

Předávací stanice tepla v soustavách CZT (III)

Tlakově nezávislé předávací stanice

24.11.2008 | Ing. Miroslav Kotrbatý, Ing. Ondřej Hojer | RECENZOVANÝ

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 teplonosné 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 hospodárného provozu jak zdroje tepla a sítě, tak i následně spotřebičů.

V teplárenské soustavě se požaduje vratet 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.



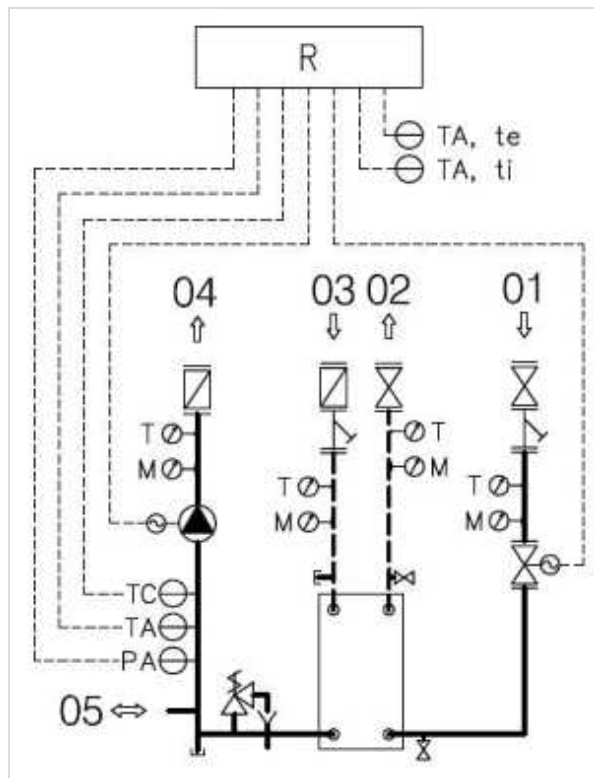
Obr. 1 Blokovaná výměňková stanice voda - voda

2.10 Výměňkový blok - regulace škrcením přímým ventilem

Na obr.č.2 je vyznačeno schéma výměňkového 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 výměňkem 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 přívodním (04), kde je kromě toho umístěno oběhové čerpadlo sekundáru, pojišťovací ventil a připojovací 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 (t_i) ve vytápěném prostoru. V takovém případě je protékající množství vody výměňkem na straně primární během celého provozního režimu téměř konstantní. Dochází tak k rovnoměrnému zaplavení celého výměňku a tím k bezporuchovému provozu.



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

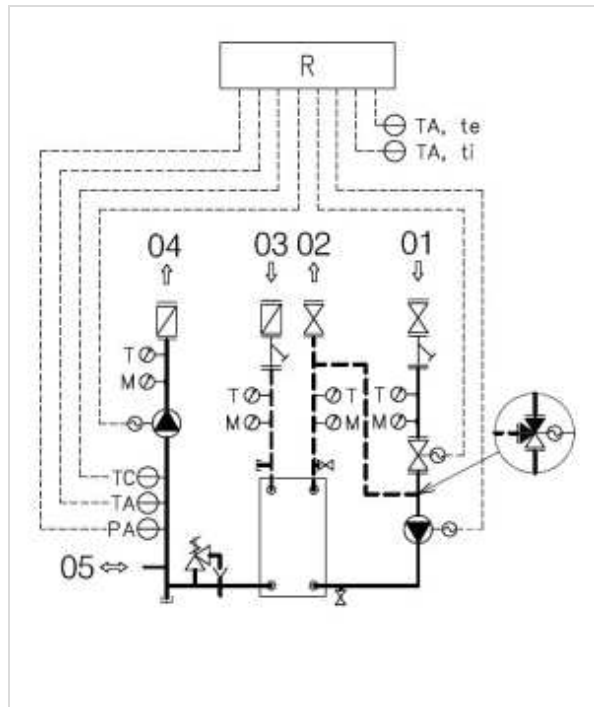
Popis regulačních okruhů:

- 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 Výměňkový blok - regulace směšovacím čerpadlem - snižování teploty zpětné vody primáru

Na obr.č.3 je vyznačeno schéma výměňkového bloku s regulací výkonu se směšovacím čerpadlem a přímým regulačním ventilem zařazeným na primárním přívodu (01) před směšovacím bodem. Cirkulaci konstantního množství vody výměňkem 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. Příklad: 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 výměňikového bloku - regulace směšovací čerpadlem
- s přímým nebo směšovacím ventilem - snižování teploty zpětné vody primáru

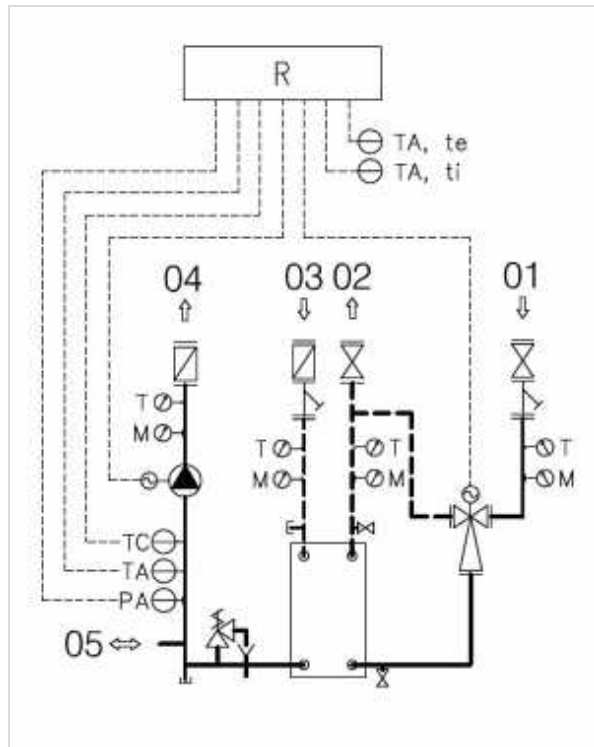
Popis regulačních okruhů:

