

Instalační schéma č. 10

Regulátor **ETR26** přepíná pomocí třicestného ventilu vodu pro ohřev vody do otopné soustavy s radiátory a do výměníku pro ohřev teplé užitkové (TUV) bojleru.

1 Řízení rozdělovacího trojcestného ventilu (3CV 1):

Přepínání ventilu do jednotlivých poloh se řídí nastaveným uživatelským módem ventilu. Zde jsou tři možnosti: *Auto*, *Rad*, *TUV*.

Mód *Auto*:

Přepínání ventilu do jednotlivých poloh se řídí požadovanou teplotou vody z výměníku pro bojler TUV (v systému ETR26 objekt **Bojler**). Zde se nastaví požadovaná teplota TUV (default 55°C) a hystereze (default 5°C) pro přepnutí 3Cventilu.

Pokud teplota pro bojler TUV překročí hodnotu požadované teploty (default 55 °C), 3Cventil odpojí výměník pro bojler od přívodu vody 90°C a přepne ji na regulační elektroventil pro řízení vody do radiátorů.

Pokud teplota TUV klesne pod požadovanou teplotu (55 °C) minus hystereze (default 5°C), přepne se opět 3Cventil na ohřev vody ve výměníku pro bojler TUV.

Hystereze zajišťuje, aby na hranici 55°C nedocházelo vzhledem k přesnosti měření teploty TUV k častému přepínání 3Cventilu tam a zpět.

Pokud je 3Cventil přepnut na ohřev TUV, regulační elektroventil zůstává ve stejném stavu, jako před přepnutím 3Cventilu na ohřev TUV, a svůj stav nemění. Řízení elektroventilu se obnoví až po přepnutí 3C ventilu do polohy pro dodávku topné vody pro radiátory.

Mód *Rad*:

Ventil je trvale přepnut do polohy 3C_Rad. Voda do bojleru ani do otopné soustavy není v této poloze regulována. Čerpadla C1 a C2 stojí, pokud nejsou řízena časovým programem Off/On.

Mód *TUV*:

Ventil je trvale přepnut do polohy 3C_Tuv. Voda do bojleru ani do otopné soustavy není regulována na požadované teploty. Čerpadla C1 a C2 stojí, pokud nejsou řízena časovým programem Off/On.

Objekt Spínač 3. Jeho výstupem se řídí čerpadlo za mixem pro radiátory. Lze ho řídit časově přiřazením časového programu (viz dále v textu). Pokud není přiřazen časový program, řídí se chod čerpadla pro radiátory tak, že pokud je **3CV 1** v poloze 3C_Rad, čerpadlo **C1** běží.

Objekt Spínač 6. Jeho výstupem se řídí čerpadlo pro bojler. Lze ho řídit časově přiřazením časového programu (viz dále v textu). Pokud není přiřazen časový program, řídí se chod čerpadla pro bojler tak, že pokud je **3CV 1** v poloze 3C_Tuv, čerpadlo **C2** běží.

2 Regulace teploty otopné vody v soustavě radiátorů:

Regulační elektroventil a čerpadlo C1 za ním řídí v systému ETR26 objekty **Ekviterm 1** a **Mix 1**.

Objekt Ekviterm 1 poskytuje na základě změřené venkovní teploty požadovanou teplotu otopné vody do radiátorů podle nastavené ekvitermní křivky. Ekvitermní křivka je třibodová. Mezi těmito body je její průběh lineární. Poloha těchto bodů je nastavitelná v parametrech ETR26. Celkem je možno mít připraveno 8 takových křivek a jejich přiřazením objektu Mix 1 tak měnit průběh regulace vody do radiátorů.

Objekt Mix 1 přímo řídí polohu regulačního elektroventilu a stav čerpadla za ním pomocí reléových výstupů ETR26. Z objektu **Ekviterm 1** získává požadovanou teplotu otopné vody za čerpadlem a podle odchylky aktuální teploty vody od požadované upravuje polohu regulačního elektroventilu.

Rychlost změn polohy regulačního ventilu závisí na odchylce aktuální a požadované teploty. V objektu **Mix 1** jsou dva parametry – Rozdílový integrál a Rychlostní integrál.

