



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

195406

(11)

(B1)

/22/ Prihlášené 08 08 75
/21/ /PV 5504-75/

(10) Zverejnené 31 05 79

(45) Vydané 15 05 82

(51) Int. Cl.³
G 05 D 23/19

(73)

Autor vynálezu

VANOVČAN FELIX ing. a ŠALING DANIEL, BRATISLAVA

(54) Programový regulátor fyzikálnej veličiny

1

Vynález sa týka programového regulátora fyzikálnej veličiny ako teplota, vlhkosť, hladina kvapaliny, osvetlenie atď., ktorej zmena sa dá previesť na zmenu odporu.

V súčasnej dobe sa na programovú reguláciu /napr. teploty/ používajú regulátory, ktorých program je určený programovým kotúčom, napr. tehliarska výroba, a obsahujú časť elektrickú a mechanickú. Mechanická časť vyžaduje pohon, prevody, čím sa zväčšujú rozmery regulátora, rastie možnosť poruchy a znižuje sa presnosť.

Pri regulácii na konštantnú hodnotu fyzikálnej veličiny, napr. teplotu, sa používajú čisto elektrické regulátory, ktoré majú veľmi dobré technické parametre, avšak nevyužívajú sa na programovú reguláciu.

Vyššie uvedené nedostatky rieši programový regulátor podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že do série s odporovým snímačom, ktorý je pripojený na vstup regulátora konštantnej fyzikálnej veličiny, je zapojený aspoň jeden z odporov pomocov kontaktov časového spínača.

Zapojením odporu do série so snímačom sa dosiahne toho, že regulátor bude pôsobiť na akčný člen len dovtedy, kým súčet odporov v obvode snímača nedosiahne hodnotu, ktorá zodpovedá fyzikálnej veličine nastavenej na regulátore konštantnej hodnoty. Tak možno zmenou odporov zapojených do série so snímačom regulovať fyzikálnu veličinu.

Na obr. 1 je znázornený princíp programovej regulácie fyzikálnej veličiny. Na obr. 2 je nakreslená bloková schéma programového regulátora teploty.

Udržiavanie fyzikálnej veličiny na kon-

2

štantnej hodnote možno dosiahnuť regulátorom, ktorý ako snímač používa platinový merací odpor R_s /obr. 1/. Regulátor pôsobí na akčný člen dovtedy, kým fyzikálna veličina nedosiahne hodnotu, ktorá je nastavená na regulátore. Tomuto stavu zodpovedá určitá hodnota odporu snímača $R_s = R_{s1}$. Ak však do série so snímačom zaradíme ďalší odpor R_p , potom regulátor bude pôsobiť na akčný člen len dovtedy, kým súčet odporov R_p a $R_s = R_{s2}$ dosiahne hodnotu R_{s1} :

$$R_p + R_{s2} = R_{s1}$$

Hodnota odporu R_{s2} zodpovedá inej hodnote fyzikálnej veličiny ako R_{s1} . Ak teda budeme meniť odpor R_p , bude sa meniť aj hodnota fyzikálnej veličiny bez zmeny nastavenia regulátora na stálu teplotu. Výhodou tohto regulátora je, že môže pracovať na čisto elektrickom princípe, čím sa zvyšuje jeho presnosť a spoľahlivosť, že umožňuje využívať regulátory na konštantnú hodnotu fyzikálnej veličiny, čím sa znižuje druhovosť výrobkov, a s tým súvisiaci nedostatok náhradných dielov.

Ako príklad použitia môžeme uviesť reguláciu teploty, ktorá sa vyžaduje pri urýchlenom tuhnutí betónu pri výrobe prefabrikovaných dielcov:

Požadovaný nárast teploty
z 20 °C na 70 °C 4 hod
izotermický ohrev 70 °C 2 hod

Na obr. 2 je bloková schéma programového regulátora.

Regulátor 2 na stálu teplotu, ktorý je súčasťou programového regulátora 1 teploty,

sa nastaví na udržiavanie teploty 70°C , čo je maximálna požadovaná teplota. Do obvodu odporového snímača R_s sú zapojené prídavné odpory $R_1 = R_2 = R_3 = 5\ \Omega$. Odpor R_0 zapojený do série s ostatnými zabezpečuje dosiahnutie základnej teploty, napr. 20°C . Časový spínač 5 zapína kontakty a, b, c, d v hodinových intervaloch. Zapnutím prvého kontaktu a regulátor 2 uvádza do činnosti servopohon 3, ktorý otvára ventil 4 privodu pary až do dosiahnutia teploty $32,5^{\circ}\text{C}$. Po hodine zapne druhý kontakt b a teplota sa ustáli na 45°C . Pri zapnutí tretieho kontaktu c dosiahne teplota $57,5^{\circ}\text{C}$ a pri zapnutí štvrtého kontaktu d 70°C . Štvrtý kontakt d je zapnutý následujúce dve hodiny, čím sa udržiava izotermický ohrev. Po skončení preteplovacieho cyklu časový spínač - programátor dá impulz k uzatvoreniu privodu pary, uvedeniu sústavy do východzieho stavu a odpojeniu od zdroja napätia.

