



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

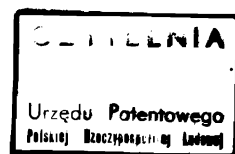
Zgłoszono: 09.03.79 (P. 214002)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.80

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1983

Int. Cl.³
G05D 23/24



Twórcy wynalazku: Czesław Taraszewski, Tadeusz Stencki, Krzysztof Lenarczyk

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Medycznej „Ormed”, Warszawa (Polska)

Elektroniczny stabilizator temperatury

1

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny stabilizator temperatury, stosowany zwłaszcza do utrzymywania stałej temperatury w mikrotermostacie.

Znane są dwa podstawowe rodzaje elektronicznych stabilizatorów temperatury zbudowanych w oparciu o wzmacniacz błędu temperatury.

W pierwszym przypadku, wzmacniacz błędu steruje włączaniem i wyłączaniem elementu grzejnego w sposób skokowy, z tym, że do elementu tego dostarczana jest zawsze ta sama moc, a zmienia się jedynie czas jego włączania.

W drugim przypadku, wzmacniacz błędu w sposób ciągły reguluje moc dostarczaną do elementu grzejnego.

Wadą wymienionych rodzajów stabilizatorów temperatury jest, w pierwszym przypadku, mała dokładność stabilizacji temperatury, a w drugim przypadku, długi czas ustalania się temperatury w mikrotermostacie przy tej samej maksymalnej mocy dostarczanej do elementu grzejnego. Oba wymienione rodzaje elektronicznych stabilizatorów wymagają również skomplikowanego strojenia związanego z doбором optymalnej mocy dostarczanej do elementu grzejnego i regulacji czułości.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wyżej niedogodności dotychczasowych rozwiązań przez opracowanie układu, który po włączeniu zapewnia dostarczenie maksymalnej

2

mocy do elementu grzejnego, co daje szybkie narastanie temperatury, aż do dowolnie wybranej wartości, przy której zaczyna się płynna regulacja mocy dostarczanej do elementu grzejnego.

Według wynalazku do napięcia wyjściowego z mostka rezystancyjnego z elementem termoczułym, które jest napięciem wejściowym wzmacniacza błędu temperatury, dodaje się poprzez pojemność i regulowaną oporność napięcie piłokształtne o ustalonej amplitudzie, występujące synchronicznie z dodatnią wartością napięcia przemiennego podawanego poprzez tyrystor na element grzejny mikrotermostatu. Maksymalna moc dostarczana jest do elementu grzejnego wówczas, gdy tyrystor przewodzi. Odbywa się to przez cały czas trwania na jego anodzie dodatniej wartości napięcia przemiennego. Dzieje się tak wówczas, gdy napięcie podawane na wejście wzmacniacza błędu jest skierowane biegunem dodatnim do wejścia nieodwracającego tegoż wzmacniacza i składa się ze składowej stałej stanowiącej napięcie niezrównoważenia mostka rezystancyjnego oraz składowej zmiennej napięcia piłokształtnego. W miarę wzrostu temperatury i zbliżania się do założonej stabilizowanej temperatury, składowa stała zależna od napięcia niezrównoważenia mostka maleje. W momencie, kiedy napięcie na wejściu wzmacniacza błędu stanowi jedynie napięcie piłokształtne zaczyna się płynna regulacja kąta odcięcia tyrystora i związana z tym płynna regulacja mocy dostar-

czanej do elementu grzejnego, Dzieje się tak dlatego, ponieważ wejście nieodwracające wzmacniacza błędu będzie miało potencjał dodatni względem wejścia odwracającego tegoż wzmacniacza tylko przez część trwania dodatniej wartości napięcia przemiennego na anodzie tyrystora, co jest określone przez napięcie piłokształtne. Zmieniając amplitudę napięcia piłokształtnego oraz wartość oporności określającej zrównoważenie mostka rezystancyjnego, reguluje się czułość oraz ustala się początek płynnej regulacji mocy dostarczanej do elementu grzejnego.

Rozwiązanie według wynalazku cechuje łatwość strojenia oraz zapewnia szybkie ustalanie się temperatury w mikrotermostacie przy zachowaniu dużej dokładności stabilizacji.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, który jest schematem ideowym układu elektronicznego.

