



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

224 584

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 04 05 81

(21) PV 3265-81

(51) Int. Cl.³ G 05 D 23/19

(40) Zverejnené 27 05 83

(45) Vydané 01 10 84

(75)

Autor vynálezu POLIAK FRANTIŠEK prof. ing., KOŠICE
GALVÁNEK JOZEF ing., KOŠICE
FEDOR JOZEF ing., KOŠICE
GIRMAN MICHAL ing., KOŠICE

TOMKO JAROSLAV ing., KOŠICE
OLTTAR JURAJ ing. CSc., KOŠICE

(54) Termočlánkový plynulý regulátor teploty

Vynález sa týka termočlánkového plynulého regulátora teploty s termočlánkovým snímačom teploty s bežnou triedou presnosti.

Doposiaľ známe elektrické plynulé regulátory teploty, ktoré používajú termočlánkové snímače teploty, pracujú buď s termočlánkami bežnej triedy presnosti, alebo s vytriedenými termočlánkami so zvýšenými triedami presnosti. Elektrické zapojenie týchto plynulých regulátorov teploty obsahuje spravidla všeobecne známe spätnoväzobné zapojenia s vonkajšou slučkou pre spojitú automatickú reguláciu teploty a s podradenou slučkou pre reguláciu prúdu. Prostredníctvom elektrického meniča príkonu sa automaticky reguluje elektrický príkon vytápacieho zariadenia tak, aby v jeho určenom objeme bola teplota - ktorá sa tu sníma pomocou termočlánku - buď konštantná, alebo časovo závislá podľa vopred stanoveného programu. Požadovaná hodnota teploty sa pritom obyčajne plynule nastavuje na analógovom princípe pomocou mechanicko-elektrickej súčiastky, napr. potenciometra, ktorý môže byť aj viacotáčkový. Táto súčiastka je doplnená stupnicou, na ktorej sa vhodným analógovým spôsobom stanovuje teplota, spravidla v °C. Nevýhodou takýchto mechanicko-elektrických zadávacích členov je pomerne nízka rozlišovacia

224 584

schopnosť, veľká subjektívna chyba zadávanej teploty, nízka šumová odolnosť a pomerne značná poruchovosť. To sú faktory, ktoré znižujú presnosť regulácie teploty. Pri použití termoelektrických snímačov teploty pristupujú ďalšie činitele, ktoré tiež značne znižujú celkovú presnosť regulácie teploty. Bežná trieda presnosti termočlánkov je niekedy nepostačujúca. Je síce možné vytriediť termočlánky do skupín s vyššími triedami presnosti, ale to by znamenalo, že regulátor teploty by bol viazaný na určitý úzkotolerantný výberový typ termočlánku. Vyriešenie tohoto problému na základe výmenných, ku určitému typu termočlánku priradených stupní v mechanicko-elektrických členoch pre zadávanie teploty by bolo nepohodlné a nereálne.

Doposiaľ známe elektrické plynulé regulátory teploty s termočlánkovými snímačmi majú teda tú nevýhodu, že kvôli nízkej presnosti zadávacích členov, aj nízkej presnosti termočlánkových snímačov nemožno pomocou nich pri mnohých aplikáciách dosiahnuť dostatočnú presnosť regulácie teploty.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené termočlánkovým plynulým regulátorom teploty podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom, že má na vstupe číslicovoanalogový zadávací člen tvorený číslicovým dekadickým prepínačom, ktorý je spojený cez zadávacie vedenie s číslicovoanalogovým prevodníkom a termočlánok s kompenzačnou krabicou sa pripája pomocou termočlánkového vedenia na prevodník s číslicovými korekciami, pričom výstupy oboch prevodníkov sú pripojené na regulátor teploty.

Použitím číslicovoanalogového zadávacieho člena a prevodníka s číslicovými korekciami sa dosiahne vyšší účinok v plynulých regulátoroch teploty, t.j. rádovo vyššia presnosť regulácie teploty, pretože sa odstránia subjektívne aj objektívne vplyvy, ktoré zapríčiňujú zníženie tejto presnosti.

Na pripojenom obrázku je frontálny pohľad na jedno z konkrétnych prevedení termočlánkového plynulého regulátora teploty podľa vynálezu.

