ovládanie (Logamatic Easycom alebo Logamatic Easycom PRO) môže prebiehať automatická signalizácia porúch až do 16 rozličných cieľov signalizácie. Podľa zvoleného modemu možno voľne naprogramovať kombináciu cieľov signalizácie a čas odosielania. Diaľkovo možno nastavovať parametre všetkých ovládacích jednotiek pripojených cez zbernicu ECOCAN.

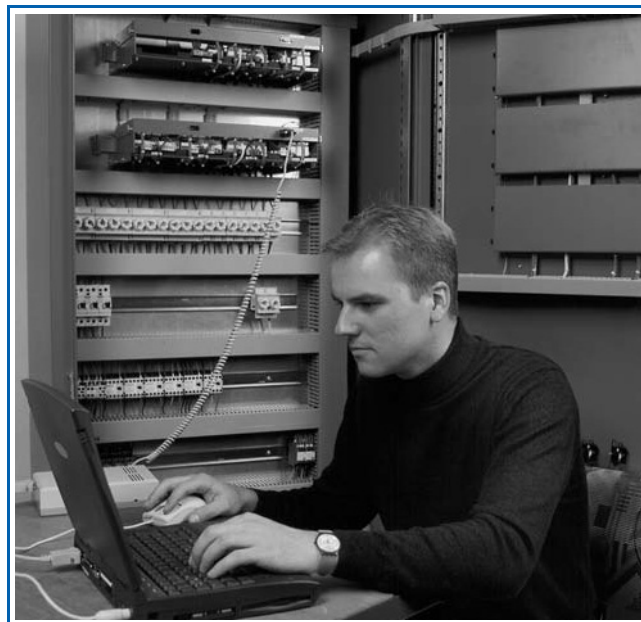
Podporované sú tieto ciele signalizácie

- telefax
- SMS (mobilný telefón cez operátora D1, D2 alebo E-plus)
- PC riadiaci terminál (ECO-MASTERSOFT)
- e-mail

Interná signalizačná pamäť uchováva všetky informácie vo forme dekódovaného textu s údajmi o dátume, čase, adrese zariadenia a poruche.

V rámci systému Buderus pre riadenie tepelných zdrojov ponúka spoločnosť Buderus produkty a služby od A po Z z jedného zdroja. Už pri projektovaní zariadenia môžu poskytnúť projektantovi, zhotoviteľovi a prevádzkovateľovi profesionálnu podporu vyškolení pracovníci a technici. Spoločným cieľom je optimálne prispôbenie regulácie individuálnym požiadavkám vykurovacieho zariadenia. Len takto bude zabezpečené maximálne efektívne a ekonomické využitie špecifických výhod produktu. Nákladné samostatné obstarávanie u rôznych výrobcov a spájanie jednotlivých systémov je minulosťou. Spoločnosť Buderus ako partner v oblastiach kotlov, hydrauliky a regulácie ponúka kompletné riešenie od projektovania až po uvádzanie do prevádzky a vyškolenie prevádzkového personálu.

Systém Buderus pre riadenie tepelných zdrojov sa predáva výlučne v kompletnom vyhotovení. Všetky komponenty skríňového rozvádzača sú testované výrobcom. V dodávanom stave sú všetky moduly namontované a funkčne prepojené so zbernicovým systémom.



149/1 Pracovníci špeciálne vyškolení v oblasti techniky DDC ponúkajú možné riešenia individuálnych požiadaviek

## 6.2.2 Príklady zariadení

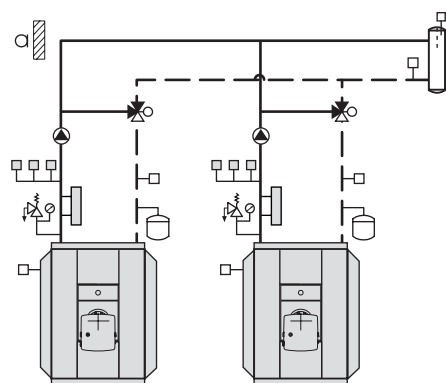
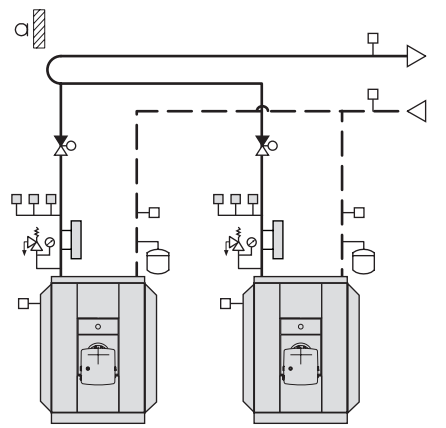
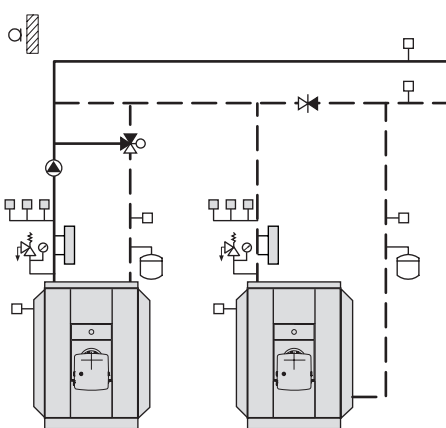
### Jednokotlové zariadenia

Schéma zariadenia	Pokyny
<p data-bbox="119 369 295 392">WEM-Typ WEM 1a</p> <p data-bbox="175 683 271 705">Variant a</p> <p data-bbox="335 683 430 705">Variant b</p> <p data-bbox="494 683 590 705">Variant c</p> <p data-bbox="654 683 750 705">Variant d</p> <p data-bbox="175 996 271 1019">Variant e</p> <p data-bbox="335 996 430 1019">Variant f</p>	<p data-bbox="829 403 1452 481">Ak teplota meraná na snímači kotla klesne pod požadovanú hodnotu teploty aktuálnej požiadavky na teplo, bude vykurovací kotol uvedený do prevádzky.</p> <p data-bbox="829 504 1452 638">Prostredníctvom motoricky riadenej škrtiacej klapky alebo trojcestného regulačného člena bude zabezpečená prevádzková podmienka kotla závisiaca od typu konštrukcie kotla (typ konštrukcie: Ecostream, NT, NT so soklovou teplotou alebo NT s minimálnou teplotou spiatocky).</p>
<p data-bbox="119 1064 694 1086">WEM-Typ WEM 1b - zapojenie BHKW s dobijacím zásobníkom</p> <p data-bbox="494 1108 590 1131">voliteľne</p>	<p data-bbox="829 1097 1452 1176">BHKW s dobijacím zásobníkom slúži ako tepelný zdroj základného zaťaženia. Jeho používanie je regulované prostredníctvom regulácie hladiny dobijacieho zásobníka.</p> <p data-bbox="829 1198 1452 1276">Ak poklesne teplota meraná na strategickom snímači teploty výstupu pod požadovanú hodnotu teploty aktuálnej požiadavky na teplo, bude vykurovací kotol uvedený do prevádzky.</p> <p data-bbox="829 1299 1452 1377">Prostredníctvom trojcestného regulačného člena bude zabezpečená prevádzková podmienka kotla závisiaca od typu konštrukcie kotla (typ konštrukcie: Ecostream alebo NT so soklovou teplotou).</p>

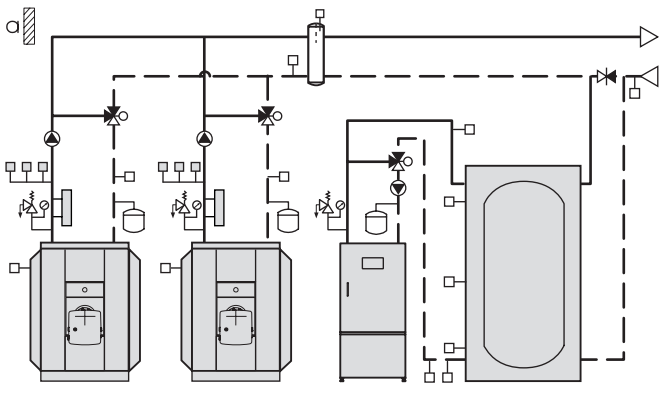
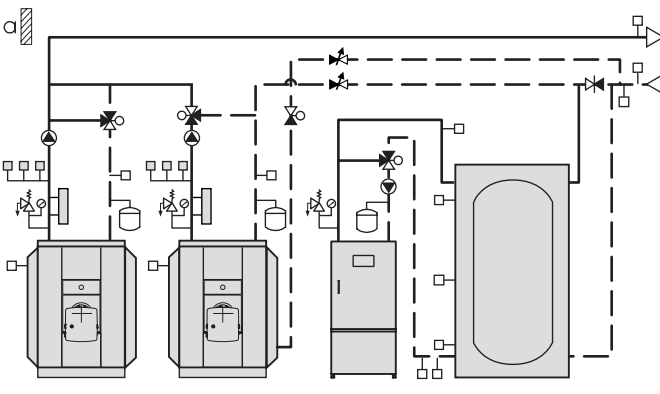
150/1 Príklady zariadení - jednokotlové zariadenia



## Dvojkotlové zariadenia

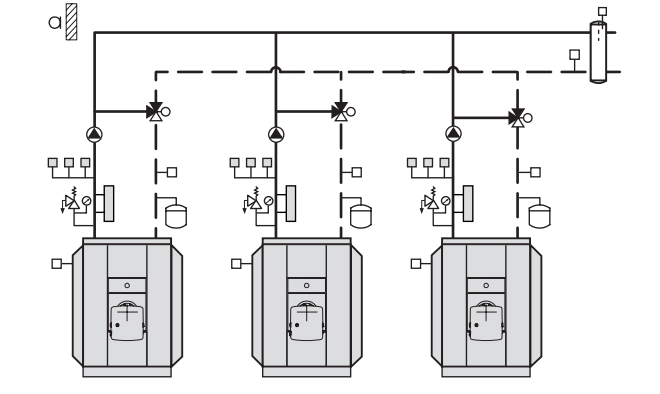
Schéma zariadenia	Pokyny
<p data-bbox="124 320 638 344">WEM-Typ WEM 2a – zapojenie s hydraulickou výhybkou</p> 	<p data-bbox="829 356 1452 409">Poradie kotlov možno meniť v závislosti od zaťaženia a času prostredníctvom viackotlového strategického modulu.</p> <p data-bbox="829 434 1452 510">Zmena poradia kotlov ako aj voliteľný sériový alebo paralelný spôsob prevádzky sú možné prostredníctvom nastavení na ovládacej jednotke.</p> <p data-bbox="829 535 1452 589">Obidva kotly možno hydraulicky zablokovať prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu.</p>
<p data-bbox="124 806 686 831">WEM-Typ WEM 2b – pripojenie s Tichelmannových zapojením</p> 	<p data-bbox="829 846 1452 900">Poradie kotlov možno meniť v závislosti od zaťaženia a času prostredníctvom viackotlového strategického modulu.</p> <p data-bbox="829 925 1452 1001">Zmena poradia kotlov ako aj voliteľný sériový alebo paralelný spôsob prevádzky sú možné prostredníctvom nastavení na ovládacej jednotke.</p> <p data-bbox="829 1025 1452 1079">Obidva kotly možno hydraulicky zablokovať prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu (motoricky riadená škrtiaca klapka).</p>
<p data-bbox="124 1337 829 1361">WEM-Typ WEM 2b – sériové zapojenie kondenzačného a nízkoteplotného kotla</p> 	<p data-bbox="829 1373 1404 1397">Kondenzačný kotol slúži ako tepelný zdroj základného zaťaženia.</p> <p data-bbox="829 1422 1452 1529">Ak poklesne teplota meraná na strategickom snímači teploty výstupu pod požadovanú hodnotu teploty aktuálnej požiadavky na teplo, bude kondenzačný kotol uvedený do prevádzky. Ak sa zvýši spotreba tepla, bude automaticky zapnutý ďalší stupeň (druhý kotol).</p> <p data-bbox="829 1554 1452 1630">Prostredníctvom trojcestného regulačného člena bude zabezpečená prevádzková podmienka nasledujúceho kotla závisiaca od typu konštrukcie kotla.</p>

151/1 Príklady zariadení - dvojkotlové zariadenia

Schéma zariadenia	Pokyny
<p data-bbox="121 237 815 264">WEM-Typ WEM 2d – zapojenie BHKW s dobijacím zásobníkom a hydraulickou výhybkou</p> 	<p data-bbox="831 275 1461 353">BHKW s dobijacím zásobníkom slúži ako tepelný zdroj základného zaťaženia. Jeho používanie je regulované prostredníctvom regulácie hladiny dobijacieho zásobníka.</p> <p data-bbox="831 376 1461 432">Poradie kotlov možno meniť v závislosti od zataženia a času prostredníctvom viackotlového strategického modulu.</p> <p data-bbox="831 454 1461 533">Zmena poradia kotlov ako aj voliteľný sériový alebo paralelný spôsob prevádzky sú možné prostredníctvom nastavení na ovládacej jednotke.</p>
<p data-bbox="121 725 815 752">WEM-Typ WEM 2e – zapojenie BHKW s dobijacím zásobníkom a plynovým kondenzačným kotlom ako druhým tepelným zdrojom</p> 	<p data-bbox="831 763 1461 842">BHKW s dobijacím zásobníkom slúži ako tepelný zdroj základného zaťaženia. Jeho používanie je regulované prostredníctvom regulácie hladiny dobijacieho zásobníka.</p> <p data-bbox="831 864 1461 920">Ak postačuje teplo vyprodukované BHKW pre pokrytie aktuálnej požiadavky na teplo, kotly budú hydraulicky zablokované.</p>

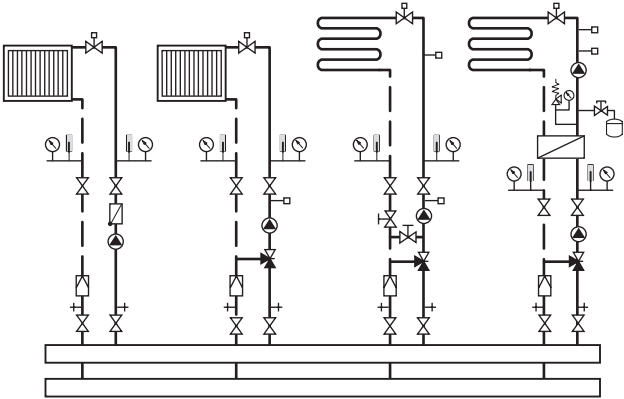
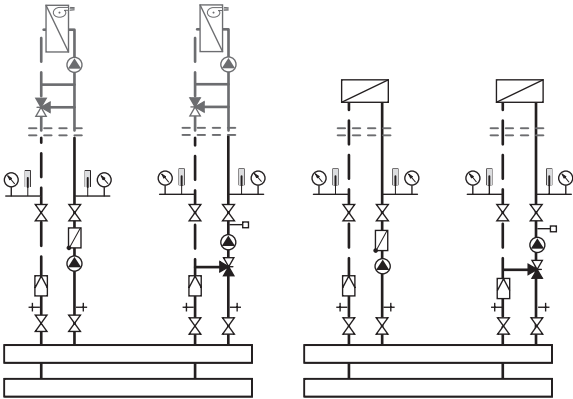
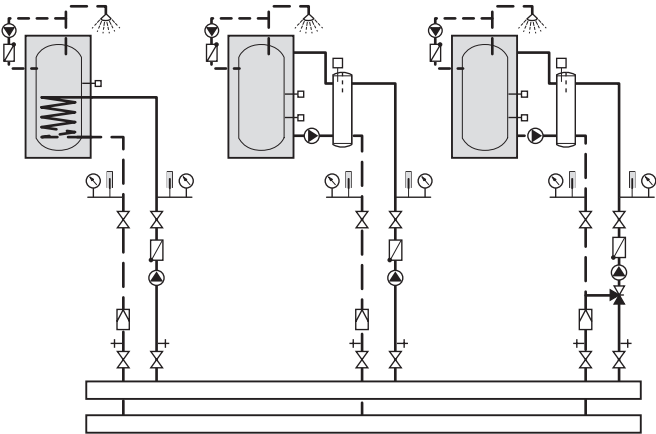
152/1 Príklady zariadení - dvojkotlové zariadenia

## Trojkotlové zariadenia

Schéma zariadenia	Pokyny
<p data-bbox="121 1426 815 1453">WEM-Typ WEM 3 – zapojenie s hydraulickou výhybkou</p> 	<p data-bbox="831 1464 1461 1520">Poradie kotlov možno meniť v závislosti od zataženia a času prostredníctvom viackotlového strategického modulu.</p> <p data-bbox="831 1543 1461 1621">Zmena poradia kotlov ako aj voliteľný sériový alebo paralelný spôsob prevádzky sú možné prostredníctvom nastavení na ovládacej jednotke.</p> <p data-bbox="831 1644 1461 1700">Každý vykurovací kotol možno hydraulicky zablokovať prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu.</p>

152/2 Príklady zariadení - trojkotlové zariadenia

## Distribúcia tepla

Schéma zariadenia	Pokyny
<p data-bbox="121 322 308 344">Vykurovacie okruhy</p> 	<p data-bbox="831 360 1461 412">Systém pre riadenie tepelných zdrojov – WEM firmy Buderus reguluje vykurovacie telesá alebo vykurovacie okruhy podlahového kúrenia.</p>
<p data-bbox="121 815 635 837">Predregulovanie ventilačných a klimatizačných zariadení</p> 	<p data-bbox="831 853 1461 927">Systém pre riadenie tepelných zdrojov – WEM firmy Buderus ponúka možnosti pre predregulovanie ventilačných a klimatizačných zariadení.</p> <p data-bbox="831 954 1461 1028">WEM voliteľne nastaví potrebnú teplotu výstupu buď konštantne pre celý rok, alebo umožňuje aj plynulú reguláciu teploty výstupu v závislosti od vonkajšej teploty.</p>
<p data-bbox="121 1308 284 1330">Ohrev pitnej vody</p> 	<p data-bbox="831 1346 1461 1420">Systém pre riadenie tepelných zdrojov – WEM firmy Buderus ponúka možnosti pre regulovanie ohrevu pitnej vody ako zásobníka pitnej vody alebo systému plnenia zásobníka.</p>

153/1 Príklady zariadení - distribúcia tepla

## 7 Systém diaľkového ovládania Logamatic

### 7.1 Modem pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom

#### 7.1.1 Krátky popis

##### Možnosti použitia

Modem Logamatic Easycom je zariadenie určené pre diaľkové ovládanie, diagnostikovanie (pre servisné účely) a vykonávanie údržby vykurovacích zariadení s digitálnymi regulátormi systému Logamatic.

Modem pre diaľkové ovládanie možno použiť pre diaľkové monitorovanie s automatickou signalizáciou porúch do rozličných komunikačných zariadení. Toto zariadenie ponúka cenovo výhodný vstup pre diaľkové monitorovanie pri využití existujúcich cieľov signalizácie (napr. telefax).

##### Telefónna prípojka a uvedenie do prevádzky

- analógová telefónna prípojka alebo s adaptérom (a/b prevodník) cez zariadenie ISDN
- uvádzanie do prevádzky pomocou dodávaného softvéru (aplikácia Windows) a parametrizačného kábla

##### Komunikácia s regulačným systémom

- rozhranie zbernice ECOCAN pre digitálne regulátory systému Logamatic 4000 (vrátane podradených staníc resp. funkčných rozšírení prepojenia zbernicou ECOCAN)
- rozhranie zbernice EMS pre regulátory systému Logamatic EMS (vrátane horákových automatov SAFe, UBA3)

##### Typy cieľovej signalizácie

- telefax
- SMS (mobilný telefón cez operátora D1, D2 alebo E-plus)
- PC riadiaci terminál (ECO-MASTERSOFT) alebo server Easycom (Internet)
- e-mail

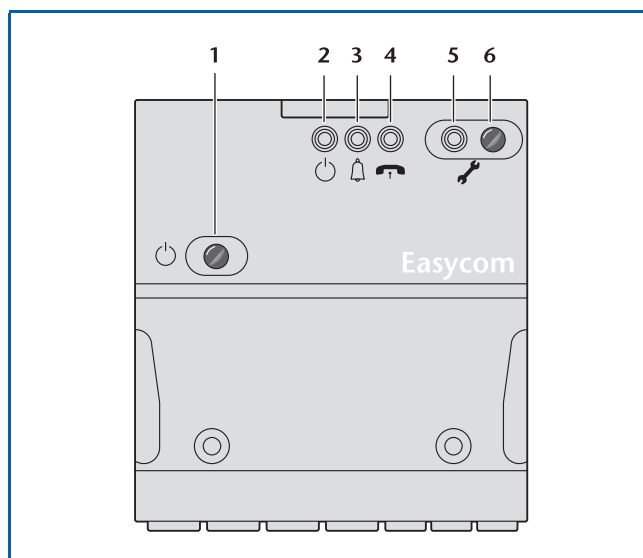
→ Pri každej signalizačnej linke možno voľne kombinovať iba tri ciele signalizácie!

##### Vysvetlivky k obrázku (→ 154/1)

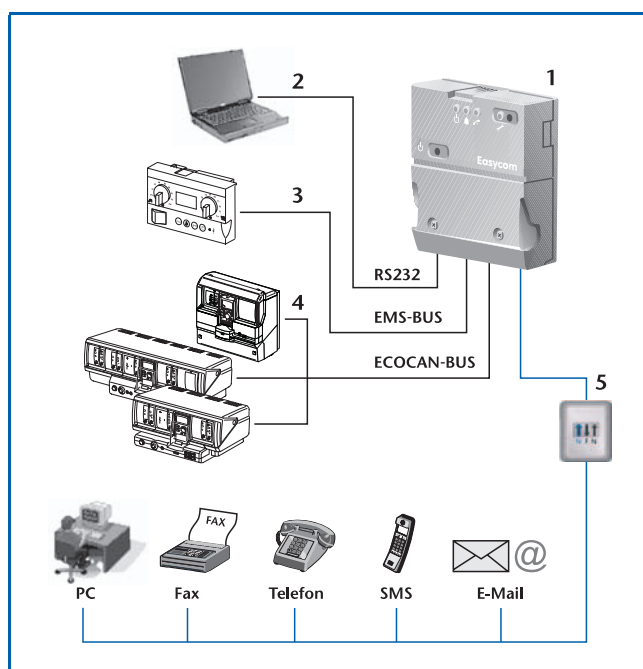
- 1 prevádzkový spínač
- 2 indikátor (LED) prevádzkovej pohotovosti
- 3 LED signalizácia
- 4 LED telefónne vedenie doložené
- 5 LED údržba
- 6 tlačidlo údržby resp. nového štartu

##### Vysvetlivky k obrázku (→ 154/2)

- 1 modem pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom
- 2 komunikácia s PC cez rozhranie RS232
- 3 komunikácia s regulátormi systému Logamatic EMS (napr. základný regulátor Logamatic BC10) cez rozhranie zbernice EMS
- 4 komunikácia s digitálnymi regulátormi systému Logamatic 4000 cez rozhranie zbernice ECOCAN
- 5 diaľkové ovládanie prostredníctvom telefónnej prípojky s typmi cieľovej signalizácie PC, FAX, telefón, mestský rádiotelefón, SMS, Internet a e-mail



154/1 Modem pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom



154/2 Možnosti pripojenia k modemu pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom

→ Ďalšie informácie o modeme pre diaľkové ovládanie nájdete v podkladoch pre projektovanie „Systém diaľkového ovládania Logamatic a rozhrania“.

## 7.2 Modem pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom PRO a Easycom PRO GSM (mobilné rádiové spojenie)

### 7.2.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Modem Logamatic Easycom PRO je zariadenie pre "PROfesionálne použitie" s rozšírenou funkčnosťou pre diaľkové ovládanie, diagnostikovanie (pre servisné účely), monitorovanie a nastavovanie parametrov vykurovacích zariadení s digitálnymi regulátormi systému Logamatic. Modem pre diaľkové ovládanie možno použiť pre diaľkové monitorovanie s automatickou signalizáciou porúch do rozličných komunikačných zariadení. Toto zariadenie ponúka modulovo rozšíriteľnú konštrukciu pre pripojenie rôznych komponentov dodaných v rámci stavebných prác (signalizačné zariadenia, počítačlá, analógové signály 0- 10 V, snímače, spínacie zariadenia), ďalej displej pre indikáciu aktuálneho stavu prostredníctvom dekodovaného textu, integrovanú pamäť pre zaznamenávanie dlhodobej histórie údajov atď. Rôznorodé možnosti pre pripojenie komponentov dodávaných v rámci stavebných prác umožňujú použitie aj v DDC-/GLT- riešeniach resp. aj v kombinácii so skriňovým rozvádzačom.

#### Telefónna prípojka a uvedenie do prevádzky

- Easycom PRO ("pevná linka"): analógová telefónna prípojka alebo s adaptérom (a/b prevodník) pre zariadenie ISDN
- Easycom PRO GSM: prevádzka prostredníctvom siete mobilného operátora GSM, zmluva o poskytovaní služieb siete mobilnej komunikácie v rámci stavebných prác alebo na požiadanie
- uvádzanie do prevádzky pomocou dodávaného softvéru (apl. Windows) a parametrizačného kábla (súčasť dodávky zariadenia); potrebné rozhranie RS232 alebo USB (USB konvertor = príslušenstvo)

#### Komunikácia s regulačným systémom

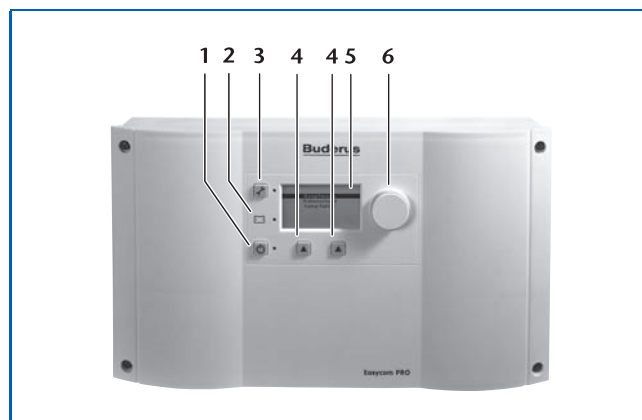
- rozhranie zbernice ECOCAN pre digitálne regulátory systému Logamatic 4000 (vrátane podradených staníc resp. funkčných rozšírení prepojenia zbernicou ECOCAN)
- rozhranie zbernice EMS pre regulátory systému Logamatic EMS (vrátane horákových automatov SAFE, UBA3)
- rozhranie RS232 pre digitálne regulátory systému Logamatic 2000 - napr. prepojenie medzi modemom Logamatic Easycom a komunikačným modulom KM271 (prísl.) v regulátore Logamatic 2107 prostredníctvom špeciálneho kábla adaptéra RS232 (prísl.)

#### Typy cieľovej signalizácie<sup>1)</sup>

- telefax
- SMS cez mobilný telefón
- PC riadiaci terminál (ECO-MASTERSOFT)
- E-mail

→ Ďalšie informácie o modeme pre diaľkové ovládanie nájdete v podkladoch pre projektovanie „Systém diaľkového ovládania Logamatic a rozhrania“.

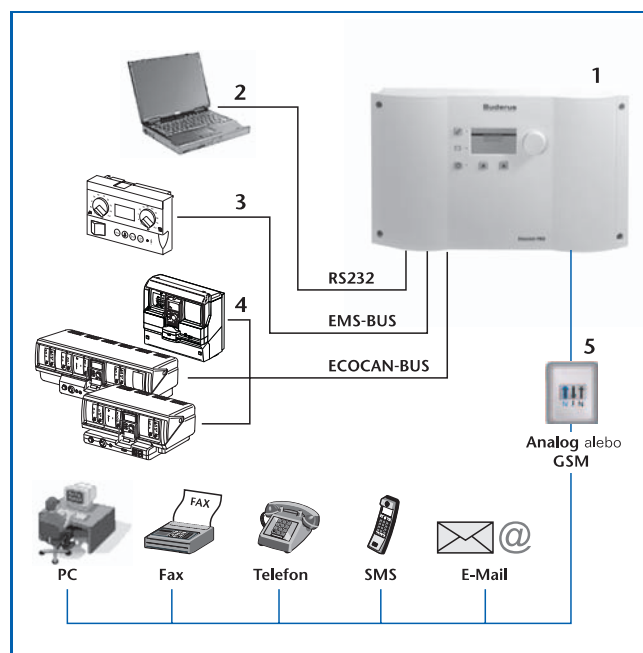
<sup>1)</sup> maximálne 16 voľne kombinovateľných cieľov signalizácie.



155/1 Modem pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom PRO

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 prevádzkový spínač
- 2 indikátor (LED) núdzovej prevádzky (Akku)
- 3 tlačidlo údržby resp. nového štartu
- 4 ovládacie tlačidlá
- 5 LCD displej
- 6 otočný gombík, ovládanie "stláčaním a otáčaním"



155/2 Možnosti pripojenia k modemu pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom PRO

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 modem pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom PRO (pevná sieť/GSM)
- 2 komunikácia s PC cez rozhranie RS232
- 3 komunikácia s regulátormi systému Logamatic EMS (napr. základný regulátor Logamatic BC 10) cez rozhranie zbernice EMS
- 4 komunikácia s digitálnymi regulátormi systému Logamatic 4000 cez rozhranie zbernice ECOCAN
- 5 diaľkové ovládanie prostredníctvom telefónnej prípojky s typmi cieľovej signalizácie PC, FAX, telefón, mestský rádiotelefón, SMS, Internet a e-mail

## 7.3 Voľba modemu pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom PRO a Easycom PRO GSM

Úžitkové vlastnosti modemu pre diaľkové ovládanie	Logamatic Easycom	Logamatic Easycom PRO (GSM)
Diaľkové monitorovanie regulač. systému s automat. signalizáciou prevádzk. údajov a porúch do rozličných komunikačných zariadení	Logamatic 4000/EMS	Logamatic 4000/EMS regulátor/komponenty iného výrobcu
Diaľkové nastavovanie parametrov vykurovacích zariadení s regulačným systémom Logamatic.	● (PC-Software)	● (PC-Software)
Maximálny počet nastaviteľných cieľov signalizácie	3	16
Podsvietený textový displej	–	●
Zmena prevádzk. režimu prostred. telefónu (funkcia dovolenk. domu)	●	●
Pamäť pre dlhodobé zaznamenávanie prevádzkových údajov	–	●
Funkcia kalendára	–	●
Digitálne vstupy	1	Základné zariadenie: 2, rozšíriteľné modulmi (max. 20 na zariadenie)
Výstup zbernej poruchovej signalizácie	–	1
Moduly pre funkčné rozšírenie	–	Zákl. zariadenie: 3 voľné inšt. miesta Rozširovacia schránka: 4 inšt. miesta
Núdzový napájací modul	–	max. 1×
Modul vstupov	–	6 digitálnych vstupov (max. 3 na zariadenie)
Modul výstupov	–	6 spínacích výstupov (max. 2 na zariadenie)
Modul analógových vstupov	–	6 analógových vstupov 0-10 V (max. 2 na zariadenie)
GSM variant – prevádzka prostredn. siete mob. operátora GSM	–	●

**156/1** Vlastnosti modemu pre diaľkové ovládanie

Vysvetlenie značiek: ● možné, – nemožné

## 7.4 Servisný kľúč Logamatic Service Key pre priame pripojenie PC k digitálnym regulátorom

### 7.4.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Servisný kľúč Logamatic Service Key slúži ako menič rozhrania (RS232 Gateway) pre mobilnú prevádzku. Používa sa na priame pripojenie PC alebo notebooku s rozhraním RS232 k digitálnym regulátorom regulačných systémov Logamatic 4000 alebo EMS ako aj k univerzálnym horákovým automatom UBA1.x. Týmto spôsobom možno na vykurovacom zariadení vykonávať obsluhu, diagnostikovanie, servis a údržbu.

Pri pripojení servisného kľúča Logamatic Service Key k zbernicovému systému vznikne priame spojenie so všetkými riadiacimi modulmi, ktoré sú začlenené do prepojenia zbernicou a to bez toho, aby sa musel premiestňovať servisný kľúč. Prípoj môže byť mobilný pri krátkodobom používaní ale taktiež aj pevný pri trvalom prepojení PC resp. notebooku s reguláciou. Trvalé prepojenie má zmysel vtedy, ak sa majú zobrazovať dlhodobé údaje zo zariadenia napr. namerané teplotné hodnoty alebo spínacie stavy. Vyhodnotenie dokonale dokumentovaných údajov zo zariadenia možno potom vykonať pomocou servisného softvéru Logamatic ECOSOFT 4000/EMS.

#### Pripojenie a sieťové napájanie

- priame pripojenie (cez sériové rozhranie RS232) PC alebo notebooku k vykurovacím zariadeniam s digitálnou reguláciou systému Logamatic 4000, EMS alebo k nástennému vykurovaciemu kotlu s univerzálnym horákovým automatom UBA1.x
- možnosť priameho pripojenia PC alebo notebooku (s rozhraním USB) s použitím konvertorového kábla USB-RS232 (príslušenstvo)
- sieťové napájanie prostredníctvom pripojeného regulátora

#### Digitálna komunikácia

- spojovací konektor Logamatic určený pre regulátory systému Logamatic 4000 (vrátane podradených staníc resp. funkčných rozšírení v prepojení zbernicou ECOCAN)
- spojovací konektor Logamatic určený pre regulátory systému Logamatic EMS (vrátane horákových automatov SAFE, UBA3)
- spojovací konektor Logamatic určený pre univerzálne horákové automaty UBA1.x u nástenných vykurovacích kotlov

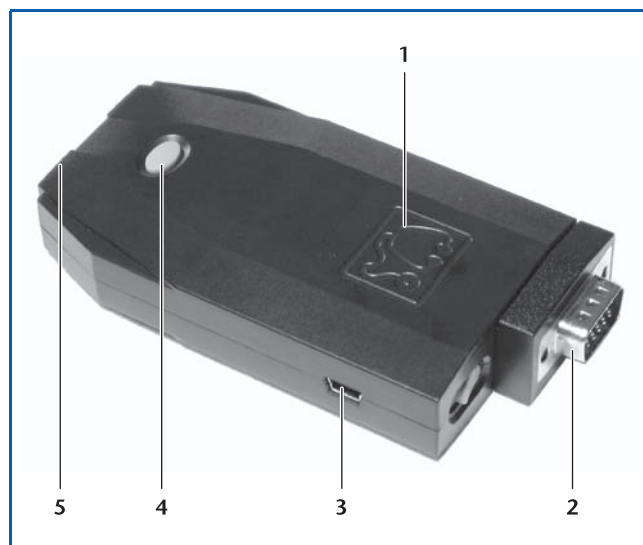
#### Ovládanie a nastavovanie parametrov

- ovládanie, diagnostikovanie, servis, údržba a uvádzanie vykurovacích kotlov Buderus do prevádzky prostredníctvom PC alebo notebooku so servisným softvérom Logamatic ECO-SOFT (dbajte na zabezpečenie systémových požiadaviek → strana 160!)
- nastavovanie parametrov a zaznamenávanie dlhodobých údajov priamo na mieste pomocou PC alebo notebooku so servisným softvérom Logamatic ECO-SOFT

#### Rozsah dodávky

- servisný kľúč Logamatic Service Key (→ 157/1)
- spojovací konektor Logamatic pre zariadenia Logamatic 4000, EMS a UBA1.5 (→ 158/1)
- spojovací kábel RS232 (dĺžka 2m)

→ Konvertorový kábel USB-RS232 sa dodáva ako príslušenstvo!