Mostek rezystancyjny zbudowany jest z dwóch rezystorów stałych R_1 i R_3 , rezystora regulowanego R_2 oraz rezystora termoczułego R_T , o ujemnym współczynniku temperaturowym umieszczonego wewnątrz mikrotermostatu. Napięcie błędu temperatury będące napięciem wyjściowym z mostka rezystancyjnego wraz z dodanym do niego napięciem piłokształtnym podawane jest na wejście wzmacniacza błędu A sterującego poprzez rezystor R_4 tranzystorem T_1 , który poprzez rezystory R_5 i R_6 steruje tyrystorem T_h załączającym grzejnik G .

Rezystory R_7 oraz diody D_1 i D_2 służą do obcięcia dodatniej wartości napięcia przemiennego $\sim U$ do poziomu dodatniego napięcia zasilania $+U_z$ i podania jej na kolektor tranzystora T_1 , który w tym czasie może przewodzić i sterować tyrystorem T_h .

W czasie trwania dodatniej wartości napięcia przemiennego tranzystor T_2 jest zatkany i kondensator C_1 poprzez rezystor R_8 ładuje się od ujemnej wartości napięcia zasilania $-U_z$.

W czasie trwania ujemnej wartości napięcia przemiennego $\sim U$, napięcie to przez rezystor R_{10} i diodę D_3 steruje tranzystorem T_2 , który przewodzi, rozładowując kondensator C_1 . Wytworzone w ten sposób napięcie piłokształtne poprzez kondensator C_2 oraz dzielnik utworzony przez rezystory mostka rezystancyjnego R_1 i R_3 , podawane jest na wejście odwracające wzmacniacza błędu A .

Po włączeniu elektronicznego stabilizatora temperatury, początkowa wartość temperatury w mikrotermostacie jest znacznie niższa od wartości

temperatury stabilizowanej, co powoduje, że napięcie wyjściowe z mostka rezystancyjnego jest stosunkowo duże i jest dodatnim biegunem skierowane do wejścia nieodwracającego wzmacniacza błędu A . Na wyjściu tego wzmacniacza jest wówczas napięcie dodatnie, co powoduje przewodzenie tranzystora T_1 i tyrystora T_h oraz załączenie grzejnika G na cały okres trwania dodatniej wartości napięcia przemiennego $\sim U$. Przy wzroście temperatury zmniejsza się napięcie wyjściowe z mostka rezystancyjnego. W momencie, kiedy jego wartość będzie stanowiło jedynie napięcie piłokształtne, zaczyna się płynna regulacja kąta odcięcia tyrystora T_h i związana z tym płynna regulacja mocy dostarczanej do grzejnika G . Na wejściu nieodwracającym względem wejścia odwracającego wzmacniacza błędu A dodatni potencjał będzie tylko przez część trwania dodatniej wartości napięcia przemiennego $\sim U$, co powoduje, że tylko na taki czas jest załączony grzejnik G i moc dostarczana do niego jest w ten sposób płynnie regulowana.

Zmieniając wartość rezystora R_9 reguluje się amplitudę napięcia piłokształtnego, a tym samym czułość płynnej regulacji mocy dostarczanej do grzejnika G . Dla wybranej czułości regulacji punkt rozpoczęcia początku płynnej regulacji dobiera się przez zmianę wartości rezystora R_2 .

Działanie układu polega więc na dostarczeniu pełnej mocy do grzejnika G przez czas trwania dodatniej wartości napięcia przemiennego $\sim U$, dla początkowego etapu ustalania się temperatury w mikrotermostacie, aż do wybranej wartości temperatury przy której w sposób ciągły zaczyna zmieniać się kąt zapalania tyrystora T_h i następuje związana z tym płynna regulacja mocy dostarczanej do grzejnika G .

Zastrzeżenie patentowe

Elektroniczny stabilizator temperatury, zbudowany z mostka rezystancyjnego z elementem termoczułym, wzmacniacza błędu temperatury sterującym poprzez tranzystor tyrystorem załączającym element grzejny, oraz z układu napięcia piłokształtnego, **znamienny tym**, że regulowana oporność (R_9) i pojemność (C_2) połączone z sobą szeregowo włączone są pomiędzy układ napięcia piłokształtnego pracującego synchronicznie z napięciem przemiennym $\sim U$, a mostek rezystancyjny z elementem termoczułym (R_T) i regulowanym rezystorem (R_2), przy czym mostek ten wyjściem dołączony jest do wzmacniacza błędu temperatury (A).

