

Soustava č. 21

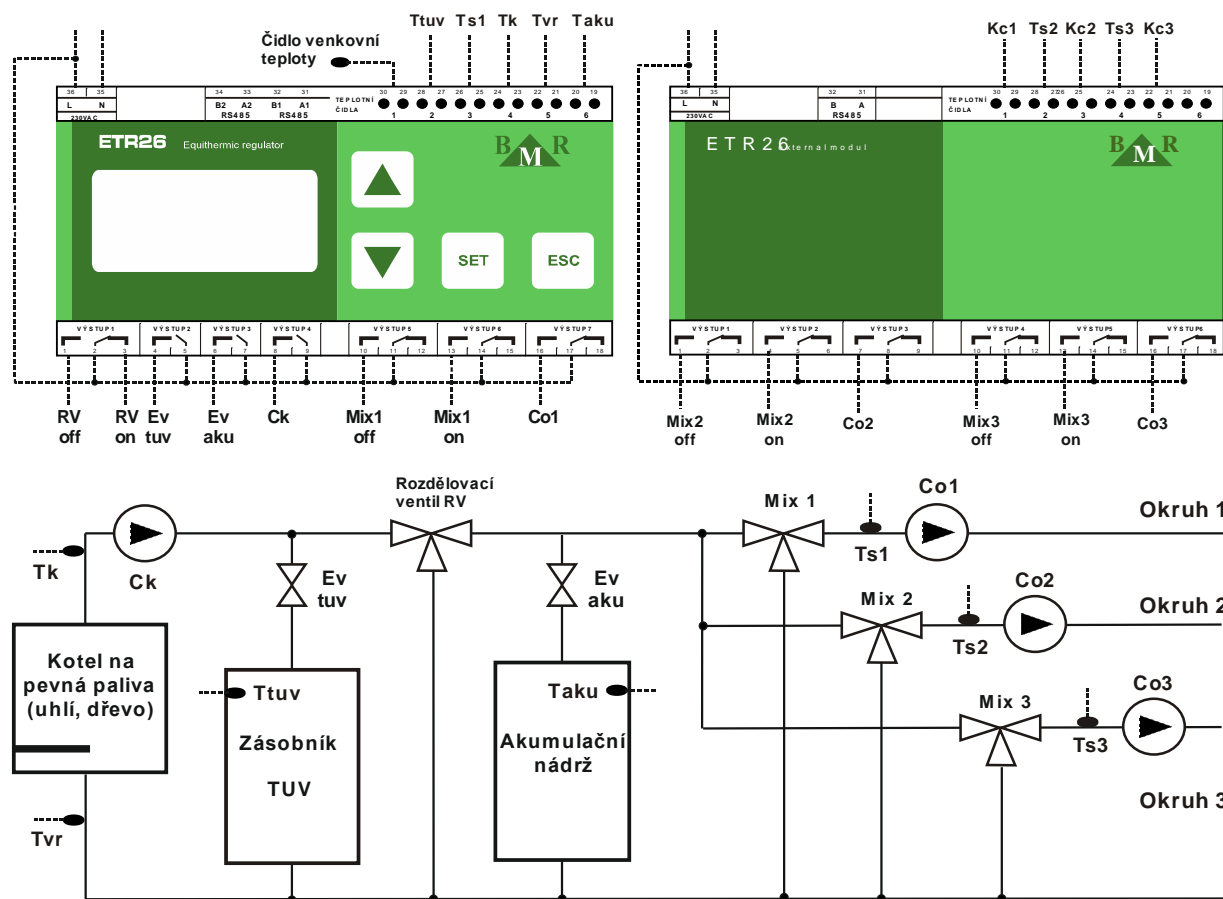
Tato soustava je obdobou soustav č. 6 v regulátoru ETR16 a ETR26.

Regulátor ETR26 v tomto zapojení je schopen regulovat soustavu vybavenou kotlem na tuhá paliva, řídí nabíjení akumulční nádrže a bojleru na TUV a dále reguluje teplotu vody do otopné soustavy pomocí směšovací armatury.

Akumulční nádrž je nabíjena na požadovanou teplotu. V případě přehřátí kotle se nádrž využije k odebrání přebytečného tepla z kotle bez ohledu na nastavenou požadovanou teplotu nádrže.

Bojler se nabíjí na konstantní teplotu pokud je na výstupu kotle dostatečná teplota.

