



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197590

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

G 05 D 23 19

(22) Přihlášeno 20 06 77

(21) (PV 4053-77)

(40) Zveřejněno 31 08 79

(45) Vydáno 28 02 83

(75)

Autor vynálezu

DOBIÁŠ STANISLAV ing., PRAHA

(54) Zapojení regulátoru teploty

Vynález se týká zapojení regulátoru teploty na konstantní teplotu s proměnným omezením výstupní veličiny elektrického příkonu, jehož velikost, dodávaná elektrickému topnému tělesu, závisí na skutečné hodnotě dosažené teploty.

Při použití elektrických topných těles pro ohřev je nutné udržovat pomocí regulátoru teplotu ohřívajícího média na konstantní hodnotě. Kromě toho se také požaduje podstatné zkrácení doby, za kterou má být po startu dosaženo jmenovité teploty. Toho lze dosáhnout tím, že topnému tělesu bude dodáván po určité době elektrický příkon značně vyšší než jmenovitý a bude s rostoucí teplotou snižován s ohledem na životnost topného systému tělesa. V okamžiku, kdy teplota ohřevu dosáhne předem nastavené teploty, musí dojít automaticky k přepnutí na režim s nižším elektrickým příkonem, resp. při dosažení jmenovité teploty k regulaci na konstantní teplotu při jmenovitých parametrech.

Pro regulátor splňující jedno přepnutí vyhoví dosud používaný dvoupolohový regulátor, realizovaný např. operačním zesilovačem, jehož výstup řídí tranistory v dvoučinném zapojení. Každý z těchto tranistorů pak ovládá jeden ze dvou řídicích obvodů např. fázového řízení silového polovodičového ventilu. Mají-li řídicí obvody různé nastavené úhly řízení, pak dostávajíme požadovaný režim ohřevu po zapnutí.

Zásadní nevýhodou tohoto řešení je překlopení

výstupu operačního zesilovače do jedné z nenulových poloh při ztrátě signálu skutečné hodnoty z čidla teploty a tím vzniklý havarijní stav. Další nevýhodou stávajícího řešení je nemožnost pracovat s více než dvěma hladinami příkonu. Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstup prvního operačního zesilovače je spojen jednak se svým vstupem přes zpětnovazební odpor a kondenzátor a jednak přes blokující odpor a diodu se vstupním sčítacím bodem druhého operačního zesilovače, kam je připojen jednak také druhý zdroj nastavitelného referenčního napětí a jednak čidlo teploty, které je také připojeno na vstupní sčítací bod prvního operačního zesilovače, který je spojen s prvním zdrojem nastavitelného referenčního napětí a dále přes blokující odpor a diodu s výstupem druhého operačního zesilovače, který je připojen na druhý spínač, přičemž výstup prvního operačního zesilovače je připojen na první spínač, který je s druhým spínačem připojen k řídicímu obvodu silového polovodičového ventilu.

Oproti dosud používaným systémům lze navrhovaný systém charakterizovat novým a vyšším účinkem, který spočívá v tom, že vylučuje havarijní stav, jenž je způsoben ztrátou signálu z čidla teploty. Při ztrátě signálu z čidla teploty dochází k překlopení výstupního napětí opera-

ních zesilovačů a tím i k zablokování. Navrhovaný systém propojení operačních zesilovačů dále má výhodu v tom, že umožňuje provozovat regulaci s více než dvěma hladinami příkonu, které na sebe automaticky navazují. Dosud používaný systém toto neumožňoval.

Na připojeném výkrese je schematicky znázorněno zapojení regulátoru podle vynálezu. Sestává z několika operačních zesilovačů, nejméně však dvou 1 a 2, zapojených tak, že výstup 18 operačního zesilovače 1 je spojen jednak se svým vstupem 20 přes zpětnovazební ohmický odpor 12 a kondenzátor 14, jednak přes blokující odpor 11 a diodu 9 se vstupním sčítacím bodem 17 operačního zesilovače 2, kam je připojen také zdroj nastavitelného referenčního napětí 7 a dále čidlo teploty 3, které je však také připojeno na vstupní sčítací bod 16 operačního zesilovače 1, který je spojen se zdrojem nastavitelného referenčního napětí 6 a dále také přes blokující ohmický odpor 10 a diodu 8 s výstupem 19 operačního zesilovače 2, který je připojen na spínač 5, stejně jako výstup 18 operačního zesilovače 1 je připojen na spínač 4, který se spínačem 5 také ovládá řídicí obvod silového polovodičového ventilu 22.

