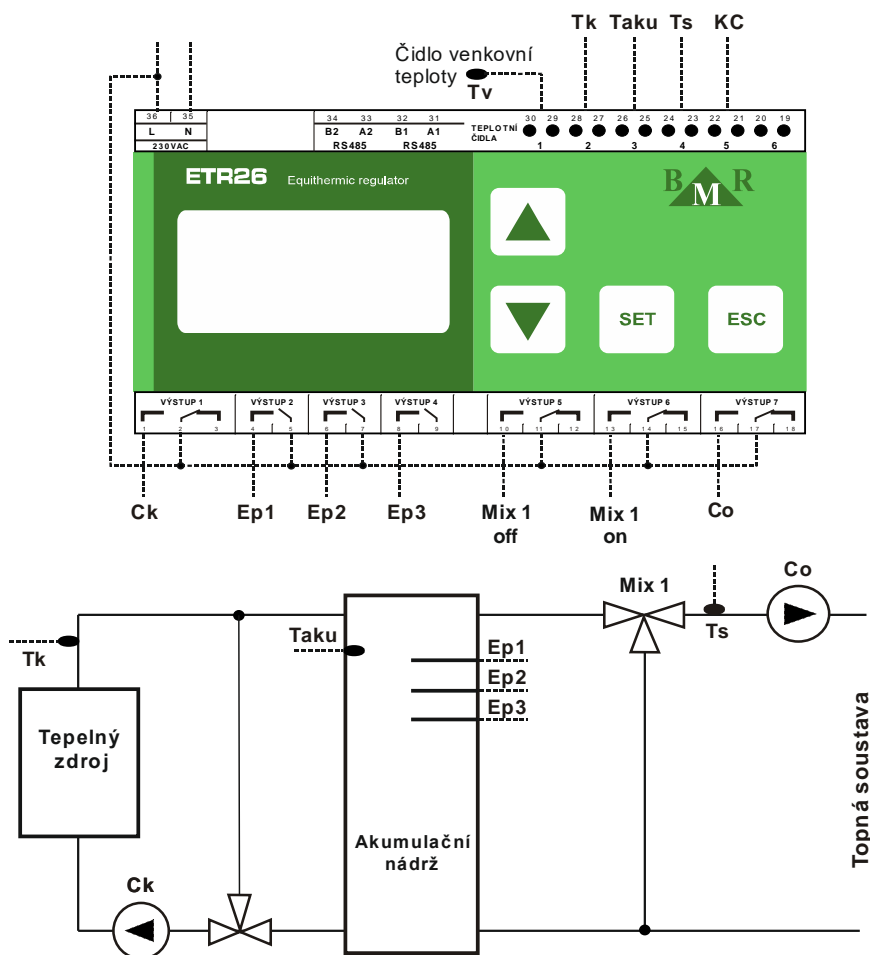


Soustava č. 24

Zapojení regulátoru ETR26 v této otopné soustavě je určeno k regulaci tepelných zdrojů na tuhá paliva se schopností vlastní částečné regulace, k regulaci přípravy vody v akumulační nádrži (AKU) a k regulaci vody do topné soustavy.

Regulátor řídí ekvitermně teplotu vody do otopné soustavy pomocí směšovacího ventilu s ohledem na teplotu na výstupu z kotle případně z akumulační nádrže. Akumulační nádrž je vyhřívána elektricky pomocí kaskády tří elektro patron.

**Popis regulace – topné období**

Pokud je teplota kotle Tk větší nebo rovna kondenzační teplotě kotle, zvětšené o nastavitelnou diferenci (parametr Dif. kond. v servisním menu Kotle), čerpadlo kotel Ck běží.

Pokud tato podmínka není splněna, čerpadlo je vypnuto. Zároveň se aktivuje elektrický ohřev akumulační nádrže.

