|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Písemný otevřený test  pro žáky oboru instalatér  správné řešení | | | |
|  | Sestavil: |  | Ing. Karel Kovářík |
|  | Dne: |  | 18. 12. 2018 |
|  | Modul: |  | Měření a regulace II. (MaR II.) |
|  | Komplexní úloha: |  | Hydraulické vyvážení OS |
|  | Ročník: |  | 3. |
|  | Předmět(y): |  | Odborná cvičení/Vytápění |
|  | Počet úkolů: |  | 4×3 (4 verze po 3 úkolech) |

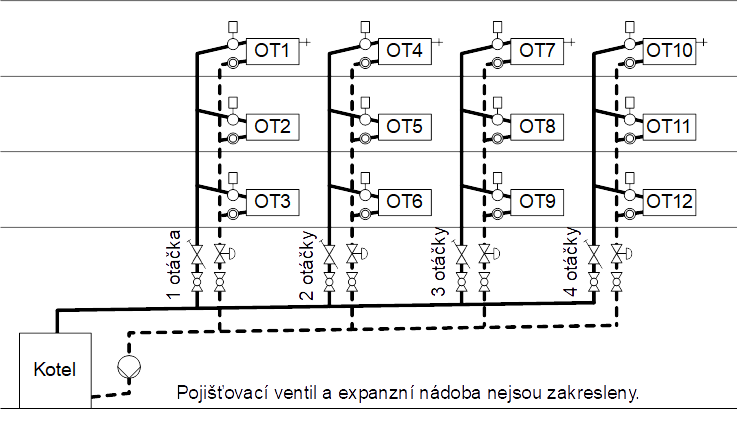
Hodnocení testu:

Pro úspěšné složení testu je nutné správně splnit alespoň dva úkoly. Za správně splněný úkol je považován takový, který obsahuje úplné a bezchybné řešení technického problému (viz správné řešení).

Písemný test – hydraulické vyvážení OS – test č. 1

vypracoval: datum:

Zadání otopné soustavy



Na zadané otopné soustavě jsou během provozu nahlášeny následující závady. Vaším úkolem je zjistit a uvést příčiny závad, navrhnout a popsat řešení uvedených závad. Pokud uznáte za vhodné doplnit do soustavy nějaké armatury, napište je do postupu řešení a pomocí značek je zakreslete do obrázku dle zásad technického kreslení.

1. OT3 netopí vůbec (ani pod vyvážení OS, těleso je odvzdušněné).

Protože těleso je odvzdušněné, je příčinou uzavření jedné z armatur otopného tělesa (ventil nebo šroubení). Armatury je nutné zkontrolovat a otevřít.

1. Teplotní spád OS je 70/50 °C, na OT1 je naměřen spád 70/64 °C, na OT4 70/56 °C, na OT7 70/44 °C, na OT10 62/27 °C, navrhněte řešení, aby byl na všech tělesech dosažen požadovaný teplotní spád.

V jednotlivých tělesech je vyšší/nižší průtok, než je požadováno pro správnou funkci otopných těles. Protože porucha postihuje tělesa na všech stoupačkách, musí být vyváženy všechny stoupačky pomocí stoupačkových ventilů. Na paty stoupaček je nutné osadit vyvažovací ventily, na kterých nastavíme různé hodnoty otevření (průtoku). Na reálné stavbě zjistíme počet otáček otevření dle projektu nebo výpočtu elektronické vyvažovací jednotky. Příklad nastavení viz obrázek.

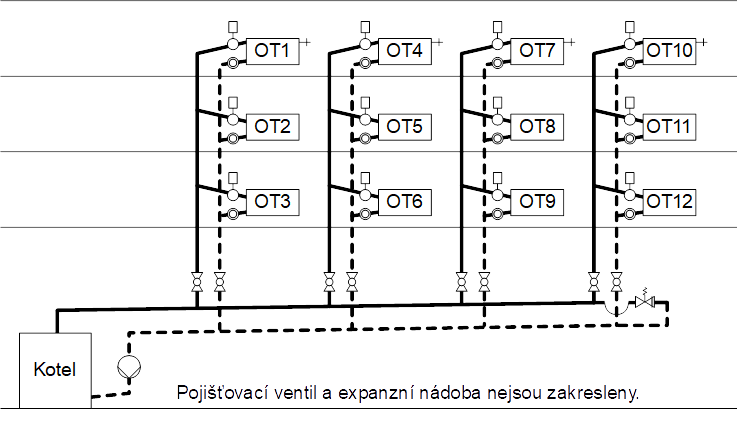
1. Při zvýšení venkovní teploty, se objevuje hluk od radiátorových ventilů, navrhněte řešení bez výměny čerpadla (nelze použít elektronicky řízené čerpadlo), kotel je kondenzační plynový.

