

Vytištěno z internetového portálu TZB-info ([www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)), dne: 24.11.2008  
zdroj: <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=5236>

## Předávací stanice tepla v soustavách CZT (III) Tlakově nezávislé předávací stanice

Datum: 24.11.2008

Autor: Ing. Miroslav Kotrbatý, Ing. Ondřej Hojer

*Tlakově nezávislé připojení otopných soustav s ohledem na minimální energetickou náročnost by se mělo používat co nejméně. Je-li to technicky možné, je vhodné raději volit tlakově závislá připojení se směšovacími čerpadly, případně ještě lépe s regulovatelnými ejektory. Pořizovací náklady při takto zvolené koncepci podstatně klesají.*

### 1.00 Tlakově nezávislé předávací stanice tepla

Druhým principem úpravy teplotních i tlakových parametrů teplotnosné látky na sekundární straně je tlakově nezávislý způsob zapojení, prostředkem k tomuto řešení je výměník tepla. Používá se jak v soustavách, kde je primární otopnou látkou voda, tak i pára. Zdrojem tepla může být jak teplárna, tak i výtopna.

### 2.00 Stanice v soustavách vodních

Výměníkové stanice v soustavách vodních jsou již v současné době převážně řešeny v kompaktních blocích (obr.č.1). Volí se i různé kombinace předehřevů či dohřevů užitkové vody. Pro objasnění principu transformace tepla ve stanici byla zvolena jednoduchá bloková řešení ohřevu deskovým výměníkem.

Způsob a regulace výkonu musí být v souladu s požadavkem hospodárneho provozu jak zdroje tepla a sítě, tak i následně spotřebičů.

V teplárenské soustavě se požaduje vracet primární otopná voda o co nejnižší teplotě. Ve výtopenské soustavě se naopak požaduje teplota vyšší. Tyto podmínky ovlivňují technické řešení, způsob regulace a také volbu regulačních prvků na vstupu primární vody do výměníku.



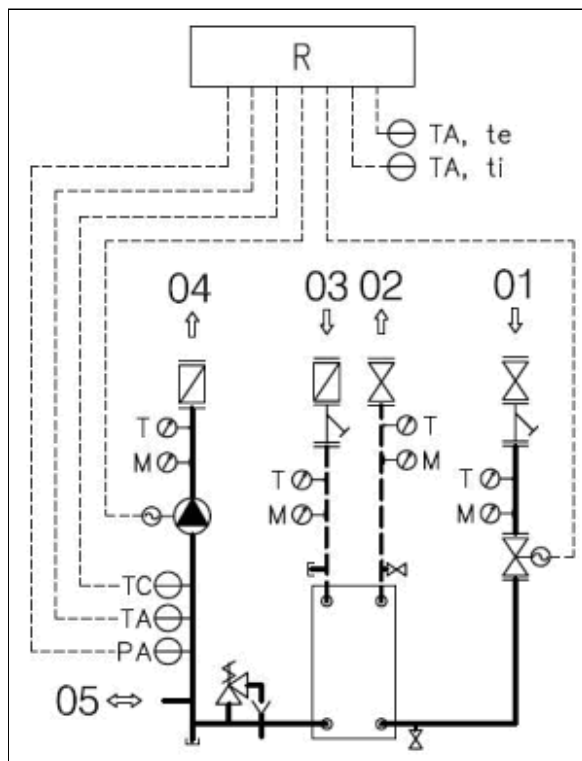
Obr. 1 Bloková výměníková stanice voda - voda

### 2.10 Výměníkový blok - regulace škrcením přímým ventilem

Na obr.č.2 je vyznačeno schéma výměňového bloku s regulací výkonu přímým ventilem. Primární otopná voda (př. horká voda) je přiváděna potrubím (01). Za uzavíracím ventilem je zařazen filtr a následně pak přímý regulační ventil. Za výměníkem na zpětném potrubí primáru (02) je rovněž umístěn uzavírací ventil.

Sekundární okruh je na zpětném potrubí (03) opatřen uzavírací klapkou stejně tak i na potrubí přivodním (04), kde je kromě toho umístěno oběhové čerpadlo sekundáru, pojišťovací ventil a přípojovací odbočka pro expanzní zařízení (05). Na příslušných místech jsou pro vizuální kontrolu parametrů umístěny teploměry (T) a tlakoměry (M), pro obsluhu a údržbu pak vypouštěcí ventily.