Topná soustava může být tvořena radiátory nebo podlahovým vytápěním a může být tvořena až třemi nezávislými topnými okruhy. Pokud alespoň jeden z mixů **Mix2**, **Mix3** nastaven jako aktivní, pak se předpokládá existence rozšiřujícího modulu **ETR26 E6**.



Popis regulace – topné období

Přehled provozních stavů:

- $T_k > T_{kond}$, $T_{vr} > T_{kond}$ - teplota na výstupu kotle a teplota kondenzace vratné vody jsou vyšší než nastavená teplota kondenzace kotle
 - Čerpadlo kotle *Ck* běží.
 - Rozdělovací ventil je přepnut do topného systému.
 - Směšovací ventily pracují.
 - Oběhová čerpadla *Co1*, *Co2*, *Co3* běží.
 - Je povoleno nabíjení TUV.
 - Jestliže $T_k > T_{akupožad} + difKotAku$. Je sepnuto nabíjení akumulční nádrže.
 - Jestliže $T_k < T_{akupožad}$. Je vypnuto nabíjení akumulční nádrže.
- $T_k \geq (Max. \text{ tep. kotle} - Hyst. \text{ max. tep})$ - teplota na výstupu kotle se blíží k teplotě přehřátí
 - Rozdělovací ventil se přepne do topného systému, čerpadlo kotle běží

- Je zapnuto nabíjení AKU nádrže bez ohledu na nastavenou požadovanou teplotu nabití
- Čerpadla *Co1*, *Co2*, *Co3* běží
- Pokud mix reguluje podlahový otopný systém reguluje dále beze změny
- **Tk >= Max. tep. kotle** - teplota na výstupu kotle je větší nebo rovna teplotě přehřátí
 - Pokud mixy neregulují podlahový otopný systém, rychle se otevřou pro zvýšení odběru tepla z kotle
- **Tk < (Max. tep. kotle - Hyst. max. tep)** - pominulo nebezpečí přehřátí kotle
 - mixy normálně regulují
- **Tk > Tkond, Tvr < (Tkond - hystVratky)**, - teplota vratné vody na vstupu do kotle je nižší než nastavená teplota kondenzace kotle **Tkond** zmenšená o nastavitelnou hysterezi **hystVratky**
 - Rozdělovací ventil uzavře vnitřní primární okruh kotle
 - Čerpadlo *Ck* běží
 - Oběhová čerpadla *Co1*, *Co2*, *Co3* neběží mixy jsou zavřeny
- **Tk < Tkond, Tvr < Tkond** - teplota na výstupu kotle i teplota vratné vody je nižší než nastavená teplota kondenzace kotle
 - Rozdělovací ventil uzavře vnitřní primární okruh kotle
 - Čerpadlo kotle *Ck* neběží
 - Oběhová čerpadla *Co1*, *Co2*, *Co3* neběží mixy jsou zavřeny
- **Tacu < MinTepAKU, Tk < Tkond, Tvr < Tkond** - kotel netopí, AKU nádrž je vybitá
 - Oběhová čerpadla *Co1*, *Co2*, *Co3* neběží mixy jsou zavřeny
 - Čerpadlo kotle *Ck* neběží
 - Rozdělovací ventil uzavře vnitřní primární okruh kotle
 - Směšovací ventil nepracuje
 - Není povoleno nabíjení TUV
 - Je vypnuto nabíjení akumulární nádrže

Pokud se netopí v kotli (**Tk < Tkond, Tvr < Tkond**) a teplota v akumulární nádrži je větší než nastavená minimální teplota (**Tacu > MinTepAKU**), elektroventil nádrže je otevřen oběhová čerpadla *Co1*, *Co2*, *Co3* běží a probíhá dále normálně regulace vody do otopné soustavy.

Toto vybíjení akumulární nádrže může být řízeno časovým programem Mixů.

- Pokud je v daném okamžiku časového programu u všech mixů nastaveno **OFF**, regulace se od tohoto okamžiku přerušuje: mixy se zavřou, vypne se elektroventil nádrže a oběhová čerpadla okruhů topné soustavy stojí.
- Pokud je v intervalu časového programu některého z mixů nastavena hodnota útlumu 0 °C, probíhá normálně regulace teploty vody do příslušného okruhu otopné soustavy a reguluje se na požadovanou teplotu podle ekvitermní křivky.
- Pokud je v intervalu časového programu některého z mixů nastavena hodnota útlumu 1 - 15 (°C), probíhá normálně regulace teploty vody do příslušného okruhu otopné soustavy a reguluje se na teplotu podle ekvitermní křivky, která je posunuta směrem dolů o nastavenou hodnotu útlumu.

