



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 592

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 29 06 82
(21) (PV 4886-82)

(51) Int. Cl.³ G 05 D 23/19

(40) Zveřejněno 13 08 84
(45) Vydáno 01 02 87

(75)
Autor vynálezu

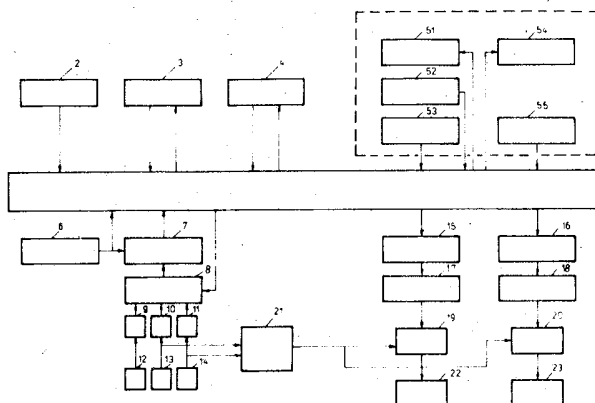
LIMAN PETR ing.,
LOSENICKÝ MIROSLAV ing.,
RŮŽIČKA IVOJ ing. CSc.,
SCHLIKSBIER EDUARD ing. CSc.,

SYNEK PAVEL,
ULLRICH GERT ing.,
VITINGER JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Zapojení pro regulaci teplot elektricky ovládané vícezónové průmyslové pece

Vynálezem je zapojení pro regulaci teplot elektricky ovládané vícezónové průmyslové pece. Vynález spadá do oboru elektrické regulace a řeší problém spočívající v kolísání teplot pece řízením otopu mikroprocesorem, na jehož řídicí výstupy jsou pomocí převodníků číslo-analog zapojeny výkonové členy, ovládající topná tělesa jednotlivých tepelných zón, opatřených čidly teplot a snímačem topného proudu. Pomocí převodníků analog-kmitočet, číslicového multiplexoru a převodníku kmitočet-číslo zjišťuje mikroprocesor topné parametry, jimiž zpětně řídí topná tělesa. Regulátor je opatřen teplotním ochranným obvodem, rozpínajícím výkonové členy při překročení mezních teplot. V paměti konstant jsou uloženy náhradní parametry.

Vynálezu lze s výhodou využít pro regulaci teplot vícezónové elektricky ovládané vypalovací pece.



Vynález se týká zapojení pro regulaci teplot elektricky ovládané vícezónové průmyslové pece vybavené topnými tělesy jednotlivých tepelných zón, opatřených čidly teplot.

Některé průmyslové, zejména vypalovací pece, se vyznačují složitými tepelnými vlastnostmi, které lze jen velmi obtížně matematicky vyjádřit. Při syntéze regulátoru je obvykle třeba učinit značná zjednodušení, jejichž dosah však nelze zcela přesně určit, tato úloha je dále ztížena pohybem materiálu v peci, neboť následkem tohoto pohybu se mění tepelné vlastnosti pece. Z těchto důvodů nedávají snahy o přesnou syntézu regulátoru očekávané výsledky.

Dosud známý způsob řešení tak zvanou dvoupolohovou regulací již ze samotného principu způsobuje kolísání teplot pece v mezích obou poloh. S požadavkem na zvýšení kvality výroby přestávají dvoupolohové regulátory vyhovovat, neboť se nelze spokojit s jakostí výrobků závislou na stálosti teploty ohřevu.

Výše uvedené nedostatky dvoupolohové regulace odstraňuje zapojení pro regulaci teplot elektricky ovládané vícezónové průmyslové pece podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na řídicí výstupy mikroprocesorové jednotky jsou přes číslicově-analogové převodníky připojeny výkonové členy ovládající topná tělesa tepelných zón a na výstupy čidel teplot a snímače topného proudu je přes analogově-kmitočtové převodníky zapojen datový vstup číslicového multiplexoru adresovaný mikroprocesorovou jednotkou, připojený na časovou základnu, jehož výstup je přes převodník kmitočet-číslo spojen s datovým vstupem mikroprocesorové jednotky, spojené

s indikátorem stavu procesu, voličem hodnoty žádané teploty, přepínačem zobrazovací jednotky tepelných zón a tlačítkem pro zapnutí náhradních parametrů uložených v paměti konstant.

~~na připojení~~ Příklad zapojení podle vynálezu pro dvouzonovou pec je ~~znázorněn~~ ~~dále popsan a pomocí~~ výkresu.