Rozdílový integrál. Každou sekundu je načítán rozdíl požadované a aktuální teploty. Pokud součet těchto rozdílů dosáhne nastavené hodnoty Rozdílového integrálu, vyhodnotí se, zda se má ventil přivírat nebo otvírat (na příslušný kontakt ventilu se pošle pomocí relé napěťový pulz o délce trvání 1 sekunda). Integrál se začne znovu načítat až do jeho naplnění. Se změnami aktuální teploty se tedy mění i časový interval mezi jednotlivými ovládacími pulzy. Čím je hodnota Rozdílového integrálu větší, tím pomalejší jsou změny polohy regulačního ventilu.

Rychlostní integrál vyhodnocuje rychlost nárůstu nebo poklesu aktuální teploty otopné vody. Při příliš rychlém nárůstu teploty (např. při náběhu systému – zatápění) pak zpomaluje pohyb regulačního ventilu tak, aby požadované teploty bylo dosaženo co nejplynuleji bez zbytečných „překmitů“ kolem požadované teploty. Čím je hodnota Rychlostního integrálu větší, tím méně se projevuje zpomalování pohybu ventilu při rychlých změnách teploty.

Pozn.

- hodnoty integrálů je třeba stanovit experimentálně postupnými úpravami při provozu
- u soustav s pomalu se měnící teplotou vstupní vody se Rychlostní integrál neuplatní

V parametrech objektu **Mix 1** lze nastavit **režim a uživatelský mód**, které ovlivňují polohu regulačního elektroventilu a chování čerpadla.

Parametr **Režim** :

Off - ventil stále uzavřen

On - ventil stále zcela otevřen

AUTO- ventil je řízen podle uživatelského módu

Parametr **Uživatelský mód** :

Ekvi - poloha ventilu závisí na požadované teplotě z ekvitermní křivky

RefM - stálá nastavená teplota vzduchu v referenční místnosti

TepM - konstantní nastavená teplota otopné vody za čerpadlem

Objekt Bojler. Tento objekt umožňuje nastavit požadovanou teplotu TUV a hodnotu hystereze (význam hodnot popsán v kapitole 1). Lze zde také použít časové programy pro nastavení útlumu požadované teploty TUV během dne.

Časové programy. Časový program obsahuje až 8 časových intervalů v průběhu jednoho dne (první časový údaj je povinně 00:00 hodin), a ke každému času lze nastavit

- buď velikost útlumu ve °C, o který se má snížit hodnota požadované teploty z ekvitermní křivky nebo pevných nastavených teplot (RefM, TepM), resp. požadovaná teplota TUV
- Maximální povolená hodnota útlumu je nastavitelná v servisních parametrech ETR26.
- nebo stav Off a On, který se využívá pro časové řízení objektu **Spínač**.

Časové programy se nastavují samostatně a lze jich předem připravit až 24.

Následně je možno v objektech **Mix 1, Bojler a Spínač 1** jednotlivé časové programy přiřadit ke dnům v týdnu. Pokud přiřadíme nějaký program pouze do prvního dne v týdnu (Po), opakuje se jeho použití i ve všech dalších dnech týdne. Pokud chceme v různých dnech různé chování, musíme přiřadit požadované programy do všech sedmi dnů v týdnu (např. Po-Pá program č. 1, So-Ne program č. 2).

Pozn.

- používání časových programů pro **Mix 1** vypínají módy činnosti – Off, On
- přiřadíme-li časový program objektu **Spínač 1**, řídí se jeho výstup pouze tímto programem bez jakýchkoli dalších podmínek