Termočlánok 2 v ochrannom puzdre so svorkovnicou je vložený do vyhrievaného objemu 17 vytápacieho zariadenia 16. Cez kompenzačnú krabicu 18 je termočlánok 2 prostredníctvom termočlánkového vedenia 12 pripojený na prevodník s číslícovými korekciami 3 vo vani riadiacich obvodov 7 skrine 1 termočlánkového plynulého regulátora teploty. Na čelnom paneli 4 pre obsluhu zariadenia je umiestnený číslícový dekadický prepínač 5, ktorý je spojený cez zadávacie vedenie 13 s číslícovoanalogovým prevodníkom 6 vo vani riadiacich obvodov 7. Prevodník s číslícovými korekciami 3, aj číslícovoanalogový prevodník 6 majú výstupy pripojené na regulátor teploty, ktorý je spravidla cez obmedzovací člen spojený so vstupom regulátora prúdu. Obidva regulátory sú súčasťou riadiacich obvodov vo vani riadiacich obvodov 7 skrine 1 termočlánkového plynulého regulátora teploty. Regulátor prúdu má výstup pripojený na elektrický menič príkonu 8. Na jeho vstup je pripojená napájacia sieť 14 a jeho výstup je prostredníctvom výstupného vedenia 15 spojený s vytápacím zariadením 16. Na čelnom paneli 4 pre obsluhu zariadenia je umiestnený tiež indikátor teploty 9, ďalej centrálny spínač 10 a signalizátor činnosti 11 termočlánkového plynu-

224 584

lého regulátora teploty.

Termočlánkový plynulý regulátor teploty umiestnený v skriní 1 sa pripája na napájaciu sieť 14 pomocou centrálneho spínača 10 na čelnom paneli 4 pre obsluhu zariadenia, kde sa pripojenie na sieť a činnosť zariadenia signalizuje pomocou signalizátora činnosti 11. Termočlánok sníma teplotu z vyhrievaného objemu 17 vo vytápacom zariadení 16, ktoré dostáva elektrickú energiu po výstupnom vedení 15 z elektrického meniča príkonu 8. Číslícový dekadický prepínač 5 spojený pomocou zadávacieho vedenia 13 s číslícovoanalógovým prevodníkom 6 tvorí číslícovoanalógový zadávací člen, ktorý priradzuje ku žiadanej teplote vyhrievaného objemu 17, ktorá sa nastavuje na číslícovom dekadickom prepínači 5, napäťový signál žiadanej hodnoty. Napätie z termočlánku 2 sa na premenlivú teplotu „studených“ koncov termočlánku koriguje príslušným elektrickým obvodom v kompenzačnej krabici 18. Pre daný kus termočlánku sa toto napätie vhodným spôsobom ďalej upravuje v prevodníku s číslícovými korekciami 3 tak, aby napäťový signál skutočnej teploty za týmto prevodníkom bol ku skutočnej teplote, ktorú meria termočlánok, hodnotove priradený rovnakým spôsobom, ako

je ku žiadanej teplote v číselnej forme priradený napätový signál žiadanej teploty z číslicovoanalógového zadávacieho člena tvoreného číslicovým dekadickým prepínačom 5, zadávacím vedením 13 a číslicovoanalógovým prevodníkom 6. Napätový signál skutočnej teploty a napätový signál žiadanej teploty sa ďalej spracovávajú v analógovom regulátore teploty, ktorý je vo vani riadiacich obvodov 7. Na výstupe regulátora teploty je napätový signál žiadanej hodnoty prúdu, ktorý spravidla cez obmedzovací člen vstupuje do regulátora prúdu. Na jeho výstupe je akčná veličina, ktorá riadi činnosť elektrického meniča príkonu 8 tak, aby po jeho výstupnom vedení 15 bolo do vytápacieho zariadenia 16 dodané také množstvo elektrickej energie, ktoré je potrebné na dosiahnutie a stabilizáciu žiadanej teploty vo vyhrievanom objeme 17.