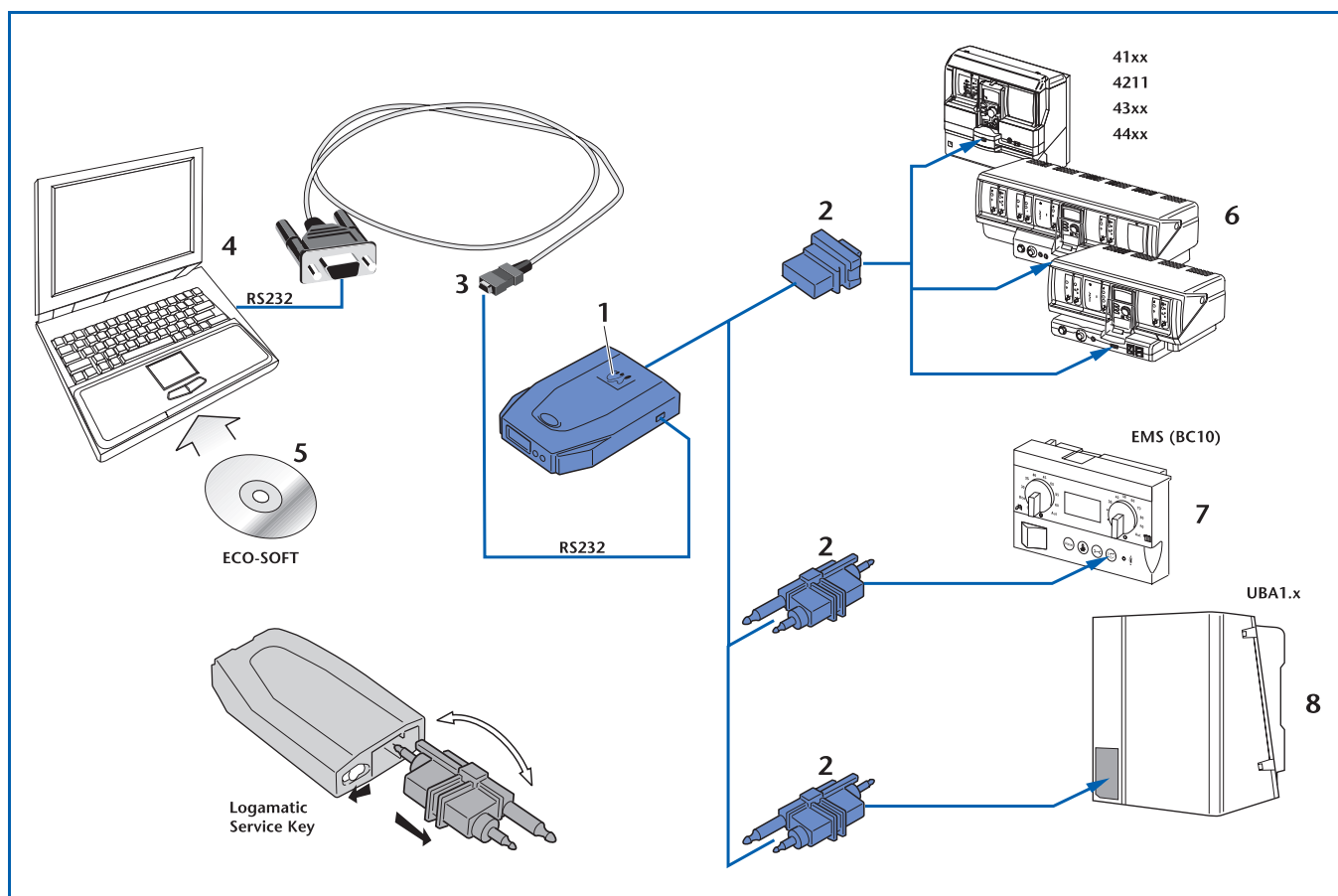


157/1 Servisný kľúč Logamatic Service Key

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 Logamatic Service Key
- 2 Spojovací konektor Logamatic
- 3 Rozhranie RS232 pre kábel RS232 spájajúci servisný kľúč Logamatic Service Key s PC
- 4 Reštartovacie tlačidlo
- 5 signalizácia prevádzky (2 LEDky)

## Logamatic Service Key: možnosti pripojenia



158/1 Možnosti pripojenia servisného kľúča Logamatic Service Key pre ovládanie, servisné diagnostikovanie a údržbu vykurovacích zariadení

### Vysvetlivky k obrázku

- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Logamatic Service Key</p> <p>2 spojovací konektor Logamatic ECOCAN (4000), EMS, UBA1.x</p> <p>3 kábel RS232 spájajúci servisný kľúč Logamatic Service Key s PC</p> <p>4 PC s rozhraním RS232<br/>(konvertorový kábel USB-RS232 sa dodáva ako príslušenstvo)</p> <p>5 servisný softvér Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS (doplnkové vybavenie)</p> | <p>6 možnosť pripojenia k digitálnym regulátorom systému Logamatic 4000</p> <p>7 možnosť pripojenia k regulátorom systému Logamatic EMS (základný regulátor Logamatic BC 10)</p> <p>8 možnosť pripojenia k univerzálnym horákovým automatom UBA1.x v nástenných vykurovacích kotloch (od verzie Logamatic Service Key V2.1)</p> |
|--|---|

## 7.4.2 Technické údaje servisného kľúča Logamatic Service Key

Servisný kľúč	Logamatic Service Key
prevádzkové napätie	5-24 V DC (prostredníctvom regulátora)
príkion	max. 5 VA
druh istenia	IP 40
prepojenie Logamatic Service Key s PC / laptopom <sup>1)</sup>	rozhranie RS232
prepojenie Logamatic Service Key s Logamatic 4000 <sup>2)</sup>	spojovací konektor Logamatic (komunik. cez zbernicu ECOCAN)
prepojenie Logamatic Service Key s Logamatic EMS <sup>2)</sup>	spojovací konektor Logamatic (komunikácia cez zbernicu EMS)

### 158/2 Technické údaje servisného kľúča Logamatic Service Key

- 1) dĺžka vodiča maximálne 2 m, spojovací kábel RS232 (dĺžka 2 m) zahrnutý v dodávke, konvertorový kábel USB-RS232 sa dodáva ako príslušenstvo
- 2) spojovací konektor Logamatic je zahrnutý v dodávke



## 7.5 Servisný softvér Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

### 7.5.1 Popis funkcií

#### Možnosti použitia

Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS je servisný softvér (inštalovaný do PC) určený pre vykurovacie zariadenia s regulátormi Logamatic 4000 alebo EMS. Je vhodný napr. pre prevádzkovateľa zariadenia, ktorý ho môže využívať pre jednoduchú obsluhu, ale aj pre odborného servisného pracovníka, ktorý ho môže použiť pre diagnostikovanie, servis, údržbu a uvádzanie vykurovacích kotlov Buderus do prevádzky pomocou PC alebo notebooku.

#### Vlastnosti softvéru 4000/EMS

- servisný softvér pre PC určený pre vykurovacie zariadenia s regulačným systémom Logamatic 4000 (41xx, 4211, 4311, 4312, 4313, 4411 vrátane viackotlových zariadení, podradených staníc) alebo EMS (ovládacia jednotka RCxx ako aj horákový automat UBA3/SAFE)
- jednoduché ovládanie zariadenia napr. pre jeho prevádzkovateľa
- diagnostika, servis, údržba a uvádzanie vykurovacích kotlov Buderus do prevádzky prostredníctvom PC/notebook určené pre odborného pracovníka
- doplnkové servisné funkcie pre nástenné vykurovacie kotly s horákovými automatmi UBA1.x
- prehľadná, grafická simulácia jednotlivých ovládacích úrovní regulácie (strom menu)

- prenos a grafické znázornenie histórie z pamäte modemu pre diaľkové ovládanie (len Logamatic Easycom PRO alebo ECO-KOM)
- zaznamenávanie dlhodobých údajov pri pripojení k regulátoru priamo na mieste (potrebný Service Key alebo Easycom)
- vytvorenie spojenia s jedným alebo viacerými členmi zbernicového systému (zbernice ECOCAN a EMS) a to pri pripojení k zariadeniu priamo na mieste (potrebný Service Key alebo Easycom) alebo pri pripojení k zariadeniu pomocou modemu (potrebný modem pre PC a modem diaľkového ovládania, telefónna prípojka)
- podpora pri hľadaní chýb a diagnostikovaní: vyvolávanie hlásení z chybovej pamäte, zobrazovanie dekódovaných textov, ktoré popisujú jednotlivé prevádzkové a poruchové signalizácie vykurovacieho zariadenia
- možnosť výberu a ukladania pre rôzne programové oblasti

→ Aktuálne informácie a aktualizácie softvéru sú dostupné na domovskej stránke [www.heiztechnik.buderus.de](http://www.heiztechnik.buderus.de).

#### Rozsah dodávky ECO-SOFT 4000/EMS

- CD-ROM s plnou verziou servisného softvéru Logamatic ECO-SOFT vrátane registračného kódu, on-line dokumentácie, vzorových databáz a registrácie užívateľa

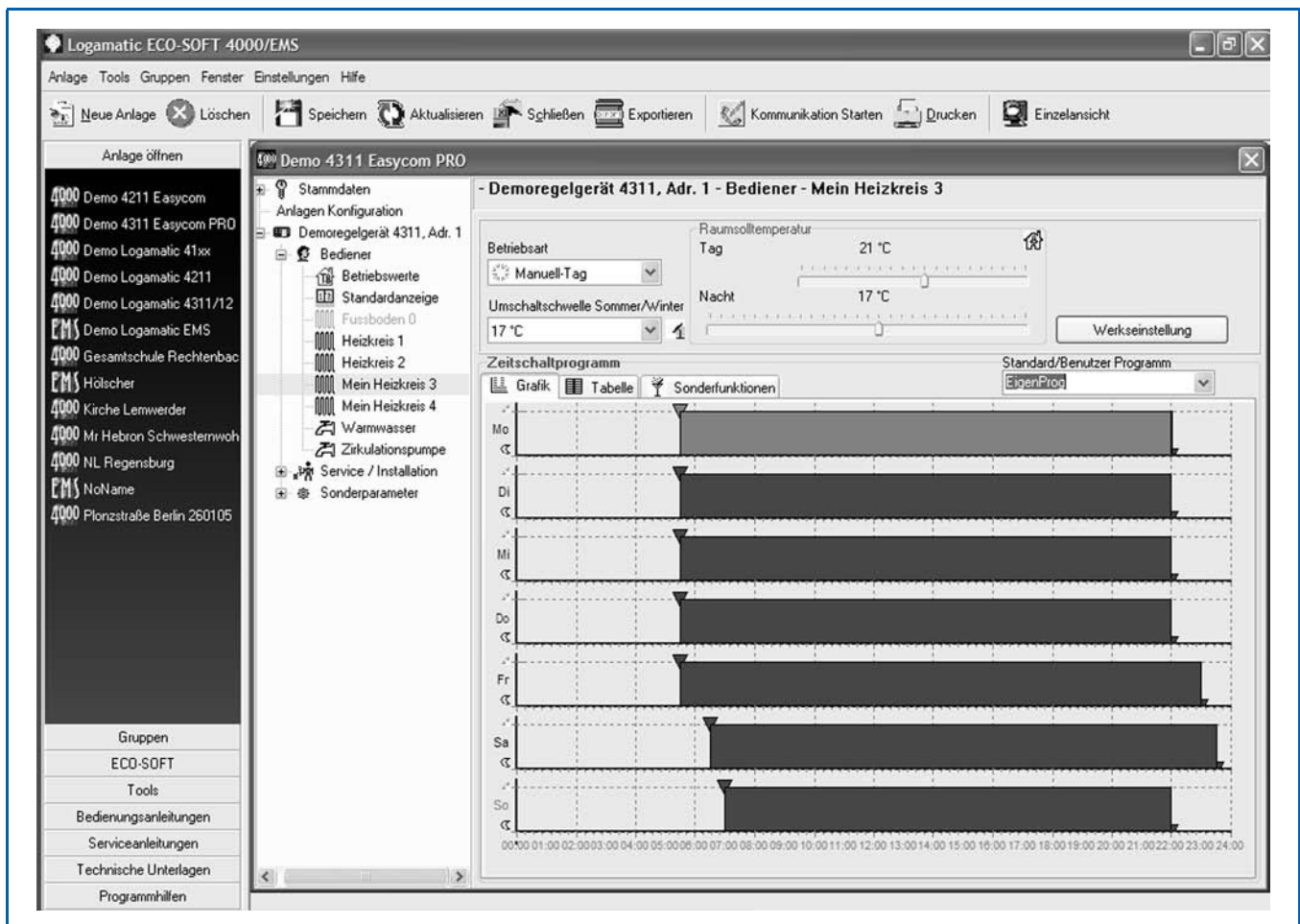
→ Dodržať treba systémové požiadavky na PC/notebook.

### 7.5.2 Ovládanie prostredníctvom PC s použitím servisného softvéru Logamatic ECO-SOFT 4000/ EMS

Program Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS bol vyvinutý ako aplikácia Windows a je určený prevádzkovateľovi zariadenia pre jednoduché ovládanie ako aj odborníkom na vykurovanie pre diagnostiku, servis, údržbu a uvádzanie vykurovacích zariadení s regulátormi systému Logamatic 4000 alebo Logamatic EMS ako aj nástenných vykurovacích kotlov s UBA1.x do prevádzky. Inštaláciu a nastavovanie parametrov vykurovacieho zariadenia ako aj definovanie požadovaných hodnôt možno vykonať pomocou tohto servisného softvéru priamo na mieste (prostredníctvom Logamatic Service Key alebo ak je k dispozícii aj prostredníctvom modemu diaľkového ovládania Logamatic Easycom) alebo aj z pracoviska (prostredníctvom modemu diaľkového ovládania Logamatic Easycom). Jednotlivé ovládacie úrovne pripojenej regulácie sú prehľadne graficky simulované aj s menu.

Pre rozličné programové oblasti sú k dispozícii možnosti výberu a ukladania do pamäte. Ako nástroj na vyhľadávanie a diagnostiku porúch ponúka servisný softvér Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS možnosť zobrazíť všetky aktuálne prevádzkové hodnoty a skutočné stavy z vykurovacieho zariadenia ako aj hlásenia porúch uložené v chybovej pamäti modemu diaľkového ovládania Logamatic Easycom. S použitím notebooku resp. aj s Logamatic Service Key možno priamo na mieste zaznamenať dlhodobé údaje. Tieto dlhodobé údaje možno graficky znázorniť na obrazovke PC alebo vyhodnotiť v tabuľkách (napr. s MS Excel). Špecifické údaje konkrétneho o konkrétnom zariadení možno uložiť na disketu a napr. vytlačiť ako protokol o uvedení do prevádzky.

## Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS: servisný softvér



160/1 Zobrazenie servisného softvéru Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS (příklad)

### 7.5.3 Systémové požiadavky servisného softvéru Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

Servisný softvér	Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS
PC / procesor	IBM-PC, frekvencia minimálne 500 MHz monitor True Color (rozlíšenie min. 800x600 Pixel), CD-ROM
operačný systém	operačný systém Windows 98SE/ME/NT4 (SP5)/2000/XP/Vista
operačná pamäť (RAM)	128 MB RAM (odporúča sa 256 MB)
prehliadač	Internet Explorer - minimálne verzia V5.0 (vrátane MDAC2.7 a MS Jet 4.0)
voľná pamäť na pevnom disku	minimálne 40 MB (pri plnej inštalácii 100 MB)
grafická karta	optimalizovaný pre grafickú kartu VGA 1024x768 Pixel, true color (minimálne 800x600)
rozhranie PC	sériové rozhranie RS232 alebo rozhranie USB (s konvertorovým káblom USB-RSB232 ako príslušenstvom) pre pripojenie Service Keys alebo modemu pre PC
prevádzka prostredníctvom telefónneho vedenia	analogový PC-modem resp. analogová telefónna prípojka, pri použití iných ako firmou Buderus odporúčaných modemov nemôže byť zaručená správna funkčnosť.

160/2 Systémové požiadavky (technické údaje) servisného softvéru Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS

## 8 Rozhrania a komunikácia

### 8.1 Logamatic Gateway RS232 ako rozhranie zbernice pre regulačné systémy Logamatic 4000 a EMS

#### 8.1.1 Popis funkcií

- rozhranie pre stacionárnu prevádzku (montáž na stenu) pre použitie u vykurovacích zariadení
- RS232-Gateway, použitie 1:**  
Rozhranie pre komunikáciu Logamatic 4000 s nadradenými zariadeniami DDC/GLT napr. pre prepínanie druhov prevádzky, menenie požadovaných hodnôt, indikáciu nameraných hodnôt, odovzdávanie prevádzkových a poruchových signalizácií. (zverejnenie komunikačného protokolu pre Logamatic 4000 na požiadanie)

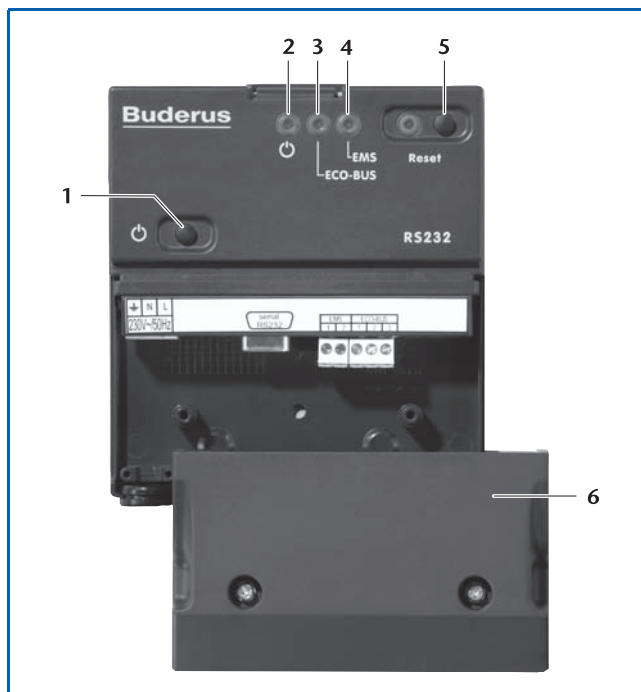
alebo

- RS232-Gateway, použitie 2:**  
Rozhranie pre komunikáciu Logamatic 4000/ EMS s PC/notebook a softvérom ECO-SOFT (ovládanie, vyvolávanie a zaznamenávanie dlhodobých údajov zo zariadenia)
- pripojenie k regulačnému systému Logamatic 4000 vrátane viackotlových zariadení/podradených staníc (41xx, 4211, 4321, 4322, 4323, 4411 prostredníctvom zbernice Ecocan) alebo EMS
- pripojenie RS232: možnosť pripojenia cez USB port na PC/notebook s použitím konvertora (prísluš.)
- rozhranie zbernice pre Logamatic 4000, predpoklad: RS232-Gateway

→ Dbajte na systémové požiadavky servisného softvéru pre PC ECO-SOFT (→ strana 160).

Vysvetlivky k obrázku (→ 161/1)

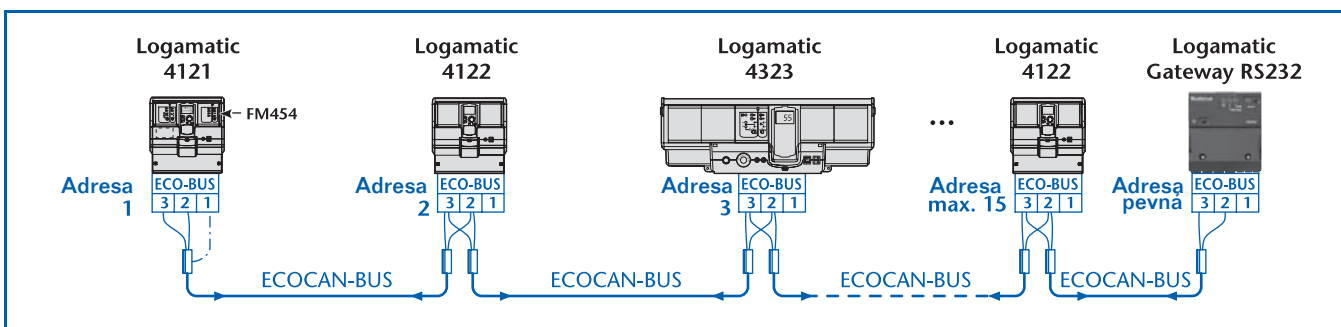
- 1 tlačidlo zapínania/vypínania
- 2 LED - sieť zapnutá
- 3 LED - prenos dát cez zbernicu ECO
- 4 LED - prenos dát cez zbernicu EMS
- 5 LED a tlačidlo pre reštart/návrat pri poruche
- 6 kryt prípojov



161/1 Rozhranie pre zbernicovú komunikáciu Logamatic Gateway RS232

Prevodník rozhrania	Logamatic Gateway RS232
rozmery Š/V/H	130/140/40 mm
hmotnosť	0,5 kg
prevádzkové napätie (pri 50 Hz ± 4 %)	230 V AC ± 10 %
příkon	5 VA
druh krytia	IP 40
komunikácia Logamatic 4000	ECOCAN-BUS, max. 1000 m
rozhranie	RS232-Gateway, max. 10 m <sup>1)</sup>
teplota okolia	+5 ... +50 °C
prevádzka	-20 ... +55 °C
transport	

161/2 Technické údaje Logamatic Gateway RS232  
1) prípojný kábel k dispozícii ako príslušenstvo



161/3 Kombinovaný príklad prepojenia Logamatic Gateway RS232 s digitálnymi regulátormi pomocou zbernice ECOCAN

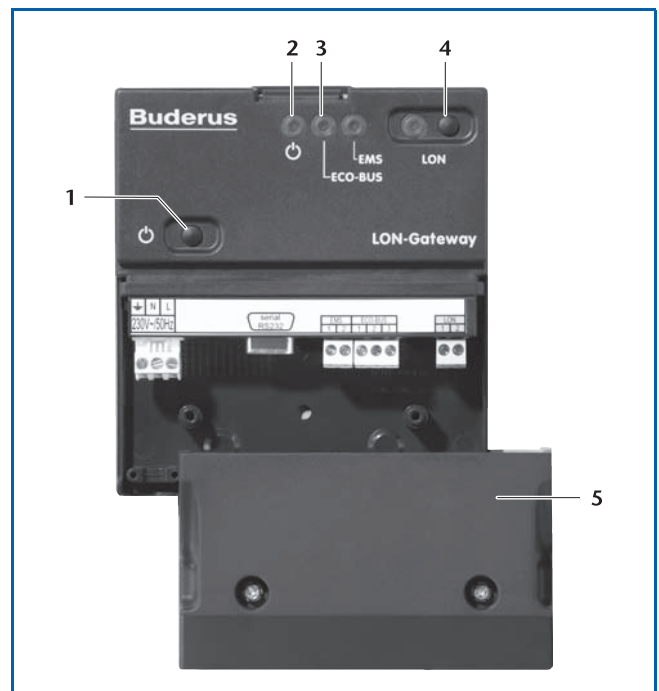
## 8.2 Logamatic Gateway LON pre komunikáciu s nadradeným regulačným systémom pre Logamatic 4000

### 8.2.1 Popis funkcií

- rozhranie LONWorks podľa podkladov LONMARK pre zapojenie vykurovacieho zariadenia do sietí LON ako uzol LON
- diaľkové ovládanie a monitorovanie vykurovacieho zariadenia prostredníctvom LON
- pre použitie s digitálnymi regulátormi Logamatic 4211 a 43xx
- prístup k vykurovaciemu kotlu a spotrebiču vykurovacieho zariadenia prostredníctvom zbernice LON s nasledovnými možnosťami:
  - prepínanie druhov prevádzky (denná/nočná/automatická)
  - definovanie požiadavky na teplo
  - indikácia nameraných teplotných hodnôt
  - menenie požadovaných teplotných hodnôt
  - indikácia signalizácií porúch z celého vykurovacieho zariadenia
- príprava dát ako SNVT (Standard Network Variable Type) pre:
  - 2 vykurovacie kotly
  - 5 vykurovacích okruhov
  - ohrev pitnej vody
  - tepelné solárne zariadenie
- pripojenie do siete LON s použitím dvojžilového kábla, Twisted pair
- Vysielač/prijímač FTT-A pre voľnú topológiu alebo topológiu líniovej zbernice
- vrátane LED indikácie
  - prevádzková signalizácia
  - komunikácia so zbernicou LON
  - komunikácia so zbernicou ECOCAN/EMS

- dve tlačidlá
  - servisné tlačidlo LON
  - tlačidlo zap/vyp
- vrátane diskety s databázou produktov

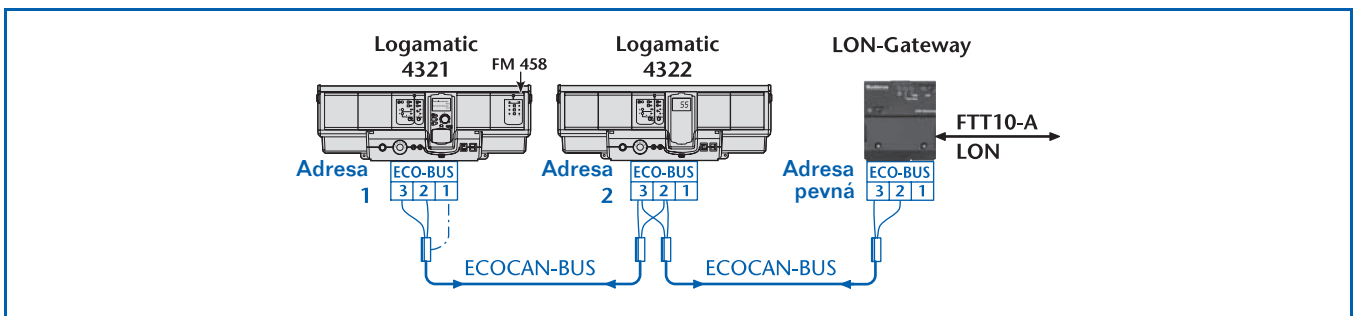
→ Je potrebné vykonať nastavenie parametrov systému od iného výrobcu, tak aby vyhovoval konkrétnemu zariadeniu.



162/1 Logamatic Gateway LON

#### Vysvetlivky k obrázku

- tlačidlo zapínania/vypínania
- LED - sieť zapnutá
- LED - prenos dát cez zbernicu Eco
- LED a servisné tlačidlo LON pre odskúšanie
- kryt prípojev



162/2 Kombinovaný príklad prepojenia Logamatic Gateway LON s digitálnymi regulátormi pomocou zbernice ECOCAN

## 9 Analogové regulátory systému Logamatic 4000

### 9.1 Regulátor Logamatic 4115 pre ohrev pitnej vody so zásobníkovým systémom (napr. zásobníkový ohrievač vody Logalux)

#### 9.1.1 Krátky popis

##### Možnosti použitia

Konvenčný regulátor Logamatic 4115 možno použiť pre ohrev pitnej vody so zásobníkovým systémom v kombinácii s:

- konštantnými vykurovacími kotlami (bez regulácie podľa vonkajšej teploty Logamatic)
- zariadeniami, v ktorých sú nainštalované viaceré zásobníky, ktoré treba zásobovať teplom v rozličných časoch a/alebo s rozličnými teplotami
- vykurovacími kotlami od iného výrobcu (teplo z teplotárne)
- vykurovacími kotlami bez regulácie teploty teplej vody

→ V prípade vyšších výstupných teplôt vykurovacieho média ako 110 °C je potrebné do projektu zahrnúť havarijný termostat (prídavný modul ZM436).

##### Ohrev pitnej vody

- regulácia teploty teplej vody prostredníctvom regulovania plniaceho čerpadla zásobníka (iba čerpadlá na striedavý prúd) alebo škrtiaceho ventilu motoricky ovládaného pružinou (ak existuje prívodné čerpadlo)
- nastaviteľná teplota teplej vody od 0 do 90 °C
- možnosť pripojenia pre spínacie hodiny (v rámci stavebných prác)
- beznapätový výstup pre signalizáciu externej požiadavky na teplo vykurovaciemu kotlu
- možnosť pripojenia elektrického prídavného kúrenia
- možnosť nastavenia letnej prevádzky (vykurovanie iba pre ohrev pitnej vody)
- zapojenie prednostného ohrevu pitnej vody (priorita)
- zapojenie dobehu čerpadiel
- prepínanie medzi vykurovacím kotlom a elektrickým prídavným kúrením

Na centrálnom module regulátora možno vykonať všetky požadované nastavenia pomocou ručných spínačov resp. otočných gombíkov (→ [163/2](#)). Aktuálne prevádzkové stavy sú indikované prostredníctvom svetelných diód (LED). Signalizácia závad nie je k dispozícii.

##### Rozsah dodávky

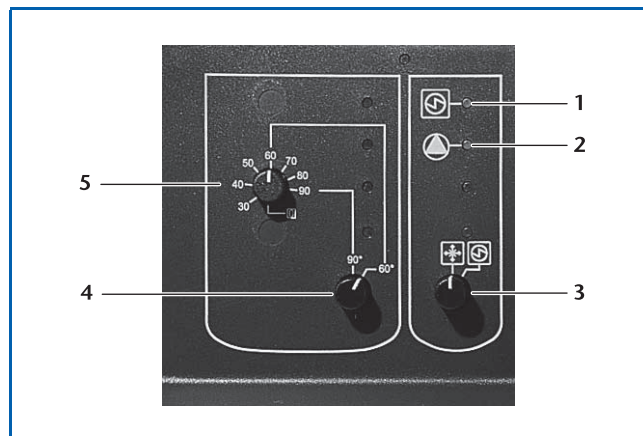
- analógový regulátor Logamatic 4115 s centrálnym modulom ZM428 (→ [163/1](#))
- snímač teploty teplej vody FSM (snímač v strednej časti zásobníka)



163/1 Analógový regulátor Logamatic 4115 v základnom vybavení

##### Vysvetlivky k obrázku

- 1 miesto 1 s nainštalovaným centrálnym modulom ZM428
- 2 miesto 2 pre inštaláciu prídavného modulu ZM436
- 3 prevádzkový spínač (zapnúť / vypnúť / manuálna prevádzka)
- 4 poistka

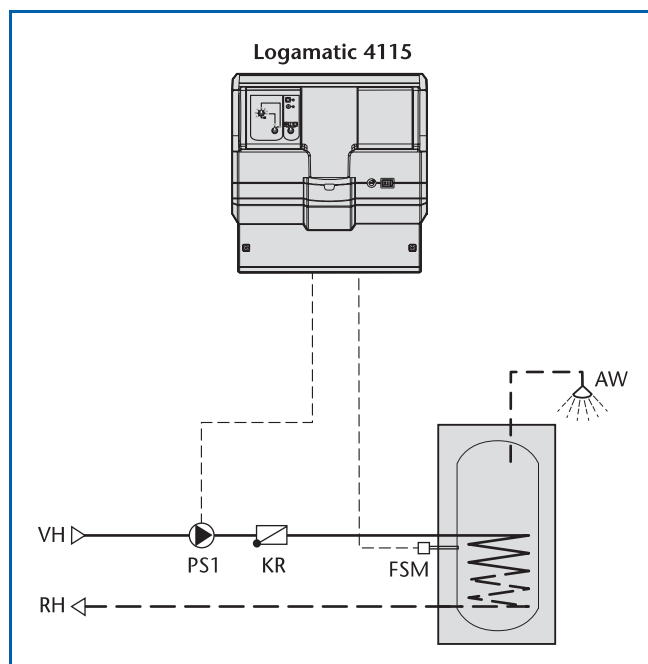


163/2 Centrálny modul ZM428 regulátora Logamatic 4115

##### Vysvetlivky k obrázku

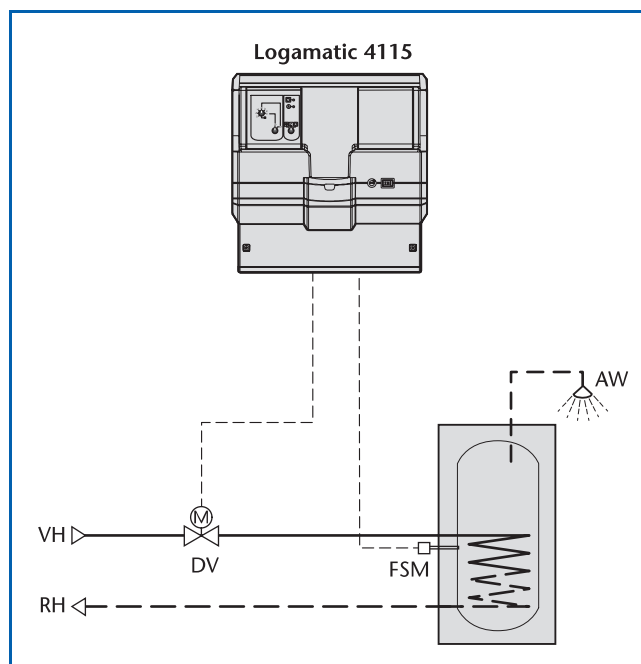
- 1 indikátor (LED) - aktivované elektrické prídavné kúrenie
- 2 LED - aktivované plniace čerpadlo zásobníka
- 3 ručný spínač pre prepínanie druhov prevádzky: vykurovací kotol - zimná prevádzka / vykurovací kotol - letná prevádzka/elektrické prídavné kúrenie
- 4 ručný spínač obmedzenia maximálnej teploty
- 5 otočný gombík pre nastavenie teploty teplej vody (regulátor požadovanej hodnoty)

## Regulátor Logamatic 4115: ohrev pitnej vody ako zásobníkový systém s plniacim čerpadlom



164/1 Možnosti pripojenia k regulátoru Logamatic 4115 - ohrev pitnej vody ako zásobníkový systém s plniacim čerpadlom (schéma zapojenia → strana 166, skratky → strana 222)


## Regulátor Logamatic 4115: zásobníkový systém so škrtiacim ventilom (ovládaným pružinou) pri existujúcom prívodnom čerpadle



164/2 Možnosti pripojenia k regulátoru Logamatic 4115 - zásobníkový systém so škrtiacim ventilom (ovládaným pružinou) pri existujúcom prívodnom čerpadle (schéma zapojenia → strana 166, skratky → strana 222)

### 9.1.2 Funkčné rozšírenia pre regulátor Logamatic 4115

#### Prídavné moduly<sup>1)</sup> pre regulátor Logamatic 4115

Modul		Modul	
prídavný modul ZM436 - havarijný termostat pre ohrev pitnej vody			

164/3 Funkčné rozšírenia regulátora Logamatic 4115 prostredníctvom prídavných modulov  
1) jedno voľné miesto pre inštaláciu na regulátore Logamatic 4115

### 9.1.3 Technické údaje regulátora Logamatic 4115

Regulátor	Logamatic 4115	Regulátor	Logamatic 4115
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	regulačný člen (škrtiaci ventil)	max. spínací prúd 3 A
frekvencia	50 Hz ± 4 %	motoricky ovládaný pružinou	Bez signálu pre zatváranie!
príkion	2 VA	snímač teploty teplej vody FSM <sup>1)</sup> (zásobník - v strede)	snímač NTC Ø 9 mm
externá požiadavka na teplo <sup>1)</sup>	beznapäťový vstup	elektrické prídavné kúrenie	Pozor na celkový prúd!
poistka	6,3 A		
plniace čerpadlo zásobníka PS1	max. spínací prúd 3 A	-	-

164/4 Technické údaje regulátora Logamatic 4115  
1) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m odtienené)

### 9.1.4 Popis funkcií regulátora Logamatic 4115

→ Tento popis funkcií sa vzťahuje iba k základnému vybaveniu. Regulátor Logamatic 4115 je však ešte vybavený jedným voľným miestom pre inštaláciu prídavného modulu ZM436. Tento modul treba zahrnúť do projektu ako prídavný havarijný termostat pre ohrev pitnej vody pri výstupných teplotách vykurovacieho média na 110 °C.