Voľbou väčšieho počtu odporov zapojených do série so snímačom možno náraz teploty v mieste snímača linearizovať podľa požiadaviek úlohy, prípadne vhodnou voľbou odporov

dosiahnuť ľubovoľný priebeh nárastu, výdrže a poklesu teploty.

Výhodou zariadenia je, že pozostáva z prvkov, ktoré sa u nás bežne vyrábajú a jeho uvedenie do prevádzky vyžaduje malé investície a krátky čas. Tento regulátor sa líši od regulátorov, ktoré pracujú na princípe predradených odporov vo výkonnej časti, a ktoré sú z hľadiska energetického nevýhodné.

Elektrické spínacie obvody, ktoré sa používajú na zapínanie kontaktov, dosahujú prechodové odpory rádovo $10^{-3}\ \Omega$, čo spôsobuje v danom zapojení chybu rádovo $10^{-2}\ ^{\circ}\text{C}$. Pri použití regulátorov pri urýchlennom tvrdení betónu plne postačuje presnosť $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Zmena maximálnej teploty sa dosiahne nastavením potenciometra regulátora na žiadanú teplotu. Nárast teploty, resp. teplotná krivka, sa mení výmenou predradných odporov, ktoré sú umiestnené na zvlášťnej doske s radovým konektorom.

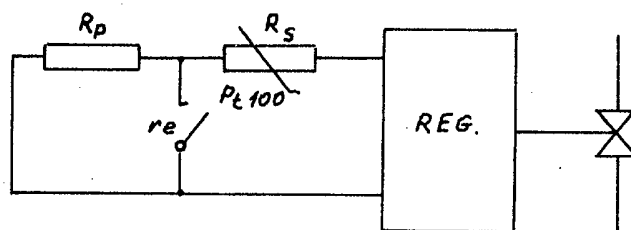
Výhodou tohoto zariadenia je i to, že umožňuje regulovať vlhkosť, hladinu kvapaliny, osvetlenie a pod.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

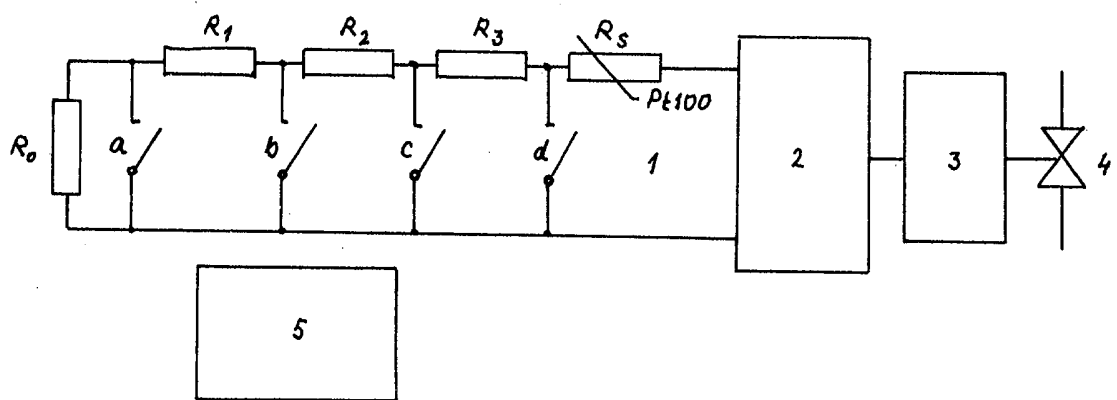
Programový regulátor fyzikálnej veličiny, vyznačujúci sa tým, že do série s odporovým snímačom R_s , ktorý je pripojený na vstup regulátora /2/ konštantnej fyzikálnej veličiny,

je zapojený aspoň jeden z odporov $R_0, R_1, \dots, R_n$ pomocou kontaktov /a, b, c, ..., n/ časového spínača /5/.

1 list výkresov



Obr. 1.



Obr. 2.