Na řídicí výstupy mikroprocesorové jednotky 1 s programovou pamětí 2, pamětí 3 mezivýsledků a pamětí 4 konstant jsou přes číslicově-analogové převodníky 15 a 16 připojeny výkonové členy 17 a 18, například tyristory, ovládající topná tělesa 22 a 23 obou tepelných zón pece. Na výstupy čidel 13 a 14 teplot jednotlivých tepelných zón a snímače 12 topného proudu je přes analogově-kmitočtové převodníky 9, 10 a 11 zapojen datový vstup číslicového multiplexoru 8 adresovaný mikroprocesorovou jednotkou 1, připojený na časovou základnu 6, jehož výstup je přes převodník 7 kmitočet-číslo spojen s datovým vstupem mikroprocesorové jednotky 1. Čelní panel 5 regulátoru je vybaven voličem 55 žádaných teplot, indikátorem 54 stavu procesu, přepínačem 52 zobrazovací jednotky 51 obou tepelných zón a tlačítkem 53 pro zapnutí náhradních parametrů uložených v paměti 4 konstant.

Regulátor je vybaven teplotním ochranným obvodem 21 připojeným k výstupům čidel 13, 14 teplot, k jehož výstupům jsou zapojeny ochranné stykače 19 a 20, vřazené mezi výstupy výkonových členů 17 a 18 a topná tělesa 22 a 23.

Po zapnutí pece a regulátoru se čidly 13 a 14 teplot změří teplota pece. Napětí získaná z čidel 13 a 14 se analogově-kmitočtovými převodníky 10 a 11 přivede na číslicový multiplexor 8 a z něho na kmitočtově-číslicový převodník 7 a dále již ve formě binárního čísla přivede do mikroprocesorové jednotky 1. Při zapnutí pece v chladném stavu je teplota pece značně menší než teplota žádaná. Proto jsou z mikroprocesorové jednotky 1 zapnuty pomocí číslicově-analogových převodníků 15 a 16 a výkonových členů 17 a 18 topná tělesa 22 a 23 obou tepelných zón. Po jejich zapnutí je měřen topný proud obou zón snímačem 12 a porovnáván s nominální hodnotou uloženou v paměti 4 konstant. Je-li topný

proud menší než jeho nominální hodnota, znamená porušení topných zón, tato skutečnost je vyznačena indikátorem 54 stavu procesu. Pokud se hodnota topného proudu neliší od nominální hodnoty je snímána teplota obou zón čísl 13 a 14 a sledován její časový průběh až asi do 80 % žádané hodnoty zadané voličem 55. Z průběhu teplot jsou mikroprocesorem vypočteny konstanty, které jsou použity jako parametry řídicího algoritmu regulátoru a které jsou uloženy v paměti 3 mezi výsledků. Pokud vypočtené parametry nesplňují jistou podmínku, jsou automaticky nahrazeny náhradními parametry uloženými v paměti 4 konstant, které představují střední hodnotu parametrů naměřených při identifikaci pece. Na tyto náhradní parametry lze také přejít kdykoliv po stisknutí tlačítka 53 náhradních parametrů. Skutečnou teplotu zón pece lze přečíst na zobrazovací jednotce 51, která vykazuje teplotu oné zóny, která byla zvolena přepínačem 52.

Pro případ poruchy číslicové části je regulátor vybaven teplotním ochranným obvodem 21. Při zvýšení teploty zón čidly 13 a 14 vyhodnotí ochranný obvod 21 tuto skutečnost, rozpojí ochranné stykače 19 a 20, čímž předejde přehřátí a poškození pece.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

233 592

1. Zapojení pro regulaci teplot elektricky ovládané vícezonové průmyslové pece, vybavené topnými tělesy jednotlivých tepelných zón, opatřených čidly teplot, vyznačené tím, že na řídicí výstupy mikroprocesorové jednotky (1) jsou přes číslicově-analogové převodníky (15, 16) připojeny výkonové členy (18, 17) pro ovládání topných těles (22, 23) tepelných zón a na výstupy čidel (13, 14) teplot a snímače (12) topného proudu je přes analogově-kmitočtové převodníky (9, 10, 11) zapojen datový vstup číslicového multiplexoru (8) spojený adresovým vstupem s mikroprocesorovou jednotkou (1), připojený na časovou základnu (6), jehož výstup je přes převodník (7) kmitočtové číslo spojen s datovým vstupem mikroprocesorové jednotky (1), spojené s indikátorem (54) stavu procesu, voličem (55) hodnoty žádané teploty, přepínačem (52) zobrazovací jednotky (51) tepelných zón a tlačítkem (53) pro zapnutí náhradních parametrů uložených v paměti (4) konstant.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že topná tělesa (22, 23) jsou k výkonovým členům (17, 18) připojena přes ochranné stykače (19, 20) zapojené na výstup teplotního ochranného obvodu (21), připojeného k výstupům čidel (13, 14) teplot.