#### Snímač teploty teplej vody

Súčasťou dodávky regulátora Logamatic 4115 je snímač teploty teplej vody FSM (snímač v strednej časti zásobníka) pre reguláciu teploty zásobníkového ohrievača vody. Ide o štandardný snímač Buderus s priemerom 9 mm, ktorý sa za účelom monitorovania teploty umiestni do strednej časti zásobníka.

#### Podmienky pre zapínanie

Ohrev pitnej vody sa aktivuje prostredníctvom snímača teploty teplej vody FSM. Proces nabíjania sa spustí vtedy, keď teplota teplej vody nameraná na snímači teploty FSM klesne pod nastavenú požadovanú úroveň o hodnotu hysterézy zapínania. Napríklad pre požadovanú teplotu teplej vody 60 °C má hysteréza zapínania hodnotu 5 K. Toto nastavenie môže byť ešte potlačené nadvrchným riadením časovania, ktoré sa nainštaluje v rámci stavebných prác. Ak sú v zariadení nainštalované spínacie hodiny, musí byť spustený časový kanál pre ohrev pitnej vody.

#### Proces nabíjania

Ak sú splnené podmienky pre zapnutie, tak bude plniace čerpadlo zásobníka PS1 (iba čerpadlo na striedavý prúd) v nepretržitej prevádzke alebo škrtiaci ventil motoricky ovládaný pružinou bude otvárať (podmienkou je nainštalované prírodné čerpadlo).

→ Je potrebné dbať na to, aby nastavená výstupná teplota vykurovacieho média bola vyššia ako požadovaná teplota teplej vody.

#### Podmienky pre vypínanie

Podmienky pre vypínanie budú splnené vtedy, keď teplota nameraná na snímači teploty teplej vody FSM dosiahne úroveň požadovanej hodnoty alebo keď sa v časovom programe skončí fáza ohrevu pitnej vody.

Pri dosiahnutí podmienky pre vypínanie bude plniace čerpadlo zásobníka PS1 v prevádzke ešte tri minúty. Potom sa vypne. Škrtiaci ventil sa po uplynutí troch minút zavrie pomocou pružiny.

#### Požiadavka na teplo odovzdávaná do externého

##### ● vykurovacieho kotla/teplárne

V prípade vykurovania teplom z teplárne (resp. podobným systémom) alebo z vykurovacieho kotla s reguláciou podľa vonkajšej teploty regulátor Logamatic 4115 pri splnení podmienky pre zapínanie zapne plniace čerpadlo zásobníka PS1 alebo otvorí škrtiaci ventil motoricky ovládaný pružinou (podmienkou je nainštalované prírodné čerpadlo). Pri vykurovaní vykurovacím kotlom regulovaným podľa vonkajšej teploty sa okrem toho odovzdá vykurovaciemu kotlu požiadavka na teplo (prostredníctvom bežnapäťového kontaktu). Ak nie je možné obmedziť výstupnú teplotu vykurovacieho média, tak treba pre regulovanie teploty do projektu zahrnúť inštaláciu regulátora (bez pomocnej energie) a regulačného člena (v rámci stavebných prác). Ak tento regulátor zaregistruje nárast teploty nad úroveň požadovanej hodnoty alebo naopak jej pokles pod úroveň požadovanej hodnoty, začne pôsobiť na regulačný člen, ktorý bude regulovať (znižovať alebo zvyšovať) objemový prietok vykurovacieho média až kým teplota nedosiahne úroveň požadovanej hodnoty.

##### ● elektrického prídavného kúrenia

Pri dosiahnutí podmienok pre zapínanie relé zapne kontakt elektrického prídavného kúrenia.

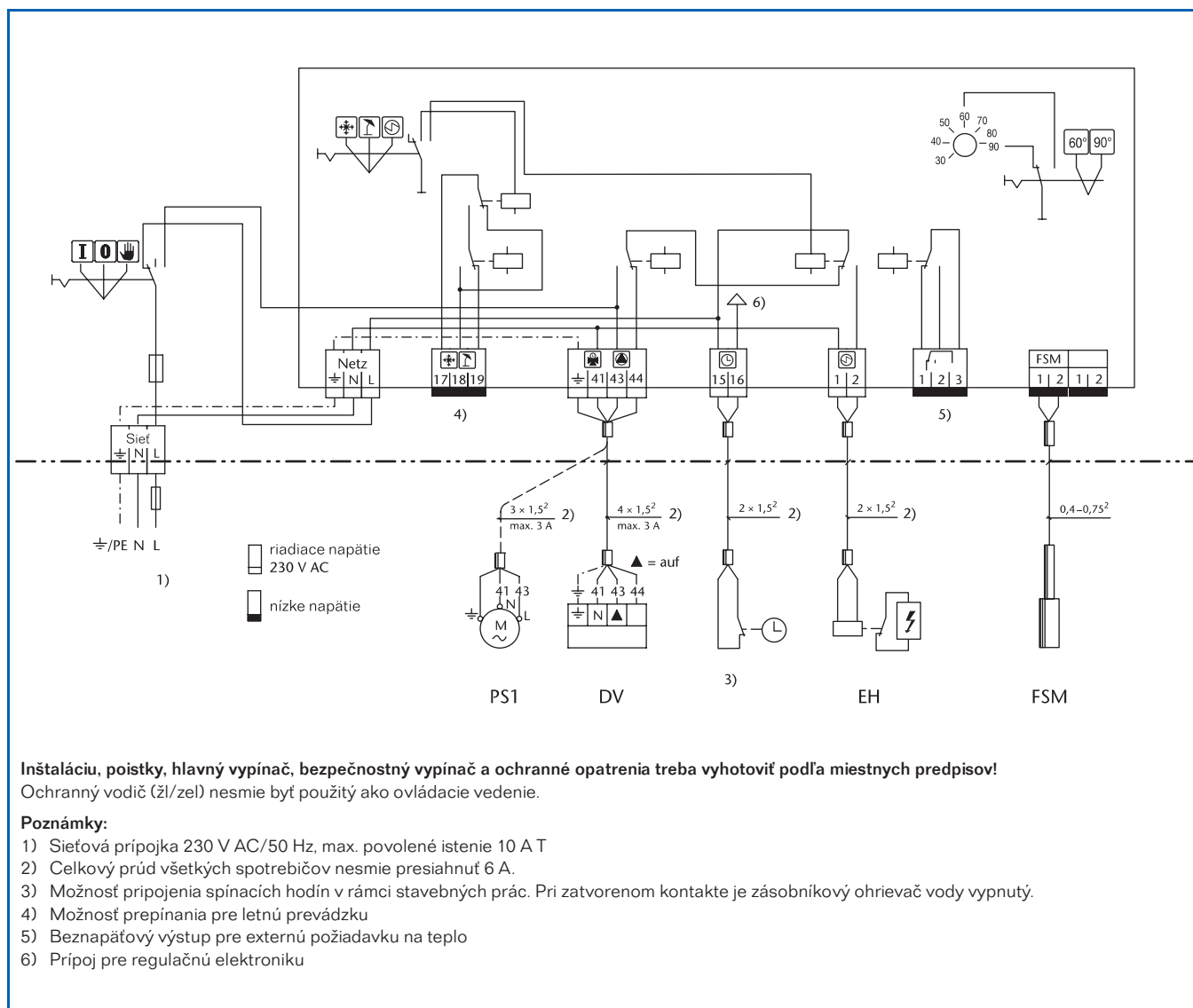
#### Manuálna prevádzka

Počas manuálnej prevádzky je plniace čerpadlo zásobníka zapnuté a nedochádza k vyvolaniu požiadavky na teplo. Výstupnú teplotu vykurovacieho média bude aj naďalej určovať systém.

#### Ochrana proti mrazu

Ochrana proti mrazu je zabezpečená iba vtedy, keď je regulátor zapnutý a keď je požadovaná teplota teplej vody nastavená nad hodnotu 30 °C. Ak bolo v rámci stavebných prác pripojené riadenie časovania, tak musí byť kontakt spínacích hodín otvorený.

## 9.1.5 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4115



166/1 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4115 (skratky → strana 222)



## 9.2 Regulátor Logamatic 4117 pre ohrev pitnej vody so systémom plnenia zásobníka (napr. súprava výmenníka tepla Logalux LAP alebo LSP)

### 9.2.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Konvenčný regulátor Logamatic 4117 možno použiť pre ohrev pitnej vody so systémom plnenia zásobníka v kombinácii s:

- konštantnými vykurovacími kotlami (bez regulácie podľa vonkajšej teploty Logamatic) kombinovanými s regulátorom teploty bez pomocnej energie
- vykurovacími kotlami od iného výrobcu (teplo z teploty)
- vykurovacími kotlami bez regulácie teploty teplej vody

→ V prípade vyšších výstupných teplôt vykurovacieho média ako 110 °C je potrebné do projektu zahrnúť havarijný termostat (prídavný modul ZM436).

#### Ohrev pitnej vody

- regulácia teploty teplej vody (v systéme plnenia zásobníka) prostredníctvom paralelného regulovania dvoch plniacich čerpadel zásobníka (čerpadlá pre primárny a sekundárny okruh iba na striedavý prúd) alebo prostredníctvom regulovania jedného plniaceho čerpadla zásobníka (sekundárny okruh) a škrtiaceho ventilu motoricky ovládaného pružinou (ak existuje prívodné čerpadlo)
- nastaviteľná teplota teplej vody od 0 do 90 °C
- obmedzenie teploty teplej vody na 60 °C (výrobné nastavenie)
- snímač zapínacej a vypínacej teploty s pevne nastavenými hysterézami
- možnosť pripojenia pre spínacie hodiny (v rámci stavebných prác)
- beznapäťový výstup pre signalizáciu externej požiadavky na teplo vykurovaciemu kotlu
- možnosť pripojenia elektr. prídavného kúrenia
- prepínanie medzi vykurovacím kotlom a elektrickým prídavným kúrením

Na centrálnom module regulátora možno vykonať všetky požadované nastavenia pomocou ručných spínačov resp. otočných gombíkov (→ 167/2). Aktuálne prevádzkové stavy sú indikované prostredníctvom svetelných diód (LED). Signalizácia závad nie je k dispozícii.

#### Rozsah dodávky

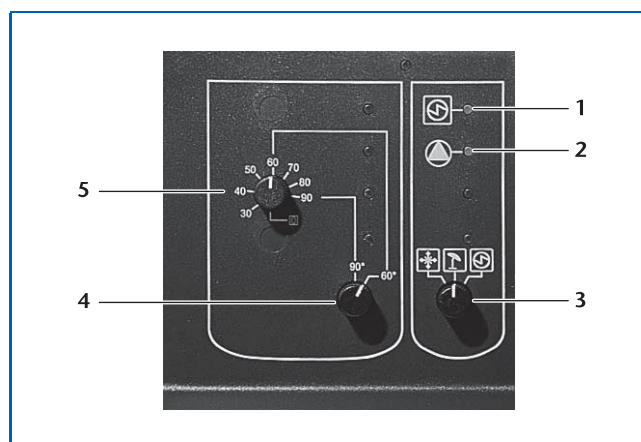
- analogový regulátor Logamatic 4117 s centrálnym modulom ZM429 (→ 167/1)
- snímač teploty teplej vody FSM (snímač v strednej časti zásobníka)
- snímač teploty teplej vody FSU (snímač v dolnej časti zásobníka)



167/1 Analogový regulátor Logamatic 4117 v základnom vybavení

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 miesto 1 s nainštalovaným centrálnym modulom ZM429
- 2 miesto 2 pre inštaláciu prídavného modulu ZM436
- 3 prevádzkový spínač (zapnúť / vypnúť / manuálna prevádzka)
- 4 poistka

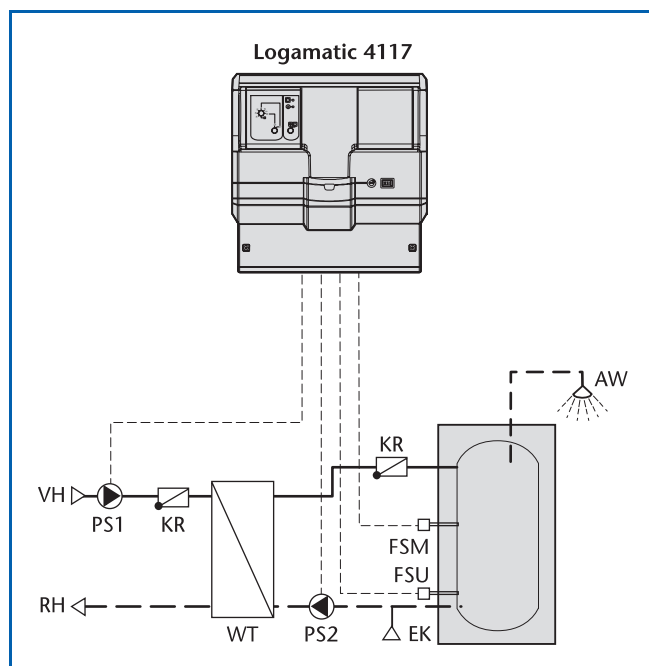


167/2 Centrálny modul ZM429 regulátora Logamatic 4117

#### Vysvetlivky k obrázku

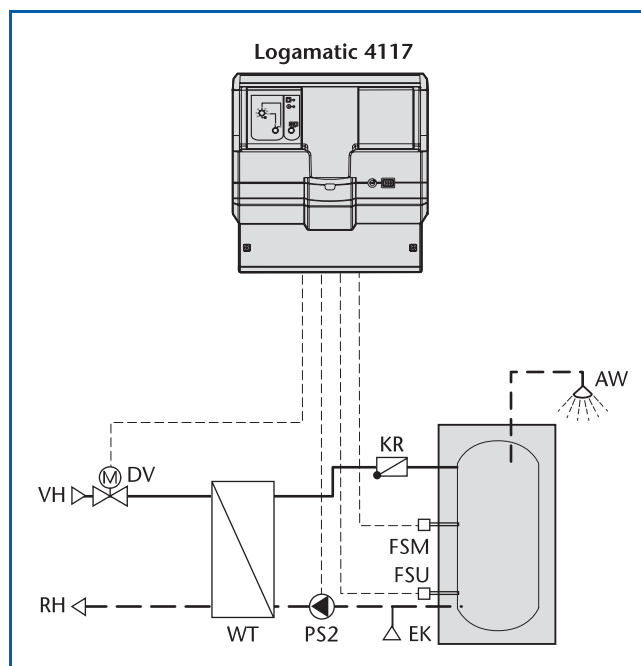
- 1 indikátor (LED) - aktivované elektrické prídavné kúrenie
- 2 LED - aktivované plniace čerpadlo zásobníka
- 3 ručný spínač pre prepínanie druhov prevádzky: vykurovací kotol - zimná prevádzka/vykurovací kotol - letná prevádzka/elektrické prídavné kúrenie
- 4 ručný spínač obmedzenia maximálnej teploty
- 5 otočný gombík pre nastavenie teploty teplej vody (regulátor požadovanej hodnoty)

Regulátor Logamatic 4117: systém plnenia zásobníka s druhým plniacim čerpadlom zásobníka v primárnom okruhu



168/1 Možnosti pripojenia k regulátoru Logamatic 4117 s prídavným plniacim čerpadlom zásobníka v primárnom okruhu (schéma zapojenia → strana 170, skratky → strana 222)

Regulátor Logamatic 4117: systém plnenia zásobníka s prídavným škrtiacim ventilom (ovládaným pružinou) v primárnom okruhu



168/2 Možnosti pripojenia k regulátoru Logamatic 4117 s prídavným škrtiacim ventilom (ovládaný pružinou) v primárnom okruhu (schéma zapojenia → strana 170, skratky → strana 222)

## 9.2.2 Funkčné rozšírenia pre regulátor Logamatic 4117

Prídavné moduly<sup>1)</sup> pre regulátor Logamatic 4117

Modul		Modul	
prídavný modul ZM436 - havarijný termostat pre ohrev pitnej vody	STB		

168/3 Funkčné rozšírenia regulátora Logamatic 4117 prostredníctvom prídavných modulov  
1) jedno voľné miesto pre inštaláciu na regulátore Logamatic 4117

## 9.2.3 Technické údaje regulátora Logamatic 4117

Regulátor	Logamatic 4117	Regulátor	Logamatic 4117
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	regulačný člen (škrtiaci ventil)	max. spínací prúd 3 A
frekvencia	50 Hz ± 4 %	motoricky ovládaný pružinou	Bez signálu pre zatváranie!
príkion	2 VA	externá požiadavka na teplo <sup>1)</sup>	beznapäťový vstup
plniace čerp. zásobníka - prim. okruh PS1	max. spínací prúd 3 A	snímač teploty teplej vody FSM <sup>1)</sup> (zásobník - v strede)	snímač NTC Ø 9 mm
plniace čerp. zásobníka - sek. okruh PS2	max. spínací prúd 3 A	snímač teploty teplej vody FSU <sup>1)</sup> (zásobník - dolu)	snímač NTC Ø 9 mm
poistka	6,3 A		
elektrické prídavné kúrenie	Pozor na celkový prúd!		

168/4 Technické údaje regulátora Logamatic 4117  
1) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m odtienené)

## 9.2.4 Popis funkcií regulátora Logamatic 4117

→ Tento popis funkcií sa vzťahuje iba k základnému vybaveniu. Regulátor Logamatic 4117 je však ešte vybavený jedným voľným miestom pre inštaláciu prídavného modulu ZM436. Tento modul treba zahrnúť do projektu ako prídavný havarijný termostat pre ohrev pitnej vody pri výstupných teplotách vykurovacieho média na 110 °C.

### Snímač teploty teplej vody

Súčasťou dodávky regulátora Logamatic 4117 je jeden snímač teploty teplej vody FSM (snímač v strednej časti zásobníka) a jeden snímač teploty teplej vody FSU (snímač v dolnej časti zásobníka). Ide o štandardné snímače Buderus s priemerom 9 mm, ktoré sa za účelom monitorovania teploty umiestnia do zásobníka.

### Podmienky pre zapínanie

Ohrev pitnej vody sa aktivuje prostredníctvom snímača teploty teplej vody FSM. Proces nabíjania sa spustí vtedy, keď teplota teplej vody nameraná na snímači teploty FSM klesne pod nastavenú požadovanú úroveň o hodnotu hysterézy zapínania. Napríklad pre požadovanú teplotu teplej vody 60 °C má hysterézia zapínania hodnotu 5 K. Toto nastavenie môže byť ešte potlačené nadradeným riadením časovania, ktoré sa nainštaluje v rámci stavebných prác. Ak sú v zariadení nainštalované spínacie hodiny, musí byť spustený časový kanál pre ohrev pitnej vody.

### Proces nabíjania

Ak sú splnené podmienky pre zapnutie, tak bude plniace čerpadlo zásobníka PS2 (iba čerpadlo na striedavý prúd) v nepretržitej prevádzke.

→ Je potrebné dbať na to, aby nastavená výstupná teplota vykurovacieho média bola vyššia ako požadovaná teplota teplej vody.

### Podmienky pre vypínanie

Podmienky pre vypínanie budú splnené vtedy, keď teplota nameraná na snímači teploty teplej vody FSU dosiahne úroveň požadovanej hodnoty alebo keď sa v časovom programe skončí fáza ohrevu pitnej vody.

Pri dosiahnutí podmienky pre vypínanie bude plniace čerpadlo zásobníka PS2 v prevádzke ešte tri minúty a potom sa vypne.

### Požiadavka na teplo odovzdávaná do externého

#### ● vykurovacieho kotla / teplárne

V prípade vykurovania teplom z teplárne (resp. podobným systémom) alebo z vykurovacieho kotla s reguláciou podľa vonkajšej teploty regulátor Logamatic 4117 pri splnení podmienky pre zapínanie zapne plniace čerpadlo zásobníka PS2 v sekundárnom okruhu. Paralelne možno v primárnom okruhu zapnúť aj ďalšie plniace čerpadlo zásobníka PS1 (iba čerpadlo na striedavý prúd) alebo otvoriť škrtiaci ventil motoricky ovládaný pružinou (podmienkou je nainštalované prírodné čerpadlo). Pri vykurovaní vykurovacím kotlom regulovaným podľa vonkajšej teploty sa okrem toho odovzdá vykurovaciemu kotlu požiadavka na teplo (prostredníctvom beznapätového kontaktu). Ak nie je možné obmedziť výstupnú teplotu vykurovacieho média, tak treba pre regulovanie teploty do projektu zahrnúť inštaláciu regulátora (bez pomocnej energie) a regulačného člena (v rámci stavebných prác). Ak tento regulátor zaregistruje nárast alebo pokles teploty v sekundárnom okruhu, začne pôsobiť na regulačný člen v primárnom okruhu. Regulačný člen bude regulovať (znižovať alebo zvyšovať) objemový prietok vykurovacieho média až kým teplota nedosiahne úroveň požadovanej hodnoty.

#### ● elektrického prídavného kúrenia

Pri dosiahnutí podmienok pre zapínanie relé zapne kontakt elektrického prídavného kúrenia.

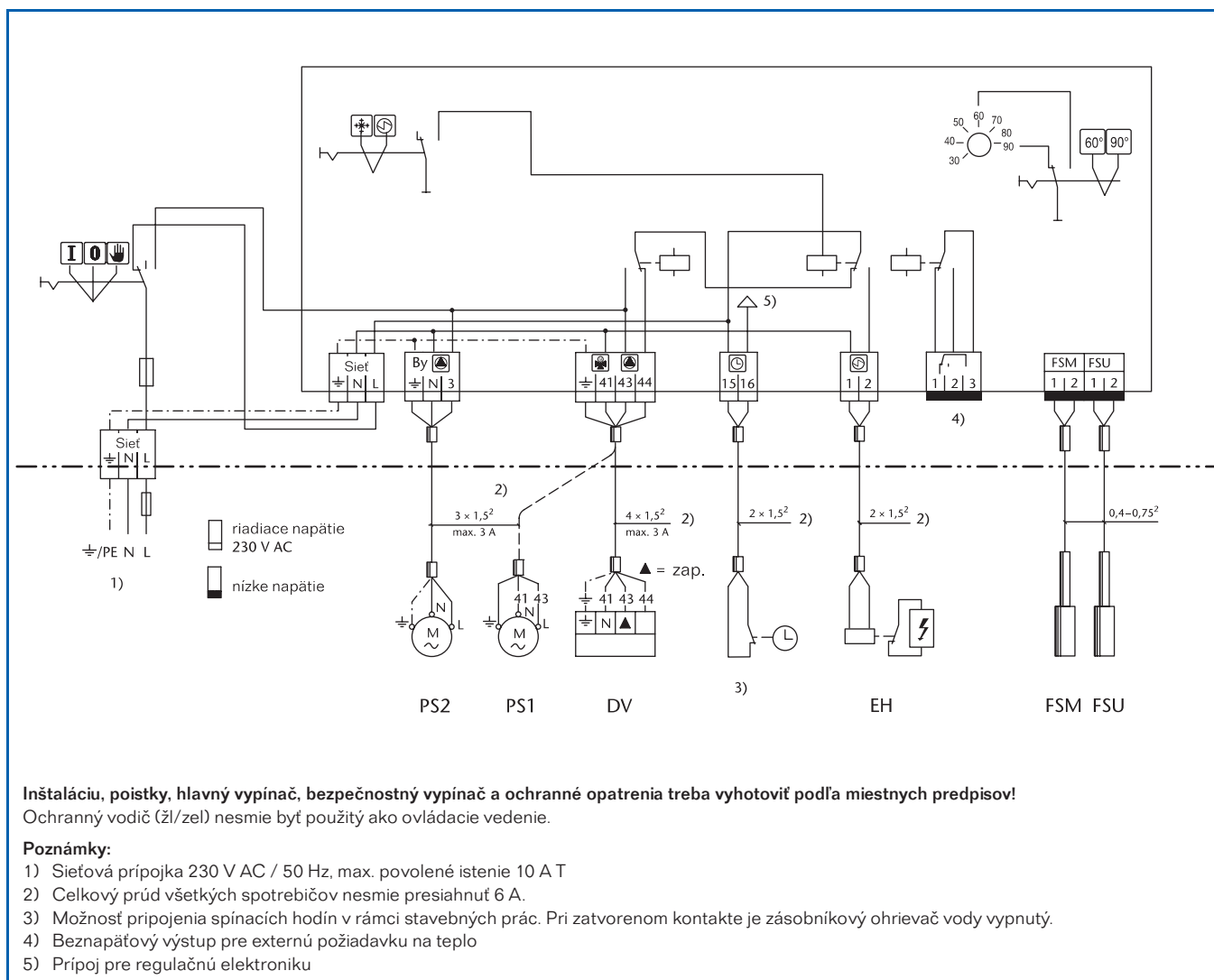
### Manuálna prevádzka

Počas manuálnej prevádzky je plniace čerpadlo zásobníka zapnuté a nedochádza k vyvolaniu požiadavky na teplo. Výstupnú teplotu vykurovacieho média bude aj naďalej určovať systém.

### Ochrana proti mrazu

Ochrana proti mrazu je zabezpečená iba vtedy, keď je regulátor zapnutý a keď je požadovaná teplota teplej vody nastavená na hodnotu 30 °C. Ak bolo v rámci stavebných prác pripojené riadenie časovania, tak musí byť kontakt spínacích hodín otvorený.

## 9.2.5 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4117



170/1 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4117 (skratky → strana 222)

## 9.3 Regulátor Logamatic 4212 pre prevádzku stacionárneho vykurovacieho kotla s konštantnou teplotou kotlovej vody bez prevádzkových podmienok alebo v spojení s nadradenou reguláciou (napr. DDC)

### 9.3.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Analogový regulátor Logamatic 4212 je vhodný pre regulovanie stacionárnych plynových/olejových vykurovacích kotlov Buderus s konštantnou teplotou kotlovej vody bez prevádzkových podmienok alebo v kombinácii s nadradenou reguláciou (napr. DDC). Analogový regulátor Logamatic 4212 dokáže regulovať jednostupňové, dvojstupňové alebo modulované horáky.

#### Regulovanie horáka regulátorom Logamatic 4212 (bez nadradenej regulácie)

- spúšťanie všetkých stupňov horáka
- obmedzenie teploty kotlovej vody na hodnotu nastavenú na regulátore teploty kotlovej vody (konštantná prevádzka)
- bez zohľadňovania prevádzkových podmienok kotla (ak je to nutné, tak len s prídavným modulom ZM427)

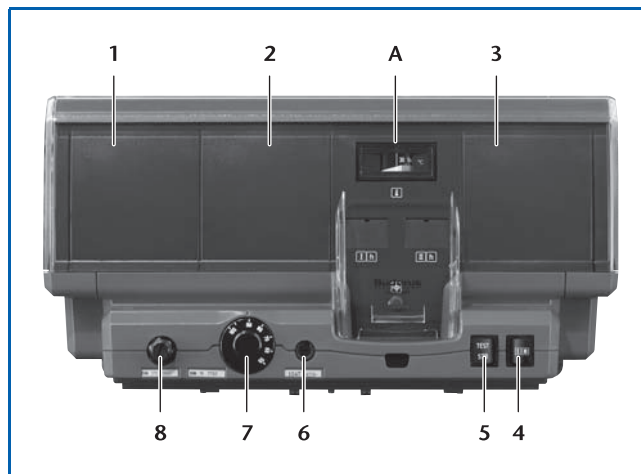
→ Regulátor Logamatic 4212 kombinovaný so samostatne pôsobiacim zariadením pre prevádzku regulovanú podľa vonkajšej teploty resp. podľa priestorovej teploty musí byť na základe ustanovenia o úspore energie prevádzkovaný s časovým programom spínania.

#### Regulovanie horáka nadradenou reguláciou

- spúšťanie všetkých stupňov horáka
- obmedzenie teploty kotlovej vody na hodnotu nastavenú na regulátore teploty kotlovej vody (konštantná prevádzka)
- udržiavanie prevádzkových podmienok kotla

#### Rozsah dodávky

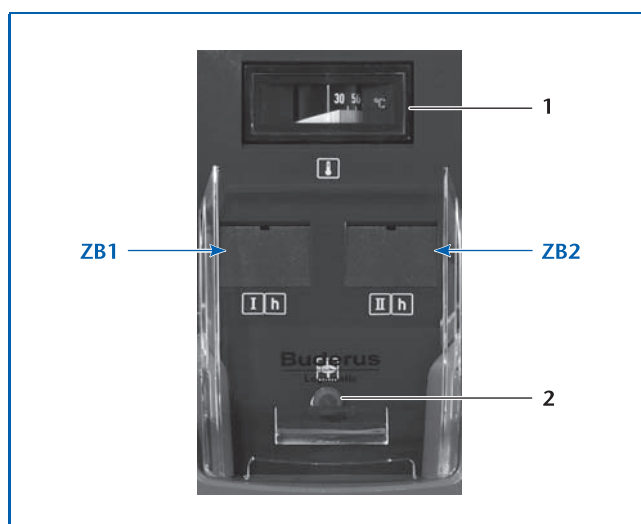
- analogový regulátor Logamatic 4212 s centrálnym modulom ZM425 a s bezpečnostnými komponentmi (→ 171/1)



171/1 Analogový regulátor Logamatic 4212 v základnom vybavení

#### Vysvetlivky k obrázku (→ 150/1)

- A miesto A pre inštaláciu centrálného modulu ZM425 (→ 171/2)
- 1 miesto 1 pre inštaláciu prídavného modulu ZM TAAN
- 2 miesto 2 pre inštaláciu prídav. modulu ZM426
- 3 miesto 3 pre inštaláciu prídavného modulu ZM427
- 4 kontrolné tlačidlo pre test STB (stlačené tlačidlo skratuje regulátor teploty)
- 5 prevádzkový spínač
- 6 poistka
- 7 regulátor teploty kotlovej vody
- 8 havarijný termostat

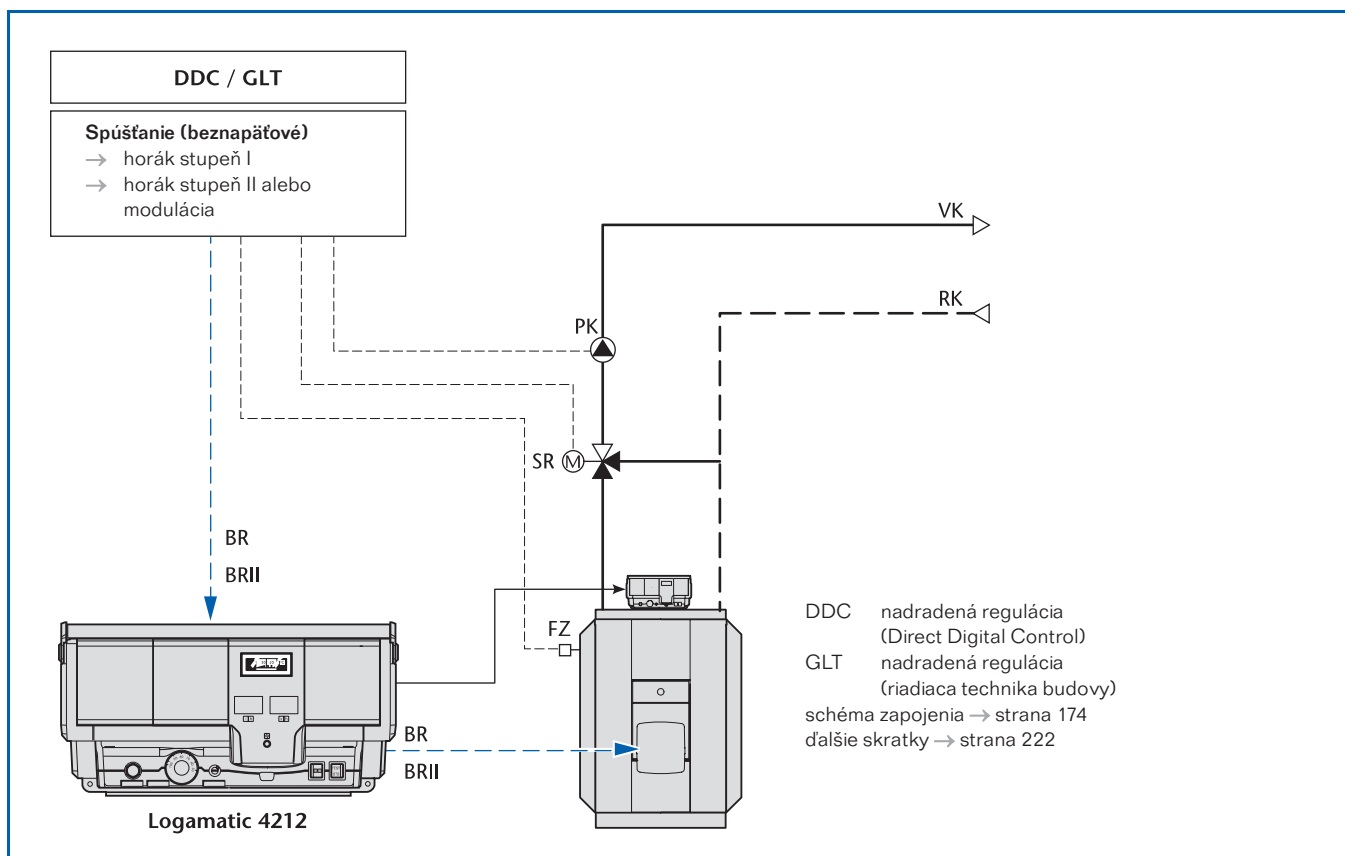


171/2 Centrálny modul ZM425 regulátora Logamatic 4212

#### Vysvetlivky k obrázku (→ 171/2)

- 1 indikátor teploty kotlovej vody
- 2 indikátor (kontrolka) poruchy horáka
- ZB1 počítadlo prevádzkových hodín horákového stupňa I (doplňkové vybavenie)
- ZB2 počítadlo prevádzkových hodín horákového stupňa II (doplňkové vybavenie)

**Regulátor Logamatic 4212: bezpečnostná technika pre stacionárny vykurovací kotol; nadradená regulácia pre spúšťanie stupňov horáka (potrebná) a pre udržiavanie prevádzkových podmienok kotla (možná)**



**172/1** Možnosti pripojenia k regulátoru Logamatic 4212 v základnom vybavení; nadradená regulácia pre spúšťanie stupňov horáka (potrebná podľa §12 EnEV); udržiavanie prevádzkových podmienok kotla voliteľne prostredníctvom nadradenej regulácie DDC/GLT (napr. skriňový rozvádzač Logamatic 4411 (s modulom BS432 → strana 174) alebo prostredníctvom prídavného modulu ZM427 (v regulátore Logamatic 4212 → **178/1**))

## 9.3.2 Funkčné rozšírenia pre regulátor Logamatic 4212

Prídavné moduly<sup>1)</sup> pre regulátor Logamatic 4212

Modul		Modul	
prídavný modul ZM426 - 2. havarijný termostat		prídavný modul ZM TAAN - indikácia teploty kotlovej vody a teploty spalín	
prídavný modul ZM427 - ochrana kotla (prevádzkové podmienky)			

**172/2** Funkčné rozšírenia regulátora Logamatic 4212 prostredníctvom prídavných modulov  
 1) jedno voľné miesto pre inštaláciu na regulátore Logamatic 4212

## 9.3.3 Technické údaje regulátora Logamatic 4212

Regulátor	Logamatic 4212	Regulátor	Logamatic 4212
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	havarijný termostat STB (odskúšaný podľa DIN 3440, vydanie júl 1984)	nastavenie 100 - 120 °C kapilárny snímač
frekvencia	50 Hz ± 4 %	regulátor teploty kotlovej vody TR (odskúšaný podľa DIN 3440, júl 1984)	nastavenie 50 - 105 °C kapilárny snímač
príkon	5 VA		
výstup pre poruchu horáka	230 V; max. 3 A		
regulovanie horáka stupeň 1	230 V; 10 A	-	-

**172/3** Technické údaje regulátora Logamatic 4212

### 9.3.4 Popis funkcií regulátora Logamatic 4212

→ Tento popis funkcií sa vzťahuje iba k základnému vybaveniu. Regulátor Logamatic 4212 je však ešte vybavený tromi voľnými miestami pre inštaláciu prídavných modulov.