Popis nastavení a přiřazení časových programů naleznete v hlavní příručce.

Aktivace mixů **Mix 2** a **Mix 3** se provede nastavením položky **Režim** v servisním menu mixu na hodnotu **Auto**.

Aktivace externích kontaktů se provede tak, že se v servisním menu objektu HW tlačítko zaškrtně položka „**Je aktivní**“.

Popis regulace – letní období

V letním období jsou všechny výstupy regulátory standardně vypnuty, mixy jsou zavřeny.

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

Do letního režimu se lze přepnout současným stiskem ESC a šipka dolů na dobu cca 3 sekund. Stejným způsobem se letní režim opět vypne.

Letní režim je indikován symbolem (L) mezi datem a časem na 1. řádku displeje. Pokud probíhají pohyby mixů a čerpadel, zobrazuje se po tuto dobu symbol (L) inverzně.

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 směšovacího ventilu (**Mix 1**).

Tv	- teplota venkovního vzduchu	Co	- stav oběhového čerpadla za Mixem 1 (vypnuto/zapnuto)
Ts	- teplota vody v otopném okruhu 1 (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 ekvitermní křivky, či jiného nastavení. Pokud se za touto hodnotou objeví šipka dolů, znamená to, že se zobrazuje požadovaná teplota snížená o útlum z časového programu.	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 druhé a třetí obrazovce se zobrazují informace o směšovacím ventilu **Mix 2 resp. Mix 3** pokud jsou tyto mixy aktivovány (údaje analogicky jako u Mixu 1).

Pokud tyto mixy nejsou aktivní, tyto obrazovky se při procházení přeskočí.

Na čtvrté obrazovce se zobrazují informace o stavu akumulární nádrži (**AKU**).

Taku	- teplota v nádrži	EVaku	- stav elektro ventilu pro nabíjení AKU
Tpoz	- požadovaná teplota nádrže podle uživatelského módu		
Dkot	- diference o kolik musí být výstupní teplota kotle vyšší proti teplotě vody v AKU nádobě, aby se mohla nabíjet		

Na páté obrazovce se zobrazují informace o bojleru na ohřev TUV.

- | | | | |
|-------------|--------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------|
| Ttuv | - teplota v bojleru TUV | EVtuv | - stav elektro ventilu pro nabíjení bojleru |
| Tpoz | - požadovaná teplota TUV | | |
| Hyst | - hystereze pro udržování požadované teploty v bojleru | | |

Na šesté obrazovce zobrazují informace o stavu kotle na pevná paliva a poloze rozdělovacího ventilu.

- | | | | |
|-------------|---------------------------------|-------------|----------------------------------|
| Tk | - teplota na výstupu kotle | Ck | - stav čerpadla kotle (bypassu) |
| Tvr | - teplota vratné vody do kotle | RV_K | - RV na okruh kotle |
| Tkon | - nastavená kondenzační teplota | RV_S | - RV na okruh do otopné soustavy |

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

Nastavení parametrů v menu

Provádí se v části **Uživatelská nastavení** nebo **Servisní nastavení**.

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

Některé parametry se objevují v uživatelském i v servisním menu. Společné hodnoty jsou v tabulce servisních nastavení označeny podbarvením buňky ve sloupci **Default**.