Hluk je způsoben zvýšením tlakové diference na jednotlivých ventilech. Řešením je snížení tlaku na ventily pomocí regulátorů diferenčního tlaku. Budou osazeny na paty všech stoupaček na zpětné potrubí.

Písemný test – hydraulické vyvážení OS – test č. 2

vypracoval: datum:

Zadání cvičení – příklad otopné soustavy



Na zadané otopné soustavě jsou během provozu nahlášeny následující závady. Vaším úkolem je zjistit a uvést příčiny závad, navrhnout a popsat řešení uvedených závad. Pokud uznáte za vhodné doplnit do soustavy nějaké armatury, napište je do postupu řešení a pomocí značek je zakreslete do obrázku dle zásad technického kreslení.

1. OT2 netopí vůbec (ani pod vyvážení OS, těleso je odvzdušněné).

Protože těleso je odvzdušněné, je příčinou uzavření jedné z armatur otopného tělesa (ventil nebo šroubení). Armatury je nutné zkontrolovat a otevřít.

1. Teplotní spád OS je 90/70 °C, na OT7 je naměřen spád 90/73 °C, na OT8 88/62 °C, na OT9 90/76 °C, navrhněte řešení, aby byl na všech tělesech dosažen požadovaný teplotní spád.

*V jednotlivých tělesech je vyšší/nižší průtok, než je požadováno pro správnou funkci otopných těles. Protože porucha postihuje tělesa pouze na jedné stoupačce, musí být vyváženy přímo jednotlivá otopná tělesa. Pomocí armatur otopných těles (šroubení nebo ventily) nastavíme průtok. Na OT8 necháme armatury otevřené na maximum. Na OT7 a OT9 nastavíme nižší průtok tak, aby na všech tělesech byl stejný teplotní spád. Nastavení otevření lze zjistit z projektové dokumentace.*

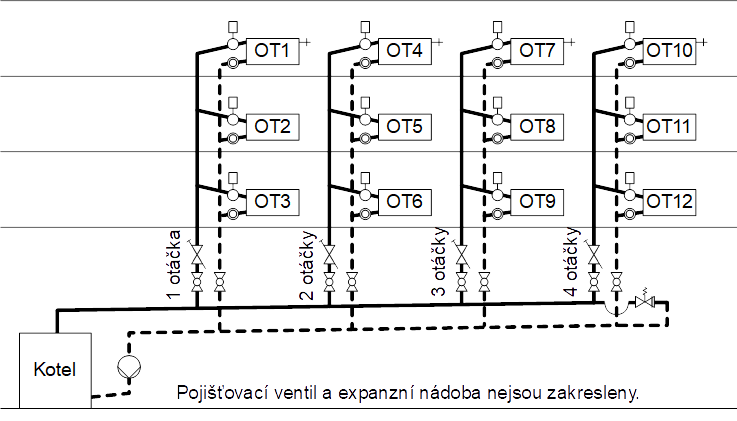
1. Při zvýšení venkovní teploty, se objevuje hluk od radiátorových ventilů, navrhněte řešení bez výměny čerpadla (nelze použít elektronicky řízené čerpadlo), kotel je na pevná paliva.

*Hluk je způsoben zvýšením tlakové diference na jednotlivých ventilech. Řešením je snížení tlaku na ventily pomocí přepouštěcího ventilu, který bude osazen na konec ležatého potrubí.*

# Písemný test – hydraulické vyvážení OS – test č. 3

vypracoval: datum:

Zadání cvičení – příklad otopné soustavy



Na zadané otopné soustavě jsou během provozu nahlášeny následující závady. Vaším úkolem je zjistit a uvést příčiny závad, navrhnout a popsat řešení uvedených závad. Pokud uznáte za vhodné doplnit do soustavy nějaké armatury, napište je do postupu řešení a pomocí značek je zakreslete do obrázku dle zásad technického kreslení.

1. OT5 netopí vůbec (ani pod vyvážení OS, těleso je odvzdušněné).

Protože těleso je odvzdušněné, je příčinou uzavření jedné z armatur otopného tělesa (ventil nebo šroubení). Armatury je nutné zkontrolovat a otevřít.