Možné prídavné funkcie regulátora Logamatic 4212 sú uvedené v popise funkcií príslušného nainštalovaného modulu (→ [172/2](#)).

Analógový regulátor Logamatic 4212 treba do projektu zahrnúť pri konštantnej prevádzke stacionárneho vykurovacieho kotla alebo pri použití nadradenej regulácie (napr. DDC). Tento regulátor s havarijným termostatom a s regulátorom teploty kotlovej vody disponuje minimálnym vybavením potrebným pre udržiavanie bezpečnostných podmienok vykurovacieho kotla s konštantnou teplotou kotlovej vody.

#### Regulovanie horáka regulátorom Logamatic 4212 (bez nadradenej regulácie)

V základnom vybavení regulátora Logamatic 4212 sú na pripojovacích lištách pre spúšťanie prvého a druhého stupňa horáka umiestnené mostíky (→ [174/1](#)). To spôsobuje, že sa pri zapnutí regulátora spustia všetky stupne horáka. Vykurovací kotol sa rozkúri na úroveň teploty kotlovej vody nastavenej na regulátore. Následne sa bude tento stav udržiavať (konštantná prevádzka). U vykurovacích kotlov s predpísanými prevádzkovými podmienkami sa tieto nebudú zohľadňovať. Udržiavanie prevádzkových podmienok vykurovacích kotlov Ecostream

alebo nízkoteplotných vykurovacích kotlov dokáže regulátor Logamatic 4212 zabezpečiť iba v kombinácii s prídavným modulom ZM427 a to pomocou riadenia regulačného člena kotloveho okruhu (trojcestný zmiešavací ventil) a čerpadla kotloveho okruhu.

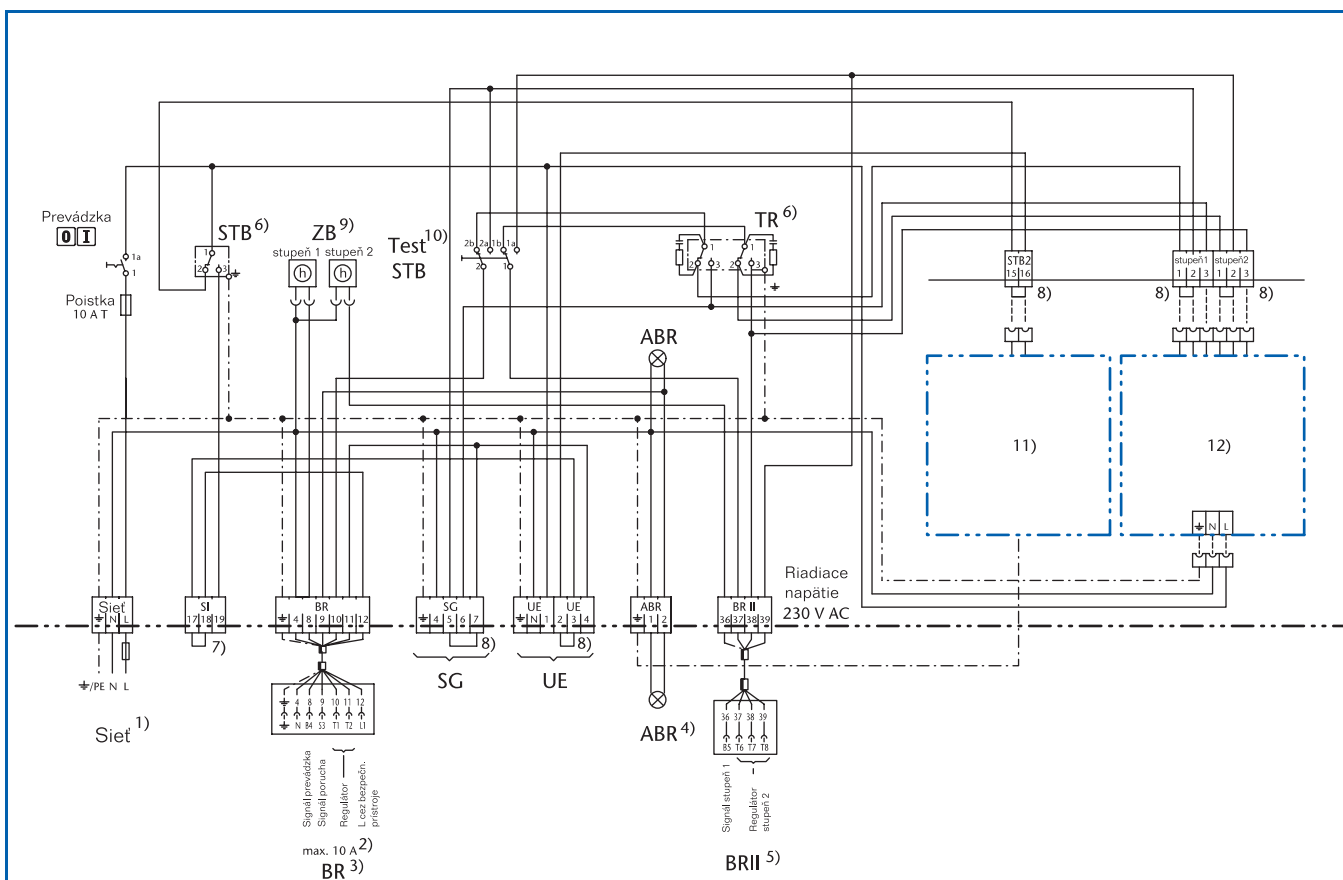
→ Regulátor Logamatic 4212 kombinovaný so samostatne pôsobiacim zariadením pre prevádzku regulovanú podľa vonkajšej teploty resp. podľa priestorovej teploty musí byť na základe ustanovenia o úspore energie prevádzkovaný s časovým programom spínania (§ 12 EnEV).

#### Regulovanie horáka nadradenou reguláciou

Pri kombinácii s nadradenou reguláciou (napr. DDC) bude horák riadený prostredníctvom jej beznapäťového kontaktu (jednostupňovo, dvojstupňovo alebo modulovane). Regulátor Logamatic 4212 s havarijným termostatom (STB) a s regulátorom teploty kotlovej vody (TR) v tomto prípade plní bezpečnostné požiadavky. Prostredníctvom regulátora teploty kotlovej vody obmedzuje teplotu kotlovej vody na úroveň nastavenej hodnoty a to tak, že prerušuje reguláciu horáka.

Prevádzkové podmienky kotla môžu byť zabezpečované priamo nadradenou reguláciou (pre rozličné vykurovacie kotly). Alternatívne dokáže túto funkciu zabezpečiť aj prídavný modul ZM427, ktorý reguluje regulačný člen kotloveho okruhu (potrebný trojcestný zmiešavací ventil) ako aj čerpadlo kotloveho okruhu.

## 9.3.5 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4212



**Inštaláciu, poistky, hlavný vypínač, bezpečnostný vypínač a ochranné opatrenia treba vyhotoviť podľa miestnych predpisov!**

Ochranný vodič (žl/zel) nesmie byť použitý ako ovládacie vedenie.

Obsadenie voľných miest pre montáž na regulátore je odlišné v závislosti od konštrukcie zariadenia.

### Poznámky:

1) Sieťová prípojka 230 V AC/50 Hz, max. povolené istenie 10 A T

2) Celkový prúd všetkých spotrebičov nesmie presiahnuť 10 A.

3) Prípoj pre plynový / olejový horák, stupeň I

4) Indikácia poruchy horáka (v rámci stavebných prác)

5) Prípoj pre plynový / olejový horák, stupeň II, alebo pre modulovaný horák

6) Kontakt zapne pri stúpajúcej teplote.

7) Možnosť pripojenia s príkladom pre bezpečnostné komponenty (v rámci stavebných prác)

8) Pri pripojení treba odstrániť mostíky!

9) Počítadlo prevádzkových hodín pre horákový stupeň I a horákový stupeň II ako doplnkové vybavenie na mieste pre inštaláciu centrálneho modulu ZM425.

10) Stlačené tlačidlo premoštuje regulátor teploty

11) Prídavný modul ZM426 (schéma zapojenia → strana 176) ako rozšírenie regulátora o ďalší havarijný termostat (2. STB)

12) Prídavný modul ZM427 (schéma zapojenia → strana 180) ako kotlový prevádzkový modul pre zabezpečovanie prevádzkových pomienok konvenčných vykurovacích kotlov

174/1 Schéma zapojenia pre regulátor Logamatic 4212 (skratky → strana 222)



## 10 Prídavné moduly pre regulatory systému Logamatic 4000

### 10.1 Prídavný modul ZM426 ako rozšírenie regulátora havarijným termostatom (2. STB)

#### 10.1.1 Krátky popis

##### Možnosti použitia

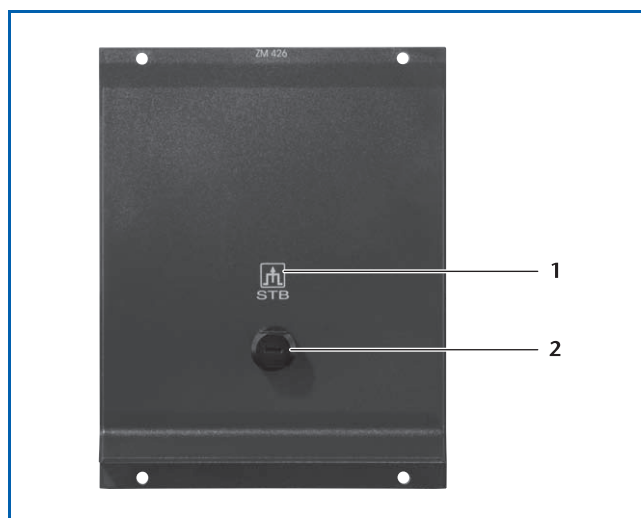
Prídavný modul ZM426 sa používa ako druhý havarijný termostát (2. STB) v regulačnom systéme Logamatic 4000. Je určený pre vykurovacie zariadenia s výkonom nad 350 kW, bez odľahčovacej nádoby avšak v kombinácii s obmedzovačom maximálneho tlaku. Do jedného regulátora možno nainštalovať iba jeden takýto modul.

→ Podľa normy DIN 4751-2 sa do zariadení s menovitým výkonom nad 350 kW nemusí inštalovať odľahčovacia nádoba vtedy, keď je vykurovací kotol vybavený prídavným havarijným termostatom v kombinácii s obmedzovačom maximálneho tlaku.

Tento prídavný havarijný termostát možno nastaviť na 100, 110 alebo 120 °C. Pri dimenzovaní treba zohľadniť maximálny spínací prúd 10 A (2,3 kVA).

##### Rozsah dodávky

- prídavný modul ZM426 (→ 175/1)



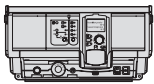
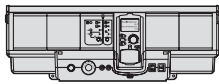

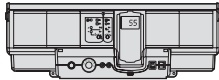
175/1 Prídavný modul ZM426

##### Vysvetlivky k obrázku

- 1 kontrolné tlačidlo pre test STB (stlačené tlačidlo skratuje regulátor teploty)
- 2 havarijný termostát (STB)

#### 10.1.2 Možnosti použitia prídavného modulu ZM426

Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> prídavného modulu ZM426

Regulátor		Regulátor	
Logamatic 4211 kotlový regulátor		Logamatic 4321 kotlový regulátor	
Logamatic 4212 kotlový regulátor		Logamatic 4322 regulátor pre následný kotol (viackotlové zariadenie)	

175/2 Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu prídavného modulu ZM426

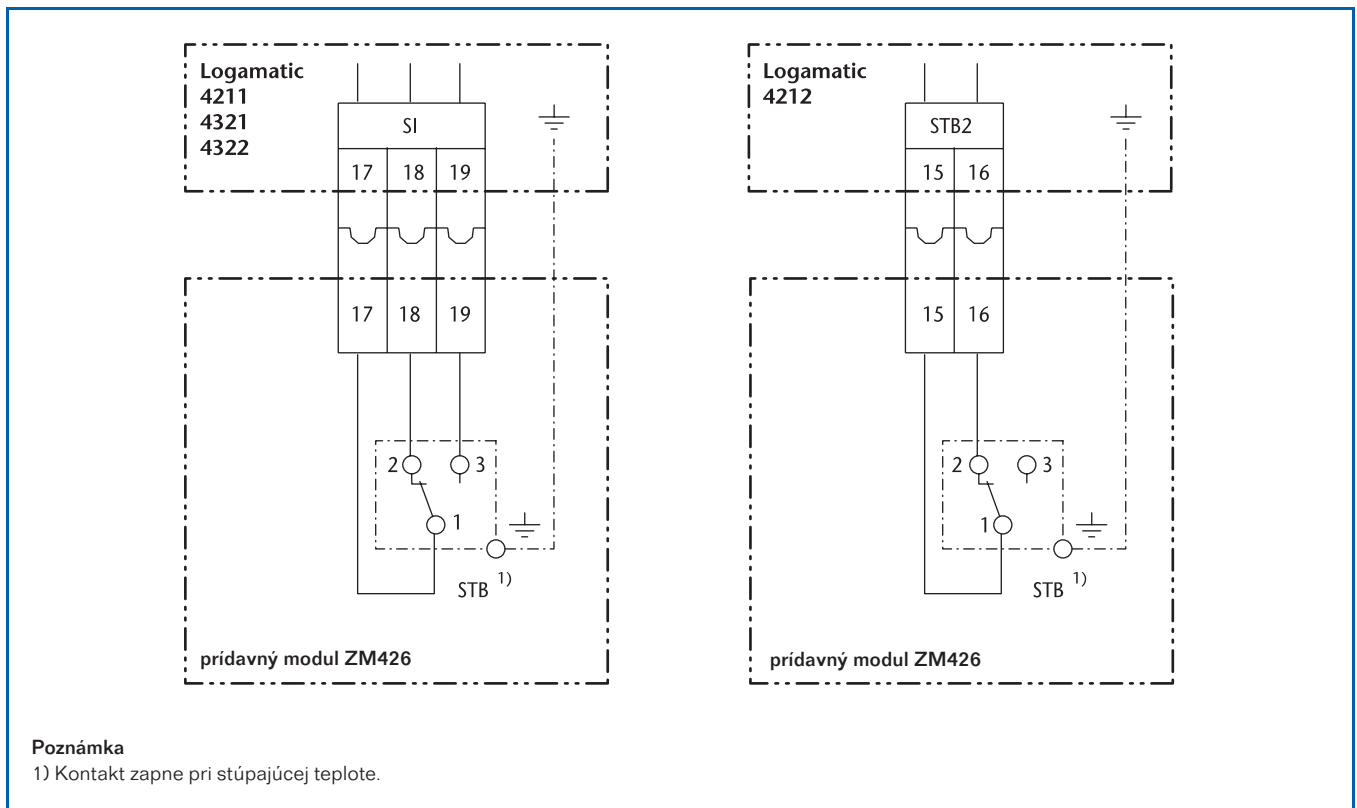
1) do regulátora možno nainštalovať iba jeden prídavný modul ZM426

## 10.1.3 Technické údaje prídavného modulu ZM426

Prídavný modul	ZM426	Prídavný modul	ZM426
prevádzkové napätie	230 V AC $\pm$ 10 %	havarijný termostat STB (odskúšaný podľa DIN 3440, vydanie júl 1984)	nastavenie 100 – 120 °C kapilárny snímač
frekvencia	50 Hz $\pm$ 4 %		
–	–	maximálny spínací prúd	10 A (2,3 kVA)

176/1 Technické údaje prídavného modulu ZM426

## 10.1.4 Schéma zapojenia pre prídavný modul ZM426



176/2 Schéma zapojenia pre prídavný modul ZM426

## 10.2 Prídavný modul ZM427 pre udržiavanie prevádzkových podmienok kotla s regulátorom Logamatic 4212

### 10.2.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

Prídavný modul ZM427 sa inštaluje výlučne do regulátora Logamatic 4212. Použiť ho možno na zabezpečenie prevádzkových podmienok konvenčne prevádzkovaných kotlov. Do jedného regulátora možno nainštalovať iba jeden takýto modul.

#### Funkcie na ochranu kotla

Prídavný modul ZM427 dokáže prostredníctvom regulovania čerpadla a regulačného člena kotlového okruhu (trojcestný zmiešavací ventil) zabezpečovať potrebné prevádzkové podmienky pre nasledovné typy vykurovacích kotlov:

- vykurovací kotol Ecostream
- nízko teplotný vykurovací kotol s minimálnou teplotou spiatocky

→ V kombinácii s odpovedajúcim hydraulickým zapojením bude udržiavanie prevádzkových podmienok zabezpečené. Pri automatickej prevádzke kotlového okruhu treba pre tento účel vykonať odpovedajúce nastavenie na panely plošných spojov (servisná úroveň) prídavného modulu ZM427.

Okrem toho možno prídavný modul ZM427 použiť aj pre hydraulické uzavretie následného kotla vo viackotlových zariadeniach a to prostredníctvom regulovania regulačného člena kotlového okruhu.

#### Regulovanie horáka

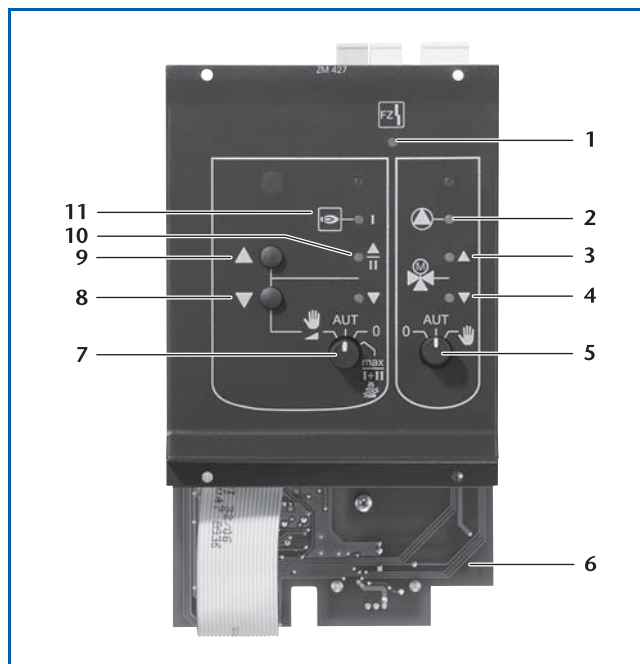
Prídavný modul ZM427 dokáže regulovať jedno- a dvojestupňové a modulované horáky alebo prípadne aj 2 jedno- a dvojestupňové horáky. Pre reguláciu horáka existujú dve možnosti, ktoré sa dajú nastaviť v manuálnej úrovni ovládania (→ 177/1, poz. 7):

- priame bežnapäťové spúšťanie jednotlivých stupňov horáka z nadradenej regulácie (AUT), napr. DDC alebo
- spúšťanie všetkých horákových stupňov z regulátora Logamatic (symbol "ruka" alebo "plné zaťaženie"), pričom v prípade potreby možno ručne meniť moduláciu horáka bez prepínania stupňov

→ Regulátor Logamatic 4212 kombinovaný so samostatne pôsobiacim zariadením pre prevádzku regulovanú podľa vonkajšej teploty resp. podľa priestorovej teploty musí byť na základe ustanovenia o úspore energie prevádzkovaný s časovým programom spínania (§ 12 EnEV).

#### Rozsah dodávky

- prídavný modul ZM427 (→ 177/1)
- snímač teploty výstupu FV/FZ

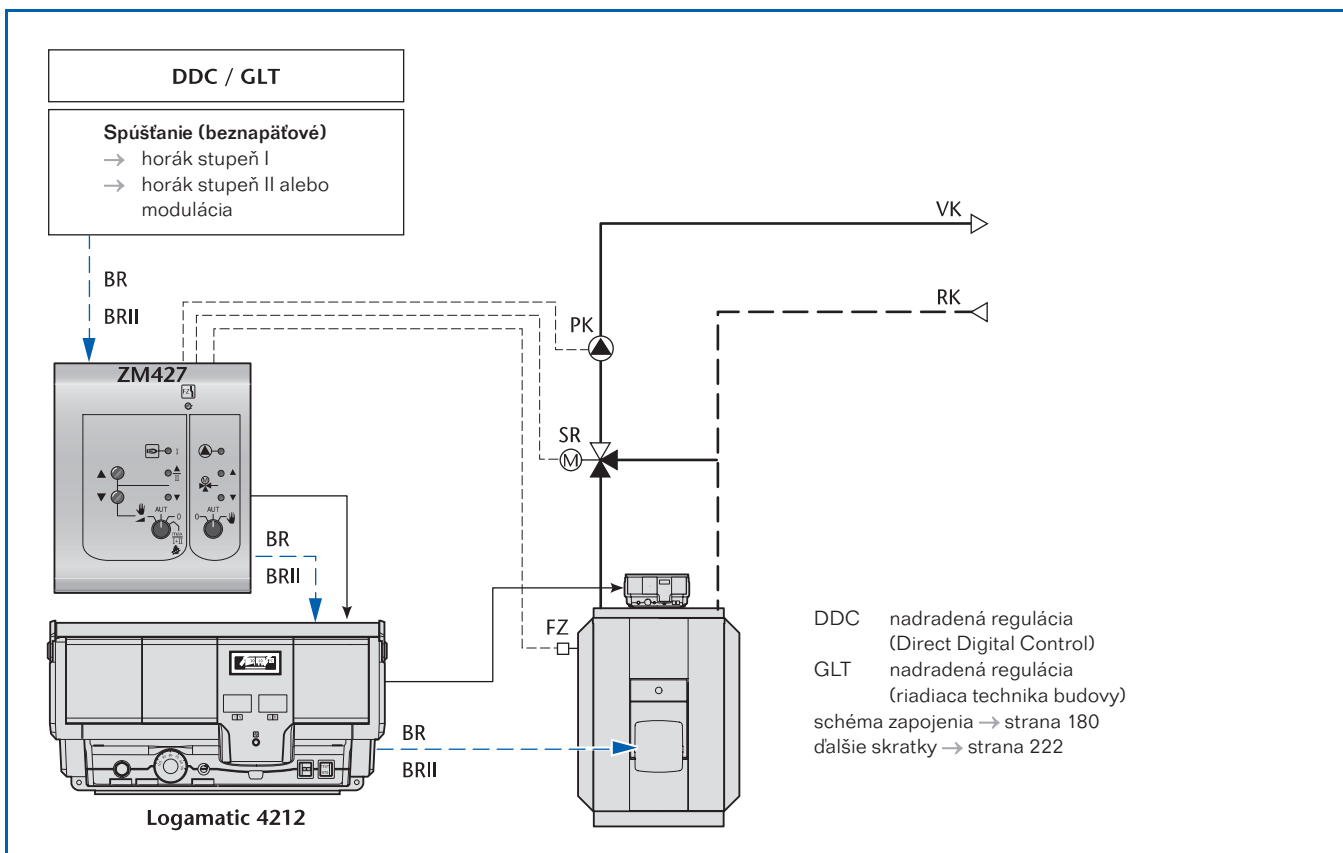


177/1 Prídavný modul ZM427

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 indikátor (LED) - porucha snímača FZ
- 2 LED - aktivované čerpadlo kotlového okruhu
- 3 LED - regulačný člen kotlového okruhu otvára
- 4 LED - regulačný člen kotlového okruhu zatvára
- 5 LED - ručný spínač kotlového okruhu (regulačný člen alebo čerpadlo kotlového okruhu)
- 6 panel plošných spojov
- 7 ručný spínač regulácie horáka (vrátane spalínového testu)
- 8 tlačidlo pre zvýšenie výkonu horáka bez prepnutia stupňa
- 9 tlačidlo pre zníženie výkonu horáka bez prepnutia stupňa
- 10 LED - aktivovaný horákový stupeň II resp. modulácia horáka
- 11 LED - aktivovaný horákový stupeň I

Prídavný modul ZM427 (v regulátore Logamatic 4212): udržiavanie prevádzkových podmienok pre stacionárny vykurovací kotol; potreba spúšťania jednotlivých stupňov horáka prostredníctvom nadradenej regulácie



178/1 Možnosti pripojenia k prídavnému modulu ZM427 v kombinácii s regulátorom Logamatic 4212; potreba nadradenej regulácie pre spúšťanie jednotlivých stupňov horáka (podľa §12 EnEV)

## 10.2.2 Možnosti použitia prídavného modulu ZM427

Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> prídavného modulu ZM427

Regulátor		Regulátor	
Logamatic 4212 kotlový regulátor			

178/2 Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu prídavného modulu ZM427  
 1) do regulátora možno nainštalovať iba jeden prídavný modul ZM427

## 10.2.3 Technické údaje prídavného modulu ZM427

Prídavný modul	ZM427	Prídavný modul	ZM427
prevádzkové napätie	230 V AC ± 10 %	regulačný člen kotlového okruhu SR regulovanie	max. spínací prúd 5 A 230 V; 3-bodový impulz. regulátor (reakcia PI)
frekvencia	50 Hz ± 4 %		
príkon	2 VA		
čerpadlo kotlového okruhu PK	max. spínací prúd 5 A	doba chodu servomotora	120 s
snímač teploty výstupu FV/FZ <sup>1)</sup>	snímač NTC Ø 9 mm	regulácia horáka stupeň 1	230 V; 10 A

178/3 Technické údaje prídavného modulu ZM427  
 1) dĺžka vodičov maximálne 100 m (od 50 m odtienené)

## 10.2.4 Popis funkcií prídavného modulu ZM427

### Prídavný modul ZM427: regulácia teploty spiatocky

Pri regulácii teploty spiatocky je vykurovací kotol prevádzkovaný s pevne nastavenou hodnotou teploty spiatocky. Túto pevnú hodnotu teploty spiatocky možno nastaviť na panely plošných spojov (servisná úroveň) modulu a to pomocou potenciometra P1v rozsahu od 30 do 60 °C.

Regulovanie teploty spiatocky prebieha nepretržite:

- prostredníctvom separátneho regulačného člena kotlového okruhu (trojcestný zmiešavací ventil) a s obtokovým čerpadlom (bez hydraulického oddelenia → 179/1) alebo
- prostredníctvom separátneho regulačného člena kotlového okruhu (trojcestný zmiešavací ventil) a s čerpadlom kotlového okruhu (s hydraulickým oddelením pomocou hydraul. výhybky → 179/2).

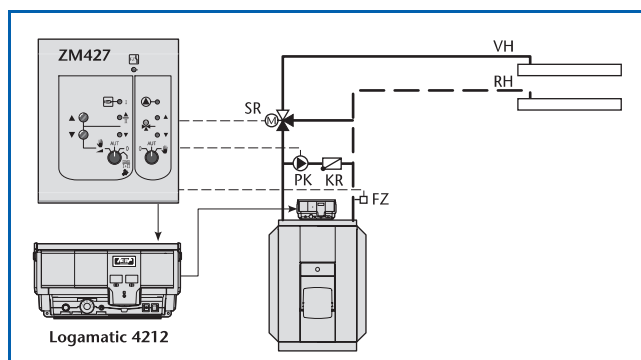
Ak sa horák spustí do prevádzky, tak sa zapne čerpadlo kotlového okruhu PK. Po odstavení horáka sa čerpadlo kotlového okruhu PK vypne s určitým oneskorením. Túto dobu dobehu čerpadla možno nastaviť pomocou potenciometra P2 v rozsahu od 30 do 60 minút u vedúceho kotla resp. na 5 minút (obmedzenie potenciometra) u následného kotla viackotlového zariadenia. Regulačný člen kotlového okruhu SR u následného kotla sa bude zatvárať.

### Prídavný modul ZM427: regulácia Ecostream (regulácia prevádzkovej teploty výstupu)

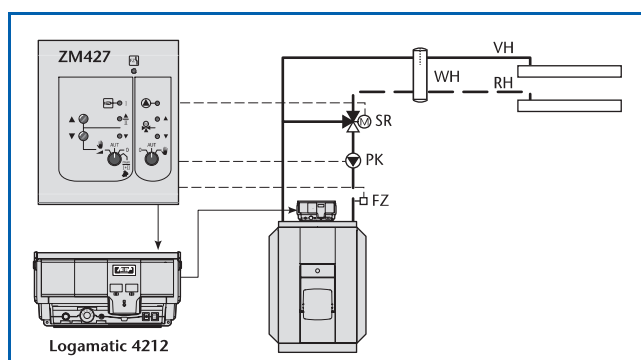
Pri regulácii Ecostream je vykurovací kotol prevádzkovaný s pevne nastavenou hodnotou prevádzkovej teploty výstupu. Túto pevnú hodnotu prevádzkovej teploty výstupu možno nastaviť na panely plošných spojov (servisná úroveň) modulu a to pomocou potenciometra P1 v rozsahu od 30 do 60 °C.

Pri "prevádzke so zapínaním horáka" je prietok vykurovacieho kotla uzavretý prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu SR (trojcestný regulačný ventil) dovtedy, kým sa nedosiahne prevádzková teplota výstupu. Ak sa horák spustí do prevádzky, tak dôjde k zapnutiu čerpadla kotlového okruhu PK (ak je nainštalované) a taktiež aj k aktivácii regulovania prevádzkovej teploty výstupu prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu SR (→ 179/3 alebo 179/4).

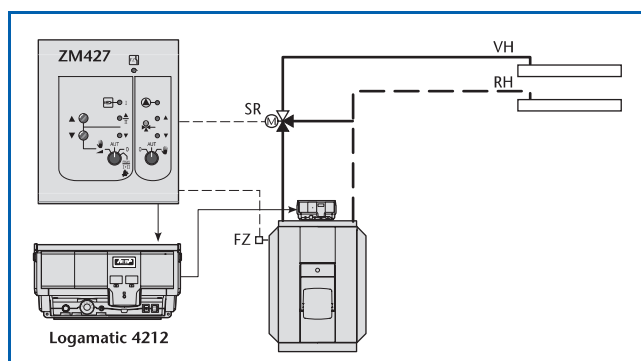
Po odstavení horáka sa regulačný člen kotlového okruhu SR okamžite úplne otvorí. Čerpadlo kotlového okruhu PK sa vypne po uplynutí doby dobehu, ktorú možno nastaviť pomocou potenciometra P2. Túto dobu dobehu čerpadla možno nastaviť v rozsahu od 30 do 60 minút u vedúceho kotla resp. na 5 minút (obmedzenie potenciometra) u následného kotla viackotlového zariadenia. Regulačný člen kotlového okruhu SR u následného kotla sa bude zatvárať.



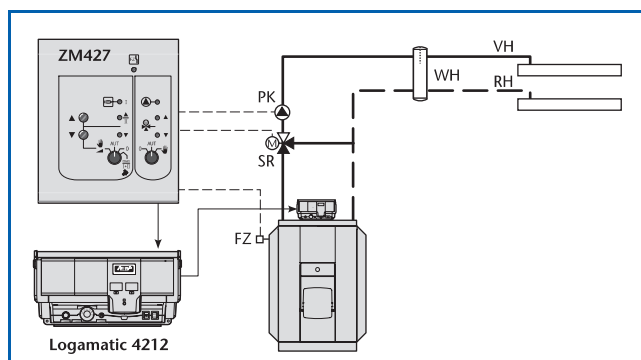
179/1 Hydraulika pri regulácii teploty spiatocky so separátnym regulačným členom a obtokovým čerpadlom



179/2 Hydraulika pri regulácii teploty spiatocky so separátnym regulačným členom, s čerpadlom kotlového okruhu a s hydraulickým oddelením

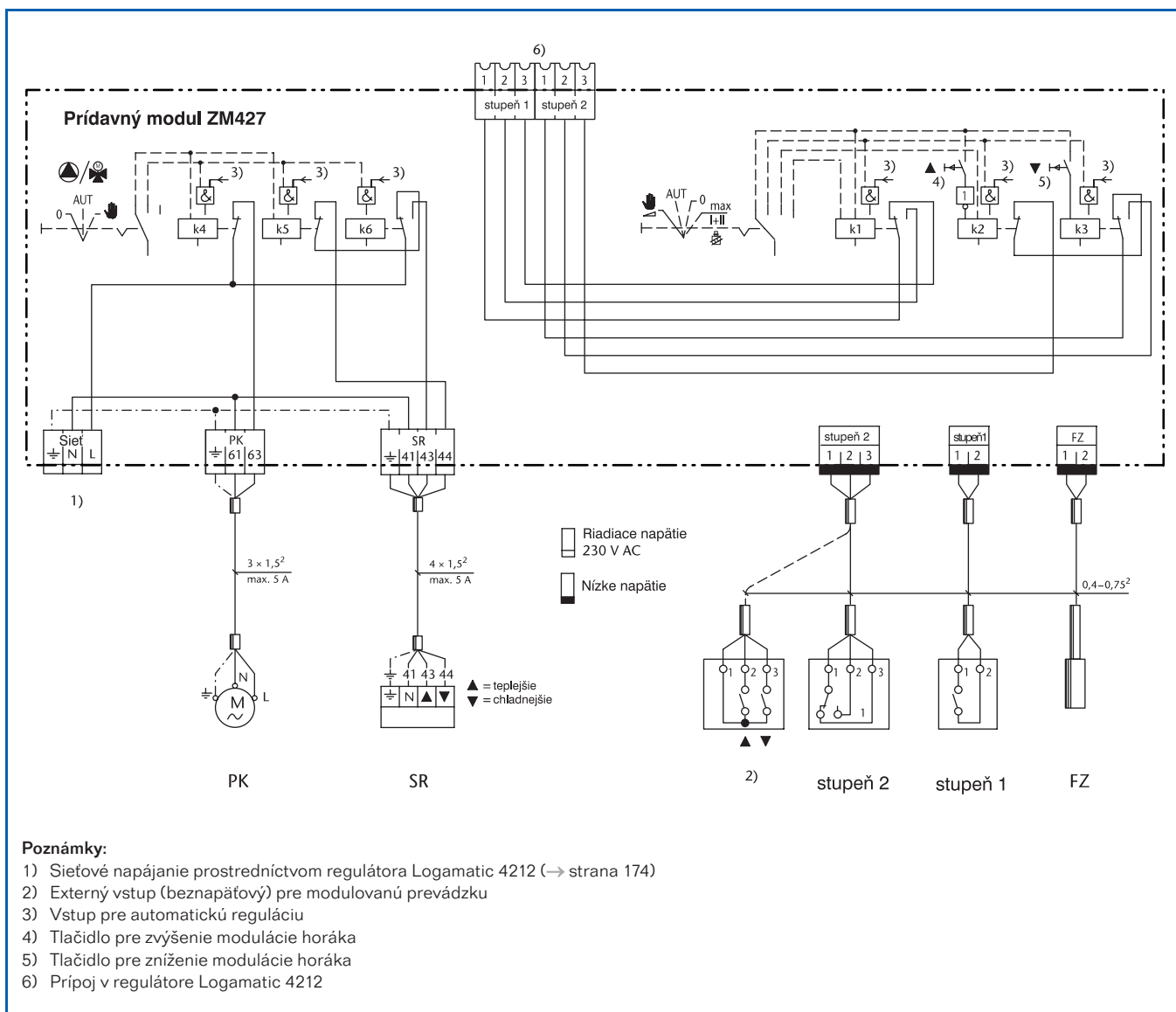


179/3 Hydraulika pri regulácii Ecostream so separátnym regulačným členom a beztlakovým rozvodom (bez hydraulickéj výhybky)



179/4 Hydraulika pri regulácii Ecostream so separátnym regulačným členom, s čerpadlom kotlového okruhu a s hydraulickým oddelením

## 10.2.5 Schéma zapojenia pre prídavný modul ZM427



180/1 Schéma zapojenia pre prídavný modul ZM426

## 10.3 Prídavný modul ZM436 ako havarijný termostat pre ohrev pitnej vody

### 10.3.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

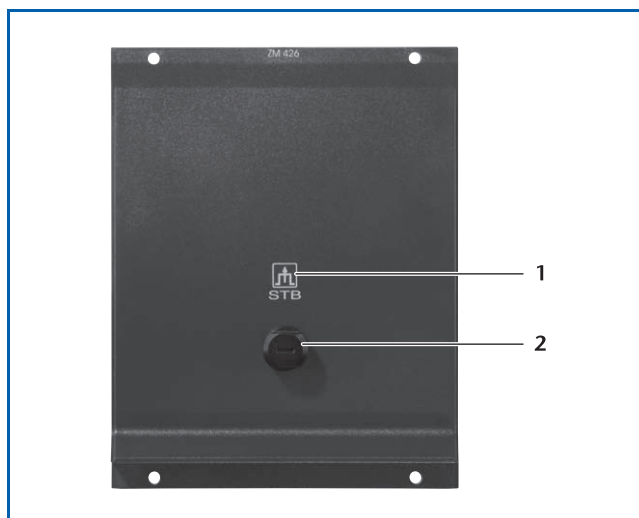
Prídavný modul ZM436 sa používa ako havarijný termostat pre ohrev pitnej vody pri výstupných teplotách vykurovacieho média nad 110 °C. Modul je určený pre inštaláciu do regulátorov Logamatic 4115 a 4117. Do jedného regulátora možno nainštalovať iba jeden modul ZM436.