Objekt	Parametr	Popis parametru	Default	
Uživatelská nastavení	Časové programy	Názvy programů – max. 13 znaků bez diakritiky		
		Definice programů – definice časového programu v průběhu jednoho dne		
	Vstupy	Korekce – korekce měřené teploty u teplotních čidel	0	
	Uživ. ekvi. křivky	Definice uživatelských křivek – definice vlastních uživatelských tříbodových ekvitermních křivek		
	Letní režim	Letní režim – vypnuto/zapnuto		NE
		Den v týdnu – den aktivace LR		St
		Čas aktivace – hodina dne pro aktivaci LR		11:00
Doba aktivace – doba běhu aktivních prvků soustavy při aktivovaném LR			15 s	
Servis	Soustava	číslo zvolené topné soustavy (neměnit!)	1	
	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	
	Uživ. ekvi. křivky	Definice uživatelských křivek – definice vlastních uživatelských tříbodových ekvitermních křivek		
Křivka 1 pro AKU	Vzduch min.	1. bod – minimální teplota venkovního vzduchu	-20	
	Voda min.	1. bod – odpovídající teplota otopné vody	50	
	Vzduch střed	2. bod – střední teplota venkovního vzduchu	5	
	Voda střed	2. bod – odpovídající teplota otopné vody	40	
	Vzduch max.	3. bod – maximální teplota venkovního vzduchu	20	
	Voda max.	3. bod – odpovídající teplota otopné vody	20	
Křivka 2 pro mixy	Vzduch min.	1. bod – minimální teplota venkovního vzduchu	-20	
	Voda min.	1. bod – odpovídající teplota otopné vody	40	
	Vzduch střed	2. bod – střední teplota venkovního vzduchu	5	
	Voda střed	2. bod – odpovídající teplota otopné vody	30	
	Vzduch max.	3. bod – maximální teplota venkovního vzduchu	20	
	Voda max.	3. bod – odpovídající teplota otopné vody	20	
Ekviterm 1 (pro AKU)	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
Ekviterm 2/3/4 (pro mixy)	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)	K2
Mix 1/2/3	Režim	Neaktivní – mix zůstává v aktuální poloze nereguluje, Auto – mix reguluje podle požadované teploty, Zavřít – mix je zcela zavřen a nereguluje, Otevřít – mix je zcela otevřen a nereguluje	Auto/ Neaktivní/ Neaktivní
	Ekviterm idx	index přiřazeného objektu Ekviterm	2
	Časový program	zapíná/vypíná použití časového programu na útlum	NE
	Přiřazení programu	umožňuje vytvořit denní nebo týdenní čas. program	
	Podlahy	informace pro případ použití alarmu	ANO
	Uživatelský mód	způsob regulace otopné vody v soustavě ekvitermní křivkou nebo konstantní teplotou za mixem	EKVI
	Konst. tep. za mixem	konst. teplota za mixem pokud je tento mód zvolen	37
	Hystereze výstupu	ochrana proti rychlým změnám požadavků na regulaci na hranici požadované teploty na výstupu z mixu	0
	Rozdílový integrál	integrál pro optimalizaci regulace v blízkosti požadované teploty	10
	Tep. za mixem idx	index vstupu s čidlem pro měření teploty za mixem	3/8/10
	Spínač OFF idx	index spínače ovládajícího zavírání mixu	5/8/11
	Spínač ON idx	index spínače ovládajícího otvírání mixu	6/9/12
Celkový počet kroků	celkový teoretický počet kroku pro přejezd mixu z jedné krajní polohy do druhé	210	

Kotel	Kondenzační teplota	Kondenzační teplota kotle (krbu)	45
	Hystereze vrat.	Hystereze na vratce kotle pro přepnutí třicestného ventilu na okruh kotle	5
	Dif. kotle pro TUV	Diference teploty kotle pro nabíjení bojleru	10
	Alarm	vypíná/zapíná funkci sledování max. teploty zdroje	ANO
	Max. tep. kotle	max. teplota zdroje pro ochlazování zdroje tepla	85
	Hyst. tep. alarmu	hystereze pro max. teplotu	5
	Tep. výstupu idx	index vstupu s čidlem výstupní teploty z kotle Tk	4
	Tep. vratky idx	index vstupu s čidlem teploty vratky do kotle Tvr	5
Akumulační nádrž (AKU)	Typ regulace	způsob nabíjení AKU ekvitermní křivka nebo pevná požadovaná teplota	PevTep
	Požadovaná tep.	pokud je zvolena v předchozí položce	65
	Časový program	povolení použití časových programů	NE
	Přiřazení programu	přiřazení programů dnům v týdnu	
	Hystereze výstupu	hystereze pro výstupní teplotu	3
	Min. tep. nádrže	min. teplota v AKU pro regulaci mixu	45
	Dif Kotel AKU	o kolik musí mít kotel vyšší teplotu, aby se AKU nádrž mohla z něho nabíjet na požadovanou teplotu	10
	Ekviterm idx	index přiřazeného objektu Ekviterm	1
	Tep. AKU 1 idx	index vstupu s čidlem teploty v AKU nádrži Taku	6
Bojler	Pož. tep. TUV	požadovaná teplota pro natopení bojleru TUV	65
	Hystereze výstupu	ochranné pásmo pro měření teploty TUV v bojleru	5
	Časový program	zapíná/vypíná použití časového programu na útlum	NE
	Přiřazení programu	umožňuje vytvořit denní nebo týdenní čas. program	
	Režim	Trvale vypnuto/trvale zapnuto/automat. regulace	Auto
	Legionela	Zapnutí/vypnutí funkce Legionela	NE
	Tep. TUV idx	index čidla pro teplotu TUV v bojleru	2
HW tlačítko 1/2/3	Je aktivní	zapíná/vypíná funkci externího kontaktu	NE
	Typ kontaktu	typ kontaktu N_OPEN nebo N_CLOSE	N_CLOSE
	Vstup idx	index vstupu s připojeným HW kontaktem	7/9/11
Spínač nn	Min. doba ON	minimální doba v zapnutém stavu v sec.	15
	Min. doba OFF	minimální doba ve vypnutém stavu v sec.	15
	Výstup idx.	index HW výstupu, který spínač ovládá	nn
Vstup 1 - 6/8/10	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
Vstup 7/9/11	Typ	typ vstupu: nepoužito, digitální, digitální pull-up, analogový pasivní	DigiPullUp