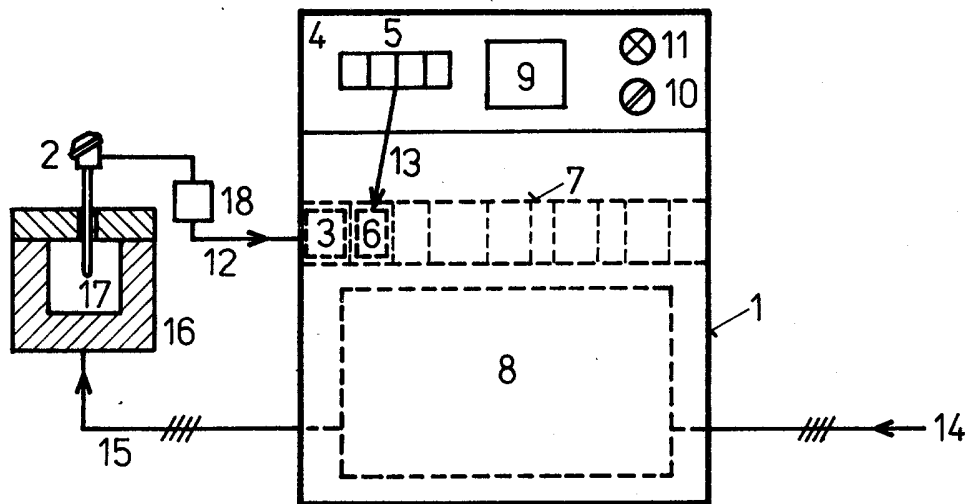
Na čelnom paneli 4 pre obsluhu zariadenia je indikátor teploty 9, ktorý ukazuje skutočnú teplotu vo vyhrievanom objeme 17. Môže byť realizovaný ako analógový alebo číslicový merač teploty. V konkrétnom prevedení termočlánkového plynulého regulátora teploty môže byť zabudovaná aj signalizácia poruchy. Rozmiestnenie jednotlivých súčastí v skrini 1 termočlánkového

plynulého regulátora teploty nie je kritické a môže byť rôznym spôsobom pozmenené.

Termočlánkový plynulý regulátor teploty podľa vynálezu možno použiť napr. v chemických, hutníckych, strojárenských aj elektrotechnických závodoch, kde je potrebné regulovať s vysokou presnosťou teplotu rôznych prostredí, ktoré dovoľujú použiť termočlánok ako snímač skutočnej teploty. Typickým príkladom je regulácia teploty v peciach pre tepelné spracovanie rezných nástrojov, ktoré vo vyhrievanom objeme používajú solnú taveninu. Oproti reguláciám teploty so spektrálnymi, či radiačnými pyrometrami, alebo inými optickými snímačmi skutočnej teploty má termočlánkový plynulý regulátor teploty podľa vynálezu ďalšiu výhodu v tom, že presnosť regulácie teploty neovplyvňujú povrchové nečistoty vo forme plávajúcej peny, výparov a podobne.

P r e d m e t v y n á l e z u

Termočlánkový plynulý regulátor teploty, ktorého súčasťou je termočlánok uložený vo vyhrievanom objeme vytápacieho zariadenia, ktorý je cez kompenzačnú krabicu a termočlánkové vedenie pripojený do vane riadiacich obvodov s regulátorom teploty a s regulátorom prúdu, ktorý je pripojený na riadiaci vstup elektrického meniča príkonu, ktorý je z jednej strany pripojený na napájaciu sieť a z druhej strany pomocou výstupného vedenia spojený s vytápacím zariadením vyznačený tým, že na jeho vstupe je číslicovoanalogový zadávací člen tvorený číslicovým dekadickým prepínačom (5), ktorý spojuje zadávacie vedenie (13) s číslicovoanalogovým prevodníkom (6), pričom termočlánok (2) s kompenzačnou krabicou (18) ^{je} vo vane riadiacich obvodov (7) skrine (1) ^{prípadne} prostredníctvom termočlánkového vedenia (12) na prevodník s číslicovými korekciami (3), ^{ktorého} výstup ~~je pripojený k~~ ^{je pripojený k} výstupom číslicovoanalogového prevodníka (6) ~~vstupuje do~~ regulátora teploty.



O P R A V A

popisu vynálezu k autorskému osvědčení č.224 584
Int.Cl.³ G 05 D 23/19

V popisu vynálezu k autorskému osvědčení č.224 584 chybí
v záhlaví třetí autor.

Správně má být: .. KOLLÁROVÁ VALERIA ing., KOŠICE

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY