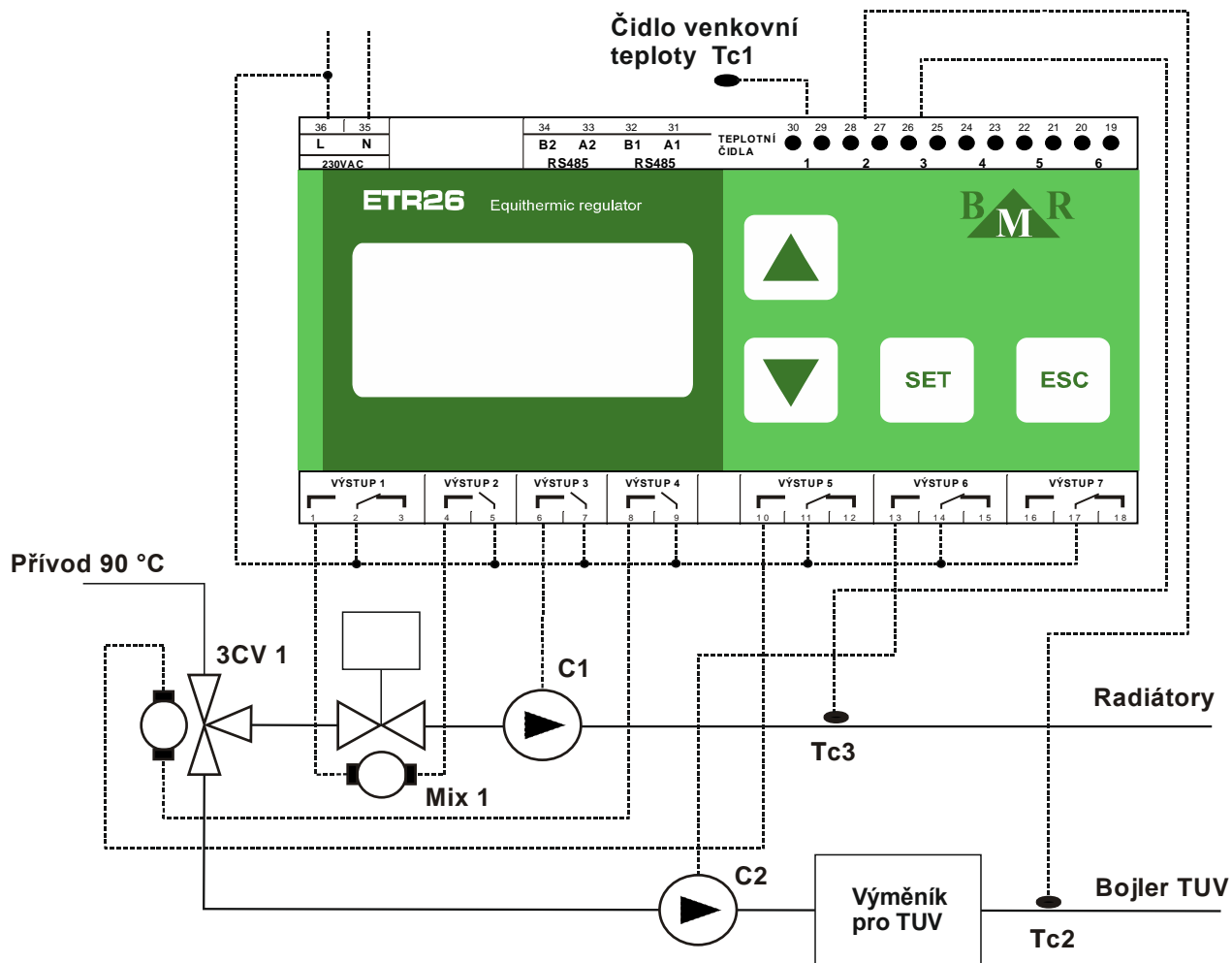
3 Zapojení regulátoru ETR26

Vstupy:

- 1 - čidlo venkovní teploty **Tc1**
- 2 - čidlo teploty na výstupu z výměníku pro bojler TUV **Tc2**
- 3 - čidlo teploty za čerpadlem - otopná voda do radiátorů **Tc3**

Výstupy:

- 1 - zavírání regulačního ventilu (poloha Off)
- 2 - otvírání regulačního ventilu (poloha On)
- 3 - ovládání čerpadla C1 za regulačním ventilem
- 4 - otočení 3C ventilu do polohy pro radiátory
- 5 - otočení 3C ventilu do polohy pro výměník bojleru
- 6 - ovládání čerpadla C2 pro bojler TUV

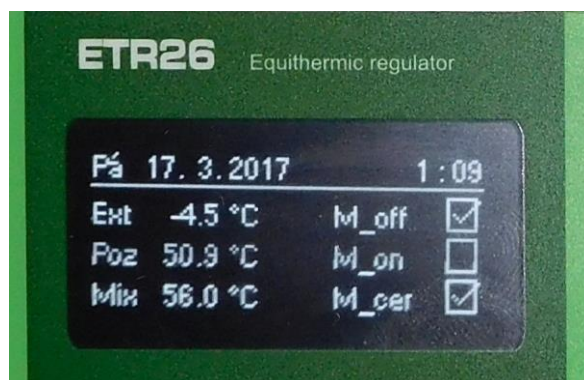


4 Popis informačních obrazovek

Informační obrazovky jsou celkem tři. Přepíná se mezi nimi krátkým stiskem tlačítka **SET**. Z druhé a třetí obrazovky se dá přejít zpět na první také krátkým stiskem tlačítka **ESC**.