	Čidlo	typ použitého analogového čidla NTC nebo PT	Ne
Výstup nn	Typ	typ vstupu: nepoužito, digitální, digitální pull-up, analogový pasivní	Analog pasivní
	Inverze	inverze stavu na HW výstupu	NE
	Test Off/On	umožňuje otestovat fyzické ovládání výstupu	

Fyzické výstupy regulátoru jsou řízeny softwarovými spínači (**Sp 1, Sp2, .. Sp 13**). U spínačů lze nastavit minimální dobu v sepnutém stavu a minimální dobu ve vypnutém stavu jako ochranu před kmitáním reléového kontaktu v mezních stavech. Jsou tím chráněny i připojené ovládané prvky topné soustavy.

Pozor! Pro výstupy ovládající pohon směšovacích ventilů musí být obě 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.
- Nedoporučuje se měnit indexy prvků v definici soustavy (zejména vstupy, a výstupy ve spínačích). Mohlo by to způsobit nefunkčnost celého systému.

Vstupy regulátoru

Základní jednotka ETR26

- Vstup 1 - svorky č. 29 a 30, čidlo venkovní teploty
- Vstup 2 - svorka č. 27 a 28, čidlo teploty vody v bojleru **Ttuv**
- Vstup 3 - svorka č. 25 a 26, čidlo teploty **Ts1** otopné vody za mixem **Mix 1**
- Vstup 4 - svorka č. 23 a 24, čidlo teploty vody na výstupu kotle **Tk**
- Vstup 5 - svorka č. 23 a 24, čidlo teploty vody na vratce kotle **Tvr**
- Vstup 6 - svorka č. 19 a 20, čidlo teploty vody v akumulární nádrži **Taku**

Externí modul ETR26 (volitelně)

- Vstup 1 - svorky č. 29 a 30, ext. kontakt koncového členu/prostor. termostatu **KC1** pro Okruh 1
- Vstup 2 - svorka č. 27 a 28, čidlo teploty **Ts2** otopné vody za mixem **Mix 2**
- Vstup 3 - svorka č. 25 a 26, ext. kontakt koncového členu/prostor. termostatu **KC2** pro Okruh 2
- Vstup 4 - svorka č. 23 a 24, čidlo teploty **Ts3** otopné vody za mixem **Mix 3**
- Vstup 5 - svorka č. 23 a 24, ext. kontakt koncového členu/prostor. termostatu **KC3** pro Okruh 3
- Vstup 6 - svorka č. 19 a 20, nepoužito

Výstupy regulátoru

Základní jednotka ETR26

- Výstup-1, svorka č.1 - ovládá rozdělovací ventil
- Výstup-2, svorka č.4 - ovládá elektro ventil **EV tuv** bojleru TUV
- Výstup-3, svorka č.6 - ovládá elektro ventil **EV aku** akumulární nádoby
- Výstup-4, svorka č.10 - zapíná čerpadlo kotle **Ck**
- Výstup-5, svorka č.13 - zavírá směšovací ventil **Mix 1**
- Výstup-6, svorka č.16 - otevírá směšovací ventil **Mix 1**
- Výstup-7, svorka č.19 - zapíná oběhová čerpadlo **Co1**

Externí modul ETR26 (volitelně)

- Výstup-1, svorka č.1 - zavírá směšovací ventil **Mix 2**
- Výstup-2, svorka č.4 - otevírá směšovací ventil **Mix 2**
- Výstup-3, svorka č.7 - zapíná oběhová čerpadlo **Co2**
- Výstup-4, svorka č.10 - zavírá směšovací ventil **Mix 3**
- Výstup-5, svorka č.13 - otevírá směšovací ventil **Mix 3**
- Výstup-6, svorka č.16 - zapíná oběhová čerpadlo **Co3**