1. Teplotní spád OS je 90/70 °C, na stoupačce OT1-3 je naměřen spád 90/83 °C, na stoupačce OT4-6 90/79 °C, na stoupačce OT7-9 90/68 °C, na stoupačce OT10-12 88/51 °C, navrhněte řešení, aby byl na všech tělesech dosažen požadovaný teplotní spád.

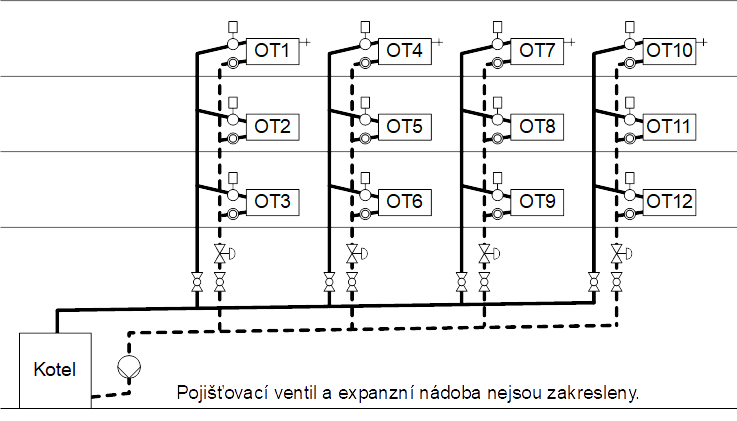
V jednotlivých stoupačkách je vyšší/nižší průtok, než je požadováno pro správnou funkci otopných těles. Protože porucha postihuje tělesa na všech stoupačkách, musí být vyváženy všechny stoupačky pomocí stoupačkových ventilů. Na paty stoupaček je nutné osadit vyvažovací ventily, na kterých nastavíme různé hodnoty otevření (průtoku). Na reálné stavbě zjistíme počet otáček otevření dle projektu nebo výpočtu elektronické vyvažovací jednotky. Příklad nastavení viz obrázek.

1. Při zvýšení venkovní teploty, se objevuje hluk od radiátorových ventilů, navrhněte řešení bez výměny čerpadla (nelze použít elektronicky řízené čerpadlo), kotel je na pevná paliva.

Hluk je způsoben zvýšením tlakové diference na jednotlivých ventilech. Řešením je snížení tlaku na ventily pomocí přepouštěcího ventilu, který bude osazen na konec ležatého potrubí.

# Písemný test – hydraulické vyvážení OS – test č. 4

vypracoval: datum:



Zadání cvičení – příklad otopné soustavy

Na zadané otopné soustavě jsou během provozu nahlášeny následující závady. Vaším úkolem je zjistit a uvést příčiny závad, navrhnout a popsat řešení uvedených závad. Pokud uznáte za vhodné doplnit do soustavy nějaké armatury, napište je do postupu řešení a pomocí značek je zakreslete do obrázku dle zásad technického kreslení.

1. OT4 netopí vůbec (ani pod vyvážení OS, těleso je odvzdušněné).

Protože těleso je odvzdušněné, je příčinou uzavření jedné z armatur otopného tělesa (ventil nebo šroubení). Armatury je nutné zkontrolovat a otevřít.

1. Teplotní spád OS je 60/40 °C, na OT7 je naměřen spád 55/18 °C, na OT8 58/26 °C, na OT9 60/53 °C, navrhněte řešení, aby byl na všech tělesech dosažen požadovaný teplotní spád.

V jednotlivých tělesech je vyšší/nižší průtok, než je požadováno pro správnou funkci otopných těles. Protože porucha postihuje tělesa pouze na jedné stoupačce, musí být vyváženy přímo jednotlivá otopná tělesa. Pomocí armatur otopných těles (šroubení nebo ventily) nastavíme průtok. Na OT7 necháme armatury otevřené na maximum. Na OT8 a OT9 nastavíme nižší průtok tak, abychom dosáhli na všech tělesech stejný teplotní spád. Nastavení otevření lze zjistit z projektové dokumentace.

1. Při zvýšení venkovní teploty, se objevuje hluk od radiátorových ventilů, navrhněte řešení bez výměny čerpadla (nelze použít elektronicky řízené čerpadlo), kotel je kondenzační plynový.

Hluk je způsoben zvýšením tlakové diference na jednotlivých ventilech. Řešením je snížení tlaku na ventily pomocí regulátorů diferenčního tlaku. Budou osazeny na paty všech stoupaček na zpětné potrubí.