4.1 Řízení regulačního elektroventilu (1. informační obrazovka)

Po zapnutí regulátoru se na displeji objeví na prvním řádku aktuálně nastavený datum a čas. Pod oddělovací čarou jsou informace o řízení regulačního elektroventilu.



V levém sloupci informace o vstupech:

- **Ext** - teplota změřená čidlem Tc1 (teplota venkovního prostředí)
- **Poz** - požadovaná teplota za čerpadlem (podle módu mixu)
- **Mix** - teplota změřená čidlem Tc3 (teplota otopné vody za čerpadlem)

V pravém sloupci jsou informace o výstupech:

M_off - elektroventil se zavírá,


- při úplně uzavřeném elektroventilu se objeví text **> M_off**, v tomto případě se vypne relé příslušného výstupu, aby elektroventil nebyl zbytečně zatěžován

M_on - elektroventil se otvírá,

- při úplně otevřeném elektroventilu se objeví text **> M_on**, v tomto případě se vypne relé příslušného výstupu, aby elektroventil nebyl zbytečně zatěžován

M_cer - stav čerpadla (neběží/běží)

Pokud je některý z checkboxů zatržen, znamená to že na příslušném výstupu je napětí.

Pokud je používán časový program, tak v době nenulového útlumu se vedle požadované teploty **Poz** rozsvítí ikona útlumu .

Pokud je v časovém programu jako hodnota útlumu nastaveno **Off** (zavírání elektroventilu v útlumu), tak se vedle ikony útlumu místo požadované teploty objeví „----“.

Pokud je mód objektu **Mix 1** nastaven na **Off** nebo **On** ikona útlumu nesvítí a místo teploty se zobrazuje „----“.



4.2 Ohřev teplé užitkové vody (2. informační obrazovka)

Pod oddělovací čarou vlevo je informace o aktuální teplotě změřené čidlem Tc2 (teplota **Tuv**), vpravo je hodnota požadované teploty **Poz**.



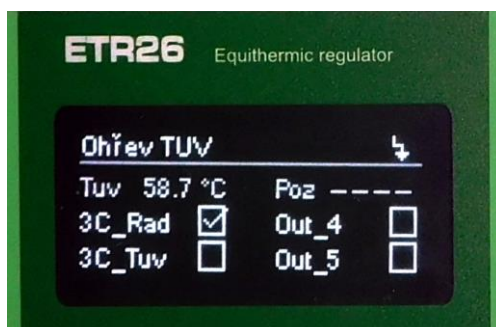
Pokud je požadovaná teplota ovlivněna útlumem z časového programu, je útlum indikován ikonou ↙ v pravém horním rohu displeje. V případě, že je hodnota útlumu je nastavena na Off, místo hodnoty požadované teploty se zobrazí „----“.

Pod teplotami je v levé části informace, kam je aktuálně přiváděna vstupní voda 90°C.

3C_Rad - voda se přivádí k regulačnímu elektroventilu

3C_Tuv - voda se přivádí do výměníku pro ohřev TUV

V pravé dolní části displeje je informace o napětí na výstupech **Out_4** a **Out_5** pro řízení třicestného rozdělovacího ventilu. Pokud je příslušný checkbox zatržený, je na výstupu napětí.



4.3 Obecné informace (3. informační obrazovka)

Zde jsou uvedeny informace o výrobci a instalované verzi firmwaru.

Poznámka:

Pokud je regulátor v chodu déle než 10 minut bez stisku nějakého tlačítka, je spuštěn **šetříč obrazovky** (pohybující se ikony loga firmy BMR). Ukončení šetříče a návrat k běžnému zobrazování se provede krátkým stiskem libovolného tlačítka.



5 Nastavování parametrů regulátoru ETR26

Do hlavní nabídky pro výběr parametrů regulátoru lze vstoupit z kterékoli informační obrazovky. Do nabídky se dostaneme stiskem a podržením tlačítka **SET**. Přibližně po 5 sekundách se objeví hlavní nabídka. Od tohoto okamžiku je přerušena regulace soustavy, výstupy zůstávají v nezměněném stavu.