→ Podľa normy DIN 4753 sa vo vykurovacích zariadeniach s teplotami vykurovacieho média nad 100 °C musí nainštalovať do výstupného potrubia teplej vody havarijný termostat.

Tento havarijný termostat je určený pre obmedzenie teploty teplej vody na 95 °C. Pri dimenzovaní treba zohľadniť maximálny spínací prúd 10 A (2,3 kVA).

#### Rozsah dodávky

- prídavný modul ZM426 (→ [181/1](#))



181/1 Prídavný modul ZM436

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 kontrolné tlačidlo pre test STB (stlačené tlačidlo skratuje regulátor teploty)
- 2 havarijný termostat (STB)

### 10.3.2 Možnosti použitia prídavného modulu ZM436

Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> prídavného modulu ZM436

Regulátor		Regulátor	
Logamatic 4115 regulátor pre ohrev pitnej vody so zásobníkovým systémom		Logamatic 4117 regulátor pre ohrev pitnej vody so systémom plnenia zásobníka	

181/2 Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu prídavného modulu ZM436

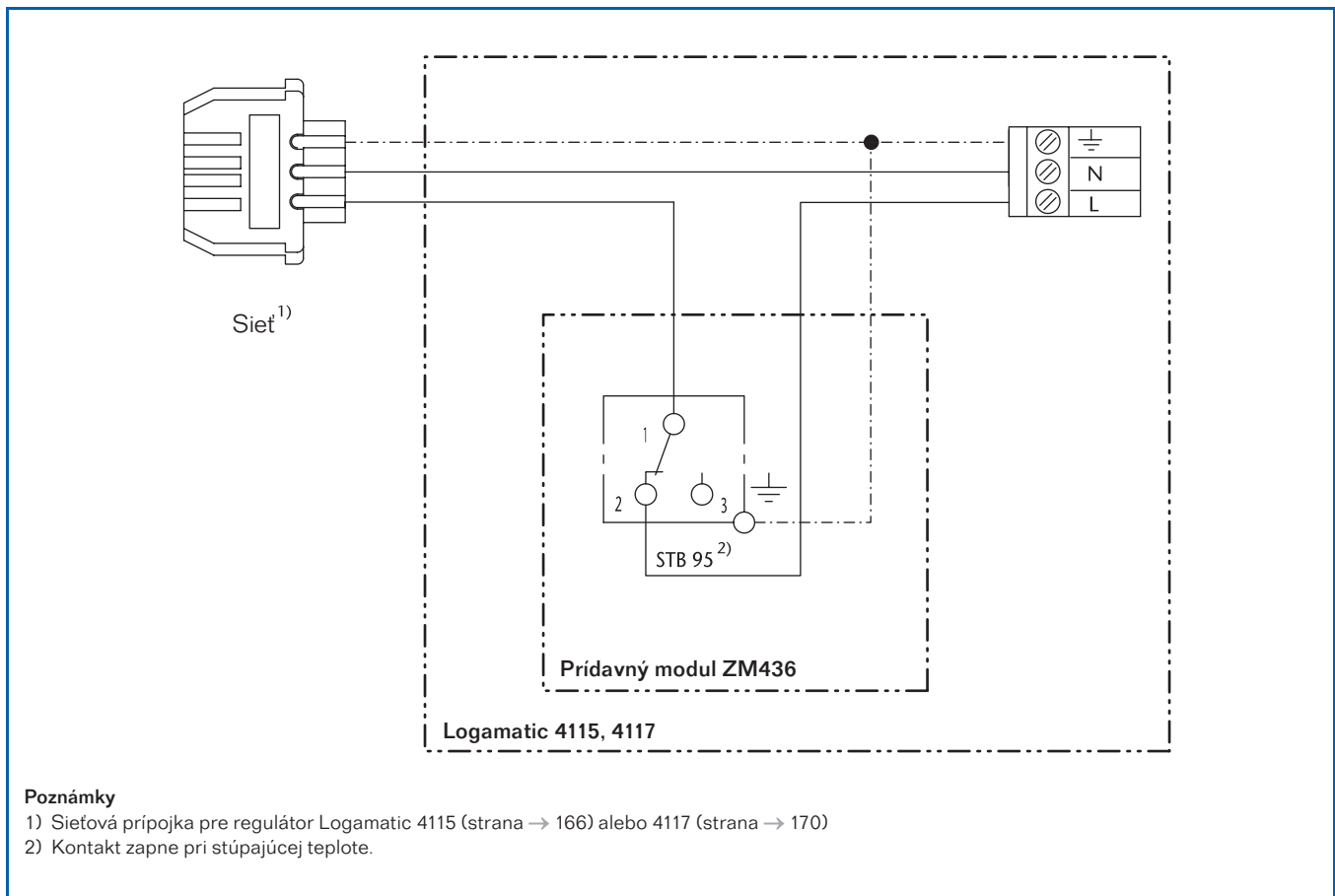
1) do regulátora možno nainštalovať iba jeden prídavný modul ZM436

## 10.3.3 Technické údaje prídavného modulu ZM436

Prídavný modul	ZM436	Prídavný modul	ZM436
prevádzkové napätie	230 V AC $\pm$ 10 %	havarijný termostat STB (odskúšaný podľa DIN 3440, vydanie júl 1984) maximálny spínací prúd	95 °C
frekvencia	50 Hz $\pm$ 4 %		kapilárny snímač
-	-		10 A (2,3 kVA)

182/1 Technické údaje prídavného modulu ZM436

## 10.3.4 Schéma zapojenia pre prídavný modul ZM436



### Poznámky

- 1) Sieťová prípojka pre regulátor Logamatic 4115 (strana → 166) alebo 4117 (strana → 170)
- 2) Kontakt zapne pri stúpajúcej teplote.

182/2 Schéma zapojenia pre prídavný modul ZM436 (skratky → strana 222)



## 10.4 Prídavný modul ZM TAAN pre zobrazovanie teploty kotlovej vody a teploty spalín

### 10.4.1 Krátky popis

#### Možnosti použitia

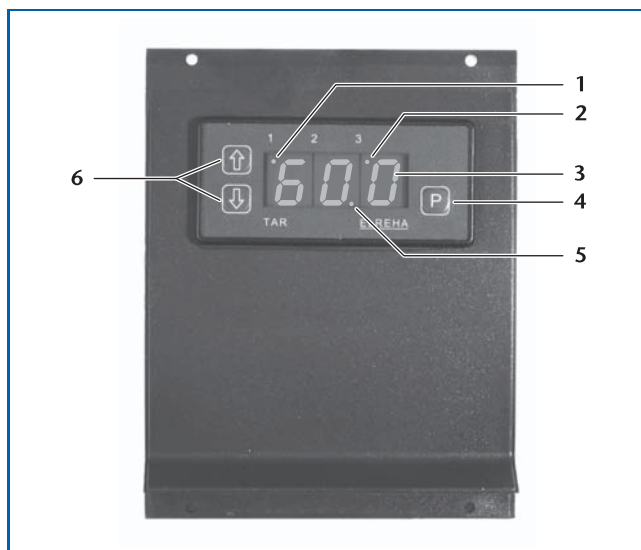
Prídavný modul ZM TAAN možno použiť u všetkých regulátorov systému Logamatic 4000 ako digitálny indikátor teploty kotlovej vody a teploty spalín. Do jedného regulátora možno nainštalovať iba jeden takýto modul.

#### Spôsob funkcie

Prídavný modul ZM TAAN je vybavený dvoma vstupmi pre snímače. Stlačením tlačidla možno prepínať aktuálne zobrazovanú teplotnú hodnotu. Bodka na displeji signalizuje aktuálne zobrazenie. Indikácia sa dá prepínať medzi stupňami Fahrenheita (°F) a stupňami Celzia (°C). K vstupu F1 možno pripojiť snímač teploty spalín Buderus FG a k vstupu F2 snímač teploty výstupu FV/FZ. U obidvoch vstupov pre snímače možno vykonať korekciu nameraných hodnôt rozsahu  $\pm 10$  K (resp.  $\pm 17$  F).

#### Rozsah dodávky

- prídavný modul ZM TAAN (→ 183/1)
- snímač teploty spalín FG
- prídavný snímač teploty FV/FZ



183/1 Prídavný modul ZM TAAN

#### Vysvetlivky k obrázku

- 1 aktivovaná indikácia teploty meranej na snímači 1
- 2 aktivovaná indikácia teploty meranej na snímači 2
- 3 displej (LED červený, 13 mm)
- 4 tlačidlo pre nastavovanie parametrov
- 5 desatinná čiarka zobrazenia teploty
- 6 tlačidlá pre prepínanie snímačov a menenie hodnôt

### 10.4.2 Možnosti použitia prídavného modulu ZM TAAN

#### Regulátory s miestom pre inštaláciu<sup>1)</sup> prídavného modulu ZM TAAN

Regulátor		Regulátor	
<b>Logamatic 4121</b> kotlový regulátor (1 kotol) alebo nezávislý regulátor VO alebo podradená stanica		<b>Logamatic 4212</b> kotlový regulátor	
<b>Logamatic 4122</b> kotlový regulátor (až 4-kaskáda) alebo regulátor ako funkčné rozšírenie		<b>Logamatic 4321</b> kotlový regulátor	
<b>Logamatic 4211 (4211 P)</b> kotlový regulátor		<b>Logamatic 4322</b> regulátor pre následný kotol (viackotlové zariadenie)	

183/2 Regulátory systému Logamatic 4000 s miestom pre inštaláciu prídavného modulu ZM TAAN

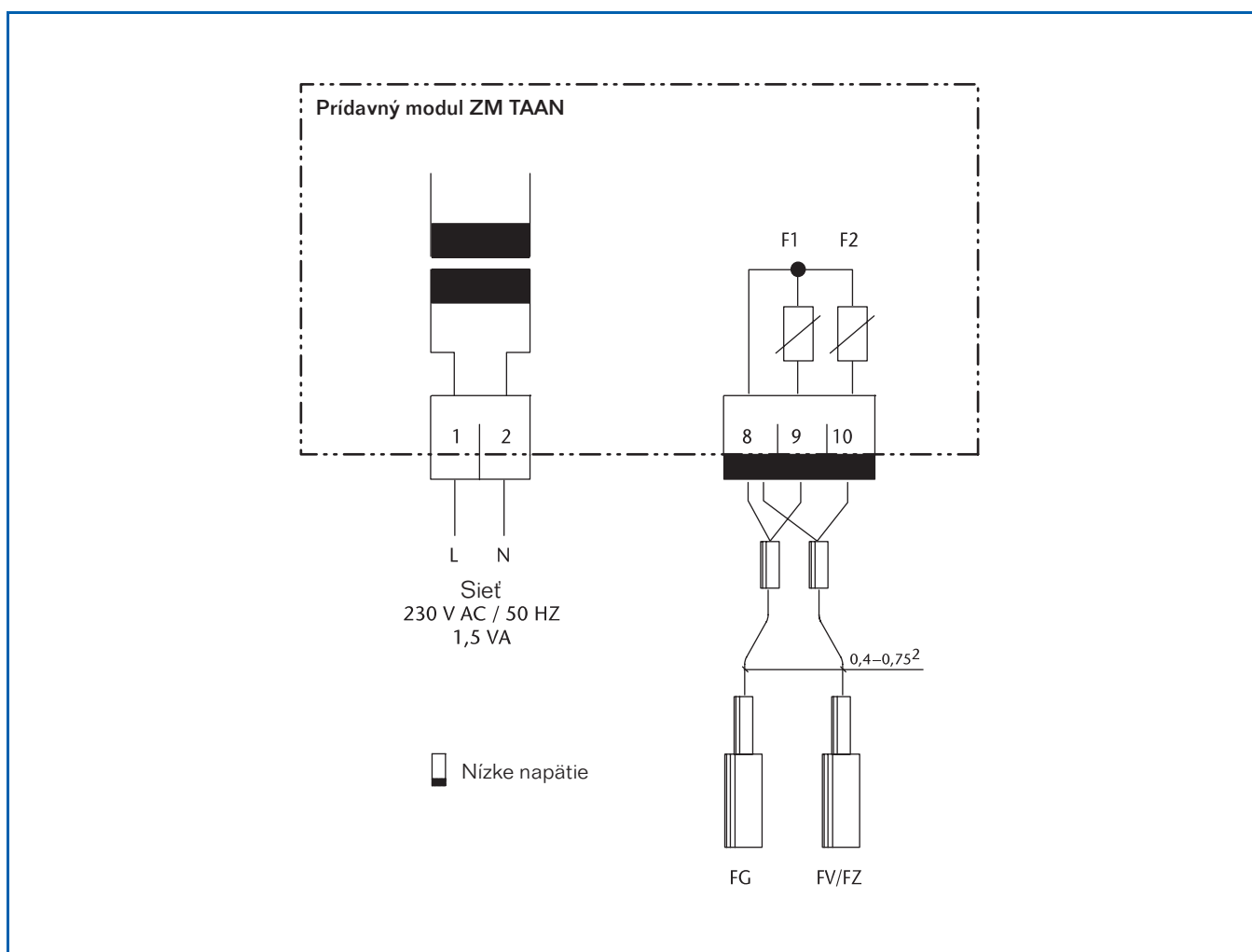
1) do regulátora možno nainštalovať iba jeden prídavný modul ZM TAAN

## 10.4.3 Technické údaje prídavného modulu ZM TAAN

Prídavný modul	ZM TAAN	Prídavný modul	ZM TAAN
prevádzkové napätie	230 V AC $\pm$ 10 %	snímač 1: snímač teploty spalín	FG
frekvencia	50 Hz $\pm$ 4 %	rozlíšenie	2 K
príkon	1,5 VA	rozsah	0...+300 °C (32...572 °F)
prevádzková / skladovacia teplota	-10...+55/-30...+70 °C	snímač 1: snímač teploty výstupu	FV/FZ
displej	LED - červený, 13 mm	rozlíšenie	1 K
trieda ochrany	IP 54 (spredú)	rozsah	0...+120 °C (32...248 °F)

184/1 Technické údaje prídavného modulu ZM TAAN

## 10.4.4 Schéma zapojenia pre prídavný modul ZM TAAN



184/2 Schéma zapojenia pre prídavný modul ZM TAAN (skratky → strana 222)

## 11 Prehľad príkladov zariadení

## 11.1 Nástenné jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4121 resp. 4323

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
<p>Logamatic 4121 (FM455)</p> <p>Logamax plus BC10</p> <p>Logalux SU...</p> <p>HK1, HK2</p>	<p><b>Jednotkotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím trojcestného prepínacieho ventilu, len s prioritou teplej vody (variant „EMS - trojcestný prepínací ventil“ napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, jedno voľné miesto pre inštaláciu funkčného alebo prídavného modulu, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12</p> <p>→ strana 19</p>
<p>Logamatic 4121 (FM455)</p> <p>Logamax plus BC10</p> <p>Logalux SU...</p> <p>HK1, HK2</p>	<p><b>Jednotkotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS plniace čerpadlo“ napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, jedno voľné miesto pre inštaláciu funkčného alebo prídavného modulu, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12</p> <p>→ strana 19</p>
<p>Logamatic 4121 (FM455) FM442</p> <p>Logamax plus BC10</p> <p>Logalux SU...</p> <p>HK1, HK2, HK3, HK4</p>	<p><b>Jednotkotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>3 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „4000 - zásobník“ napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS / UBA1.5, funkčný modul FM442, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12</p> <p>→ strana 19</p> <p>→ strana 77</p>

## 185/1 Prehľad príkladov zariadenia pre nástenné jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4121

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické predpisy. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotlov, hydraulickom zapojení ako aj o ponúkaných komponentoch zariadení firmy Buderus nájdete v zodpovedajúcich podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Jednotkotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 solárny ohrev pitnej vody s bivalentným solárnym zásobníkom (zásobníkový systém), dodatočný ohrev pitnej vody s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS – plniace čerpadlo“), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou, denným monitoringom včítane solárneho predhrievacieho stupňa; inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčným modulom FM443, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 19 → strana 84</p>
	<p><b>Jednotkotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 solárny ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a podpora vykurovania s kombinovaným zásobníkom, dodatočný ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu (variant „EMS – trojcestný ventil“ len s prioritou teplej vody), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou, denným monitoringom včítane solárneho predhrievacieho stupňa; inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčným modulom FM443, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 19 → strana 84</p>
	<p><b>Jednotkotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 ohrev pitnej vody (systém plnenia zásobníka alternatívne k TWE so „zásobníkovým systémom“ pri základnom vybavení regulátora Logamatic 4121), regulácia čerpadla primárneho okruhu prostredníctvom modulu FM445 (variant „LAP primárny okruh cez čerpadlo“), s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4323 v kombinácii s Logamatic EMS / UBA1.5, funkčné moduly 2 x FM442, FM445 a FM456, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 19 → strana 77 → strana 110 → strana 126</p>

186/1 Prehľad príkladov zariadení pre nástenné jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4121 resp. 4323

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Jednotkové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manuálny alternatívny tepelný zdroj, napr. kotol na tuhé palivo Logano</li> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>5 vykurovacích okruhov s regulačným členom</p> <p>1 kotol na tuhé palivo Logano včítane dobíjacieho zásobníka <math>\Delta T</math> a zapojenia dobíjanie/obtok</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a podpora vykurovania s kombinovaným zásobníkom Logalux PL.../2S, dodatočný ohrev pitnej vody s použitím trojcestného prepínacieho ventilu (variant „EMS – trojcestný ventil“ len s prioritou teplej vody), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou, denným monitoringom včítane solárneho predhrievacieho stupňa; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4323 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčné moduly 2 x FM442, FM444 a FM456, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 65</li> <li>→ strana 77</li> <li>→ strana 96</li> <li>→ strana 126</li> </ul>
	<p><b>Jednotkové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manuálny alternatívny tepelný zdroj, napr. kotol na tuhé palivo Logano</li> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 kotol na tuhé palivo Logano včítane dobíjacieho zásobníka <math>\Delta T</math> a zapojenia vyrovnávacieho zásobníka pre plynový kondenzačný kotol Logamax plus</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS – plniace čerpadlo“ napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčným modulom FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 19</li> <li>→ strana 96</li> </ul>
	<p><b>Jednotkové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- automatický alternatívny tepelný zdroj, napr. tepelné čerpadlo Logatherm</li> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 tepelné čerpadlo Logatherm včítane dobíjacieho zásobníka a zapojenia dobíjanie/obtok</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS – plniace čerpadlo“ napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčným modulom FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 19</li> <li>→ strana 96</li> </ul>

**187/1** Prehľad príkladov zariadení pre nástenné jednotkové zariadenia s regulátorom Logamatic 4121 resp. 4323

- 1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie pláňa príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.
- 2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

## 11.2 Nástenné viackotlové kaskády s regulátormi Logamatic 4121 resp. 4122

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
<p>Logamatic 4122 FM456 → FM442</p> <p>Logamax plus (1) (2)</p> <p>BC10 BC10</p> <p>HK1 HK2 HK3</p> <p>Logalux SU...</p>	<p><b>Dvojkotlová kaskáda (všetky kotly rovnakého typu, možnosť rozdielnych výkonov kotlov)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím trojcestného prepínacieho ventilu len s prioritou teplej vody (variant „trojcestný ventil“ s použitím Logamatic EMS prvého kotla), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>regulátor Logamatic 4122 s funkčným modulom FM456 v kombinácii s 2 x Logamatic EMS ako aj s funkčným modulom FM442, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 35 → strana 77 → strana 126</p>
<p>Logamatic 4121 (FM455) ← FM456</p> <p>Logamax plus (1) (2) (3)</p> <p>BC10 BC10 BC10</p> <p>HK1 HK2</p> <p>Logalux SU...</p>	<p><b>Trojkotlová kaskáda (všetky kotly rovnakého typu, možnosť rozdielnych výkonov kotlov)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>1 vykurovací okruh s regulačným členom</p> <p>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „4000-zásobník“ napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s 1 x Logamatic EMS ako aj s funkčným modulom FM456 v kombinácii s 2 x Logamatic EMS, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 19 → strana 126</p>
<p>Logamatic 4122 FM457 → FM441</p> <p>Logamax plus (1) (2) (3) (4)</p> <p>BC10 BC10 BC10 BC10</p> <p>HK1 HK2</p> <p>Logalux SU...</p>	<p><b>Štvorkotlová kaskáda (všetky kotly rovnakého typu, možnosť rozdielnych výkonov kotlov)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>1 vykurovací okruh s regulačným členom</p> <p>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (prostredníctvom funkčného modulu FM441 napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>regulátor Logamatic 4122 s funkčným modulom FM457 v kombinácii s 4 x Logamatic EMS ako aj s funkčným modulom FM441, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 35 → strana 72 → strana 126</p>

188/1 Prehľad príkladov zariadení pre nástenné jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4121 resp. 4122

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Päťkotlová kaskáda (všetky kotly rovnakého typu, možnosť rozdielnych výkonov kotlov)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</li> <li>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím trojcestného prepínacieho ventilu len s prioritou teplej vody (variant „EMS - trojcestný ventil“ s použitím Logamatic EMS prvého kotla napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>regulátor Logamatic 4121 s funkčným modulom FM455 v kombinácii s 1x Logamatic EMS ako aj s funkčným modulom FM457 v kombinácii s 4x Logamatic EMS, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 19</li> <li>→ strana 126</li> </ul>
	<p><b>Šesťkotlová kaskáda (všetky kotly rovnakého typu, možnosť rozdielnych výkonov kotlov)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím trojcestného prepínacieho ventilu len s prioritou teplej vody (variant „EMS - trojcestný ventil“ s použitím Logamatic EMS prvého kotla napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>regulátor Logamatic 4122 vrátane funkčného modulu FM457 v kombinácii s 4x Logamatic EMS ako aj s funkčným modulom FM456 v kombinácii s 2x Logamatic EMS, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 35</li> <li>→ strana 126</li> </ul>
	<p><b>Osemkotlová kaskáda (všetky kotly rovnakého typu, možnosť rozdielnych výkonov kotlov)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 vykurovacie okruhy bez regulačného člena</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím trojcestného prepínacieho ventilu len s prioritou teplej vody (variant „EMS - trojcestný ventil“ s použitím Logamatic EMS prvého kotla napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>regulátor Logamatic 4122 s funkčným modulom FM457 v kombinácii s 4x Logamatic EMS ako aj s funkčným modulom FM457 v kombinácii s 4x Logamatic EMS, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 35</li> <li>→ strana 126</li> </ul>

189/1 Prehľad príkladov zariadení pre nástenné jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4121 resp. 4122

- 1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.
- 2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

## 11.3 Stacionárne a prístenné kotly s Logamatic EMS a reguláciou prostredníctvom regulátora Logamatic 4121 resp. Logamatic 4323

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
<p>Logamatic 4121 (FM455)</p> <p>Logano Logano plus</p>	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prístenný kotol s Logamatic EMS</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím trojcestného prepínacieho ventilu, len s prioritou teplej vody (variant „EMS - trojcestný ventil“ napr. so zásobníkovým ohrievačom vody), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, jedno voľné miesto pre inštaláciu funkčného alebo prídavného modulu, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12</p> <p>→ strana 19</p>
<p>Logamatic 4121 (FM455) FM443</p> <p>Logano</p> <p>Logalux PL...</p>	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stacionárny kotol s Logamatic EMS</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 solárny ohrev pitnej vody s bivalentným solárnym zásobníkom (zásobníkový systém), dodatočný ohrev pitnej vody s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS – plniace čerpadlo“), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom včítane solárneho predhrievacieho stupňa; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčný modul FM443, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12</p> <p>→ strana 19</p> <p>→ strana 84</p>
<p>Logamatic 4121 (FM455) FM442</p> <p>Logano Logano plus</p> <p>Logalux SU...</p>	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stacionárny kotol s Logamatic EMS</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>4 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS – plniace čerpadlo“), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčný modul FM442, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12</p> <p>→ strana 19</p> <p>→ strana 77</p>

### 190/1 Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne a prístenné kotly s Logamatic EMS a regulátorom Logamatic 4121

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie pláňa príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky



Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Jednotkové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prístenný kotol s Logamatic EMS</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 solárny ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a podpora vykurovania s kombinovaným zásobníkom Logalux PL.../2S, dodatočný ohrev pitnej vody s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS – plniace čerpadlo“), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou, denným monitoringom včítane solárneho predhrievacieho stupňa; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS/UBA1.5, funkčný modul FM443, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 19</li> <li>→ strana 84</li> </ul>
	<p><b>Jednotkové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stacionárny kotol s Logamatic EMS</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>5 vykurovacích okruhov s regulačným členom</p> <p>1 solárny ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a podpora vykurovania s dvoma spotrebičmi (napr. s bivalentným solárnym zásobníkom Logalux SM... a bivalentným termosifónovým dobijacím zásobníkom Logalux PL...), dodatočný ohrev pitnej vody, s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou, denným monitoringom včítane solárneho predhrievacieho stupňa; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčné moduly 2 x FM442, FM443 a FM456, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 65</li> <li>→ strana 77</li> <li>→ strana 84</li> <li>→ strana 126</li> </ul>
	<p><b>Jednotkové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manuálny alternatívny tepelný zdroj, napr. kotol na tuhé palivo Logano</li> <li>- stacionárny kotol s Logamatic EMS</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 kotol na tuhé palivo Logano včítane dobíjacieho zásobníka <math>\Delta T</math> a zapojenia dobíjacieho/obtok</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a podpora vykurovania s kombinovaným zásobníkom Logalux PL.../2S, dodatočný ohrev pitnej vody s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS – plniace čerpadlo“), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou, denným monitoringom; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčný modul FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 19</li> <li>→ strana 96</li> </ul>

191/1 Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne kotle s Logamatic EMS a regulátorom Logamatic 4121 príp. 4323

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- automatický alternatívny tepelný zdroj,</li> <li>- stacionárny kotol s Logamatic EMS</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 automatický alternatívny tepelný zdroj včítane dobíjania dobíjacieho zásobníka a zapojenia dobíjanie/obtok</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS – plniace čerpadlo“ napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčným modulom FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 19 → strana 96</p>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manuálny alternatívny tepelný zdroj, napr. kotol na tuhé palivo Logano</li> <li>- stacionárny kotol s Logamatic EMS</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 kotol na tuhé palivo Logano včítane dobíjania dobíjacieho zásobníka <math>\Delta T</math> a zapojenia vyrovnávacieho zásobníka pre plynový kondenzačný kotol Logamax plus</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS – plniace čerpadlo“ napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčným modulom FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 19 → strana 96</p>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- automatický alternatívny tepelný zdroj, napr. tepelné čerpadlo Logatherm</li> <li>- stacionárny kotol s Logamatic EMS</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 tepelné čerpadlo Logatherm včítane dobíjania dobíjacieho zásobníka a zapojenia dobíjanie/obtok pre podporu vykurovania</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS – plniace čerpadlo“ napr. so zásobníkovým ohrievačom vody Logalux SU...W), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčným modulom FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 19 → strana 96</p>

192/1 Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne kotle s Logamatic EMS a regulátorom Logamatic 4121 príp. 4323

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

11.4 Viackotlové zariadenia s regulátormi Logamatic 4121 resp. 4323

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Dvojkotlová kaskáda (všetky kotly rovnakého typu, možnosť rozdielnych výkonov kotlov)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logano plus GB 312 s Logamatic EMS</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 vykurovací okruh s regulačným členom</li> <li>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „4000 - zásobník“), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</li> <li>- Napojenie požadovanej hodnoty (0 – 10 V) prostredníctvom funkčného modulu FM456</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 s funkčným modulom FM455 v kombinácii Logamatic EMS, funkčný modul FM456, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 19</li> <li>→ strana 126</li> </ul>
	<p><b>Štvorkotlová kaskáda (kotly voľne kombinovateľné)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logano s Logamatic EMS</li> <li>- Logano plus s Logamatic EMS</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</li> <li>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „4000 - zásobník“), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</li> <li>- Možné napojenie požadovanej hodnoty (0 – 10 V) prostredníctvom funkčného modulu FM458</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčné moduly FM441, FM442 a FM458, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 65</li> <li>→ strana 72</li> <li>→ strana 77</li> <li>→ strana 133</li> </ul>
	<p><b>Dvojkotlová kaskáda (kotly voľne kombinovateľné)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logano s Logamatic EMS</li> <li>- Logano plus s Logamatic EMS</li> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</li> <li>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „4000 - zásobník“), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</li> <li>- Možné napojenie požadovanej hodnoty (0 – 10 V) prostredníctvom funkčného modulu FM458</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4323 v kombinácii s Logamatic EMS, funkčné moduly FM441, FM442 a FM458, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 65</li> <li>→ strana 72</li> <li>→ strana 77</li> <li>→ strana 133</li> </ul>

193/1 Prehľad príkladov zariadení pre viackotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4121 resp. 4323

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

## 11.5 Stacionárne jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4211 resp. 4211 P

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Jednotkotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový konden. kotol (BWK) Logano plus s interným kondenzačným výmenníkom tepla (BWT)</li> <li>- plyn. BWK Logano plus s externým BWT resp. vykurovací kotol Ecostream (ESK) Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- nízkoteplotný vykur. kotol (NTK) Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredn. regulač. členov vyk. okruhov)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>4 vykurovacie okruhy s regulačným členom          1 vykurovací okruh bez regulačného člena          1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>regulátor Logamatic 4211 s funkčnými modulmi 2 x FM442, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernicou ECOCAN</p>	<p>→ strana 12          → strana 19          → strana 177</p>
	<p><b>Jednotkotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádz. podmienky prostr. regulačných členov vykur. okruhov)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom          1 vykurovací okruh bez regulačného člena          1 solárny ohrev pitnej vody (zásobník. systém) s vrstvovo nabíjaným zásobníkom Logalux SL..., dodatočný ohrev pit. vody, s cirkulač. čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom včítane solár. predhrievacieho stupňa; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostat. zmieš. ventilu teplej vody</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4211 s funkčnými modulmi FM442 a FM443, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12          → strana 43          → strana 77          → strana 84</p>

