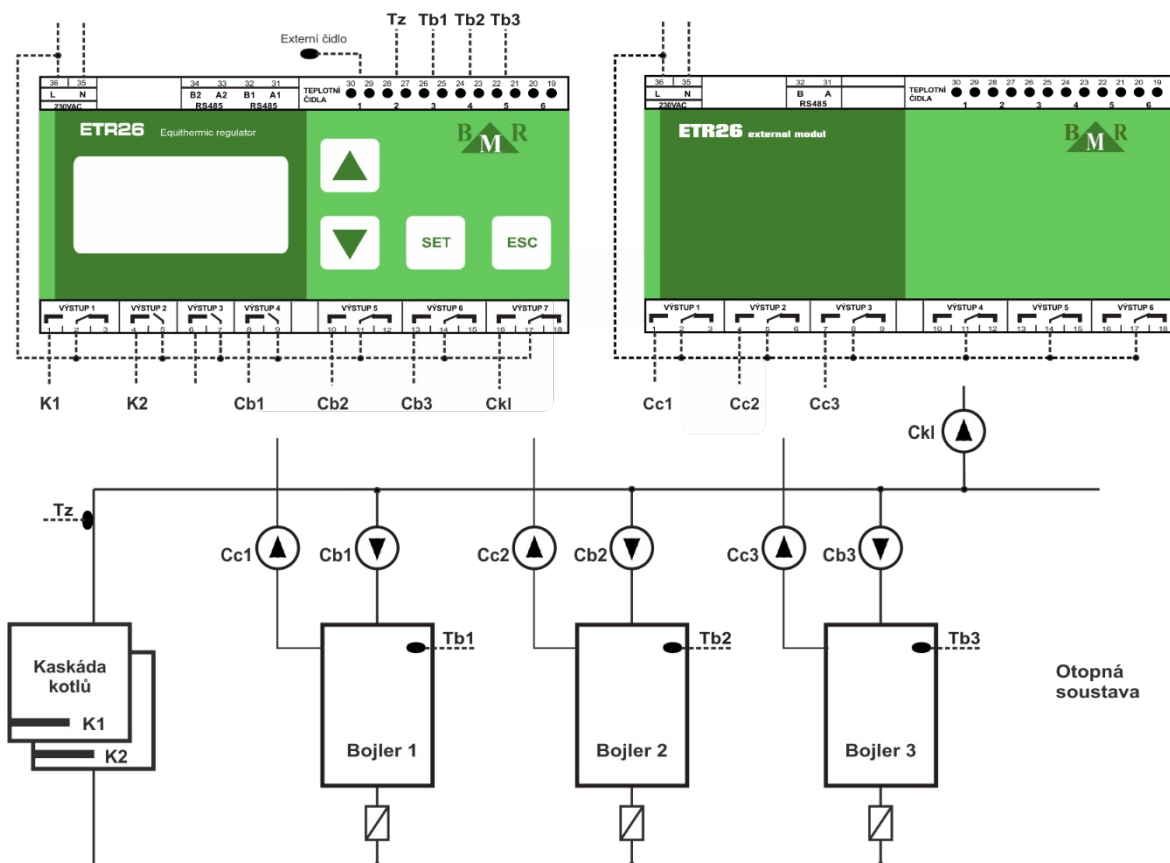


Soustava č. 14

Zapojení regulátoru lze použít k regulaci soustav obsahujících jako tepelný zdroj kaskádu dvou plynových nebo elektrických kotlů, tři bojlerů na ohřev TUV, cirkulační čerpadla pro TUV a doplňkové čerpadlo.

Teplota vody na výstupu kaskády je řízena podle samostatné ekvitermní křivky s možností doplnit ji časovým programem (*útlum či komfort vytápění během dne*).

Teplota vody v bojlerech je nastavitelná a jejich nabíjení během dne je možno řídit časovým programem. V bojlerech lze též aktivovat funkci Legionela.



Popis regulace – topné období

Řízení kaskády kotlů probíhá takto:

Základem je požadovaná teplota na výstupu z kaskády (z ekvitermní křivky nebo nastavená konstantní).

Kolem této teploty je vytvořeno pásmo diference, v němž se považuje výstupní teplota kaskády za vyhovující. Toto pásmo je definováno hodnotou SDK (spínací diference kotle) je vymezeno intervalem $\langle T_{požad} - SDK/2 ; T_{požad} + SDK/2 \rangle$. Pokud je výstupní teplota kaskády v tomto intervalu, neprovádějí se na ní žádné akce.