Tento způsob řešení se hodí do soustavy, kde je primární strana regulována ekvitermně, stejně tak jako strana sekundární s korekcí podle vnitřní teploty (ti) ve vytápěném prostoru. V takovém případě je protékající množství vody výměníkem na straně primární během celého provozního režimu téměř konstantní. Dochází tak k rovnoměrnému zaplavení celého výměníku a tím k bezporuchovému provozu.



Obr. 2 Připojení výměňového bloku - regulace výkonu škrcením přímým ventilem - snižování teploty zpětné vody primáru

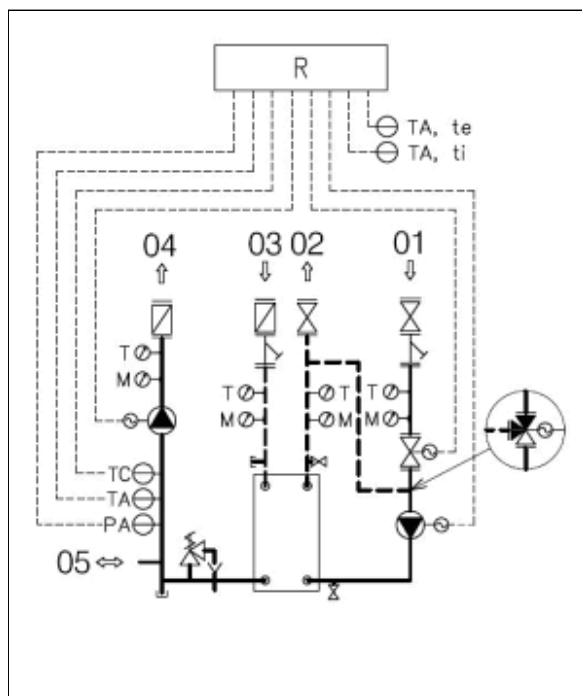
Popis regulačních okruhů:

- | ovládání cirkulačního čerpadla sekundáru
- | TC - čidlo teploty ekvitermní regulace
- | TA - čidlo překročení teploty vody sekundáru - havárie
- | PA - čidlo překročení tlaku v sekundáru - havárie
- | regulační ventil
- | TA - ti - snímání teploty ve vytápěném prostoru - korekce
- | TA - te - snímání venkovní teploty

### 2.20 Výměníkový blok - regulace směšovací čerpadlem - snižování teploty zpětné vody primáru

Na obr.č.3 je vyznačeno schéma výměňového bloku s regulací výkonu se směšovací čerpadlem a přímým regulačním ventilem zařazeným na primárním přívodu (01) před směšovacím bodem. Cirkulaci konstantního množství vody výměníkem zajišťuje oběhové čerpadlo. Variantou regulace je zařazení trojcestného směšovacího ventilu do směšovacího bodu místo ventilu přímého.

Sekundární strana je totožná s řešením 2.10. Toto schéma se hodí tam, kde průběh teplot primární a sekundární vody je rozdílný. Př: primár - konstantní teplota, sekundár - ekviterm. Samozřejmě je možné je použít i v případě, že oba režimy jsou v souběhu. Vyvolává to však zbytečné pořizovací a provozní náklady na instalaci a provoz čerpadla.



Obr. 3 Připojení výměňkového bloku - regulace směšovací čerpadlem - s přímým nebo směšovacím ventilem - snižování teploty zpětné vody primáru

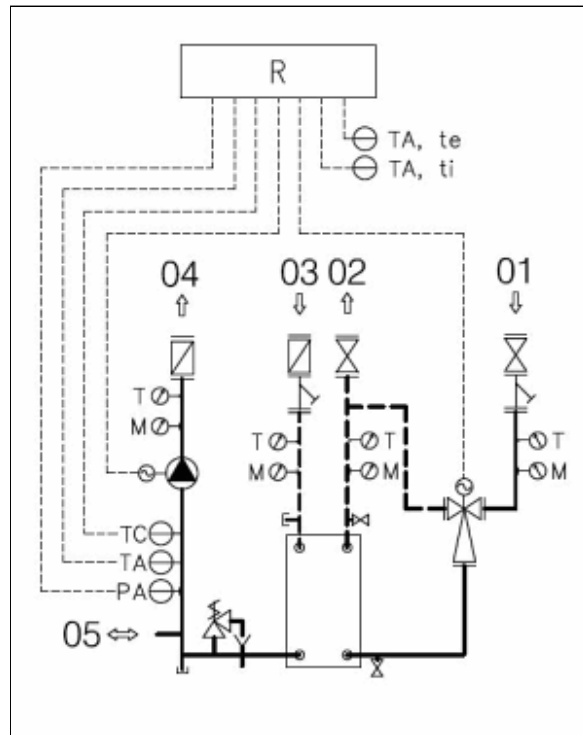
Popis regulačních okruhů:

