

TECHNICKÁ SPRÁVA MaR

A.PROJEKTOVÉ PODKLADY

Pre vypracovanie projektu merania a regulácie boli k dispozícii tieto podklady :

- požiadavky investora
- projekt ÚK
- katalógy výrobcov prístrojov
- normy a predpisy STN

B. ROZSAH PROJEKTU

V projekte je riešený návrh merania a regulácie potrebný pre prevádzkovanie kotolne Základná škola Švošov s napojením Obecného úradu a Kultúrneho domu pomocou riadiaceho systému Johnson Controls.

Projekt MaR nerieši silové napojenie motorov čerpadiel a kotlov rieši časť elektro. ktoré je predmetom tejto časti - rozvodu silnoprúdu.

Platnosť projektu je vzhľadom na inovačné programy výrobcov obmedzená na 2 roky od dátumu vypracovania.

C. POPIS STROJNÉHO ZARIADENIA A POŽIADAVKY

Strojné zariadenie kotolne je nasledovné:

- 2 ks peletových kotlov
- čerpadlá, rozdeľovače, zberače
- ohrev TUV

Podrobný popis strojného zariadenia je uvedený v projekte technologickej časti.

Od merania a regulácie v kotolni sa požaduje:

1. Ekvitermická regulácia ÚK
2. Regulácia tlaku v systéme UK
3. Regulácia TUV
4. Ovládanie a signalizácia pre motory čerpadiel ÚK ,kotlov
5. Siglizácia úniku CO₂ a spalín v kotolni v

E. ROZVODNÉ SÚSTAVY, ROZVÁDZAČE, KÁBLOVÉ TRASY

Pre silové napájanie rozvádzača RK-01 a MaR je použitá rozvodná sústava 3 PE str., 50Hz, 220 V, ktorá je privedená do rozvádzača isteným prívodom (20A). Príkon rozvádzača časť MaR je 500W. V rozvádzači MaR je použitá rozvodná sústava 1 NPE str., 50 Hz, 220 V, 2 str., 50Hz, 24V a 2 = 24V.

Káble sú vedené v jestvujúcich trasách EL a k jednotlivým snímačom a akčným členom v oceľových rúrkach f 16mm, ktoré sa upevnia na pomocnú oceľovú konštrukciu.

F. POPIS SYSTÉMU RIADENIA A OBVODOV

Hodnoty uvedené medzi symbolmi ☞ hodnota ☞ sú navrhované, môžu byť zmenené

na základe požiadavky investora.

Pre zabezpečenie požadovaných parametrov regulovaných veličín je v projekte navrhnutý elektronický systém merania a regulácie, ktorý je rozčlenený do nasledujúcich regulačných obvodov :

01.TCA-H : Ekvitermická regulácia ÚK

Výstup : - Regulacia zmiešavania MIX 7 UK4-ŠKOLA

Vstupy : - Vonkajšia teplota
- Teplota vody na výstupe ÚK

Popis :

Voda pre ÚK je pripravovaná zmiešavaním vody z kotlov do rozdeľovača. Žiadaná teplota výstupnej vody pre ÚK je daná ekvikrivkou, ktorú zadá investor.

Pri nočnej prevádzke - útlme je možné teplotu vody na výstupe pre ÚK programovo znížiť tak, že sa body ekvitermickej krivky posunú o hodnotu ktorú určí investor pri oživovaní RS.

Blokovanie regulácie :

- Vonkajšia teplota je väčšia ako $\downarrow 14^{\circ}\text{C} \downarrow$ (pri útlme ako $\downarrow 9^{\circ}\text{C} \downarrow$) - dif. $\downarrow 0.5^{\circ}\text{C} \downarrow$
- Teplota vody na výstupe pre ÚK je väčšia ako $\downarrow 92,5^{\circ}\text{C} \downarrow$ - dif. $\downarrow 1^{\circ}\text{C} \downarrow$
- Minimálny havárijný tlak v systéme
- Prepínač štart/stop ÚK

Pri výskyte aspoň jedného z uvedených signálov sa MIX7 prestaví tak, aby horúca voda z kotlového rozdeľovača neprichádzala do systému ÚK.

Počas letnej prevádzky je nutné raz mesačne overiť funkciu servopohonov.

04.PCA-HL : Regulácia tlaku v systéme UK

Výstupy : - Solenoidový ventil pre odpúšťanie systému

Vstup : - Tlak v systéme UK

Popis :

Tlak v systéme UK je snímaný snímačom tlaku P99. Pri poklese tlaku na pracovné minimum $\downarrow \dots \text{kPa} \downarrow$, sa otvorí solenoid.