Pokud je výstupní teplota kaskády pod pásmem diference (první kotel samotný nestačí k dosažení požadované teploty), začíná se počítat tzv. uvolňovací integrál. Pokud hodnota integrálu dosáhne nastavené hodnoty, uvolní se další kotel k ohřevu vody.

Pokud je výstupní teplota kaskády nad pásmem diference (výstupní teplota má dostatečnou hodnotu), začne se počítat tzv. zpětný integrál. Pokud hodnota integrálu dosáhne nastavené hodnoty a během této doby je stále výstupní teplota nad pásmem diference, odstaví se naposledy zapnutý kotel a tím se sníží dodávka tepelné energie pro ohřev vody v kaskádě.

Pokud během regulace dojde k potřebě dobít zásobníky TUV, je kaskádě vnucena požadovaná teplota, jejíž hodnotu lze nastavit v servisním menu kaskády. Jakmile jsou zásobníky dobity, opět se jako požadovaná teplota bere teplota z ekvitermní křivky.

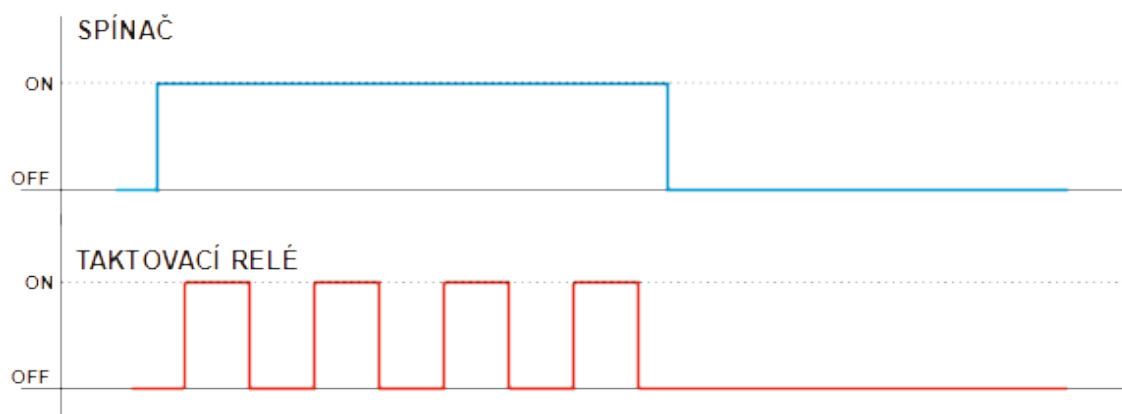
Nabíjení zásobníků TUV.

Aktivuje se spuštěním čerpadla příslušného zásobníku. K aktivaci dojde pouze za podmínky, že je dosaženo požadovaného nastavitelného rozdílu mezi teplotou Tuv v zásobníku TUV a výstupní teplotou kaskády Tz a zároveň teplota Tz na výstupu kaskády musí být větší než teplota kondenzace kaskády.

Cirkulační čerpadla.

Každý výstup pro cirkulační čerpadlo je řízen dvěma objekty, a to Spínačem a Taktovacím relé. Pro cirkulační čerpadlo **CC1** je to **Spínač 08** a **Taktovací relé 01**, pro cirkulační čerpadlo **CC2** je to **Spínač 09** a **Taktovací relé 02** a pro cirkulační čerpadlo **CC3** je to **Spínač 10** a **Taktovací relé 03**.

K příslušnému spínači se přiřadí časový program, který definuje dobu dne, kdy se má Taktovací relé cyklicky spouštět oběhové čerpadlo. Pokud je tedy příslušný spínač podle programu ve stavu **ON**, tak výstup pro oběhové čerpadlo je řízen objektem Taktovací relé, v jehož vlastnostech je definovaná doba běhu a doba klidu. Pokud je příslušný spínač ve stavu **OFF**, oběhové čerpadlo stojí. Viz obrázek.



Doplňkové čerpadlo.

V této soustavě slouží pro systém klimatizace. Spouští se za podmínky, že teplota na výstupu kaskády je větší než teplota nastavená v parametru *Tep. čerp. klim.* v objektu kaskády. Předdefinována hodnota je 40°C. Pokud výše uvedená podmínka není splněna, čerpadlo je zastaveno.

Popis regulace – letní období

Kaskáda i v letním období dále nabíjí zásobníky TUV. Cirkulační čerpadla fungují stejně jako v topném období.

V letním období je čerpadlo Ckl standardně vypnuto. V menu lze nastavit den v týdnu a hodinu, kdy má dojít ke krátkodobému spuštění čerpadla jako prevence proti jeho zatumnutí.