Funkce regulátoru je následující — signál z čidla teploty 3 je veden do každého vstupního součtového bodu 16 a 17 zesilovačů 1 a 2 a má takový přenos, že při kladné skokové změně způsobí zavírání silového polovodičového ventilu 22, přičemž do každého vstupního součtového bodu 16 a 17 je přiváděn signál dále z nastavitelných zdrojů referenčního napětí 6 a 7, který má takový přenos, že při kladné skokové změně způsobí otevření silového polovodičového ventilu 22,

a dále je do každého vstupního součtového bodu 16, resp. 17 přiváděn signál odvozený z výstupních napětí operačních zesilovačů 1, resp. 2 přes blokující ohmický odpor 10, resp. 11 a diodu 8, resp. 9 v takové polaritě, že jeho přítomnost ve vstupním součtovém bodě 16, resp. 17 vede k překlopení výstupu 18, resp. 19 operačního zesilovače 1, resp. 2 a tím k odblokování operačního zesilovače 2, resp. 1 a překlopení výstupu 19, resp. 18 tak, že dojde ke změně řízení úhlu zážehu silového polovodičového ventilu 22.

Teploty, při níž dojde k zablokování operačního zesilovače 1, resp. 2, a tím i k překlopení jeho výstupu 18, resp. 19 a tím i k přesunutí okamžiku zážehu řídicím obvodem silového polovodičového ventilu 22, se dosáhne nastavením hladiny pomocí nastavitelných zdrojů referenčního napětí 6, resp. 7.

Pro získání n-stupňové závislosti dávkování příkonu na teplotě bude regulátor obsahovat „n“ operačních zesilovačů, s „n“ vstupními součtovými body, z nichž do každého bude přičítáno „n—1“ blokujících signálů, odvozených z „n—1“ výstupů operačních zesilovačů.

Zapojení regulátoru teploty podle vynálezu lze použít prakticky u každého elektrického topného systému, kde je požadavek nejen na přesnou regulaci na konstantní teplotu, ale i podstatné zkrácení doby náběhu na jmenovitou teplotu ohřívání média kvantováním elektrického příkonu v závislosti na skutečné teplotě.

Při použití většího počtu operačních zesilovačů než dvou v regulátoru teploty lze dosáhnout příznivější aproximace ideálního průběhu závislosti příkonu na skutečné teplotě.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení regulátoru teploty, vyznačující se tím, že se skládá nejméně ze dvou operačních zesilovačů (1, 2), přičemž výstup (18) prvního operačního zesilovače (1) je spojen jednak se svým vstupem (20) přes první zpětnovazební odpor (12) v sérii s prvním kondenzátorem (14), jednak přes první blokující odpor (11) v sérii s první diodou (9) se vstupním sčítacím bodem (17) druhého operačního zesilovače (2), kam je připojen jednak také druhý zdroj nastavitelného referenčního napětí a jednak čidlo teploty (3), které je připojeno též na vstupní sčítací bod (16) prvního operačního zesilovače (1), který je spo-

jen jednak s prvním zdrojem (6) nastavitelného referenčního napětí, jednak přes druhý blokující odpor (10) v sérii s druhou diodou (8) s výstupem (19) druhého operačního zesilovače (2), který je spojen jednak přes druhý zpětnovazební odpor (13) v sérii s druhým kondenzátorem (15) se svým vstupem, jednak též připojen na druhý spínač (5), zatímco výstup prvního operačního zesilovače (1) je připojen na první spínač (4), který je s druhým spínačem (5) připojen k řídicímu obvodu silového polovodičového ventilu (22).