194/1 Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4211

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

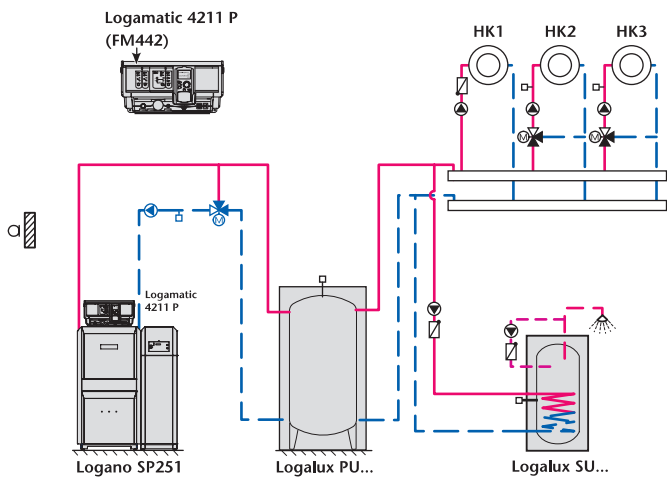
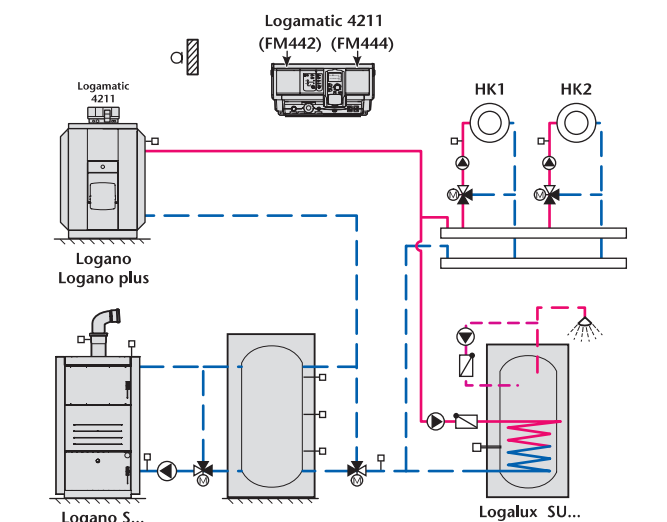
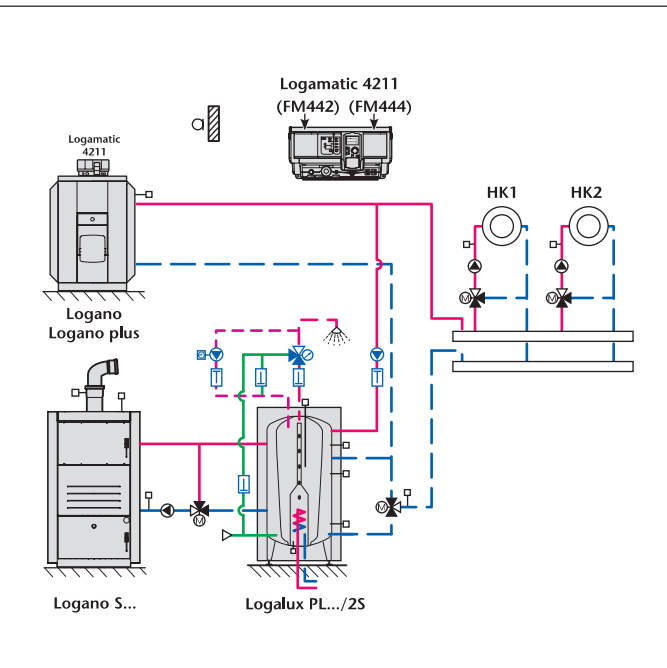
2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</li> <li>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</li> <li>1 solárny ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a podpora vykurovania s kombinovaným zásobníkom Logalux PL.../2S, dodatočný ohrev pitnej vody, s cirkulač. čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom včítane solárneho predhrievacieho stupňa; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostat. zmieš. ventilu teplej vody</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4211 s funkčnými modulmi FM442 a FM443, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 43</li> <li>→ strana 77</li> <li>→ strana 84</li> </ul>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</li> <li>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</li> <li>1 ohrev pitnej vody (systém plnenia zásobníka alternatívne k TWE so „zásobníkovým systémom“ pri základnom vybavení regulátora Logamatic 4211) s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4211 s funkčnými modulmi FM442 a FM445 (odporúčané u BWK), možnosť funkčného rozšírenia prostred. zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 43</li> <li>→ strana 77</li> <li>→ strana 110</li> </ul>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</li> <li>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou</li> <li>- komunikácia prostredníctvom EIB (samostatná priestorová regulácia vykurovania EIB)</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4211 s funkčnými modulmi FM442 a FM446, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 43</li> <li>→ strana 77</li> <li>→ strana 116</li> </ul>

195/1 Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne jednokotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4211

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

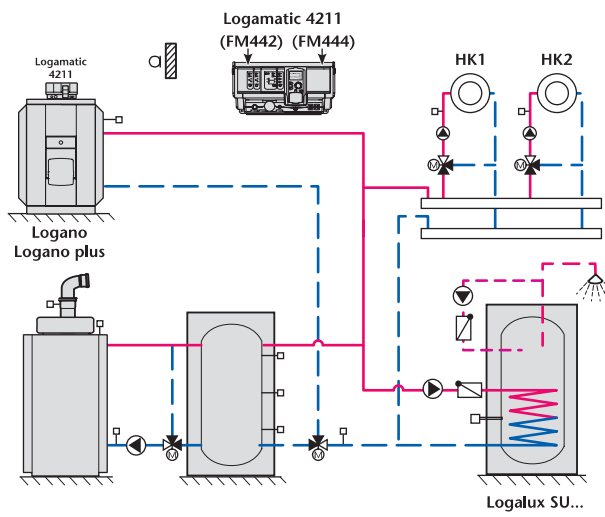
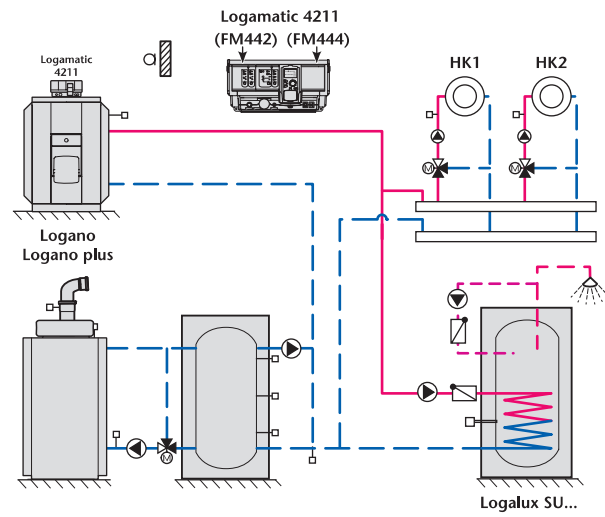
2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
 <p>Logamatic 4211 P (FM442)</p> <p>Logano SP251</p> <p>Logalux PU...</p> <p>Logalux SU...</p> <p>HK1 HK2 HK3</p>	<p><b>Jednotkové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- peletový kombinovaný vykuv. kotol Logano SP251</li> <li>- regulácia plniaceho čerpadla dobijacieho zásobníka prostredníctvom digitálnych spaľovacích automatov peletového kombinovaného vykurovacieho kotla, zvyšovanie teploty spiatočky pre peletový kombinovaný vykuv. kotol s použitím regulácie teplotného rozdielu od firmy Resol (v rámci stavebných prác)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4211 vrátane funkčného modulu FM442, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12</p> <p>→ strana 51</p> <p>→ strana 77</p>
 <p>Logamatic 4211 (FM442) (FM444)</p> <p>Logano plus</p> <p>Logano S...</p> <p>Logalux SU...</p> <p>HK1 HK2</p>	<p><b>Jednotkové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manuálny alternatívny tepelný zdroj, napr. kotol na tuhé palivo Logano</li> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 kotol na tuhé palivo Logano včítane dobijacieho zásobníka <math>\Delta T</math> a zapojenia dobijanie/obtok</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4211 s funkčnými modulmi FM442 a FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12</p> <p>→ strana 43</p> <p>→ strana 77</p> <p>→ strana 96</p>
 <p>Logamatic 4211 (FM442) (FM444)</p> <p>Logano plus</p> <p>Logano S...</p> <p>Logalux PL.../2S</p> <p>Logalux SU...</p> <p>HK1 HK2</p>	<p><b>Jednotkové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manuálny alternatívny tepelný zdroj, napr. kotol na tuhé palivo Logano</li> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 kotol na tuhé palivo Logano včítane dobijacieho zásobníka <math>\Delta T</math> a zapojenia dobijanie/obtok</p> <p>1 solárny ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a podpora vykurovania s kombinovaným zásobníkom Logalux PL.../2S, dodatočný ohrev pitnej vody s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „EMS – plniace čerpadlo“) s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom včítane solárneho predhrievacieho stupňa; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostat. zmieš. ventilu teplej vody</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4211 s funkčnými modulmi FM442 a FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12</p> <p>→ strana 43</p> <p>→ strana 77</p> <p>→ strana 96</p>

196/1 Prehľad príkladov zariadení stacionárne jednotkové zariadenia s regulátorom Logamatic 4211 resp. 4211 P

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- automatický alternatívny tepelný zdroj</li> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 automatický alternatívny tepelný zdroj včítane dobíjania dobijacieho zásobníka a zapojenie dobijacieho zásobníka ako alternatívy k vykurovaciemu kotlu</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4211 s funkčnými modulmi FM442 a FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 43 → strana 77 → strana 96</p>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- automatický alternatívny tepelný zdroj</li> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 automatický alternatívny tepelný zdroj včítane dobíjania dobijacieho zásobníka a zapojenie dobíjanie/obtok prostredníctvom čerpadla</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4211 s funkčnými modulmi FM442 a FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 43 → strana 77 → strana 96</p>

**197/1** Prehľad príkladov zariadení stacionárne jednokotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4211

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

## 11.6 Stacionárne jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4321

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
<p>Logamatic 4321 FM442 FM442 FM441</p> <p>Logano</p> <p>Logalux SU...</p>	<p><b>Jednotkotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nízkoteplotný vykurovací kotol (NTK) Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu)</li> <li>- vykurovací kotol Ecostream (ESK) Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>7 vykurovacích okruhov s regulačným členom</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 s funkčnými modulmi FM441 a 3 x FM442, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 72 → strana 77</p>
<p>Logamatic 4321 FM442 FM441 FM443</p> <p>Logalux PL...</p> <p>Logalux PU...</p> <p>Logano</p>	<p><b>Jednotkotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nízkoteplotný vykurovací kotol Logano s minimálnou teplotou spiatocky (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu a obtokového čerpadla)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>5 vykurovacích okruhov s regulačným členom</p> <p>1 solárny ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a podpora vykurovania s dvoma spotrebičmi (napr. s bivalentným solárnym zásobníkom Logalux SM... a bivalentným termosifónovým dobíjacím zásobníkom Logalux PL...), dodatočný ohrev pitnej vody, s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom včítane solárneho predhrievacieho stupňa; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 s funkčnými modulmi FM441, 2 x FM442 a FM443, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 72 → strana 77 → strana 84</p>
<p>Logamatic 4321 FM442 FM441 FM442</p> <p>LON ECOCAN-BUS</p> <p>Logano</p> <p>Logalux SU...</p>	<p><b>Jednotkotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nízkoteplotný vykurovací kotol Logano s minimálnou teplotou spiatocky (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov a obtokového čerpadla)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>5 vykurovacích okruhov s regulačným členom</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- komunikácia so sieťovými systémami LON prostredníctvom Logamatic Gateway LON</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 s funkčnými modulmi FM441 a 2 x FM442, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 72 → strana 77</p>

### 198/1 Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne jednotkotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4321

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky



Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nízkoteplotný vykurovací kotol (NTK) Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu)</li> <li>- vykurovací kotol Ecostream (ESK) Logano (prevádzkové podmienky prostred. regulač. člena kotlov. okruhu)</li> <li>- NTK Logano s minimálnou teplotou spiatocky (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu, s prídavným obtokovým čerpadlom, prídavný snímač teploty FZ nainštalovaný v spiatocke a nie vo výstupe)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- regulácia vykurovacích okruhov od iného výrobcu</li> <li>- napojenie požadovaných hodnôt (0-10 V) prostredníctvom funkčného modulu FM448</li> <li>- výstup pre zbernú signalizáciu poruchy (signálový indikátor, beznapätový) prostredníctvom funkčného modulu FM448</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 s funkčným modulom FM448</p>	<p>→ strana 55 → strana 122</p>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logano plus s interným kondenzačným výmenníkom tepla</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>4 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 ohrev pitnej vody (systém plnenia zásobníka napr. so súpravou výmenníka tepla Logalux LSP a so zásobníkom vody Logalux SF...), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- výstup pre zbernú signalizáciu poruchy (signálový indikátor, beznapätový) prostredníctvom funkčného modulu FM448</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 s funkčnými modulmi 2 x FM442, FM445 a FM448, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 77 → strana 110 → strana 122</p>

**199/1** Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne jednokotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4321

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol Logano plus s externým kondenzačným výmenníkom tepla (= vykurovací kotol Ecostream Logano so sériovo zapojeným kondenzačným výmenníkom tepla, prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5 vykurovacích okruhov s regulačným členom</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- komunikácia prostredníctvom EIB (samostatná priestorová regulácia vykurovania EIB)</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 s funkčnými modulmi FM441, 2 x FM442 a FM446, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 55</li> <li>→ strana 72</li> <li>→ strana 77</li> <li>→ strana 116</li> </ul>
	<p><b>Jednokotlové zariadenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- automatický alternatívny tepelný zdroj, napr. tepelné čerpadlo Logatherm</li> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov kotlových okruhov)</li> <li>- vykurovací kotol Ecostream (ESK) Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov kotlových okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5 vykurovacích okruhov s regulačným členom</li> <li>1 tepelné čerpadlo Logatherm včítane dobíjania dobíjacieho zásobníka a zapojenia dobíjanie/obtok prostredníctvom čerpadla pre podporu vykurovania</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 s funkčnými modulmi FM441, 2 x FM442 a FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 55</li> <li>→ strana 72</li> <li>→ strana 77</li> <li>→ strana 96</li> </ul>

**200/1** Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne jednokotlové zariadenia s regulátorom Logamatic 4321

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

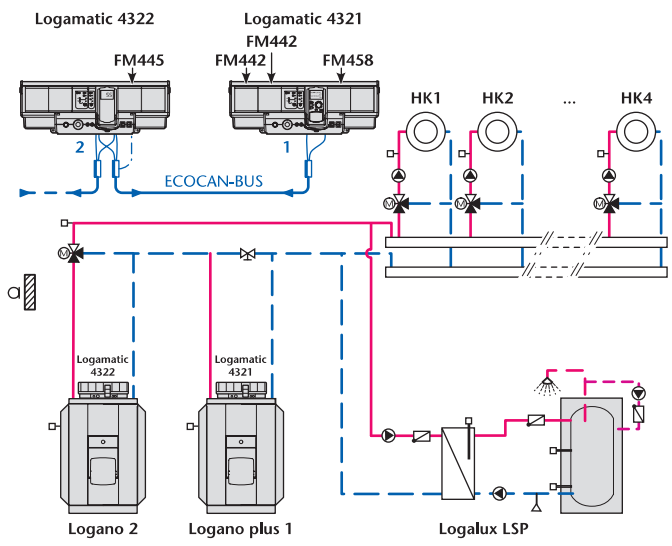
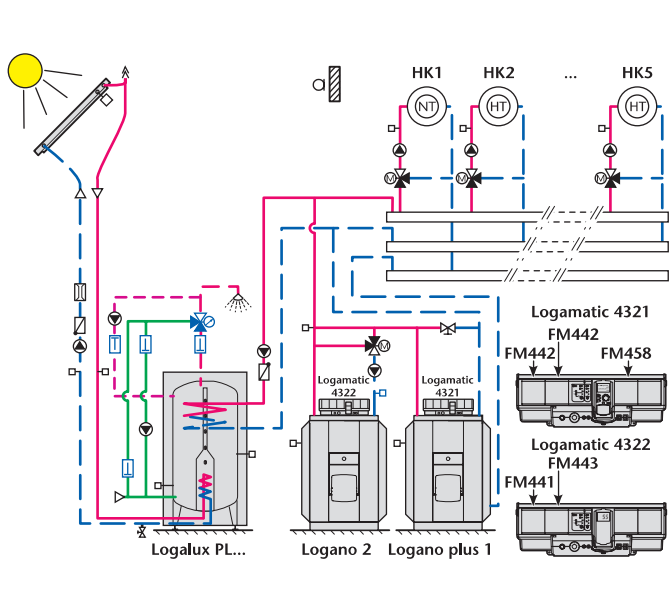
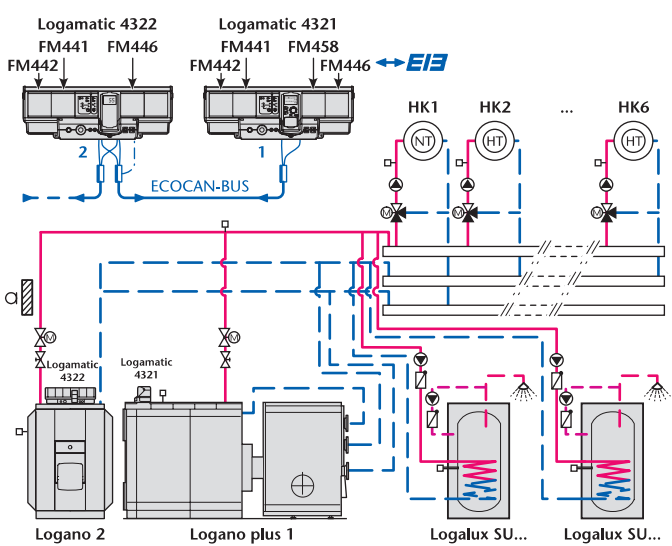
11.7 Stacionárne viackotlové zariadenia s regulátormi Logamatic 4321 príp. 4322

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Dvojkotlové zariadenie (všetky kotly rovnakého typu)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nízkoteplotný vykurovací kotol (NTK) Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky obehových čerpadiel vykurovacieho okruhu)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- vykurovací kotol Ecostream (ESK) Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- potrebná inštalácia kruhových škrtiacich klapiek pre hydraulické uzatváranie následného kotla!</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>6 vykurovacích okruhov s regulačným členom 2 ohrevy pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 pre kotol 1 s FM441, 2 x FM442 a FM458; regulátor Logamatic 4322 pre kotol2 s FM441, komunikácia prostredn. zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 72 → strana 77 → strana 133</p>
	<p><b>Dvojkotlové zariadenie (všetky kotly rovnakého typu)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadla kotloveho okruhu)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- NTK Logano s min. teplotou spiatočky (potrebná dodatočná inštalácia strategického snímača teploty spiatočky FRS do spoločnej spiatočky)</li> <li>- ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov vykurovacích okruhov)</li> <li>- potrebná inštalácia kruhových škrtiacich klapiek pre hydraulické uzatváranie následného kotla!</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>5 vykurovacích okruhov s regulačným členom 1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- komunikácia so sieťovými systémami LON prostredníctvom Logamatic Gateway LON</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>regulátor Logamatic 4321 pre kotol 1 s FM441, 2 x FM442 a FM458; regulátor Logamatic 4322 pre kotol 2, komunikácia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 72 → strana 77 → strana 133</p>

201/1 Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne viackotlové zariadenia s regulátormi Logamatic 4321 a 4322

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväzné odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
 <p>Logamatic 4322 FM445 Logamatic 4321 FM442 FM458 Logano 2 Logano plus 1 Logalux LSP</p>	<p><b>Dvojkotlové zariadenie</b></p> <p><b>Kotol1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový kondenzačný kotol (BWK) Logano plus s interným kondenzačným výmenníkom tepla (BWT)</li> </ul> <p><b>Kotol2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu)</li> <li>- ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>4 vykurovacie okruhy s regulačným členom 1 ohrev pitnej vody (systém plnenia zásobníka napr. so súpravou výmenníka tepla Logalux LSP a so zásobníkom vody Logalux SF...), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>regulátor Logamatic 4321 pre kotol 1 s 2 x FM442 a FM458; regulátor Logamatic 4322 pre kotol 2 s FM445, komunikácia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 77 → strana 110 → strana 133</p>
 <p>Logamatic 4321 FM442 FM458 Logamatic 4322 FM441 Logalux PL... Logano 2 Logano plus 1</p>	<p><b>Dvojkotlové zariadenie</b></p> <p><b>Kotol1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> </ul> <p><b>Kotol2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prevádz. podmienky prostred. regulač. člena kotlového okruhu)</li> <li>- NTK Logano s min. teplotou spiaťochy (potrebná inštalácia prídav. snímača teploty FZ v spiaťochke)</li> <li>- ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>5 vykurovacích okruhov s regulačným členom 1 solárny TWE (zásobníkový systém) s bivalentným solárnym zásobníkom, dodatočný ohrev pitnej vody, s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom vrátane solárneho predhrievacieho stupňa; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 pre kotol 1 s 2 x FM442 a FM458; regulátor Logamatic 4322 pre kotol 2 s FM441 a FM443, komunikácia prostredn. zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 72 → strana 77 → strana 84 → strana 133</p>
 <p>Logamatic 4322 FM441 FM446 Logamatic 4321 FM441 FM458 FM446 Logano 2 Logano plus 1 Logalux SU... Logalux SU...</p>	<p><b>Dvojkotlové zariadenie</b></p> <p><b>Kotol1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT (= ESK Logano so sériovo zapojeným BWT, prevádzkové podmienky prostredn. kruhovej škrtiacej klapky)</li> </ul> <p><b>Kotol2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom kruhovej škrtiacej klapky)</li> <li>- NTK Logano s minimálnou teplotou spiaťochy (prevádzkové podmienky prostredníctvom kruhovej škrtiacej klapky)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>6 vykurovacích okruhov s regulačným členom 2 ohrevy pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- komunikácia prostredníctvom EIB (samostatná priestorová regulácia vykurovania EIB)</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 pre kotol 1 s FM441, FM442, FM446 a FM458; regulátor Logamatic 4322 pre kotol 2 s FM441, FM442 a FM446, komunikácia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 72 → strana 77 → strana 116 → strana 133</p>

**202/1** Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne viackotlové zariadenia s regulátormi Logamatic 4321 a 4322

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Dvojkotlové zariadenie (kotly voľne kombinovateľné)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- automatický alternatívny tepelný zdroj, napr. BHKW</li> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov kotlových okruhov)</li> <li>- vykurovací kotol Ecostream (ESK) Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov kotlových okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>6 vykurovacích okruhov s regulačným členom</p> <p>1 BHKW Loganova včítane dobíjania dobíjacieho zásobníka a zapojenia dobíjanie/obtok</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 a 4322 s funkčnými modulmi 3 x FM442, FM444 a FM458, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 77 → strana 96 → strana 133</p>
	<p><b>Dvojkotlové zariadenie (kotly voľne kombinovateľné)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logano s Logamatic EMS (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> <li>- Logano plus s Logamatic EMS</li> <li>- plynový kondenzačný kotol Logamax plus</li> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov kotlových okruhov)</li> <li>- vykurovací kotol Ecostream (ESK) Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov kotlových okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „4000 - zásobník“), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <p>- Možné napojenie požadovanej hodnoty (0 - 10 V) prostredníctvom funkčného modulu FM458</p> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 s funkčnými modulmi FM441, FM442 a FM458, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 72 → strana 77 → strana 133</p>

**203/1** Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne viackotlové zariadenia s regulátormi Logamatic 4321 a 4322

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
<p>Logamatic 4322      Logamatic 4321 FM458</p> <p>0-10 V</p> <p>ECOCAN-BUS</p> <p>HK1    HK2    ...    HK...</p> <p>Logamatic 4322    Logamatic 4322    Logamatic 4321</p> <p>Logano 3    Logano 2    Logano 1    Logalux SU...</p>	<p><b>Trojkotlové zariadenie (voľná kombinácia kotlov)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nízkoteplotný vyk. kotol (NTK) Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadla kotlového okruhu)</li> <li>- NTK Logano so soklovou teplotou (prev. podmienky prostredníctvom regulač. člena kotlového okruhu)</li> <li>- NTK Logano s minimálnou teplotou spiatocky (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu, potrebná inštalácia prídavného snímača teploty FZ v spiatocke)</li> <li>- vyk. kotol Ecostream (ESK) Logano (prev. podmienky prostredníctvom regulač. člena kotl. okruhu)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- regulácia vykurovacích okruhov od iného výrobcu</li> <li>- napojenie požadovaných hodnôt (0-10 V) prostredníctvom funkčného modulu FM458</li> <li>- výstup pre zbernú signalizáciu poruchy (signálový indikátor, beznapäťový) prostredníctvom funkčného modulu FM458</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4321 pre kotol 1 s funkčným modulom FM458; jeden regulátor Logamatic 4322 pre kotol 2 a jeden regulátor Logamatic 4322 pre kotol 3, komunikácia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 133</p>
<p>3 x Logamatic 4322      Logamatic 4321 FM441    FM458</p> <p>ECOCAN-BUS</p> <p>HK1    HK2    HK3</p> <p>Logamatic 4321    Logamatic 4322    Logamatic 4322    Logamatic 4322</p> <p>Logano plus    Logano plus    Logano plus    Logano plus    Logalux SU...</p>	<p><b>Štvorkotlové zariadenie (kotly voľne kombinovateľné)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynový BWK Logano plus s interným BWT</li> <li>- plynový BWK Logano plus s externým BWT resp. ESK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov kotlových okruhov)</li> <li>- vykurovací kotol Ecostream (ESK) Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom regulačných členov kotlových okruhov)</li> <li>- NTK Logano (prevádzkové podmienky prostredníctvom logiky čerpadiel)</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</li> <li>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „4000 - zásobník“), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</li> <li>- Možné napojenie požadovanej hodnoty (0 – 10 V) prostredníctvom funkčného modulu FM458</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátory Logamatic 4121 a 3 x 4322 s funkčnými modulmi FM441, FM442 a FM458, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<p>→ strana 12 → strana 55 → strana 72 → strana 77 → strana 133</p>

**204/1** Prehľad príkladov zariadení pre stacionárne viackotlové zariadenia s regulátormi Logamatic 4321 a 4322

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

## 11.8 Regulátor Logamatic 4121 resp. 4323 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo ako podradená stanica

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
	<p><b>Logamatic 4121 ako nezávislý regulátor vykur. okruhu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dobijací zásobník s tepl. zdrojom s reguláciou od iného výrobcu ako tepelný zdroj pre reguláciu vykurovacieho okruhu a ohrev pitnej vody podľa vonkajšej teploty</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 vykurovací okruh s regulačným členom</li> <li>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s použitím plniaceho čerpadla zásobníka (variant „4000 - zásobník“), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</li> <li>- <b>bez</b> prírodného čerpadla a bez kontroly zásobovania teplom v dobijacom zásobníku</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121, jedno voľné miesto pre inštaláciu funkčného alebo prídavného modulu</p>	<p>→ strana 19 → strana 27</p>
	<p><b>Logamatic 4121 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- regulácia solárneho zariadenia pre dva spotrebiče (solárny zásobník pitnej vody a dobijací zásobník)</li> <li>- dobijací zásobník ako tepelný zdroj pre reguláciu vykurovacieho okruhu a dodatočný ohrev pitnej vody podľa vonkajšej teploty</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 vykurovací okruh s regulačným členom</li> <li>1 vykurovací okruh bez regulačného člena</li> <li>1 solárny TWE (zásobníkový systém) a solárny dobijací zásobník vykurovania ako druhý spotrebič, dodatočný ohrev pitnej vody, s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom včítane solárneho predhrievacieho stupňa; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</li> <li>- <b>bez</b> konvenčného tepelného zdroja pri nedostatočnom zásobovaní teplom v dobijacom zásobníku</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 s funkčným modulom FM443</p>	<p>→ strana 19 → strana 27 → strana 84</p>
	<p><b>Logamatic 4121 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozvod vykurovacieho okruhu s tepelným zdrojom s reguláciou od iného výrobcu ako tepelný zdroj pre reguláciu vykurovacieho okruhu a ohrev pitnej vody podľa vonkajšej teploty</li> <li>- <b>bez</b> prírodného čerpadla a bez kontroly zásobovania teplom</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</li> <li>1 ohrev pitnej vody (systém plnenia zásobníka alternatívne k TWE so „zásobníkovým systémom“ pri základnom vybavení regulátora Logamatic 4121), regulácia čerpadla primárneho okruhu prostredníctvom modulu FM445 (napr. so súpravou výmenníka tepla Logalux LSP a so zásobníkom vody Logalux SF...), s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 s funkčným modulom FM445</p>	<p>→ strana 19 → strana 27 → strana 110</p>

205/1 Prehľad príkladov zariadení pre regulátor Logamatic 4121 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanie pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
<p>Logamatic 4323 FM441</p> <p>VH RH</p> <p>Logalux SU...</p> <p>HK0 HK1</p>	<p><b>Logamatic 4323 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dobijací zásobník s tepelným zdrojom s reguláciou od iného výrobcu – tepelný zdroj pre reguláciu vykurovacieho okruhu a ohrev pitnej vody podľa vonkajšej teploty</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>2 vykurovacie okruhy s regulačným členom</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kontrola zásobovania teplom s odovzdávaním požiadavky na teplo do regulátora tepelného zdroja prostredníctvom vysielania požadovanej hodnoty (0-10 V), prírodné čerpadlo môže byť regulované</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4323 s funkčným modulom FM441, tri voľné miesta pre inštaláciu funkčných alebo prídavných modulov</p>	<p>→ strana 65 → strana 68 → strana 72</p>
<p>Logamatic 4323 FM442 FM441 FM446</p> <p>0-10 V EIB</p> <p>VH RH</p> <p>Logalux SU...</p> <p>HK0 HK1 ... HK5</p>	<p><b>Logamatic 4323 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zásobovanie teplom pre reguláciu vykurovacieho okruhu a ohrev pitnej vody podľa vonkajšej teploty s použitím prírodného čerpadla, teplo z rozvodu vykurovacieho okruhu s tepelným zdrojom s reguláciou od iného výrobcu</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>6 vykurovacích okruhov s regulačným členom</p> <p>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- komunikácia prostredníctvom EIB (samostatná priestorová regulácia vykurovania EIB)</li> <li>- kontrola zásobovania teplom s odovzdávaním požiadavky na teplo do regulátora tepelného zdroja prostredníctvom vysielania požadovanej hodnoty (0-10 V)</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4323 s funkčnými modulmi FM441, 2 x FM442 a FM446</p>	<p>→ strana 65 → strana 68 → strana 72 → strana 77 → strana 116</p>
<p>Logamatic 4321</p> <p>Logamatic 4323 FM442 FM441 FM443</p> <p>max. 15 ECOCAN-BUS</p> <p>VH RH</p> <p>Logalux PL...</p> <p>HK0 HK1 ... HK5</p>	<p><b>Logamatic 4323 ako podradená stanica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zásobovanie teplom pre reguláciu vykurovacieho okruhu a dodatočný ohrev pitnej vody podľa vonkajšej teploty s použitím prírodného čerpadla, teplo z rozvodu vykurovacieho okruhu s tepelným zdrojom s reguláciou od iného výrobcu</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <p>6 vykurovacích okruhov s regulačným členom</p> <p>1 solárny ohrev pitnej vody s bivalentným solárnym zásobníkom (zásobníkový systém), dodatočný ohrev pitnej vody, s cirkulačným čerpadlom, termickou dezinfekciou a denným monitoringom včítane solárneho predhrievacieho stupňa; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- komunikácia s vedúcim kotlovým regulátorom (master) systému Logamatic 4000 prostredníctvom zbernice ECOCAN (napr. Logamatic 4321)</li> </ul> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4323 s funkčnými modulmi FM441, 2 x FM442 a FM443</p>	<p>→ strana 65 → strana 69 → strana 72 → strana 77 → strana 84</p>

206/1 Prehľad príkladov zariadení pre regulátor Logamatic 4323 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu alebo ako podradená stanica

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanú možnosť zapojenia - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkajú spoločnosť Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky



Schéma zariadenia <sup>1)</sup>	Prípád použitia/vybavenie	Pokyny <sup>2)</sup>
<p>The diagram shows a Logano S... boiler connected to a Logalux SU... radiator. A Logamatic 4121 controller (consisting of FM455 and FM444 modules) is connected to the boiler's control system. A hot water tap (HK1) is also shown connected to the system.</p>	<p><b>Regulátor Logamatic 4121 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manuálny alternatívny tepelný zdroj, napr. kotol na tuhé palivo Logano</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 vykurovací okruh s regulačným členom</li> <li>1 kotol na tuhé palivo Logano včítane dobíjacieho zásobníka <math>\Delta T</math> a priameho zapojenia dobíjacieho zásobníka</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou</li> </ol> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s funkčným modulom FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 19</li> <li>→ strana 27</li> <li>→ strana 96</li> </ul>
<p>The diagram shows a Logalux SU... radiator connected to a Logamatic 4121 controller (consisting of FM455 and FM444 modules). A hot water tap (HK1) is also shown connected to the system.</p>	<p><b>Regulátor Logamatic 4121 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- automatický alternatívny tepelný zdroj</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 vykurovací okruh s regulačným členom</li> <li>1 automatický alternatívny tepelný zdroj včítane dobíjacieho zásobníka a priameho zapojenia dobíjacieho zásobníka</li> <li>1 ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) s cirkulačným čerpadlom a termickou dezinfekciou</li> </ol> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4121 vrátane funkčného modulu FM455 v kombinácii s funkčným modulom FM444, možnosť funkčného rozšírenia prostredníctvom zbernice ECOCAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 12</li> <li>→ strana 19</li> <li>→ strana 27</li> <li>→ strana 96</li> </ul>
<p>The diagram shows a Logalux PL.../2S radiator connected to a Logamatic 4323 controller (consisting of FM441, FM443, and FM444 modules). A solar panel is also shown connected to the system.</p>	<p><b>Regulátor Logamatic 4323 ako nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- automatický alternatívny tepelný zdroj</li> <li>- solárne zariadenie</li> </ul> <p><b>Regulované komponenty zariadenia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 vykurovací okruh s regulačným členom</li> <li>1 automatický alternatívny tepelný zdroj včítane dobíjacieho zásobníka a priameho zapojenia dobíjacieho zásobníka</li> <li>1 solárny ohrev pitnej vody (zásobníkový systém) a podpora vykurovania s kombinovaným zásobníkom Logalux PL.../2S; Inštalácia obmedzovača spätného toku pri použití termostatického zmiešavacieho ventilu teplej vody</li> </ol> <p><b>Regulačno-technické vybavenie</b></p> <p>Regulátor Logamatic 4323 s funkčnými modulmi FM441, FM443 a FM444</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ strana 19</li> <li>→ strana 27</li> <li>→ strana 65</li> <li>→ strana 72</li> <li>→ strana 84</li> <li>→ strana 96</li> </ul>

**207/1** Prehľad príkladov zariadení pre regulátor Logamatic 4121 resp. 4323 ako nezávislý regulátor vykurov. okruhu alebo ako podradená stanica

1) Príslušná schéma zariadení predstavuje nezáväznú odporúčanú pre možné zapojenie - bez nároku na úplnosť. Pre praktické vyhotovenie platia príslušné technické pravidlá. Bezpečnostné zariadenia musia byť vyhotovené podľa miestnych predpisov.

2) Ďalšie informácie o prevádzkových podmienkach kotla, o hydraulickom zapojení ako aj o komponentoch zariadení ponúkaných spoločnosťou Buderus sú uvedené v príslušných podkladoch pre projektovanie resp. v aktuálnom vydaní katalógu vykurovacej techniky

## 12 Inšalačné pokyny

### 12.1 Elektrická inštalácia

#### 12.1.1 Diaľkové ovládanie

##### Diaľkové ovládanie MEC2 alebo BFU (BFU/F)

Pri prevádzke podľa priestorovej teploty je teplota výstupu do vykurovacieho okruhu regulovaná v závislosti od teploty nameranej v referenčnej miestnosti. Pre potreby tohto druhu prevádzky vykurovania je v ovládacej jednotke MEC2 zabudovaný snímač priestorovej teploty. Ak sa priestorová teplota zobrazovaná na displeji MEC2 odchyľuje od skutočnej priestorovej teploty nameranej na teplomeri, umožňuje MEC2 doladenie snímača priestorovej teploty a to pomocou funkcie "kalibrácia".

K digitálnemu regulátoru systému Logamatic 4000, tzn. k jednému radiacemu modulu CM431, môže byť pripojená len **jedna** ovládacia jednotka MEC2. Pre samostatné ovládanie ostatných vykurovacích okruhov, treba do projektu zahrnúť inštaláciu diaľkového ovládania BFU (pre každý okruh jedno; → [1208/2](#)) s integrovaným snímačom teploty v miestnosti (diaľkové ovládanie BFU/F s príjmom rádiového signálu → strana 209).

→ K **jednému** diaľkovému ovládaniu MEC2 môžu byť priradené aj viaceré vykurovacie okruhy. V takomto prípade budú požadované hodnoty priestorovej teploty, hraničné hodnoty pre prepínanie medzi zimnou a letnou prevádzkou, nastavenia dovolenkovej prevádzky ako aj prepínanie druhov prevádzky platiť pre všetky vykurovacie okruhy, ktoré sú priradené k ovládacej jednotke MEC2.