Po dosiahnutí pracovného maxima $\downarrow \dots \text{kPa} \downarrow$ bude solenoid uzatvorený. Ak tlak po stanovenom čase nedosiahne maximálnu hodnotu, tak sa otvorí aj druhý solenoid a ak sa ani potom nedosiahne požadovaný tlak, tak je aktivovaná poruchová signalizácia a proces tlakovania sa ukončí. Ak tlak v systéme UK prekročí maximálnu hodnotu pre odpúšťanie $\downarrow \dots \text{kPa} \downarrow$ uvedie sa do činnosti solenoidový ventil pre

odpúšťanie a bude otvorený dovtedy, kým tlak nepoklesne na maximálnu pracovnú hodnotu.

Blokovanie regulácie :

- prekročenie stanoveného času pre tlakovanie do systému UK

Pri výskyte aspoň jedného z uvedených signálov bude vyhlásená porucha.

Ak tlak v systéme UK klesne pod havárijnú minimálnu hranicu 0,1 kPa, riadiaci systém odstaví kúrenie, t.j. vypne kotly, prestaví regulačné ventily ÚK a vypne obehové čerpadlá ÚK s časovým oneskorením 1 min.

Blokovanie regulácie :

- maximálny alebo minimálny havárijný tlak v tlakovej nádrži UK

Pri výskyte jedného z uvedených signálov bude vyhlásená porucha.

08.HA-O : Ovládanie a signalizácia chodu čerpadiel ÚK , TUV

- Výstupy :**
- Ovlád. chodu obehové čerpadlo ÚK č.1 M4
 - Ovlád. chodu obehové čerpadlo ÚK č.2 M6
 - Ovlád. chodu obehové čerpadlo TUV č.3 M5
 - Ovlád. chodu kotlov K1
 - Ovlád. chodu kotlov K2

- Vstup :**
- Signal. chodu obehové čerpadlo ÚK č.1 M4
 - Signal. chodu obehové čerpadlo ÚK č.2 M6
 - Signal. chodu obehové čerpadlo TUV č.3 M5
 - Signal. chodu kotlov K1
 - Signal. chodu kotlov K2

Popis :

Pokiaľ nie je príslušný regulačný obvod blokováný RS rozbehne predmetné prevádzkové čerpadlo.

Jedno z obehových čerpadiel ÚK (podľa požiadaviek investora) je po aktivovaní ekvitermickej regulácie spínačom "SOFTWAREVÝ ŠTART" stále v chode s výnimkou obdobia, kedy platia blokovacie podmienky. Počas letnej prevádzky je nutné raz mesačne overiť funkciu čerpadiel ÚK.

Čerpadlá sa dajú sa prepnúť aj do ručného ovládania pomocou prepínačov umiestnených na dverách rozvádzača RK-01 a MaR.

Chod prevádzkových čerpadiel je signalizovaný ako digitálny vstup prostredníctvom kontaktu z rozvádzača RK-01 aMaR.

Blokovanie obvodu pre obehové čerpadlo ÚK

- Vonkajšia teplota je väčšia ako $\uparrow 14^{\circ}\text{C} \downarrow$ (pri útlme ako $\uparrow 9^{\circ}\text{C} \downarrow$) - dif. $\uparrow 0,5^{\circ}\text{C} \downarrow$
- Prepínač štart/stop ÚK

09.HC : Kaskádové ovládanie chodu kotlov

- Výstupy :**
- Štart kotla K1
 - Zvyšovanie výkonu kotla K1
 - Znižovanie výkonu kotla K1
 - Štart kotla K2
 - Zvyšovanie výkonu kotla K2
 - Znižovanie výkonu kotla K2

- Vstup :**
- Teplota v hlavnom rozdeľovači (na výstupe z kotlov)
 - Teplota na výstupe z kotla č.1,2
 - Signal. poruchy kotla K1,K2
 - Signal. min. výkonu K1,K2
 - Signal. poruchy kotla K1,K2
 - Signal. min. výkonu K1,K2

Popis :

Ak sú kotly pripojené na napätie ich hlavným stykačom, ktorý je ovládaný ručne, tak potom pomocou DO výstupov bude kaskádové ovládanie zapínania jednotlivých kotlov a reguláciu jej výkonu tak, aby teplota na rozdeľovači bola $\uparrow 90^{\circ}\text{C} \downarrow$. Kaskádové vypínanie jednotlivých kotlov bude riadené teplotou v hlavnom rozdeľovači a časovou konštantou. Kotel sa bude vypínať iba z minimálneho výkonu. Hlavný kotel bude volený z centrály. Pred spustením predmetného kotla je potrebné spustiť kotlové čerpadlo a až po signalizácii jej otvorenia dať povel pre štart kotla. Po vypnutí kotla sa kotlové čerpadlo vypne s oneskorením $\uparrow 15 \text{ min} \downarrow$.

