



Aplikace KS108 easy

Regulace elektrické vozové pece

**Regulace topení v 26 zónách
12 kontrolních teplot na kuse**

**Programátor: 19 programů
po 10 segmentech**

Grafický dotekový panel

Zobrazení trendů

Hlídaní poruchových stavů

Profil

Při řešení úloh regulace velkých elektrických komorových pecí se často vyskytuje požadavek na regulaci více topných zón. Dalším požadavkem bývá regulace teploty podle zadaných teplotních profilů v několika segmentech, obvykle náběh na zadanou teplotu – časová výdrž na teplotě – řízené chladnutí. Na teplotně zpracovávaný materiál se připevňují kontrolní čidla a zaznamenává se trend průběhu teplot, kterým se pak dokladuje zákazníkovi dodržení technologického postupu.

Popis

V našem příkladě se jednalo o požadavek regulace teploty ve vozové peci pro žíhání kovových výrobků. Do pece zajíždí kolejový vůz, na kterém je naložen různý materiál od malých kovových dílů po mohutná tělesa turbín.

Příkon pece 3 MW byl rozdělen do 26 topných zón. Po osmi na bocích, po dvou na vratech a zadní stěně a šest zón bylo na voze. Dále bylo zavedeno 12 kontrolních termočlánků pro kontrolu teploty na kuse.

Teplota v peci měla být regulována dle nastaveného programu. Nejčastěji nájezd danou rychlostí na specifikovanou teplotu, výdrž a volně nebo kontro-

lované chladnutí. Programátor měl být připraven i na složitější teplotní profily.



Obr. 1: Pohled do vozové pece

Technické vybavení

Pro realizaci této aplikace byl vybrán multifunkční regulátor KS108 easy s I/O systémem Railline RL 400. Pro záznam teplot na kuse byl použit Data monitor KS 3005, který ukládá trendy teplot do chráněných souborů. Takto uložená data lze použít místo papírového záznamu jako prokazatelný záznam o průběhu

teploty. Spínání zátěže bylo realizováno tyristorovými jednotkami CD Automation z řady CD3000S 2PH. Pro převod milivoltového signálu z termočlánků na standardní robustnější signál 4..20 mA, byly použity převodníky FlexTemp 2311, které jsou napájeny přímo z proudové smyčky.

Bylo potřeba regulovat teplotu 26 zón, to znamenalo snímat 26 teplot z termočlánků a binárním signálem ovládat 26 tyristorových jednotek. Dále se snímalo 12 teplot z termočlánků na kuse a 4 binární signály pro snížení výkonu pece v případě překročení povoleného příkonu. I/O systém byl složen z těchto modulů:

- ◆ komunikační modul CAN
- ◆ 4 × binární výstupy RL451-0
- ◆ 1 × binární vstupy RL442-0
- ◆ 10 × analogové vstupy RL422-0



Obr. 2: Příklad I/O systému RL 400

Díky barevnému, grafickému, dotekovému displeji a na míru připravené uživatelské aplikaci umožnil KS108 přehledné zobrazení procesních veličin a zároveň pohodlné a intuitivní ovládání.

PROFESS, spol. s r.o.

Květná 5, 326 00 Plzeň

Tel: 377 454 411, 377 240 470 Fax: 377 240 472

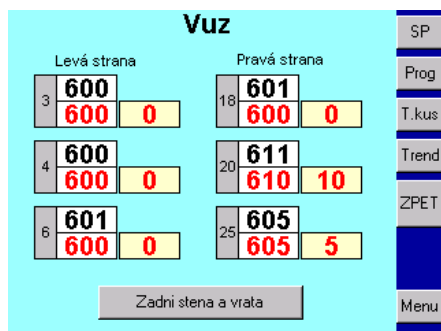
E-mail: profess@profess.cz Internet: <http://www.profess.cz>

Pro každou zónu byla v KS108 naprogramována samostatná regulační smyčka, ve které byl jako regulátor použit funkční blok PIDMA z rozsáhlé knihovny funkčních bloků PMA.

Propojení řídicí jednotky KS108 a I/O systémů RL400 bylo realizováno pouze pomocí sběrnice CAN. Toto řešení umožňuje umístění I/O systému v rozvaděči a řídicí jednotky na odděleném operátorském stanovišti bez složité kabeláže.

Uživatelská aplikace

Ovládací stránky mají jednotnou formu s menu na pravě straně. Hlavní stránka aplikace (obr. 3) zobrazuje přehled aktuálních měřených teplot všech zón. Pro lepší orientaci koresponduje grafické rozmístění jednotlivých zón s reálným umístěním. Na této obrazovce se také objevují informační a varovná hlášení, např. o poruše snímání teploty a další. Dále jsou na hlavní stránce tlačítka pro jednotlivé skupiny zón. Příklad pro zóny na voze je vidět na obr. 4. Tato obrazovka informuje o měření teplotě



Obr. 4: Obrazovka nastavení offsetu pro zóny na voze

jednotlivých zón, dále zobrazuje požadovanou teplotu zóny a umožňuje nastavit offset jednotlivých zón. Offset umožňoval korigovat teplotu libovolné zóny pece.