Šipka vlevo ukazuje aktivní řádek nabídky, šipka vpravo informuje o tom, že po stisku tlačítka **SET** se dostaneme do podřízené nabídky. Z každé úrovně menu se lze dostat do nadřazené úrovně stiskem tlačítka **ESC**. Stiskneme-li **ESC** v úrovni hlavní nabídky, vrátíme se **zpět do režimu regulace**.

Před uvedením do chodu je vždy nutné zkontrolovat, zda je nastaven aktuální čas a datum, aby bylo možno používat časové programy.



Nastavení data a času. Po vyvolání hlavní nabídky se nastavení data a času objeví jako třetí položka hlavního menu. Po aktivaci této položky se objeví na prvním řádku Nastavení data a času. Po stisku SET nastavujeme postupně rok, měsíc, den, hodinu a minutu. Po potvrzení poslední hodnoty minut tlačítkem SET se automaticky vrátíme na předchozí obrazovku.

Dále můžeme vybrat položku Letní čas. Zde nastavíme, zda má regulátor ETR26 automaticky upravovat část při přechodu la letní čas a zpět či nikoli. Pokud je tato položka aktivní, pak se na posledních dvou řádcích displeje zobrazuje informace o datech přechodu pro aktuálně nastavený rok.

Číselné hodnoty se upravují pomocí šipek nahoru a dolů. Přitom je možno využít funkci autorepeat tlačítek, kdy pro přidržení tlačítka se jeho funkce automaticky opakuje. U většiny nastavovaných hodnot lze též přejít z minimální hodnoty šipkou dolů na maximální hodnotu a obdobně z maximální šipkou nahoru na minimální hodnotu.

Dále je systém parametrů regulátoru ETR26 rozdělen na část přístupnou každému uživateli „**Uživatelská nastavení**“ a část pro pracovníky servisní organizace „**Servisní nastavení**“. Do části pro servis se lze dostat buď po zadání přístupového hesla (pak lze parametry v této části nastavovat – v pravém horním rohu se zobrazí **ikona tužky**) nebo místo zadání hesla stiskneme tlačítko **ESC** (pak lze parametry pouze prohlížet, ale nelze je měnit – ikona tužky chybí).

Mezi řádky v nabídce se pohybujeme pomocí tlačítek se šipkami (nahoru, dolů) vybraný řádek je indikován šipkou na začátku řádku. Do položky vstoupíme stiskem tlačítka **SET**.

Pokud zanecháme přístroj ve stavu, kdy jsme v parametrizaci a nestiskneme po dobu 5 minut žádné tlačítko, regulátor se automaticky přepne do režimu regulaci a zobrazí informační obrazovku č. 1.

Uživatelská nastavení umožňují nastavit parametry objektů, které jsou použity pro danou otopnou soustavu. Typ soustavy v tomto nastavení měnit nelze.

Uživatelská soustava č. 10 obsahuje následující objekty u nichž lze v uživatelské nabídce nastavovat parametry:

Časové programy

- **Názvy programů** – v základním nastavení mají programy názvy Program 01, Program 02, ..., Program 16. Programy lze přejmenovat. Délka názvu může být maximálně 13 znaků bez diakritiky. Znaky se mění pomocí šipek, tlačítkem **SET** se posuneme na další znak. Pokud chceme ukončit změnu názvu, stiskneme tlačítko **ESC**. Objeví se dotaz, zda chceme nový název Uložit nebo provedené změny Zrušit. Akci vybereme opět šipkami a potvrdíme stiskem tlačítka **SET**.
- **Definice programů** – v základním nastavení nejsou žádné programy definovány. Výběr programu pro definici provedeme šipkami a tlačítkem **SET**. Lze definovat až 8 intervalů v průběhu dne. Intervaly lze nastavovat při první definici pouze postupně. Nejprve 1. pak 2. atd. Nastavují se hodiny, minuty a útlum v daném časovém intervalu. Hodnota se upravuje šipkami, potvrzuje se tlačítkem **SET** (následuje automaticky přechod k další hodnotě).
U prvního intervalu lze jako časový údaj nastavit pouze 00:00 (začátek dne).
Při nastavování útlumu se hodnota může pohybovat od 0°C (topí se podle ekvitermní křivky) do max. hodnoty nastavené v servisní části parametrizace (default 10°C). Po maximální hodnotě následuje hodnota **Off** a po ní hodnota **On**. Hodnoty Off a On se využívají k časovému řízení spínání prvků typu **Spínač**.
Definici intervalu ukončíme stiskem tlačítka **ESC**. Následuje dotaz Uložit/Zrušit. Akci vybereme šipkami a potvrdíme tlačítkem **SET**. Následuje návrat na seznam intervalů. Pokud chceme některý z intervalů zrušit, nastavíme hodnotu hodin na „-“, „-“, Příslušný interval je vypuštěn. Pokud chceme zrušit celý program, nastavíme hodnotu hodin „-“, „-“, u prvního intervalu.