##### Súprava pre montáž MEC2 v miestnosti ako diaľkového ovládania

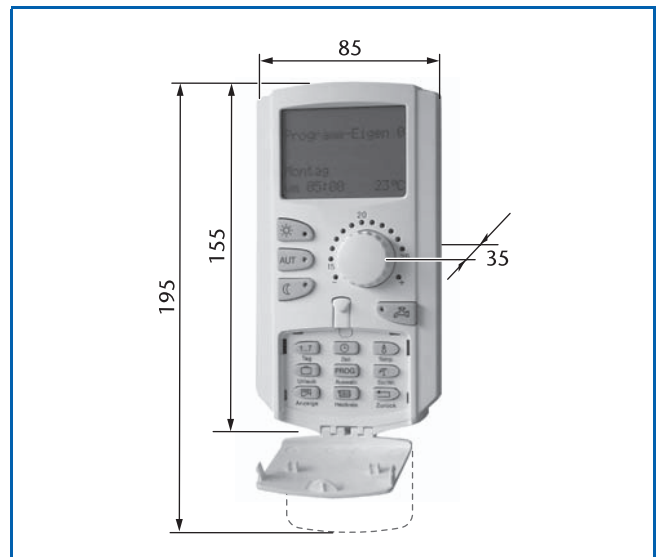
Súprava pre montáž na stenu (→ [208/3](#)) obsahuje nástenný držiak pre ovládaciu jednotku MEC2 ako aj pre kotlový displej. Nástenný držiak sa môže inštalovať v ľubovoľnej miestnosti avšak vzdialenosť od regulátora nesmie presiahnuť 100 m. Pre pripojenie postačí použiť dvojžilový kábel s prierezom vodiča 0,4 až 0,75 mm<sup>2</sup>. Pri dĺžke viac ako 50 m je potrebné zabezpečiť odtienenie.

→ Elektromagnetické odtienenie je potrebné aj vtedy, keď je kábel nízkeho napätia uložený spoločne s káblom sieťového napätia (230 VAC) v **jednom** káblovom kanáli (EMV → strana 210).

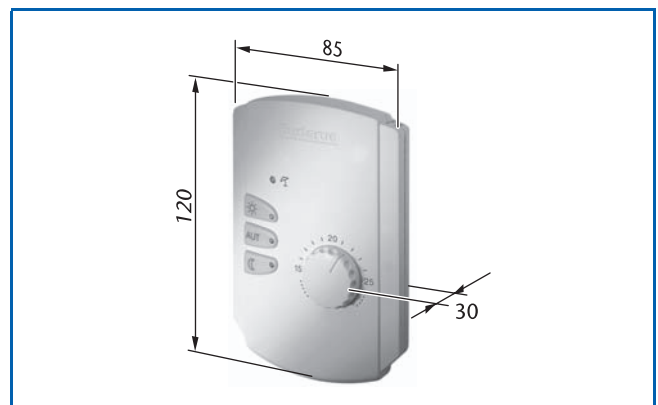
Kotlový displej sa namontuje do regulátora. Kotlový displej informuje o aktuálnom prevádzkovom stave zariadenia namiesto ovládacej jednotky MEC2.

##### Vysvetlivky k obrázku (→ [208/3](#))

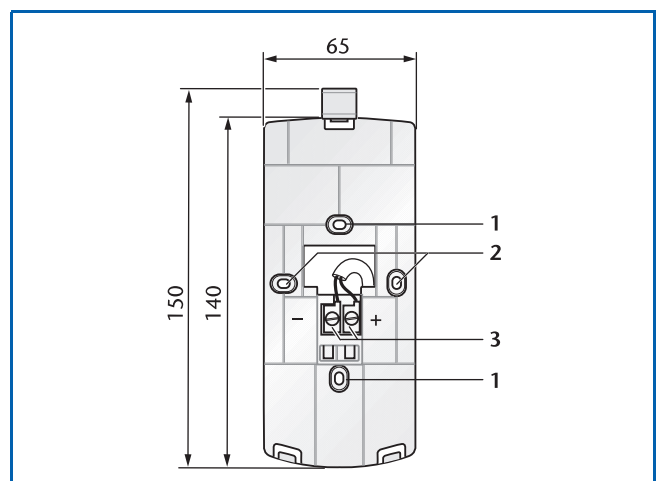
- 1 otvory pre montáž puzdra pod omietku
- 2 otvory pre ľubovольnú montáž na stenu
- 3 elektrické pripojenie nástenného držiaka (2 x 0,4 - 0,7 mm<sup>2</sup>)



**208/1** Ovládacia jednotka MEC2; použitie ako diaľkové ovládanie vybavené snímačom teploty v miestnosti



**208/2** Diaľkové ovládanie BFU s integrovaným snímačom priestorovej teploty (BFU/F ako MEC2 dodatočne s prijímačom rádiového signálu)



**208/3** Nástenný držiak pre ovládaciu jednotku MEC2 ako diaľkové ovládanie

## Dialkové ovládanie v referenčnej miestnosti

Pre zisťovanie reprezentatívnej teploty v miestnosti treba nainštalovať dialkové ovládanie MEC2, BFU alebo BFU/F na vhodnom mieste v referenčnej miestnosti (→ 209/1). To znamená napríklad:

- nie na vonkajšej stene,
- nie v blízkosti okien a dverí,
- nie pri tepelných mostoch,
- nie v "mŕtvych" kútoch,
- nie nad vykurovacími telesami,
- nie v dosahu priameho slnečného žiarenia,
- nie v dosahu priameho tepelného vyžarovania z elektrických spotrebičov apod.

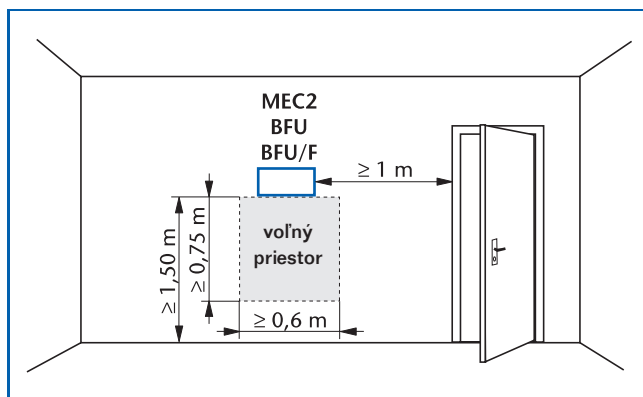
→ V referenčnej miestnosti by mali byť normálne a vždy rovnaké teplotné podmienky. Z tohto dôvodu nesmú osávať okná resp. dvere príliš dlho otvorené alebo zavreté. Okrem toho v referenčnej miestnosti nemusia byť nainštalované termostatické ventily vykurovacích telies. V opačnom prípade ich treba úplne otvoriť, aby nedochádzalo u dvoch nezávislých regulácií k protichodnému riadeniu. Ak je požadovaná hodnota teploty v miestnosti nastavená na 21 °C a čiastočne otvorený termostatický ventil sa zatvára pri 20 °C, tak bude automatická regulácia stále požadovať zvýšenie vykurovania. To však nebude možné kvôli zatvorenému ventilu (manuálna regulácia).

## Separátny snímač priestorovej teploty

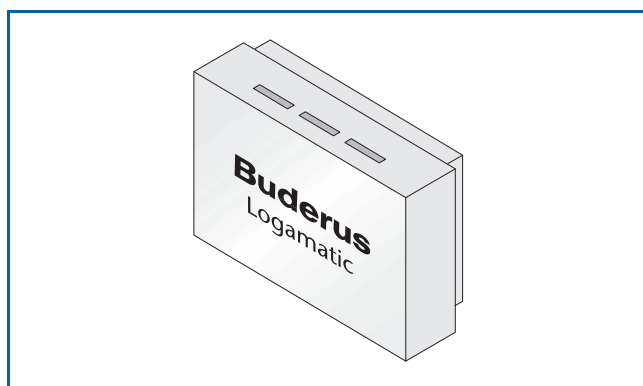
Inštaláciu separátneho snímača priestorovej teploty treba do projektu zahrnúť vtedy, keď nie je možné namontovať dialkové ovládanie v referenčnej miestnosti tak, aby bola jeho pozícia prijateľná aj pre meranie teploty v miestnosti a aj pre ovládanie užívateľom (→ 209/2).

→ Pripojenie separátneho snímača priestorovej teploty je možné iba v kombinácii s dialkovým ovládaním BFU alebo BFU/F.

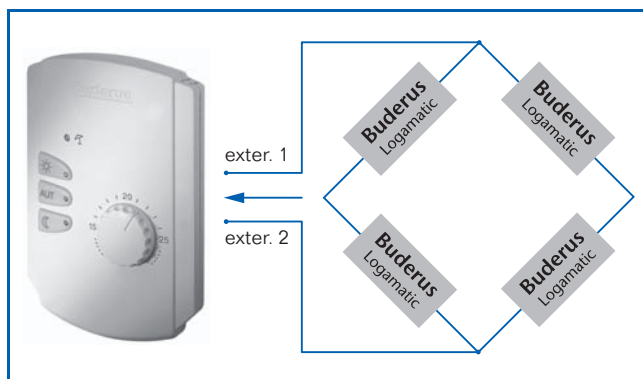
Vo veľkých priestoroch, napr. telocvičniach nemá jedno meracie miesto často dostatočnú výpovednú hodnotu. Prepojením viacerých identických snímačov teploty môže byť vypočítaná stredná hodnota teploty v miestnosti. Vyrovnávajú sa tým nepresnosti v meraniach a nameraná teplota v miestnosti môže byť aj v takýchto prípadoch použitá ako riadiaca veličina pre reguláciu vykurovania (→ 209/3).



209/1 Umiestnenie dialkového ovládania (MEC2, BFU, BFU/F) alebo separátneho snímača teploty v referenčnej miestnosti



209/2 Separátny snímač priestorovej teploty pre externú montáž ako alternatíva pre integrovaný snímač priestorovej teploty dialkového ovládania BFU alebo BFU/F



209/3 Pripojenie a schematické zobrazenie meracieho mostíka na dialkovom ovládaní BFU/F

## 12.1.2 Príjem rádiového signálu pre nastavenie presného času

Ovládacia jednotka MEC2 a dialkové ovládanie BFU/F sú vždy vybavené prijímačom rádiového signálu pre nastavenie presného času. Ak sú pomocou zbernice ECO-CAN vzájomne prepojené viaceré regulátory, tak je prenášanie údajov o aktuálnom čase a dátume ku všetkým účastníkom zabezpečované prostredníctvom zbernice ECO-CAN. Signál sa v zariadení musí prijímať iba jedenkrát.

→ Aj je zabezpečený príjem rádiového signálu, tak sa v pravom hornom rohu displeja ovládacej jednotky MEC2 zobrazuje príslušný symbol (vysielacia veža). V závislosti od lokality a od konkrétneho miesta inštalácie nemusí byť príjem rádiového signálu pre nastavenie presného času vždy zabezpečený, napr. pri železobetónovej konštrukcii pivničných priestorov.

## 12.1.3 Elektromagnetická odolnosť EMV

Regulátory systému Logamatic 4000 zodpovedajú platným predpisom a smerniciam noriem DIN EN 60730-1, DIN EN 50082 a DIN EN 50081-1.

Pre zabezpečenie bezporuchovej prevádzky je potrebné vhodnou inštaláciou zabrániť pôsobeniu nadmerne silných zdrojov rušenia. Pri uložení do káblového kanála treba zohľadniť fakt, že káble so sieťovými napätiami (230 alebo 400 V AC) nesmú byť vedené paralelne s káblami s nízkym napätím (kábel zbernice, káble snímačov, kábel diaľkového ovládania).

→ Pri spoločnom kladení silových a nízkonapäťových káblov do jedného káblového kanála alebo pri dĺžkach nad 50 m, je potrebné pre použitie nízkeho napätia zabezpečiť odtienené káble. Tienenie káblov treba na jednej strane pripojiť na kostru elektroniky.

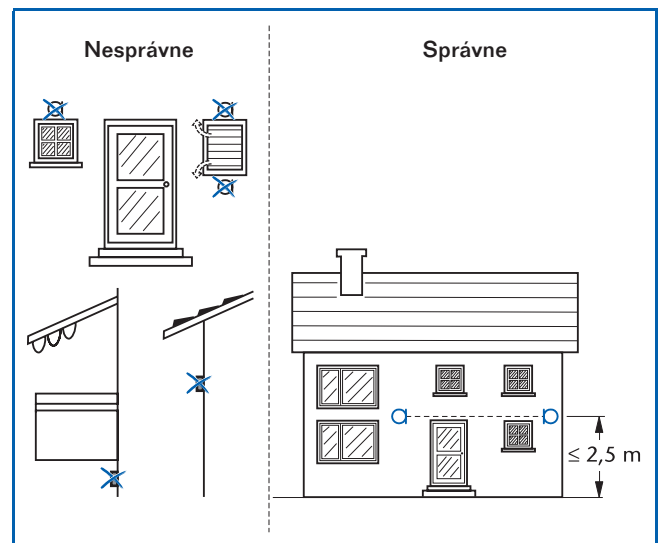
Osobitne treba dávať pozor na správne uzemnenie celého zariadenia ako aj na bezchybné pripojenie ochranných vodičov (PE).

## 12.1.4 Snímač vonkajšej teploty

Snímač vonkajšej teploty je súčasťou dodávky digitálnych kotlových regulátorov Logamatic 4121, 4211 ako aj 4321 a vždy ho k nim treba pripojiť. V prípade regulátora Logamatic 4322 sa snímač vonkajšej teploty dodáva ako doplnkové vybavenie. U zariadení s viacerými digitálnymi regulátormi možno vo všeobecnosti pripojiť snímač vonkajšej teploty ku každému prístroju. To môže mať význam napr. v prípade severnej/južnej orientácie vykurovacích okruhov. Aj u podradených staníc s regulátorom Logamatic 4323 možno snímač vonkajšej teploty (súčasť dodávky) inštalovať separátne. Bez prídavného snímača vonkajšej teploty sa bude napr. vonkajšia teplota nameraná vedúcim regulátorom (master) Logamatic 4321 preberať v prepojení zbernicou ECOCAN následným regulátorom Logamatic 4322 alebo regulátorom podradenej stanice Logamatic 4323.

Snímač vonkajšej teploty treba nainštalovať tak, aby nebol ovplyvňovaný pri meraní vonkajšej teploty. Z tohto dôvodu musí byť vždy umiestnený na severnej strane budovy, ale:

- **nie** nad oknami, dverami alebo vetracími otvormi,
- **nie** pod plátenými strieškami (markízy), balkónmi alebo strechou (→ 210/1).

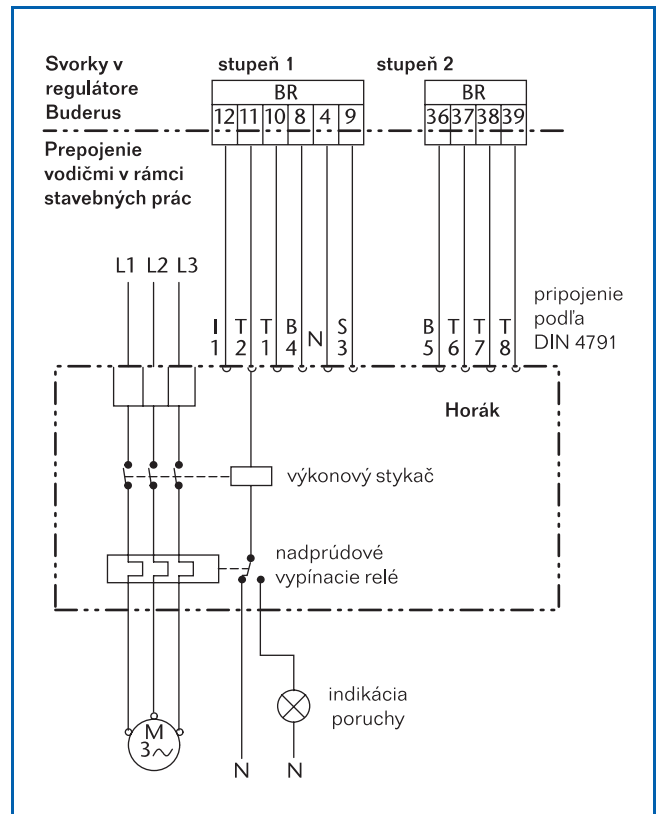


210/1 Umiestnenie snímača vonkajšej teploty

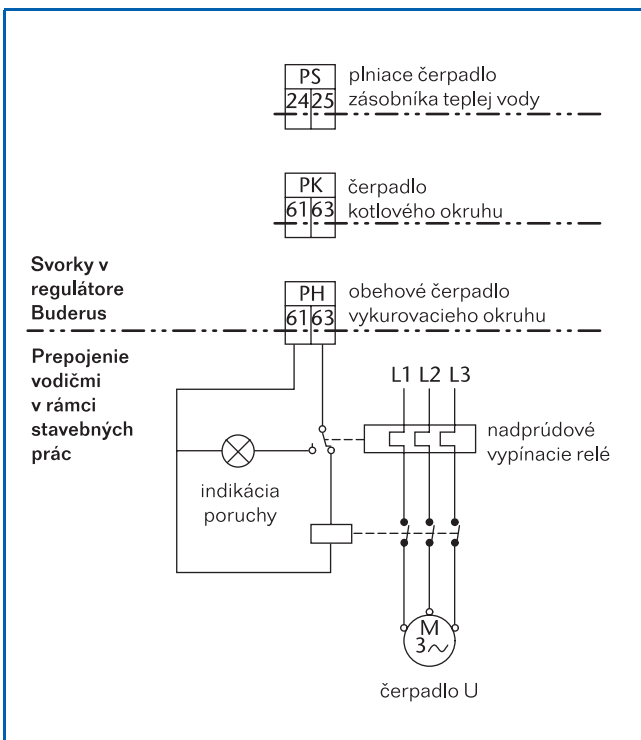
### 12.1.5 Pripojenie spotrebičov trojfázového prúdu a ďalších bezpečnostných prístrojov k regulátorom Logamatic

Priame pripojenie spotrebičov trojfázového prúdu k regulátorom systému Logamatic 4000 nie je možné.

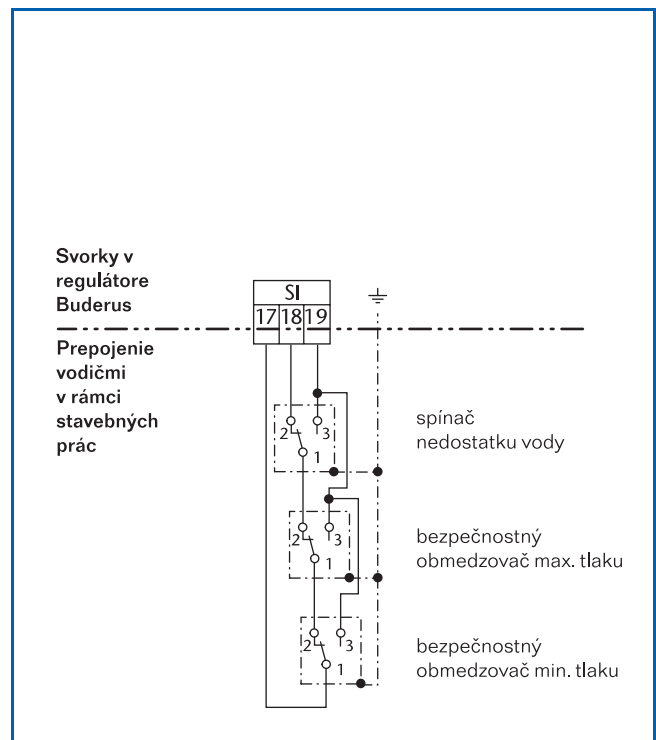
→ Pre pripojenie spotrebičov trojfázového prúdu a ďalších bezpečnostných prístrojov so stykačmi a relé v rámci stavebných prác je najvhodnejšie použiť skriňový rozvádzač Buderus Logamatic 4411.



211/1 Príklad pripojenia spínacej jednotky pre horák na trojfázový prúd k regulátoru Logamatic (v rámci stavebných prác) (skratky → strana 222)

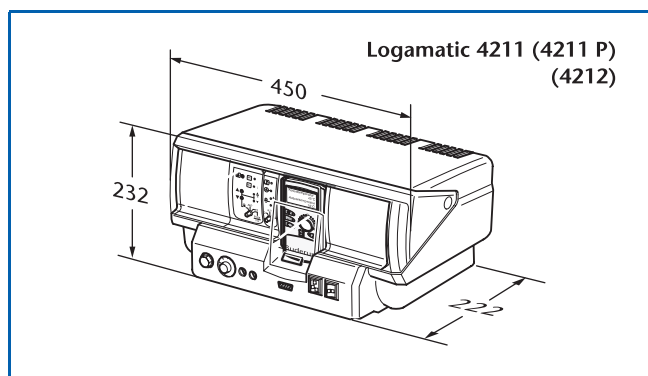


211/2 Príklad pripojenia spínacej jednotky pre obehové čerpadlo na trojfázový prúd k regulátoru Logamatic v rámci stavebných prác (skratky → strana 222)

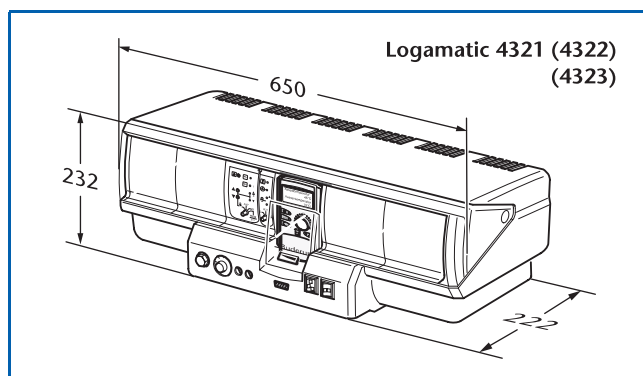


211/3 Príklad pripojenia bezpečnostných prístrojov k regulátoru Logamatic v rámci stavebných prác (skratky → strana 222)

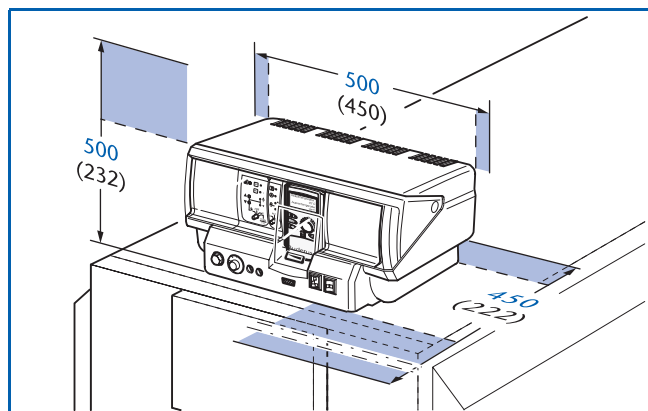
## 12.2 Rozmery regulátorov



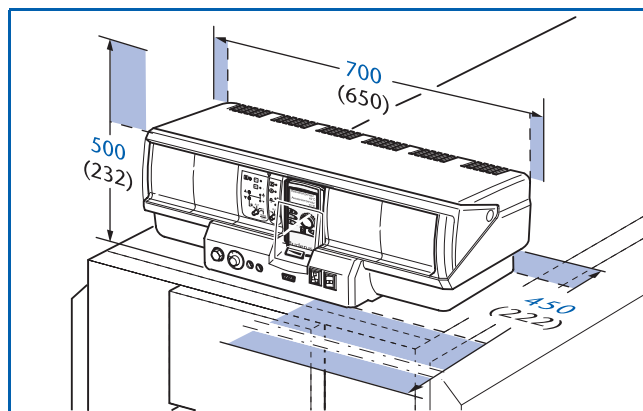
**212/1** Rozmery digitálneho regulátora Logamatic 4211 a analógového regulátora Logamatic 4212 (rozмеры v mm)



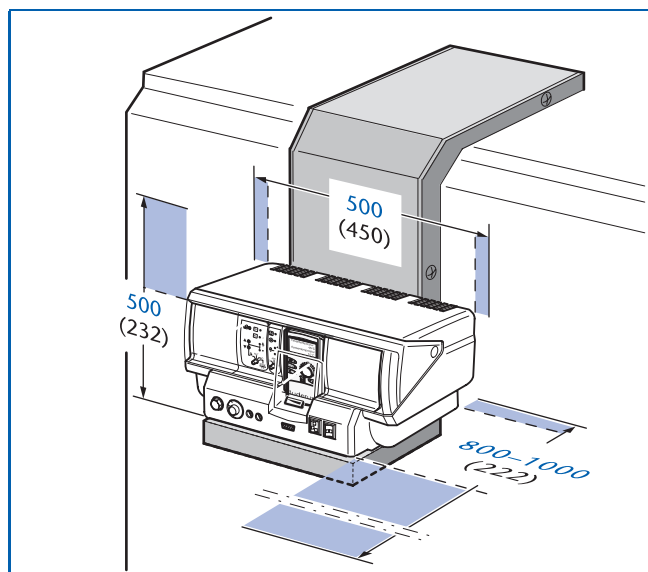
**212/4** Rozmery digitálnych regulátorov Logamatic 4321, 4322 a 4323 (rozмеры v mm)



**212/2** Minimálny priestor potrebný pri montáži regulátorov Logamatic 4211 a 4212 na vykurovací kotol (v zátvorkách sú uvedené rozmery regulátorov v mm)

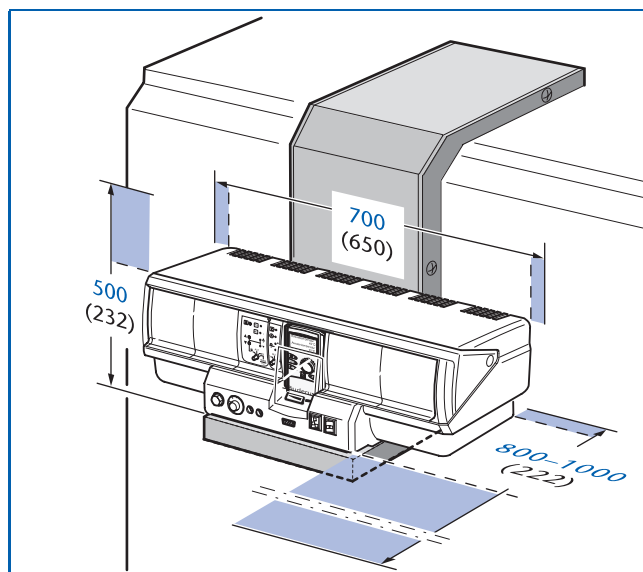


**212/5** Minimálny priestor potrebný pri montáži regulátorov Logamatic 4321 a 4322 na vykurovací kotol (v zátvorkách sú uvedené rozmery regulátorov v mm)



**212/3** Minimálny priestor potrebný pri montáži regulátorov Logamatic 4211 a 4212 na postranný<sup>1)</sup> držiak (v zátvorkách sú uvedené rozmery regulátorov v mm)

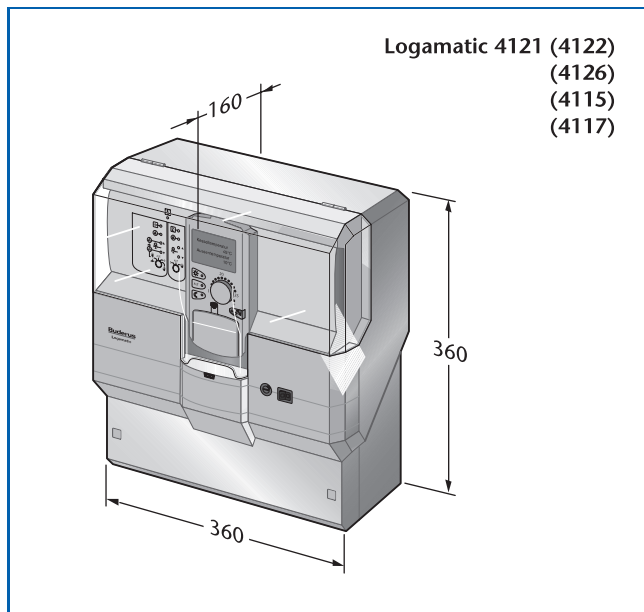
1) montáž voliteľne na pravej alebo ľavej strane vykurovacieho kotla; pre druhý stupeň horáka treba objednať dlhší horákový kábel (8 m)



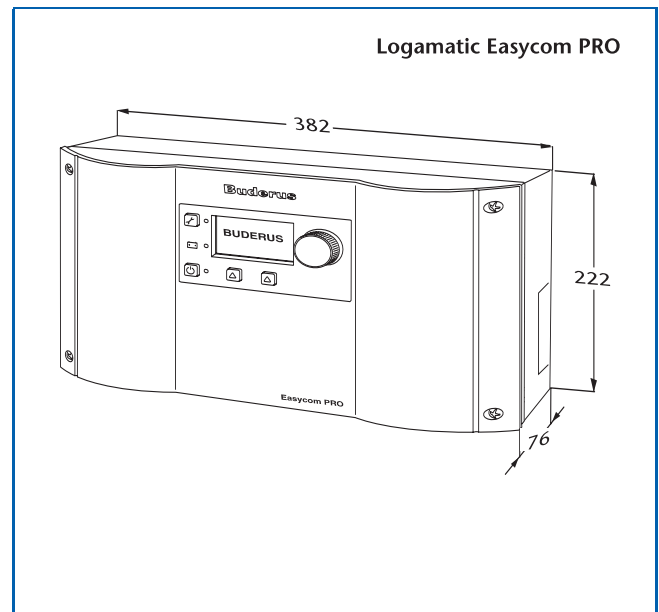
**212/6** Minimálny priestor potrebný pri montáži regulátorov Logamatic 4321 a 4322 na postranný<sup>1)</sup> držiak (v zátvorkách sú uvedené rozmery regulátorov v mm)

1) montáž voliteľne na pravej alebo ľavej strane vykurovacieho kotla; pre druhý stupeň horáka treba objednať dlhší horákový kábel (8 m)

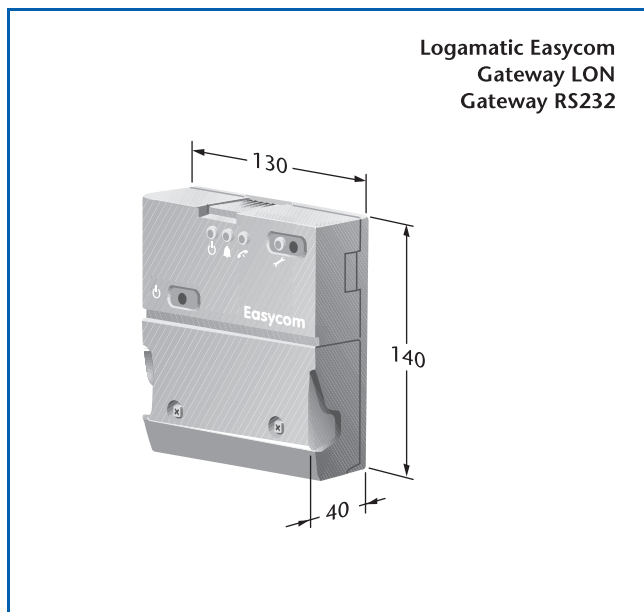
Rozmery regulátorov (pokračovanie)



**213/1** Rozmery digitálnych regulátorov Logamatic 4121, 4122 a 4126 ako aj analógových regulátorov Logamatic 4115 a 4117 (rozmery v mm)



**213/3** Rozmery modemu diaľkového ovládania Logamatic Easycom PRO



**213/2** Rozmery modemu diaľkového ovládania Logamatic Easycom, LON-Gateway a RS232-Gateway (rozmery v mm)

## 13 Príloha

### Pokyny, glosár

#### 2 x jednostupňový

Toto nastavenie druhu horáka sa zvolí pri prevádzke moderných dvojblokových vykurovacích kotlov alebo u dvojkotlových zariadení, v ktorých je každý vykurovací kotol vybavený jednostupňovým horákom.

Pre jednokotlové zariadenie sú na výber nasledovné funkcie:

- obmedzenie zaťaženia, tzn. spúšťanie len jedného stupňa (jedného kotlového bloku) od určitej nastaviteľnej úrovne vonkajšej teploty napr. pre ohrev pitnej vody počas letnej prevádzky
- otočenie poradia stupňov (kotlových blokov) podľa prevádzkových hodín, tzn. striedavé a tým aj rovnomerné zaťažovanie horákov (kotlových blokov)

→ Táto funkcia je nezávislá od rovnomenných funkcií vzťahujúcich sa na celý kotol pri stratégii u viackotlových zariadení.

#### DDC

(Direct Digital Control) Nadradená regulácia s priamym prístupom ku všetkým pripojeným digitálnym regulátorom resp. priradeným digitálnym prevodníkom signálu (→ strana 98).

#### Denný monitoring

Monitorovanie teploty ohrevu pitnej vody v zásobníku pitnej vody jeden krát denne. Ak na snímači FB nie je dosiahnutá pevne nastavená teplota 60 °C, bude pitná voda v zásobníku pitnej vody jednorazovo na túto teplotu zohriata. Čas štartu tejto funkcie je voľne nastaviteľný.

#### Diaľkové monitorovanie

Nepretržité monitorovanie najdôležitejších funkcií zariadenia prostredníctvom regulátora a/alebo modemu diaľkového ovládania ako aj samostatná signalizácia v prípade závady zariadenia do ľubovoľných cieľov volania (→ strana 121).

#### Diaľkové ovládanie DTMF

(Dual Tone Multiple Frequency) Voľba prostredníctvom tónovej frekvencie pre odovzdávanie spínacích povelov (→ funkcia rekreačného objektu). Okrem vykurovacích zariadení s regulátormi systémov Logamatic 2000 a 4000 možno prepínať pomocou tlačidlového telefónu aj externé komponenty (→ strategický snímač teploty spiatočky FRS).

#### Diaľkové zisťovanie (vyvolávanie) parametrov a diaľkové nastavovanie parametrov

Diaľkové nastavovanie parametrov predstavuje zadávanie alebo menenie základných nastavení a požadovaných hodnôt modemu diaľkového ovládania alebo regulátora na diaľku pomocou modemového spojenia. O zariadení treba mať presné informácie. Odporúča sa najprv zistiť aktuálne parametre. Potom sa do regulátora odošle požadované nastavenie parametrov (→ strana 126).

#### EMS

Regulačný systém Logamatic **EMS** (Energie-Management-System) pre vykurovacie zariadenia s vykurovacími kotlami Buderus v domoch pre jednu a dve rodiny. Cieľom je jednotné ovládanie a rovnaké regulačné komponenty pre nástenné a stacionárne vykurovacie kotly.

#### Externá regulácia

Možnosť regulácie v prípade, keď regulátor Logamatic nezabezpečuje regulovanie prevádzkovej teploty výstupu. Napríklad pre regulovanie prevádzkovej teploty výstupu možno u vykurovacieho kotla Ecostream Logano GE434 a u plynového kondenzačného kotla Logano plus GB434 použiť doplnkový regulátor HT3101, ktorý riadi hydraulické uzatváranie s použitím sériovo zabudovaných kruhových škrtiacich klapiek.

#### Externý kontakt

Pripojenie beznapäťových kontaktov (otvárací a/alebo zatvárací) pre aktivovanie funkcií alebo prepínania druhov prevádzky.