Elektrické nabíjení akumulační nádrže je realizováno kaskádou tří elektro patron a může být řízeno buď podle ekvitermní křivky přiřazené nádrži, nebo podle nastavené pevné požadované teploty.

Řízení kaskády elektro patron akumulační nádrže:

Základem je požadovaná teplota v akumulační nádrži. Kolem požadované teploty je vytvořeno tzv. pásmo difference, v němž se považuje teplota v akumulační nádobě za vyhovující. Toto pásmo je definováno hodnotou SDK (spínací difference kotle) je vymezeno intervalem $\langle T_{požad} - SDK/2 ; T_{požad} + SDK/2 \rangle$. Pokud je požadovaná teplota v tomto intervalu, považuje se za vyhovující a stav kaskády se nemění.

Pokud je aktuální teplota akumulační nádrže pod pásmem difference (první elektropatrona nestačí k dosažení požadované teploty), začíná se počítat tzv. uvolňovací integrál. Pokud hodnota integrálu

dosáhne nastavené hodnoty, uvolní se další elektropatrona k ohřevu vody. Pokud je aktuální teplota i po té stále pod pásmem diference, začne se opět počítat uvolňovací integrál pro aktivaci třetí elektropatrony.

Pokud je aktuální teplota v nádrži nad pásmem diference, začne se počítat tzv. zpětný integrál. Pokud hodnota integrálu dosáhne nastavené hodnoty a během této doby je stále aktuální teplota nad pásmem diference, odstaví se naposledy zapnutá elektropatrona a tím se sníží dodávka tepelné energie pro ohřev nádrže.

Regulace vody do otopné soustavy je řízena Mixem 1 s oběhovým čerpadlem **Co**. Regulace může být řízena buď ekvitermní křivkou nebo nastavenou konstantní teplotou za Mixem 1.

Mix 1 reguluje, pokud běží oběhové čerpadlo **Co**, jinak se zavírá.

Oběhové čerpadlo **Co** běží za předpokladu že je natopený kotel na pevná paliva (teplota na výstupu kotle **Tk** je větší nebo rovna kondenzační teplotě kotle, zvětšené o nastavitelnou diferenci) nebo když je aktuální teplota v akumulační nádrži větší nebo rovna minimální teplotě AKU pro regulaci. Pravidla pro běh čerpadla **Co** platí i v případě, že Mix není pro regulaci použit.

Popis regulace – letní období

V letním období jsou všechny výstupy regulátoru standardně vypnuty. Mix je zavřen.

V uživatelském menu lze nastavit den v týdnu a hodinu, kdy má dojít ke krátkodobému spuštění mixu a čerpadel jako prevence proti jejich zatuhnutí.

Do letního režimu se přepneme buď zapnutím této funkce v uživatelském menu **Letní režim -> Letní režim (Vyp/Zap)**, nebo současným stiskem tlačítek **ESC + šipka dolů** po dobu cca 3 sekund. Stejným dvojitiskem lze letní režim též vypnout. Přejechod do letního režimu je indikován písmenem (L) na hlavní obrazovce mezi datem a časem. Pokud v daný den a hodinu začnou probíhat akce letního režimu, indikátor (L) bliká.

Informace o stavu regulátoru

Informace o stavu regulátoru se zobrazují na šesti 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 kotle.

Tk	- teplota vody na výstupu z kotle	Ck	- stav čerpadla kotle
Tkon	- teplota kondenzace kotle	Co	- stav oběhového čerpadla Co (není-li použit Mix 1)

Na druhé obrazovce se zobrazují informace o stavu akumulační nádrže (**AKU**).

Taku	- teplota v nádrži	Ep1	- výstupu pro první elektro patronu
Tpoz	- požadovaná teplota nádrže podle uživatelského módu	Ep2	- výstupu pro druhou elektro patronu
MinT	- minimální teplota AKU nádrže	Ep3	- výstupu pro třetí elektro patronu

Na třetí obrazovce se zobrazují informace o stavu směšovacího ventilu **Mix 1** (je-li použit).