- | ovládání cirkulačního čerpadla sekundáru
- | TC - čidlo teploty ekvitermní regulace
- | TA - čidlo překročení teploty vody sekundáru - havárie
- | PA - čidlo překročení tlaku v sekundáru - havárie
- | regulační ventil
- | ovládání cirkulačního čerpadla
- | TA - ti - snímání teploty ve vytápěném prostoru - korekce
- | TA - te - snímání venkovní teploty

### 2.30 Výměňkový blok - regulace ejektorem

Na obr.č.4 je vyznačeno schéma výměňkového bloku s regulací výkonu ejektorem, který je zařazen ihned za vstupem primární otopné vody (01), za uzavírací ventil. Průtok primární vody výměňkem je konstantní. Sekundární strana je totožná s řešením 2.10.

Tento způsob zapojení se hodí jak do oboustranně ekvitermně provozovaného režimu, tak i částečně odlišných provozních teplotních podmínek. Výhodou je, že se pro provoz nepoužívá již další přídavná energie v podobě oběhového čerpadla.



Obr. 4 Připojení výměňového bloku - regulace ejektorem - snižování teploty zpětné vody primáru

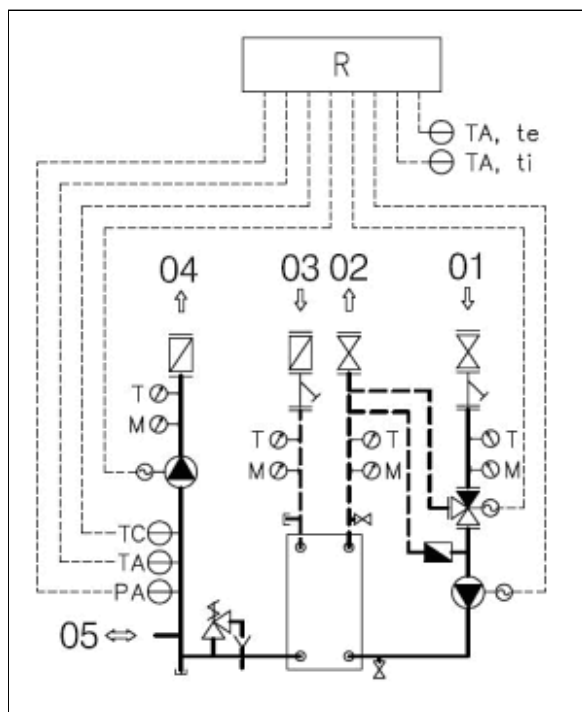
Popis regulačních okruhů:

- | ovládání cirkulačního čerpadla sekundáru
- | TC - čidlo teploty ekvitermní regulace
- | TA - čidlo překročení teploty vody sekundáru - havárie
- | PA - čidlo překročení tlaku v sekundáru - havárie
- | regulovatelný ejektor
- | TA - ti - snímání teploty ve vytápěném prostoru - korekce
- | TA - te - snímání venkovní teploty

#### 2.40 Výměňový blok - regulace směšovací čerpadlem - zvyšování teploty zpětné vody primáru

Na obr.č.5 je vyznačeno schéma výměňového bloku s regulací výkonu směšovacím čerpadlem. Regulační rozdělovací ventil je zařazen do rozdělovacího bodu, který umožňuje předávat potřebné množství primární vody (01) do vnitřního okruhu výměníku: čerpadlo - výměník - výstup z výměníku - propojení výstupu s přívodem - zpětná klapka - směšovací bod.

Variantou je zařazení trojcestného směšovacího ventilu do směšovacího bodu. Výsledkem tohoto zapojení je zvyšování teploty zpátečky primáru. Proto se hodí do výtopených soustav.