Porucha jednotlivých kotlov je signalizovaná ako digitálne vstupy .

Blokovanie chodu kotlov :

- Teplota v hlavnom rozdeľovači je väčšia ako $\uparrow 95^{\circ}\text{C} \downarrow$ - dif. $\uparrow 1^{\circ}\text{C} \downarrow$
- Minimálny havárijny tlak v systéme UK
- Teplota v priestore kotolne je väčšia ako 40°C
- II. stupeň úniku CO₂ A spalín

10.A : Poruchová signalizácia

- Výstup : - Húkačka
 Vstupy : - Teplota v priestore kotolne
- Signalizácia chodu pre čerpadlá ÚK pomocou dP
 - I. stupeň a CO₂ ,alebo spalín
 - II. stupeň a CO₂,alebo spalín
 - Potvrdenie poruchy

Popis :

ÚK : - odstavenie kotlov pri dosiahnutí teploty :

a) 95°C v hlavnom rozdeľovači kotolne

b) 94°C na výstupe ÚK

(obehové čerpadlo ÚK beží), pri poklese teploty na požadovanú hodnotu obnoviť chod kotlov podľa kaskády

❖ Ak teploty vystúpia o 3°C nad hodnoty uvedené o odstavce vyššie odstaviť kotle a čakať na zásah obsluhy

- odstavenie dopúšťania alebo odpúšťania zo systému ak do stanoveného času od začiatku nevystúpi tlak na požadovanú hodnotu.

Poruchy označené ❖ sú nevratné.

Pri prekročení teploty 40°C v priestore kotolne budú kotly vypnuté rovnako ako všetky motory kotolne. Tieto dve poruchy sú tiež nevratné.

Únik CO₂ a spalín je dvojstupňovo signalizovaný na riadiaci systém. Pri II. stupni sa všetky zariadenia ovládané RS budú vypnuté s výnimkou húkačky. II. stupeň úniku je nevratná porucha.

Počas trvania poruchy je v chode zvuková signalizácia. Obsluha môže odstaviť zvukovú signalizáciu tlačidlom pre odstavenie poruchy. Po odstránení príčiny nevratnej poruchy sa systém uvedie opäť do činnosti po stlačení tlačidla "RESET SOFTWARE". Pri funkčnej skúške kotolne po nasadení RS je potrebné odskúšať všetky havárijne stavy.

Rozvádzač RK-01 a MaR

V tomto obvode je riešený návrh rozvádzača, jeho pripojenie k rozvodnej sústave 1 PE-N str., 50Hz, 220V a vytvorenie zberníc. Rozvádzač spolu s vnútornou výzbrojou je dodávkou fy Jhson Controls.

I. NADVÄZNOŠŤ NA PROFESIE

Prevádzkový rozvod silnoprúdu zabezpečí:

- pripojenie rozvádzača RK-01 a MaR k rozvodnej sústave 3 PEN ~ 50Hz, 400/ 220V cez istič alebo poistku o prúdovej hodnote 20A.
- zapojenie ovládacích pomocných obvodov v silovom rozvádzači, ktoré umožní automatické diaľkové ovládanie motorov a tiež vyvedenie beznapätových kontaktov stykačov jednotlivých motorov

- napájací kábel medzi svorkovnicou X v rozvádzači RK-01 a MaR a predmetnou svorkovnicou X1,X2 v silnoprúdovom rozvádzači RK-01 a MaR

Spracovateľ strojnej časti zabezpečí:

- zabudovanie odberov pre snímače teploty v kotolni podľa špecifikácie materiálu
- zabudovanie odberov podľa PAN 02 3102 pre snímače tlaku v kotolni podľa špecifikácie materiálu

11. Uvedenie do prevádzky

Elektrotechnické zariadenie riešené v tomto projekte môžu byť uvedené do prevádzky až po odbornej skúške ,ktorú prevedie dodávateľ montáže podľa STN 33 1500,STN 33 2000-6-61.

V Ružomberku 20.09.2014

vypracoval: Ing. Urbaník