Informace o stavu regulátoru

Informace o stavu regulátoru se zobrazují na pěti informačních obrazovkách. Obrazovky se přepínají stiskem tlačítka SET. Na poslední obrazovce je vždy informace o vybrané soustavě, o verzi Firmware a o výrobci. Po poslední obrazovce následuje opět první. Z kterékoli obrazovky se na první (základní) obrazovku dostaneme stiskem tlačítka ESC.

Na první (základní) obrazovce se na prvním řádku zobrazuje aktuální datum a čas. Pod vodorovnou čarou se zobrazují ve dvou sloupcích informace o stavu kotlové kaskády a čerpadla Ckl

Tv	- vnější teplota vzduchu	SK1	- spínač kotle K1 (vypnuto/zapnuto)
Ttz	- teplota na výstupu z kaskády	SK2	- spínač kotle K2 (vypnuto/zapnuto)
Tpoz	- požadovaná teplota na výstupu	Ckl	- spínač pomocného čerpadla

Na druhé, třetí a čtvrté obrazovce se zobrazují informace o Bojleru 1, Bojleru 2 a Bojleru 3.

- Tb** - teplota v bojleru TUV **Nab** - stav nabíjení bojleru (vypnuto/zapnuto)
- Tpoz** - požadovaná teplota TUV
- Dtuv** - diference o kolik musí být výstupní teplota kaskády vyšší proti teplotě vody v bojleru, aby se bojler mohl nabíjet

Na páté obrazovce se zobrazuje informace o aktivní soustavě a výrobci regulátoru.

Nastavení servisních parametrů v menu:

Pozn.

Uživatelská nastavení neobsahují všechny parametry servisního menu, ale může je nastavovat běžný uživatel. Pro nastavení všech servisních parametrů je třeba zadat servisní heslo.

V uživatelských nastaveních lze navíc definovat časové programy a vlastnosti funkce Legionela. Popis definice je v hlavní příručce.

Objekt	Parametr	Popis parametru	Default
Servis	Soustava	číslo zvolené topné soustavy (neměnit!)	4
	Typ budovy	těžká (dobře izolovaná), lehká (hůře izolovaná, prosklená, ...)	Těžká
	Doba tlum. teploty	doba, po kterou se vypočítává klouzavý průměr vnější teploty (hh:mm)	00:10
	Uživatelské ekvi. křivky	Zde lze definovat až 8 uživatelských ekvitermních křivek, které lze následně přiřadit dalším objektům	
Křivka K1 (uživatelská křivka pro Kaskádu)	Vzduch min.	1. bod – minimální teplota venkovního vzduchu	-20
	Voda min.	1. bod – odpovídající teplota otopné vody	70
	Vzduch střed	2. bod – střední teplota venkovního vzduchu	5
	Voda střed	2. bod – odpovídající teplota otopné vody	60
	Vzduch max.	3. bod – maximální teplota venkovního vzduchu	20
	Voda max.	3. bod – odpovídající teplota otopné vody	20
Ekviterm 1 (Kaskáda)	Strmost křivky	Strmost pro výpočet ekvitermní křivky (default je nastavena na použití uživatelské křivky)	0
	Posunutí křivky	posunutí ekvitermní křivky vlevo nebo vpravo o daný počet °C (-5 .. +5) - má efekt pouze tehdy, když strmost není nulová	0
	Koef. soustavy	koeficient popisující vlastnosti použitých topidel (radiátory, podlahy, ...)	1,3
	Min. tep. vzduchu	min. teplota vzduchu pro výpočet ekv. křivky	-20
	Výp. tep. vzduchu	teoretická požadovaná teplota vzduchu ve vytápěném prostoru	22
	Min. tep. vody	min. teplota vzduchu pro výpočet ekv. křivky	20
	Max. tep. vody	max. teplota vzduchu pro výpočet ekv. křivky (určuje maximální možnou strmost ekvi. křivky)	90
	Venk. tep. idx	index vstupu s čidlem pro měření teploty venkovního vzduchu	1
	Uživ. ekv. křivka idx	uživatelsky definovaná tříbodová ekvitermní křivka (v případě, že strmost se rovná 0)	K1
Kaskáda	Režim řízení	Off/On/Auto	Auto