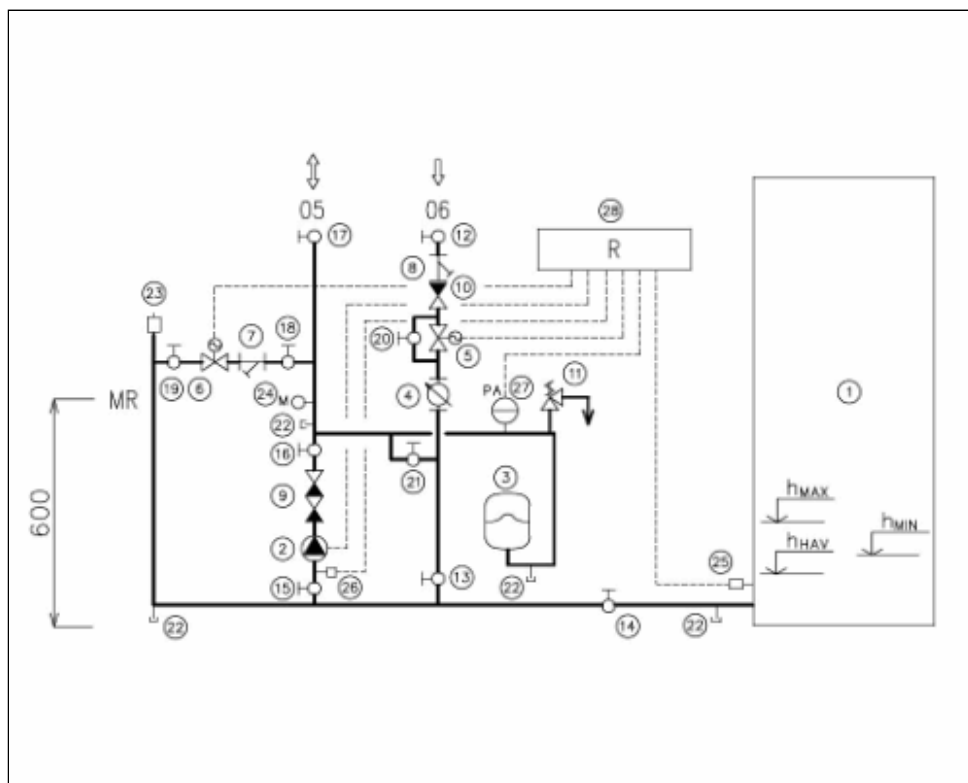
Obr. 5 Připojení výměňikového bloku - regulace směšovacími čerpadlem - zvyšování teploty zpětné vody primáru

Popis regulačních okruhů:

- | ovládání cirkulačního čerpadla sekundáru
- | TC - čidlo teploty ekvitermní regulace
- | TA - čidlo překročení teploty vody sekundáru - havárie
- | PA - čidlo překročení tlaku v sekundáru - havárie
- | trojcestný rozdělovací ventil
- | ovládání cirkulačního čerpadla
- | TA - ti - snímání teploty ve vytápěném prostoru - korekce
- | TA - te - snímání venkovní teploty

### 3.00 Expanzní zařízení

Důležitou součástí výměňikové stanice je expanzní zařízení. U menších výměňikových stanic se používají expanzní nádrže s membránou a vzduchovým polštářem. Připojují se ve zvoleném bodě výměňikového bloku (05) podle požadovaného umístění neutrálního bodu navrhované soustavy.



Obr. 6 Expanzní zařízení s doplňováním

Ve větších soustavách se uplatňují expanzní zařízení s doplňováním a odplyněním. Připojení na výměňkovou stanici je totožné jako při použití expanzní nádoby (05). Tato zařízení pracují na základě různých způsobů odplynění, podle technického řešení výrobce. Jako příklad bylo voleno expanzní zařízení s doplňováním a termickým odplyněním. (obr.č.6).ve schématu: 05 - připojení na soustavu, 06 - doplňování vody do soustavy. Detailní popis funkce viz [www.kotrбаты.cz](http://www.kotrбаты.cz) realizace na obr.č.7.



Obr. 7 Expanzní zařízení s doplňováním ve výměňkové stanici

#### 4.00 Závěr

Tlakově nezávislé připojení otopných soustav by se v souladu s požadavky na minimální energetickou náročnost soustav vytápění mělo používat co nejméně. Je-li to technicky možné, potom je vhodné raději volit tlakově závislá připojení se směšovacími čerpadly, případně ještě lépe s regulovatelnými ejektory. Pořizovací náklady při takto zvolené koncepci podstatně klesají.