Príklady:

- ohrev pitnej vody (→ 73/1 a 93/1)
- funkcia vykurovacieho okruhu (→ 73/1 a 80/1)
- strategická funkcia (→ 106/1)

#### Funkcia rekreačného objektu

Táto funkcia umožňuje u všetkých vykurovacích okruhov zariadenia vrátane okruhu teplej vody prepínanie medzi automatickou, manuálnou dennou a manuálnou nočnou prevádzkou (→ strana 121).

Táto funkcia sa využíva vtedy, keď sa má na veľkú vzdialenosť (napr. v rekreačnom objekte) prepnúť kúrenie bez toho, aby sa musel zakaždým zapnúť počítač.

Spínací povel pre funkciu rekreačného objektu sa zadáva pomocou tlačidlového telefónu (→ diaľkové ovládanie DTMF).

→ Aby sa mohol spínací povel realizovať, musí byť u regulátorov systému Logamatic 4000 v servisnej úrovni ovládacej jednotky MEC2 nastavený parameter "diaľkové prestavenie - áno".

#### Gateway - prístupová brána

Prístupová brána slúži na vzájomné prepojenie rozličných sietí alebo napája určitú sieť na iné siete pretransformovaním protokolu. Prístupová brána je potrebná vtedy, keď sa používajú rozličné fyzikálne rozhrania alebo odlišné protokoly zberníc (→ strana 161). Výraz "prístupová brána - gateway" označuje hardvér (prístroje) aj softvér (programy).



### Charakteristika kotla

Nastavenie požadovaných hodnôt pre regulovanie horáka vo vykurovacích zariadeniach so spotrebičom, ktorý je úplne alebo čiastočne regulovaný reguláciou od iného výrobcu, ktorá nie je žiadnym spôsobom prepojená s kotlovým regulátorom. Regulátor Logamatic 4321 alebo 4322 zabezpečuje iba regulovanie kotla (Nie je možné s regulátorom Logamatic 4211!). Osobitná charakteristika kotla zabezpečuje tepelné zásobovanie spotrebičov (→ strana 61).

### ISDN

(Integrated Services Digital Network) Digitálna telekomunikačná sieť, ktorá umožňuje súčasné využívanie viacerých služieb ako napr. používanie telefónu a telefaxu. V štandardnej verzii pozostáva ISDN s troch kanálov; z nich je jeden kanál riadiaci a zvyšné dva slúžia na dátovú komunikáciu (každý 64 kB/s).

ISDN je súčasťou verejnej telekomunikačnej siete. Modem diaľkového ovládania nie je možné priamo pripojiť do zásuvky NTBA. V takýchto prípadoch sa musí použiť **adaptér a/b**.

### Kalibrácia

Ak sa priestorová teplota zobrazovaná na displeji ovládacej jednotky MEC2 odchyľuje od skutočnej priestorovej teploty nameranej na teplomeri, umožňuje ovládacia jednotka MEC2 doladenie snímača priestorovej teploty a to pomocou funkcie "kalibrácia".

### Maximálny vplyv priestoru

Automatická korekcia poruchových veličín. Príčinou prechodnej odchýlky požadovanej teploty v miestnosti môžu byť napr. dodatočné tepelné zdroje alebo otvorené okno.

### NTBA

(Network Terminator Basis Access) Zakončenie siete pre pripojenie bázy, tzn. možnosť napojenia koncových prístrojov ISDN na digitálnu telekomunikačnú sieť. Pre pripojenie modemu diaľkového ovládania Logamatic Easycom k prístroju napojenému na telekomunikačnú sieť ISDN sa musí použiť **adaptér a/b**.

### Ochrana kotla prostredníctvom "regulačného člena kotla"

Regulovanie prevádzkovej teploty výstupu u vykurovacích kotlov Ecostream ako aj regulovanie prevádzkovej teploty nízko-teplotných vykurovacích kotlov (s minimálnou teplotou spiatočky, so soklovou teplotou) možno realizovať prostredníctvom osobitného regulačného člena kotlového okruhu. Riadenie prebieha ako taktovaná trojbodová regulácia. Regulačný člen kotlového okruhu má za úlohu ovplyvňovanie objemového prietoku kotla podľa ochrannej funkcie. Ochrana kotla prostredníctvom regulačného člena kotlového okruhu sa odporúča použiť pri tepelnom zásobovaní vykurovacích okruhov s reguláciou od iného výrobcu alebo u vykurovacích okruhov bez regulačných členov (→ strana 59).

### Ochrana kotla prostredníctvom "regulačného člena vykurovacieho okruhu"

Regulovanie prevádzkovej teploty výstupu u vykurovacích kotlov Ecostream ako aj regulovanie prevádzkovej teploty nízko-teplotných vykurovacích kotlov (s minimálnou teplotou spiatočky, so soklovou teplotou) možno realizovať prostredníctvom nadradenej regulácie regulačných členov vykurovacieho okruhu. V takomto prípade musia byť všetky vykurovacie okruhy vybavené regulačnými členmi (zmiešavací ventil). Tieto regulačné členy musia byť riadené regulátorom systému Logamatic 4000 (→ strana 47 a 59).

### Prečerpanie

Pri sériovom zapojení solárneho zásobníka a kotlom ohrievaného zásobníka slúži funkcia „prečerpanie“ na prečerpanie (vzájomnú výmenu) objemu vody medzi týmito zásobníkmi. Táto funkcia je regulovaná na základe teplotného rozdielu medzi zásobníkmi, konkrétne – ak je teplota vody v solárnom zásobníku vyššia ako v kotlom ohrievanom zásobníku, zapne sa čerpadlo a prečerpá vodu medzi zásobníkmi.

Pomocou tejto funkcie možno dané zásobníky zohriať raz denne na 60 °C za účelom zabránenia tvorby legiónel.

### Prevodník a/b

Analógovo/digitálny prevodník medzi pripojením bázy ISDN a analógovým koncovým telekomunikačným prístrojom. Pomenovanie a/b je odvodené od telefónneho vedenia, ktorého dva vodiče sú označené ako „a“ a „b“. Analógové koncové prístroje nie je možné pripojiť priamo do zásuvky NTBA. Z tohto dôvodu sa musí takýto adaptér zapojiť medzi zariadenie ISDN a napr. modem diaľkového ovládania Logamatic Easycom.

→ Aj zariadenia ISDN majú čiastočne k dispozícii dodatočné možnosti pre pripojenie analógových telekomunikačných prístrojov.

### Prevrstvenie

Funkcia „prevrstvenie“ slúži na zohriatie pohotovostnej časti a solárneho predhrievacieho stupňa bivalentného solárneho zásobníka prostredníctvom čerpadla raz denne na teplotu 60 °C za účelom zabránenia tvorby legiónel.

### Priorita teplej vody

Počas ohrevu pitnej vody zostávajú regulačné členy regulovaných vykurovacích okruhov zatvorené a obehové čerpadlá vykurovacích okruhov vypnuté. Túto funkciu možno nastaviť (alternatívne k paralelnej prevádzke vykurovania) u každého vykurovacieho okruhu osobitne.

Pri regulácii ohrevu pitnej vody prostredníctvom regulovania trojcestného prepínacieho ventilu univerzálnym horákovým automatom dochádza k úplnému prepínaniu medzi výstupom kotla a výstupom zásobníka. Ohrev pitnej vody má vždy prednosť (prioritu), tzn. paralelná prevádzka vykurovania nie je možná!

### Prívodné čerpadlo

Regulátor Logamatic 4323 (centrálny modul ZM433) ako podradená stanica reguluje podľa potreby prívodné čerpadlo, ktoré dodáva externe vyrobené teplo do rozvodu vykurovacieho okruhu podradenej stanice (→ strana 69).

### Snímač teploty FV/FZ (doplnkové vybavenie)

Snímač teploty FV/FZ je potrebný v nasledovných prípadoch:

#### Logamatic 4121

- ako snímač teploty výstupu FV pre regulovanie vykurovacieho okruhu s regulačným členom

#### Logamatic 4121, 4211, 4321 a 4322

- ako snímač teploty výstupu FV pre funkciu vykurovacieho okruhu funkčného modulu (napr. pre druhú funkciu vykurovacieho okruhu funkčného modulu FM442)

#### Len Logamatic 4321 a 4322

- ako snímač teploty spiatocky FR u jednotkových zariadení s reguláciou teploty spiatocky
- ako snímač teploty výstupu FZ u jednotkových zariadení s reguláciou prevádzkovej teploty výstupu prostredníctvom separátneho regulačného člena kotlového okruhu
- ako snímač teploty spiatocky FR u viackotlových zariadení s reguláciou teploty spiatocky prostredníctvom separátnych regulačných členov kotlových okruhov
- ako strategický snímač teploty spiatocky FRS (→ [strategický snímač teploty spiatocky FRS](#)) u viackotlových zariadení s reguláciou teploty spiatocky prostredníctvom interferencie regulačných členov vykurovacieho okruhu

### Snímač teploty kotlovej vody FK

Snímač teploty kotlovej vody je vždy súčasťou základného vybavenia regulátorov! Snímač zisťuje (meria) napr. teplotné hodnoty pre reguláciu horáka podľa zaťaženia u jednotkových zariadení alebo/a pre monitorovanie kotla u viackotlových zariadení.

### Strategický snímač teploty spiatocky FRS

Strategický snímač teploty spiatocky treba vždy objednávať ako doplnkové vybavenie! Objednávacie označenie je FZ/FV (→ [snímač teploty FV/FZ \(doplnkové vybavenie\)](#)). Snímač sa používa u viackotlových zariadení pri "regulácii spiatocky pomocou regulačných členov vykurovacieho okruhu". Snímač sa inštaluje do spiatocky zariadenia.

### Strategický snímač teploty výstupu FVS

Strategický snímač teploty výstupu je súčasťou dodávky funkčného modulu FM458 (strategický modul). Snímač meria teplotné hodnoty zo spoločného výstupu vykurovacích kotlov u viackotlových zariadení. Tieto teplotné hodnoty sú potrebné pre reguláciu vykurovacieho kotla podľa zaťaženia (→ strana 136).

### Škrtiaca klapka kotla

Komponenty (inštalované v rámci stavebných prác) pre regulovanie prevádzkovej teploty výstupu u stacionárnych viackotlových zariadení s regulátormi Logamatic 4321 a 4322. Regulovanie prebieha prostredníctvom riadenia zatvárania/otvárania. Dobu chodu škrtiacej klapky možno nastaviť maximálne na 15 sekúnd. Pri dlhšej dobe chodu možno dosiahnuť lepšie regulačné reakcie s nastavením [ochrana kotla prostredníctvom "regulačného člena kotla"](#) a so zadaním príslušnej doby chodu škrtiacej klapky.

### TAE

(Telekomunikačná pripojovacia jednotka) Zástrčkový systém pre analógové koncové telekomunikačné prístroje. Analógové telefóny sú vybavené konektorom TAE-F (telefón). Modemy, analógové automatické telefónne záznamníky alebo telefaxové prístroje treba pripojiť ku konektoru TAE-N (iné ako telefónne prístroje).

### TCP/IP

(Transmission Control Protocol/Internet Protocol) Protokol pre prenos dát, ktorý sa používa v rámci sieťových systémov a Internetu. Je veľmi rozšírený.

### Termická dezinfekcia

Zohriatie teplovodného zásobníka na teplotu teplej vody potrebnú pre zneškodnenie legionel (baktérií). Termická dezinfekcia môže byť aktivovaná automaticky, raz za týždeň v naprogramovanom čase alebo aj na požiadanie prostredníctvom externého beznapätového kontaktu.

### Útlmové fázy vykurovania (nočná prevádzka)

Pre útlmovú prevádzku vykurovania počas nočných hodín alebo počas dlhšej neprítomnosti sú k dispozícii nasledovné druhy prevádzky (→ strana 82):

- **podľa vonkajšej teploty**, tzn. vypnutie vykurovania alebo redukované vykurovanie v závislosti od vonkajšej teploty
- **vypnutie**, tzn. vykurovanie je úplne vypnuté až na ochranu proti mrazu
- **redukované**, tzn. regulovanie na nižšiu požadovanú priestorovú teplotu (nočná teplota)
- **podľa priestorovej teploty**, tzn. vykurovanie je vypnuté dovtedy, kým priestorová teplota neklesne pod požadovanú minimálnu hodnotu

## Zoznam kľúčových výrazov

<b>A</b>		<b>Funkčný modul FM441</b>	
Analógový/digitálny prevodník (adaptér a/b).....	214	možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu) .....	73
<b>B</b>		možnosti použitia.....	72
Bezpečnostné prístroje.....	211	popis funkcií regulácie vykurovacieho okruhu.....	73, 75
Bezpečnostno-technické vybavenie.....	171	popis funkcií ohrevu pitnej vody.....	73-74
BFU alebo BFU/F (diaľkové ovládanie) .....	17, 208	schéma zapojenia.....	76
<b>C</b>		technické údaje.....	73
Cirkulácia.....	74, 113	<b>Funkčný modul FM442</b>	
<b>Č</b>		možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu) .....	77
Čerpadlo kotlového okruhu.....	44	možnosti použitia.....	78
<b>D</b>		popis funkcií .....	78-81
Denný monitoring .....	75, 91, 113, 216	schéma zapojenia.....	83
Diaľkové ovládanie.....	17, 208	technické údaje.....	78
Diaľkové ovládanie DTMF (funkcia rekreačného objektu) .....	214	<b>Funkčný modul FM443</b>	
Diaľkové monitorovanie.....	155, 215	pozri aj solárna regulácia	
Diaľkové nastavovanie parametrov.....	215	možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu) .....	84
Diaľkové zisťovanie.....	215	možnosti použitia.....	87
Dvojpaliivový horák.....	63	popis funkcií .....	88, 90
Dynamická spínacia frekvencia.....	47, 61	schéma zapojenia.....	95
<b>E</b>		technické údaje.....	87
Elektrická inštalácia.....	208	<b>Funkčný modul FM444</b>	
Elektromagnetická odolnosť EMV.....	210	popis funkcií	
Európska inštaláčna zbernica (EIB) pozri funkčný modul FM446		automatické tepelné zdroje.....	99-100, 103
Externá regulácia.....	214	funkcia rozkúrenia.....	103
Externý kontakt (beznapäťový) .....	20-21, 40, 44, 57, 73, 77, 111	popis funkcií	
<b>F</b>		manuálne tepelné zdroje.....	101, 103
Funkcia čerpadiel.....	44, 48	možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu) .....	98
Funkcia rozkúrenia.....	103	možnosti použitia.....	96
Funkcie na ochranu kotla.....	46, 59, 177, 215	núdzové chladenie.....	103
		schéma zapojenia.....	109-109
		technické údaje.....	99
		zapojenie tepelných spotrebičov.....	104-108
		<b>Funkčný modul FM445</b>	
		možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu) .....	111
		možnosti použitia.....	110
		popis funkcií.....	112-114
		schéma zapojenia.....	115
		technické údaje.....	112
		<b>Funkčný modul FM446</b>	
		možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu) .....	116
		možnosti použitia.....	117
		popis funkcií .....	118-120
		schéma zapojenia.....	121
		<b>Funkčný modul FM448</b>	
		možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu).....	122
		možnosti použitia.....	123
		popis funkcií .....	124
		schéma zapojenia.....	125
		technické údaje.....	123

<b>Funkčné moduly FM456 a FM457</b>	
možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu) .....	126
možnosti použitia.....	127
popis funkcií .....	128-130
popis funkcií ohrevu pitnej vody.....	131
popis funkcií regulácie vykurovacieho okruhu.....	131
schéma zapojenia.....	132
technické údaje.....	128
<b>Funkčný modul FM458</b>	
možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu) .....	135
možnosti použitia.....	133
plánovacie pokyny.....	136
popis funkcií.....	138-144
popis funkcií ohrevu pitnej vody.....	144
schéma zapojenia.....	145
technické údaje.....	135
<b>G</b>	
<b>Glosár (pokyny)</b> .....	214
<b>H</b>	
<b>Hlavný regulátor</b> .....	175, 181
<b>Hlavný regulátor Logamatic MC10</b> .....	24
<b>Hydraulická výhybka</b> .....	26
<b>CH</b>	
<b>Charakteristika kotla</b> .....	62, 215
<b>Charakteristika vykurovania</b> .....	79
<b>I</b>	
<b>ISDN (NTBA)</b> .....	215
<b>K</b>	
<b>Kalibrácia (snímač priestorovej teploty)</b> .....	208
<b>Komunikácia</b>	
zbernica ECOCAN.....	12-15, 38, 56, 154-155, 157
zbernica EMS.....	154-155, 157
<b>Konektor ECO-BUS</b> .....	12
<b>Kontakt, externý (beznapätový)</b> .....	20-21, 40, 44, 57, 73, 77, 111
<b>L</b>	
<b>Letná prevádzka</b> .....	17
<b>Logamatic Gateway LON</b>	
rozmery.....	213
charakteristické znaky.....	162
<b>Logamatic Gateway RS232</b>	
rozmery.....	213
charakteristické znaky.....	161
<b>Logika čerpadiel</b> .....	46, 59
<b>M</b>	
<b>MEC2 (ovládacia jednotka)</b> .....	16, 208
<b>Modem pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom</b>	
rozmery.....	213
možnosti použitia.....	154
výber.....	156
<b>Modem pre diaľkové ovládanie Logamatic Easycom PRO (GSM)</b>	
rozmery.....	213
možnosti použitia.....	155
výber.....	156
<b>N</b>	
<b>Nastavovanie parametrov</b> .....	18, 159
<b>Nezávislý regulátor vykurovacieho okruhu</b>	
príklady zariadení.....	205
regulátory.....	27, 68
<b>Nízkotepelný vykurovací kotol</b>	
funkcia na ochranu kotla.....	46, 59, 179
minimálna teplota spiatocky .....	59, 179
soklová teplota.....	46, 59
<b>Nočná prevádzka</b>	
pozri útlmové fázy vykurovania	
<b>NTBA (ISDN)</b> .....	215
<b>Núdzové chladenie</b> .....	103
<b>O</b>	
<b>Odtienenie kábla</b> .....	12
<b>Ohrev pitnej vody</b>	
havarijný termostat.....	181
systém plnenia zásobníka.....	111, 168
zásobníkový systém.....	164
variant „4000 - zásobník“ .....	30
variant „EMS - trojcestný prepínací ventil“ .....	29
variant „EMS - prietok“ .....	30
variant „EMS - plniace čerpadlo zásobníka“ .....	29
variant „UBA - prietok“ .....	31
variant „UBA - zásobník“ .....	31
<b>Optimalizácia vypínania</b> .....	81
<b>Optimalizácia zapínania</b> .....	74, 81
<b>Ovládacia jednotka MEC2</b> .....	16, 208

<b>P</b>	
<b>Pamäť pre zaznamenávanie porúch</b>	
vyvolanie s Logamatic ECO-SOFT.....	159
vyvolanie s Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS.....	18
<b>Plynový kondenzačný kotol</b>	
funkcia ochrany kotla.....	46, 59
<b>Podľa priestorovej teploty</b> (útlmová fáza vykurovania).....	82, 214
<b>Podľa vonkajšej teploty</b> (útlmová fáza vykurovania).....	82, 214
<b>Podradené stanice</b>	
regulátory.....	27, 69
skriňový rozvádzač.....	149
<b>Pomerové čerpadlo</b> .....	44, 48
<b>Postranný držiak pre montáž regulátora</b> .....	212
<b>Použitie DDC / GLT</b> .....	155, 161
<b>Požiadavka na teplo</b> .....	149, 165, 169
<b>Prečerpanie</b> .....	92, 216
<b>Prepínanie druhov prevádzky</b> .....	17, 119
<b>Prepínanie letnej a zimnej prevádzky</b> .....	78–79
<b>Prevádzkovateľ siete mobilnej komunikácie</b> .....	155
<b>Prevádzkové podmienky kotla</b> pozri funkcie na ochranu kotla	
<b>Prevrstvenie</b> .....	91, 216
<b>Priame pripojenie k PC</b> .....	161
<b>Prídavný modul ZM TAAN</b>	
možnosti použitia.....	183
možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu).....	183
schéma zapojenia.....	184
technické údaje.....	184
<b>Prídavný ZM426</b>	
možnosti použitia.....	175
možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu).....	175
schéma zapojenia.....	176
technické údaje.....	176
<b>Prídavný ZM427</b>	
možnosti použitia.....	177
možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu).....	178
popis funkcií.....	179
funkcie na ochranu kotla.....	177
schéma zapojenia.....	180
technické údaje.....	178
<b>Prídavný ZM436</b>	
možnosti použitia.....	181
možnosti inštalácie (miesto pre inštaláciu).....	181
schéma zapojenia.....	182
technické údaje.....	182
<b>Prijímač rádiového signálu</b> .....	17, 208-209
<b>Priorita teplej vody</b> .....	216
<b>Prívodné čerpadlo</b> .....	66, 69, 164, 216
<b>Proces nabíjania</b>	
podmienky pre vypínanie.....	113, 165, 169
podmienky pre zapínanie.....	113, 165, 169
<b>R</b>	
<b>Referenčná miestnosť</b> .....	209
<b>Regulácia DDC (Direct Digital Control)</b> .....	149, 214
<b>Regulačné členy</b> .....	215
<b>Regulačné systémy od iných výrobcov, nadradené</b> .....	172-173
<b>Regulačný člen vykurovacieho okruhu</b> .....	215
<b>Regulátor Logamatic 4115</b>	
centrálny modul ZM428.....	163
funkčné rozšírenia.....	164
možnosti použitia.....	163
popis funkcií.....	165
rozmery.....	213
schéma zapojenia.....	166
technické údaje.....	164
<b>Regulátor Logamatic 4117</b>	
centrálny modul ZM429.....	167
funkčné rozšírenia.....	168
možnosti použitia.....	167
popis funkcií.....	169
rozmery.....	213
schéma zapojenia.....	170
technické údaje.....	168
<b>Regulátor Logamatic 4121</b>	
centrálny modul ZM424.....	19
funkčné rozšírenia.....	22
možnosti použitia.....	19
popis funkcií nezávislého regulátora vykुर. okruhu.....	27
popis funkcií ohrevu pitnej vody.....	28–31
popis funkcií podradenej stanice.....	27
popis funkcií regulácie kotla.....	23, 25
popis funkcií regulácie vykुर. okruhu.....	32–33
príklad zariadenia.....	185–193, 205, 207
rozmery.....	213
schéma zapojenia.....	34
technické údaje.....	22

**Regulátor Logamatic 4122 (funkčné rozšírenie)**

funkčné rozšírenia .....	40
možnosti použitia.....	35
popis funkcií .....	41
príklad zariadenia .....	188–189
rozmery.....	213
schéma zapojenia .....	41
technické údaje .....	40

**Regulátor Logamatic 4122 (vedúci regulátor - master)**

funkčné rozšírenia .....	40
možnosti použitia.....	37
popis funkcií .....	41
rozmery.....	213
technické údaje .....	40

**Regulátor Logamatic 4126**

funkčné rozšírenia .....	40
možnosti použitia.....	39
popis funkcií .....	41
rozmery.....	213
schéma zapojenia .....	42
technické údaje .....	40

**Regulátor Logamatic 4211**

centrálny modul ZM422 .....	43
funkcie na ochranu kotla.....	43, 46
funkčné rozšírenia .....	45
možnosti použitia.....	43
popis funkcií regulácie kotla.....	44, 46–48
popis funkcií ohrevu pitnej vody.....	44, 49
popis funkcií regulácie vykurovacieho okruhu.....	44, 49
príklad zariadenia .....	194–197
rozmery.....	212
schéma zapojenia .....	50
technické údaje .....	45

**Regulátor Logamatic 4211 P**

funkcie na ochranu kotla.....	51
funkčné rozšírenia .....	52
možnosti použitia.....	51
popis funkcií ohrevu pitnej vody.....	51–53
popis funkcií regulácie kotla.....	51, 53
popis funkcií regulácie vykurovacieho okruhu.....	51–53
príklad zariadenia .....	196
rozmery.....	212
schéma zapojenia .....	54
technické údaje .....	53

**Regulátor Logamatic 4212**

centrálny modul ZM425.....	171
funkčné rozšírenia.....	172
možnosti použitia.....	171
popis funkcií .....	173
rozmery.....	212
schéma zapojenia.....	174
technické údaje .....	172

**Regulátor Logamatic 4321**

centrálny modul ZM434.....	55
funkčné rozšírenia.....	57
funkcie na ochranu kotla.....	56–57
možnosti použitia.....	55
popis funkcií regulácie kotla.....	58–59, 62
príklad zariadenia.....	198–204
rozmery.....	212
schéma zapojenia.....	64
technické údaje .....	58

**Regulátor Logamatic 4322**

centrálny modul ZM434.....	55
funkčné rozšírenia.....	57
funkcie na ochranu kotla.....	56–57
možnosti použitia.....	55
popis funkcií regulácie kotla.....	58–59, 62
príklad zariadenia.....	201–204
rozmery.....	212
schéma zapojenia.....	64
technické údaje .....	58

**Regulátor Logamatic 4323**

centrálny modul ZM433.....	65
funkčné rozšírenia.....	67
možnosti použitia.....	65
popis funkcií nezávislého regulátora vyk. okruhu.....	66, 68
popis funkcií podradenej stanice.....	66, 69
príklad zariadenia.....	186–187, 191, 193, 206–207
rozmery.....	212
schéma zapojenia.....	71
technické údaje .....	68

**Regulačný člen kotlového okruhu.....** 215**Riadiaca technika budovy (GLT) .....** 149**Riadiaci modul CM431.....** 10, 19, 35, 37, 39, 43, 51, 55**Rozhranie LONWorks.....** 162**Rozmery (regulátory) .....** 212**RS232 .....** 161**S****Servisný kľúč Logamatic Service Key**

možnosti použitia.....	157
popis funkcií.....	157–158
technické údaje.....	158

**Servisný softvér Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS**

možnosti použitia a vlastnosti .....	18, 159
požiadavky na systém.....	160

**Skratky.....** 222

<b>Skriňový rozvádzač Logamatic 4411</b>	
funkčné rozšírenia.....	147
možnosti použitia.....	146
popis funkcií .....	147–148
technické údaje .....	147
<b>Skriňový rozvádzač pre riadenie tepelných zdrojov</b>	
možnosti použitia.....	149
príklady zariadení.....	150–153
<b>Snímač priestorovej teploty.....</b>	17, 208–209
<b>Snímač teploty FZ/FV .....</b>	216
<b>Snímač teploty teplej vody .....</b>	114, 165, 169
<b>Snímač vonkajšej teploty.....</b>	210
<b>Spaľovací bezpečnostný automat SAFE.....</b>	24
<b>Spínanie podľa priestorovej teploty .....</b>	17, 81
<b>Spotrebič na trojfázový prúd.....</b>	211
<b>Solárna regulácia</b>	
regulácia Low-Flow/High-Flow .....	88
optimalizácia dobíjania.....	90
<b>Strategický snímač teploty spiatocky FRS .....</b>	59, 216
<b>Strategický snímač teploty výstupu FVS .....</b>	216
<b>Sušenie podlahy.....</b>	33, 82
<b>Systémové požiadavky na PC</b>	
Logamatic ECO-SOFT 4000/EMS .....	160
<b>Systémy vykurovania</b>	
konštantný.....	79
pätný bod.....	79
priestorový regulátor.....	80
vykurovacie teleso, konvektor, podlaha.....	79
<b>Š</b>	
<b>Škrtiaca klapka kotla.....</b>	214
<b>Škrtiaci ventil.....</b>	164, 168
<b>T</b>	
<b>Termická dezinfekcia.....</b>	75, 91, 113, 216
<b>Utlmená vonkajšia teplota.....</b>	78
<b>Typy cieľov signalizácie.....</b>	154–155
<b>U</b>	
<b>Univerzálny horákový automat UBA .....</b>	23–25
<b>Útlmové fázy vykurovania.....</b>	82, 214
<b>V</b>	
<b>Viackotlová kaskáda</b>	
regulácia s FM456 a FM457 .....	128–130
<b>Viackotlové zariadenia</b>	
strategické funkcie s FM447.....	56
<b>Vykurovací kotol Ecostream</b>	
funkcie na ochranu kotla.....	46, 59, 179
<b>Vypnutie (útlmová fáza vykurovania) .....</b>	82, 214
<b>Z</b>	
<b>Základný regulátor Logamatic BC10.....</b>	23
<b>Zásuvka TAE.....</b>	216
<b>Zaznamenávanie dlhodobých údajov</b>	
s Logamatic ECO-SOFT.....	159
<b>Zbernica ECOCAN</b>	
adresy.....	12
osadenie konektorov.....	12
požiadavky.....	12
prepojenie zbernicou ECOCAN.....	13-15
systém zbernice ECOCAN.....	12

## Najčastejšie používané skratky

Skratka	Význam
ABR	indikácia poruchy horáka
AK	výstup studenej vody (plniaci systém)
AS	výstup zbernej signalizácie poruchy
AW	výstup teplej vody
BF	ovládacia jednotka MEC2 (ako diaľkové ovládanie) alebo diaľkové ovládanie BFU resp. BFU/F
BHKW	kogeneračná jednotka
BR	horák
BWK	kondenzačný kotol
BWT	kondenzačný výmenník tepla
CAN	Controller Area Network
DDC	Direct Digital Control
DV	motoricky riadená škrtiaca klapka
EH	elektrické prídavné vykurovanie
EIB	európska inštalačná zbernica
EK	prívod studenej vody
EL	externé obmedzenie zataženia; aj vypúšťanie (zásobník)
EnEV	nariadenie o úspore energie
ES	externý poruchový vstup (beznapäťový)
ESK	vykurovací kotol Ecostream
EW	prívod teplej vody (systém plnenia zásobníka)
EZ	prívod cirkulácie
FA	snímač vonkajšej teploty
FAR	snímač teploty spiatočky vykurovacieho zariadenia
FB/FW	snímač teploty teplej vody (TWE so zásobníkovým systémom); aj prahový snímač pre High Flow / Low Flow prevádzku u solárneho TWE
FE	plniaci a vypúšťací kohút
FG	snímač teploty spalín
FK	snímač teploty kotlovej vody
FPB-FP	snímač teploty dobíjania obvodu dobíjanie – obtok
FPB-FR	snímač teploty spiatočky obvodu dobíjanie – obtok
FPM	snímač teploty v strednej časti dobíjacieho zásobníka
FPO	snímač teploty v hornej časti dobíjacieho zásobníka
FPU	snímač teploty v dolnej časti dobíjacieho zásobníka
FSB	snímač teploty bazénu
FR	snímač spiatočky, napr. snímač spiatočky zariadenia pri obvode dobíjanie - obtok
FRS	strategický snímač teploty spiatočky
FSB	snímač teploty bazénu
FSK	snímač teploty kolektorov
FSM	snímač teploty teplej vody (TWE so systémom plnenia zásobníka: snímač v strednej časti zásobníka)
FSS	snímač teploty solár. spotrebiča 1 (referenčný snímač)
FSS2	snímač teploty solárneho spotrebiča 2
FSU	snímač teploty teplej vody (TWE so systémom plnenia zásobníka: snímač v dolnej časti zásobníka)
FV/FZ	prídavný snímač teploty, napr. snímač teploty výstupu

Skratka	Význam
FVS	strategický snímač teploty výstupu
FWG	snímač teploty spalín
FWR	snímač teploty spiatočky alternatívneho tepelného zdroja
FWS	snímač teploty teplej vody (TWE so systémom plnenia zásobníka: snímač sekundárnej strany WT)
FWV	snímač teploty výstupu alternatívneho tepelného zdroja
FZB	snímač teploty prívodu
GLT	radiaca technika budovy
HK	vykurovací okruh
HSM-E	rýchlo-montážna súprava pre vyk. okruh so zmiešavacím ventilom
HT	vysoká teplota (označenie vykurovacieho okruhu pri kombinácii HT-spiatočka u BWT)
KR	spätná klapka
KWK	kogeneračná jednotka
M	miesto merania
MAG	membránová expanzná nádoba
MB	miesto merania teplej vody
NT	nízkoteplotný (označenie kotla alebo aj označenie vykurovacieho okruhu pri kombinácii s NT-spiatočka u BWT)
NTK	nízkoteplotný kotol
PH	obehové čerpadlo vykurovacieho okruhu
PK	čerpadlo kotloveho okruhu
PL	plniace čerpadlo dobíjacieho zásobníka
PS1	plniace čerpadlo zásobníka (primárny okruh)
PS2	plniace čerpadlo zásobníka (sekundárny okruh)
PSB	čerpadlo bazéna
PSS1	čerpadlo solárneho okruhu
PSS2	čerpadlo solárneho okruhu
PWE	čerpadlo tep. zdroja/plniace čerpadlo dobíjacieho zásobníka
PZ	cirkulačné čerpadlo
PZB	prívodné čerpadlo
R	spiatočka
RH	spiatočka vykurovacieho okruhu
RK	spiatočka kotla
RLA	zvýšenie teploty spiatočky
RS	spiatočka zásobníka
RSB	regulácia ohrevu vody v bazéne
SA	priamy regulačný ventil alebo uzatvárací ventil
SG	spalinová klapka
SH	regulač. člen vyk. okruhu (3-cestný zmiešavací ventil)
SK	regul. člen primár. okruhu (funkčný modul FM445)
SMF	filter na zachytávanie nečistôt
SPB	regulačný člen obvodu dobíjanie – obtok (trojcestný prepínací ventil)
SR	regul. člen kotloveho okruhu (zmieš.í ventil spiatočky)



Skratka	Význam
STB	havarijný termostat
SU	trojcestný prepínací ventil
SV	poistný ventil
SWE	regulačný člen pre zapojenie tepelného zdroja alebo dobíjacieho zásobníka
SWR	regulačný člen pre reguláciu spiatočky
SWT	výmenník tepla pre bazén
TR	regulátor teploty kotlovej vody
TW	pitná voda
TWE	ohrev pitnej vody
U	napätový vstup resp. výstup (0-10 V)
UBA	univerzálny horákový automat (nástenný vykúr. kotol)
UE	monitorovanie spalín

Skratka	Význam
ÜS	ochrana proti nadmernému prepätiu
V	výstup
VH	výstup do vykurovacieho okruhu
VK	výstup kotla
VS	výstup do zásobníka
WF	voliteľná funkcia
WH	hydraulické vyrovnávacie potrubie (výhybka)
WMZ-FR/ WMZ-FV	snímač teploty výstupu pre počítadlo množstva tepla
WMZ-ZV	počítadlo množstva tepla - registračné zariadenie
WP	snímač tepelného čerpadla
WT	výmenník tepla
WWM	termostaticky regulovaný zmiešavací ventil teplej vody

Vysokokvalitná vykurovacia technológia vyžaduje profesionálnu inštaláciu a údržbu. Firma Buderus preto dodáva kompletný program výhradne cez odborných kúrenárov. Informujte sa na vykurovaciu techniku firmy Buderus v jednej z našich pobočiek, alebo nás navštívte na internete.

Buderus Vykurovacia technika spol. s r. o.

Vajnorská 137, 831 04 Bratislava

Tel.: (02) 4445 6960, 4445 6966

Fax: (02) 4425 5420

E-mail: [buderus@buderus.sk](mailto:buderus@buderus.sk)

[www.buderus.sk](http://www.buderus.sk)

**Buderus**