Tv	- teplota venkovního vzduchu	Co	- stav oběhového čerpadla za Mixem 1
Ts	- teplota vody v otopné soustavě (za Mixem 1)	Mon	- otvírání mixu (vypnuto/zapnuto) pokud se objeví znak > znamená to, že je mix zcela otevřen
Poz	- požadovaná teplota vody za Mixem1 podle ekvitemní křivky, či jiného nastavení. Pokud se za hodnotou objeví šipka dolů znamená to, že se zobrazuje požadovaná teplota snížená o útlum z časového programu. Pokud se zde objeví ikona dvojšipky, pak se při nenulovém útlumu zastaví čerpadlo Co a mix se zavře (mix nereguluje)	Mof	- zavírání mixu (vypnuto/zapnuto) pokud se objeví znak > znamená to, že je mix zcela uzavřen. Pokud se za zaškrťovacím polem objeví znak X , znamená to, že se mix zavírá, protože je rozepnut na odpovídajícím vstupu externí kontakt.

Na čtvrté obrazovce se zobrazují 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.

Objekt	Parametr	Popis parametru	Default
Servis	Soustava	číslo zvolené topné soustavy (neměnit!)	2
	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 ekvitemních křivek, které lze následně přiřadit dalším objektům	
Křivka K1 pro AKU	Vzduch min.	1. bod – minimální teplota venkovního vzduchu	-20
	Voda min.	1. bod – odpovídající teplota otopné vody	80
	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
Křivka K2 pro Mix 1	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	50
	Vzduch max.	3. bod – maximální teplota venkovního vzduchu	20
	Voda max.	3. bod – odpovídající teplota otopné vody	20
Ekvitem 1/2 (AKU/Mix1)	Strmost křivky	Strmost pro výpočet ekvitemní křivky (default je nastavena na použití uživatelské křivky)	0
	Posunutí křivky	posunutí ekvitemní křivky vlevo nebo vpravo o daný počet °C (-5 .. +5) - neplatí pro uživ. křiv.	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	90
	Venk. tep. idx	index vstupu s čidlem pro měření teploty venkovního vzduchu	1
	Uživ. ekv. křivka idx	uživatelsky definovaná třibodová ekvitermní křivka (v případě, že strmost se rovná 0)	K1/K2
Mix 1	Režim	Neaktivní – mix zůstává bez pohybu a nereguluje, Auto – mix reguluje podle požadované teploty, Zavřít – mix je zcela zavřen a nereguluje, Otevřít – mix je zcela otevřen a nereguluje	Neaktivní
	Ekviterm idx	index přiřazeného objektu Ekviterm	2
	Časový program	zapnutí/vypnutí použití časového programu na útlum	NE
	Přiřazení programu	umožňuje vytvořit denní nebo týdenní čas. prog.	
	Uživatelský mód	způsob regulace otopné vody v soustavě ekvitermní křivkou (<i>Ekvi</i>) nebo konstantní teplotou za mixem (<i>TepMix</i>)	Ekvi
	Konst. tep. za mixem	konst. teplota za mixem pokud je tento mód zvolen	23
	Hystereze výstupu	ochrana proti rychlým změnám požadavků na regulaci na hranici požadované teploty na výstupu z mixu	3
	Rozdílový integrál	integrál pro optimalizaci regulace při přeběhnutí požadované teploty (při rychlém nárůstu teploty)	10
	Rychlostní integrál	integrál pro optimalizaci regulace v blízkosti požadované teploty	100
	Výstup. tep. idx	index čidla pro teplotu na výstupu mixu	4
	Spínač OFF idx	index spínače pro zavírání mixu	5
	Spínač ON idx	index spínače pro otvírání mixu	6
	Celkový počet kroků	celkový teoretický počet kroku pro přejezd mixu z jedné krajní polohy do druhé	210
Kotel	Kond. teplota	Kondenzační teplota kotle	50
	Dif. kond. tep.	Diference kondenzační teploty	10
	Tep. výstupu idx	index čidla pro teplotu na výstupu z kotle	2
Kaskáda	Počet kotlů (elektro patron)	max. 3 elektropatrony v kaskádě	3
	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)	80
	Spin. kotle 1 idx	index spínače výstupu pro aktivaci kotle K1	1
	Spin. kotle 2 idx	index spínače výstupu pro aktivaci kotle K2	2
	Spin. kotle 3 idx	index spínače výstupu pro aktivaci kotle K3	3
Akumulační nádrž (AKU)	Typ regulace	způsob nabíjení AKU ekvitermní křivka nebo pevná požadovaná teplota	Ekvi
	Požadovaná tep.	pevná požadovaná teplota, pokud je zvolena v předchozí položce	85
	Časový program	povolení použití časových programů	NE