- 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 Výměňikový blok - regulace ejektorem

Na obr.č.4 je vyznačeno schéma výměňikového bloku s regulací výkonu ejektorem, který je zařazen ihned za vstupem primární otopné vody (01), za uzavírací ventil. Průtok primární vody výměňikem 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 výměňkového bloku - regulace ejektorem
- snižování teploty zpětné vody primáru

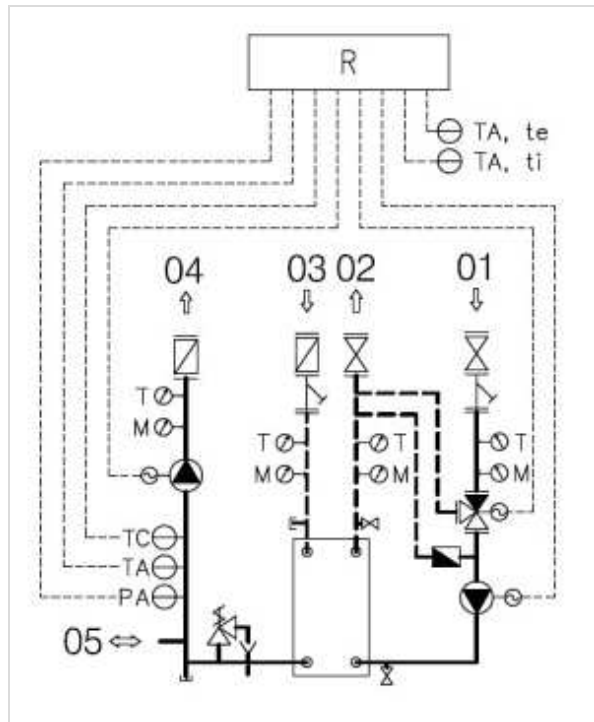
Popis regulačních okruhů:

- 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 Výměňkový blok - regulace směšovací čerpadlem - zvyšování teploty zpětné vody primáru

Na obr.č.5 je vyznačeno schéma výměňkového bloku s regulací výkonu směšovací 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 vytopenských soustav.



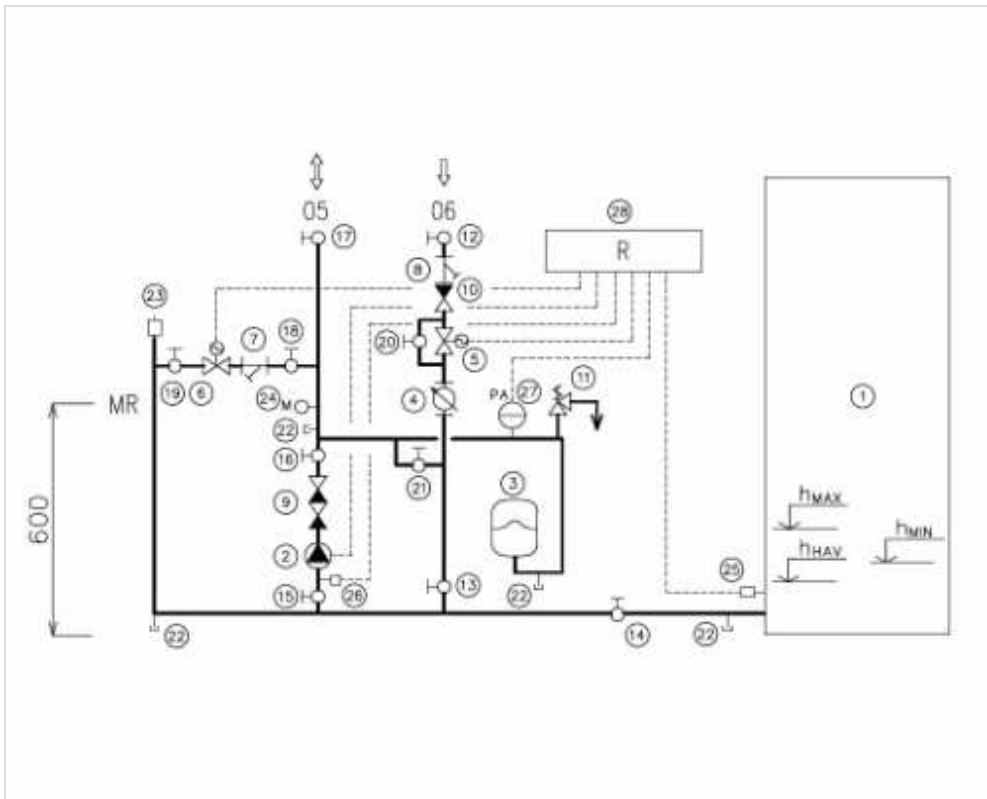
Obr. 5 Připojení výměňkového bloku - regulace směšovací
čerpádem - zvyšování teploty zpětné vody primáru

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 výměňkové stanice je expanzní zařízení. U menších výměňkových stanic se používají expanzní nádrže s membránou a vzduchovým polštářem. Připojují se ve zvoleném bodě výměňkového 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 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.

Datum: 24.11.2008

Autor: Ing. Miroslav Kotrbatý, Ing. Ondřej Hojer [všechny články autora](#)