Vstupy

- Zobrazí se vstupy používané v dané soustavě (Vstup 00, Vstup 01, ...)
Po výběru vstupu lze nastavit **korekci teploty** změřené čidlem připojeným k danému vstupu.
Tlačítkem **SET** aktivujeme editaci, šipkami upravíme hodnotu teploty na požadovanou a opět potvrdíme tlačítkem **SET**. Návrat na výběr vstupu opět tlačítkem **ESC**.

Ekvitermní křivky

- Lze definovat až 8 různých uživatelských křivek (K 1, K 2, ..., K 8).
Křivky jsou tříbodové a nastavuje se postupně minimální teplota vzduchu, k ní odpovídající teplota vody do radiátorů, dále se nastaví hodnota střední (mezi minimální a maximální teplotou venkovního vzduchu) a nakonec hodnota maximální.
Hodnoty se vždy upravují šipkami, potvrzují tlačítkem **SET**. Zpět na výběr křivky se dostaneme stiskem **ESC**.
- kromě uživatelských křivek lze zvolit ekvitermní křivku vypočtenou podle parametrů budovy a požadovaných teplot. Tyto parametry se nastavují v objektu **Ekviterm**.

Ekvitermy

- Zde lze určit, jakou ekvitermní křivku má při výpočtu požadované teploty daný objekt Ekvitermu použít. Pokud je parametr Strmost nastaven na hodnotu 0, objekt ekvitermu vypočítává požadovanou teplotu z uživatelsky definované křivky (K1 – K8) která je přiřazena v parametru **Uživ. ekvi. křivka**. Pokud je strmost větší než 0, pak se požadovaná teplota vypočítá z teoretické křivky zadané následujícími parametry:
 - *Strmost křivky* – udává požadovanou teplotu vody při minimální možné venkovní teplotě
 - *Posunutí křivky* – posunutí celé křivky v soustavě souřadnic vlevo (záporná hodnota) či vpravo (kladná hodnota)
 - *Min. tep. vzduchu* – minimální měřená teplota venkovního vzduchu
 - *Koef. soustavy* – charakterizuje otopné prvky soustavy (např. pro radiátory hodnota 1,3)
 - *Výp. tep. vzd.* – výpočtová teplota vzduchu – teplota požadovaná v objektu

Pozn.

1 - v uživatelské části menu lze měnit pouze první dva parametry. Ostatní se nastavují v servisním menu po zadání přístupového kódu

2 - nastavování parametrů pro vypočítávané křivky se doporučuje osobám obeznámeným hlouběji s problematikou ekvitermních křivek

Mix

- **Časový program** – checkbox určuje, zda se při řízení regulačního elektroventilu používají časové programy na útlum.
- **Přiřazení časového programu** – zde přiřazujeme jednotlivým dnům v týdnu předem připravené časové programy. Pokud přiřadíme program pouze do Pondělí, opakuje se automaticky ve všech dalších dnech týdne (denní program). Jinak přiřadíme program každému dni v týdnu (týdenní program).
- **Uživatelský mód** - ovlivňuje řízení regulačního ventilu. Jednotlivé módy jsou popsány v úvodu tohoto manuálu. Změnu módu je třeba provádět s vědomím, že zásadně ovlivníme regulaci celé soustavy.
- **Tep. za mixem** – uplatní se pokud je nastaven mód **TepMix** (konstantní teplota otopné vody do radiátorů).