	Přiřazení programu	přiřazení programů dnům v týdnu	
	Hystereze výstupu	ochranné pásmo pro výstupní teplotu AKU nádrže	3
	Min. tep. nádrže	minimální teplota při níž se považuje nádrž za vybitou	45
	Ekviterm idx	index přiřazeného objektu Ekviterm	1
	Tep. AKU 1 idx	index vstupu pro měření teploty v nádrži	3
HW tlačítko 1	Je aktivní	vypíná či zapíná použití kontaktu	NE
	Typ kontaktu	typ kontaktu (N_CLOSE, N_OPEN)	N_CLOSE
	Vstup idx	index vstupu přiřazeného ke kontaktu	5
Spínač nn	Min. doba ON	minimální doba v zapnutém stavu	15
	Min. doba OFF	minimální doba ve vypnutém stavu	15
	Výstup idx.	index HW výstupu, který spínač ovládá	nn
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
Tovární nastavení	uvede parametry regulátoru do továrního nastavení		
Aktualizace firmware	přepnutí regulátoru do módu pro aktualizaci firmware pomocí počítače a sériové linky 485		

Pozor! Pro výstupy ovládající pohon směšovacích ventilů musí být minimální doby příslušných spínačů nastaveny na 0. Jinak by regulace směšování neprobíhala správně.

Poznámky:

- Kdykoli se v servisním menu zvolí číslo soustavy, dojde k základní definici soustavy a všechny parametry dostanou default hodnotu. Zruší se dříve uživatelem nastavené hodnoty.
- Nedoporučuje se měnit indexy prvků v definici soustavy (zejména vstupy, a výstupy ve spínačích). Mohlo by to způsobit nefunkčnost celého systému.

Vstupy regulátoru

- Vstup 1 - svorky č. 29 a 30, čidlo venkovní teploty **Tv**
- Vstup 2 - svorka č. 27 a 28, čidlo teploty vody na výstupu kotle **Tk**
- Vstup 3 - svorka č. 25 a 26, čidlo teploty vody v AKU nádrži **Taku**
- Vstup 4 - svorka č. 23 a 24, čidlo teploty otopné vody do soustavy na výstupu mixu **Ts**
- Vstup 5 - svorka č. 21 a 22, kontakt koncového členu **KC** z topné soustavy
- Vstup 6 - svorka č. 19 a 20, nepoužito

Výstupy regulátoru

- Výstup-1, svorka č.1 - čerpadlo kotle **Ck**
- Výstup-2, svorka č.4 - první elektropatrona AKU nádrže **Ep1**
- Výstup-3, svorka č.6 - druhá elektropatrona AKU nádrže **Ep2**
- Výstup-4, svorka č.8 - třetí elektropatrona AKU nádrže **Ep3**
- Výstup-5, svorka č.10 - zavírá směšovací ventil topných okruhů Mix 1
- Výstup-6, svorka č.13 - otevírá směšovací ventil topných okruhů Mix 1
- Výstup-7, svorka č.16 - zapíná oběhové čerpadlo **Co**