	Mód řízení	Žádný/Ekvi/Pev. tep.	Ekvi
	Časový program	informace, zda se má používat časový program	NE
	Přiřazení programu	přiřazení konkrétního programu dnům v týdnu	
	Požad. pevná tep.	požadovaná teplota pokud není použito ekvi. křivky	70
	Počet kotlů	max. 3 kotle v kaskádě	2
	Ekviterm idx	index přiřazeného objektu Ekviterm	1
	Kondenzační teplota	Kondenzační teplota kaskády	50
	Dif. Kond. tep.	Diference kondenzační teploty	10
	Tep. nab. bojleru	Požad. teplota výst. kask. pro nabíjení bojleru	80
	Tep. čerp. klim.	Teplota výst. kask. pro sepnutí čerpadla Ckl	40
	Dif. kas. pro TUV	Diference teploty kotle pro nabíjení bojleru TUV	10
	Tep. výstupu idx	index čidla pro teplotu na výstupu z kotle	2
	Spin. dif. kotle	spínací diference kotle (popis viz text výše)	5
	Zařazovací int.	zařazovací integrál (popis viz text výše)	100
	Uvolňovací int.	uvolňovací integrál (popis viz text výše)	100
	Tep. vyst. idx	index čidla teploty na výstupu kaskády	2
	Spin. kotle 1 idx	spínač ovládající kotel 1	1
	Spin. kotle 2 idx	spínač ovládající kotel 2	2
Bojler 1/2/3	Pož. tep. TUV	požadovaná teplota pro natopení bojleru TUV	60
	Hystereze výstupu	ochranné pásmo pro měření teploty TUV v bojleru	5
	Časový program	informace, zda se má používat časový program	NE
	Přiřazení programu	přiřazení konkrétního programu dnům v týdnu	
	Režim	režim regulace bojletu Off/On/Auto	Auto
	Legionela	Zapnutí/vypnutí funkce Legionela	NE
	Tep. TUV idx	index čidla pro teplotu TUV v bojleru	3/4/5
Spínač 01 – 07	Min. doba ON	minimální doba v zapnutém stavu v sec.	15
	Min. doba OFF	minimální doba ve vypnutém stavu v sec.	15
Spínač 08 - 10	Časový program	Přiřazení časového programu	
Taktovací relé 01 - 03	Doba On	doba, po kterou je relé v sepnutém stavu (mm:ss)	05:00
	Doba Off	doba, po kterou je relé v rozepnutém stavu (mm:ss)	15:00
Vstup nn	Typ	typ vstupu: nepoužito, digitální, digitální pull-up, analogový pasivní	Analog pasivní
	Čidlo	typ použitého analogového čidla NTC nebo PT	NTC
	Korekce	Korekce měření teploty na příslušném vstupu <i>je-li vstup digitální, např. pro koncový člen kotle, zobrazuje se “ ---”</i>	0
Výstup nn	Typ	typ vstupu: nepoužito, digitální, digitální pull-up, analogový pasivní	Analog pasivní

Poznámky:

- Kdykoli se v servisním menu zvolí číslo soustavy, dojde k základní definici soustavy a všechny parametry získají default hodnotu.
- Zásadně se nedoporučuje se měnit indexy prvků v definici soustavy (zejména vstupy, a výstupy ve spínačích). Mohlo by to způsobit nefunkčnost celého systému.

Zapojení vstupů regulátoru**Základní jednotka ETR26**

- Vstup 1 - svorky č. 29 a 30, čidlo venkovní teploty **Tv**
- Vstup 2 - svorka č. 27 a 28, čidlo teploty vody na výstupu kaskády **Tz**
- Vstup 3 - svorka č. 25 a 26, čidlo teploty vody v Bojleru 1 **Tb1**
- Vstup 4 - svorka č. 23 a 24, čidlo teploty vody v Bojleru 2 **Tb2**
- Vstup 5 - svorka č. 21 a 22, čidlo teploty vody v Bojleru 3 **Tb3**

Zapojení výstupů regulátoru**Základní jednotka ETR26**

- Výstup-1, svorka č.1 - stykač kotle **K1**
- Výstup-2, svorka č.4 - stykač kotle **K2**
- Výstup-3, svorka č.6 - nezapojeno
- Výstup-4, svorka č.8 - zapíná čerpadlo Bojleru 1 **Cb1**
- Výstup-5, svorka č.10 - zapíná čerpadlo Bojleru 2 **Cb2**
- Výstup-6, svorka č.13 - zapíná čerpadlo Bojleru 3 **Cb3**
- Výstup-7, svorka č.16 - zapíná pomocné čerpadlo **Ch1**

Externí modul ETR26 E6

- Výstup-8 (na modulu Výstup-1, svorka č.1) - zapíná cirkulační čerpadlo Bojleru 1 **Ce1**
- Výstup-9 (na modulu Výstup-2, svorka č.4) - zapíná cirkulační čerpadlo Bojleru 2 **Ce2**
- Výstup-10 (na modulu Výstup-3, svorka č.7) - zapíná cirkulační čerpadlo Bojleru 3 **Ce3**