- **Tep. v ref. míst.** – uplatní se pokud je nastaven mód **RefM** (konstantní teplota vzduchu v referenční místnosti).
- **Min. tepl. vstupu** – minimální teplota otopné vody do radiátorů (brání jejich ochlazování). Pokud je teplota vody nižší, elektroventil je uzavřen a čerpadlo stojí.

Třicestný ventil

- **Doba přejezdu** – nastavení doby v sekundách, za kterou se třicestný ventil dostane z jedné krajní polohy do druhé. Pokud je ventil v krajní poloze, regulátor vypíná napětí na příslušném kontaktu ventilu. Default hodnota je 210 s (3,5 minuty).

Bojler

- **Pož. tep. TUV** – nastaví se minimální teplota teplé užitkové vody (default 55 °C).
- **Hystereze výstupu** – nastaví se maximální teplota TUV při jejímž překročení se odpojí výměník pro bojler od horké vstupní vody a začne se opět řídit regulační elektroventil pro radiátory.
- **Časový program** - checkbox určuje, zda se při řízení regulačního elektroventilu používají časové programy na útlum
- **Přiřazení časového programu** – zde přiřazujeme jednotlivým dnům v týdnu předem připravené časové programy. Pokud přiřadíme program pouze do Pondělí, opakuje se automaticky ve všech dalších dnech týdne (denní program). Jinak přiřadíme program každému dni v týdnu (týdenní program).

Spínač

- **Spínač 1** – tento SW objekt ovládá přímo výstup, k němuž je připojeno čerpadlo za regulačním elektroventilem. Pokud je to potřeba, lze zde nastavit dobu v minutách, po kterou je povinně po sepnutí spínač ve stavu Zapnuto (ON), případně ještě dobu po kterou spínač po vypnutí povinně zůstává ve stavu Vypnuto (OFF). Tyto parametry mají zamezit častým změnám napětí na spínacím kontaktu čerpadla.
- **Přiřazení časového programu** – zde přiřazujeme jednotlivým dnům v týdnu předem připravené časové programy, kdy má být výstup ve stavu On nebo Off. Pokud přiřadíme program pouze do Pondělí, opakuje se automaticky ve všech dalších dnech týdne (denní program). Jinak přiřadíme program každému dni v týdnu (týdenní program). Pokud je spínači přiřazen časový program, neberou se v úvahu doby „doběhu“ popsané výše.

6 Upgrade firmware jednotky ETR26

Upgrade se realizuje pomocí sériové linky RS485 s kontakty A2, B2 na jednotce a ovládacího programu pro PC *ETR26updater* a převodníku RPC_USB.

Postup upgrade:

1. Převodník RPC_USB připojíme do volného portu USB na PC. Ovládací software vytvoří v PC virtuální COM port.
2. Bílý kabel od převodníku ze strany RS485 připojíme do jednotky tak, že **červený vodič připojíme ke kontaktu A2 a zelený vodič ke kontaktu B2.**
3. Soubor s firmware (ETR26.mot – název může být jiný, přípona je vždy .mot) zkopírujeme do libovolného umístění v PC.
4. Na jednotce přejdeme do servisního menu a vyhledáme poslední položku s názvem **Aktualizace firmware**, stiskneme **SET** a následně vybereme šipkami odpověď **ANO**. Přístroj se přepne do upgrade módu a čeká na zaslání nového firmware. Na obrazovce je zobrazena informace, že je přístroj v Update modu.
5. Spustíme program **ETR26updater**. Vybereme sériový port přiřazený převodníku (pokud již není vybrán), modulační rychlost se předpokládá 38400 Bd. Časový limit by měl být minimálně 2000 ms (tuto hodnotu je v případě vypadávající komunikace vhodné prodloužit na 3000 ms).
6. Stiskneme tlačítko **Update**. Objeví se dialog pro otevření souboru s firmware. Najdeme soubor **ETR26.mot** a otevřeme ho. Tím se spustí proces upgrade, jehož průběh se zobrazuje v okně programu.
7. Pokud je vše v pořádku, zobrazuje se na obrazovce ETR26 text **Přenos dat**. Pokud je problém v komunikaci, zobrazí se na spodní části obrazovky číslo chyby.
8. Po ukončení přenosu souboru se jednotka ETR26 automaticky restartuje. Program ETR26updater lze zavřít až po uzavření sériového portu tlačítkem **Zavřít port**.