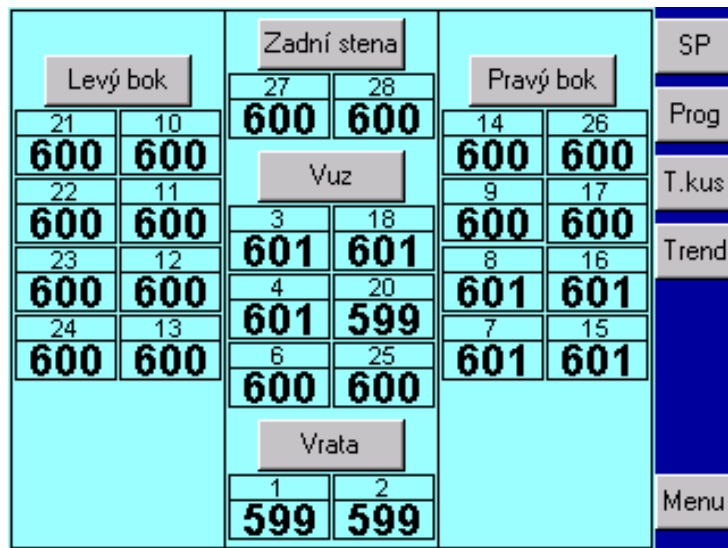
Pod tlačítkem menu SP se skrývá možnost zvolení zdroje požadované hodnoty. K výběru je programátor nebo ruční nastavení požadované hodnoty buď pro všechny zóny stejnou nebo nastavení pro každou zónu zvlášť. V programátoru je možnost připravit až 19 programů, každý s 10 segmenty. Programátor má také funkci hlídání pásma. Tato funkce porovnává požadovanou teplotu programátoru s teplotou v peci. Pokud je teplota vyšší o předem

PROFESS, spol. s r.o.

Květná 5, 326 00 Plzeň

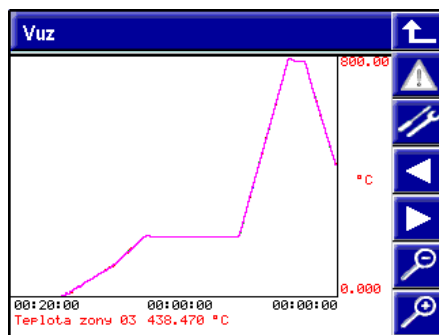
Tel: 377 454 411, 377 240 470 Fax: 377 240 472

E-mail: profess@profess.cz Internet: http://www.profess.cz



Obr. 2: Hlavní strana ovládacího menu

určenou hodnotu, je program pozastaven a programátor čeká na dohřátí pece. Aplikace také nabízí možnost zobrazit teploty měřené na kuse a trendy těchto teplot i teplot jednotlivých zón v peci. Příklad trendu je na obr. 5.



Obr. 5: Příklad trendu teploty

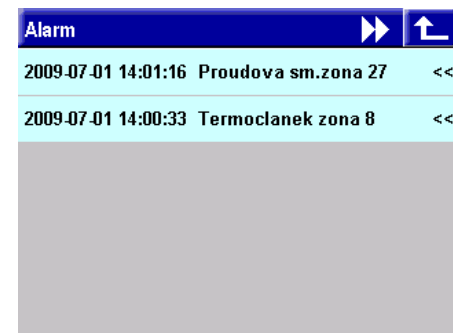
Pokud dojde v procesu k chybě, je při poruše termočlánu nebo proudové smyčky vypnuta porušená zóna. Při přesažení maximální povolené teploty je havarijně odpojována celá pec. Při těchto událostech je přidán výpis do alarmových hlášení. Například na obr. 6 je



Obr. 6: Hlavní obrazovka v alarmovém stavu a zapnutém offsetu

hlavní obrazovka, kde vidíme signalizaci poruchy měření teploty v zónách 8 a 27. Na obr. 7 je pak vidět záznam ze stránky alarmů, kde je zobrazen čas a druh poruchy.

Dále je k dispozici servisní menu chráněné heslem. Zde můžeme nastavit



Obr. 7: Záznam alarmových hlášení

PID parametry regulátorů ve všech smyčkách, vypnout některé zóny a nastavovat další parametry aplikace.

Při uvádění do provozu bylo provedeno ladění parametrů regulátoru. Použit byl algoritmus aplikovaný přímo v bloku PIDMA, díky kterému se povedlo parametry rychle a přesně určit. Už při prvním nájedu na 600 °C se ukázalo, že řízení pracuje dobře. Teplota zón překmitla max o 2°C, ale toto zanedbatelné překmitnutí teploty se neprojevilo na teplotách kusu, které byly pro technologii procesu směrodatné.

Katalogové listy k použitým přístrojům je možno najít na webových stránkách www.profess.cz.