



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.VII.1968 (P 127 892)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.IX.1969

Kl. 42 i, 12/05

MKP G 01 n

UKD

Twórca wynalazku: dr inż. Aleksy Kurbiel

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Elektrotermii), Kraków (Polska)

Elektryczny układ analogowy do odtwarzania przebiegów cieplnych

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny układ analogowy do odtwarzania przebiegów cieplnych, zwłaszcza w ścianach przemysłowych pieców grzewczych.

Znany dotychczas układ analogowy do odtwarzania przebiegów cieplnych, zwany modelem Beukena jest obwodem elektrycznym zbudowanym z szeregowo połączonych oporników i równolegle włączonych, pomiędzy te oporniki, kondensatorów statycznych. Układ jest zasilany stałym napięciem. Wadą układu Beukena jest konieczność stosowania względnie małych pojemności kondensatorów, ze względu na ich gabaryty, oraz brak możliwości regulacji pojemności układu w sposób ciągły. Ponadto układ Beukena wymaga stosowania specjalnych przyrządów pomiarowych na przykład woltomierzy o bardzo dużych opornościach wejściowych, jak woltomierze lampowe.

Wad tych nie ma elektryczny układ analogowy do odtwarzania przebiegów cieplnych według wynalazku, który jest obwodem elektrycznym zbudowanym z szeregowo połączonych oporników i równolegle włączonych, pomiędzy opornikami obcowzbudnych silników prądu stałego, stanowiących pojemności dynamiczne. Układ analogowy jest wyposażony w układ zasilający, zawierający amplidynę napędzaną silnikiem elektrycznym asynchronicznym, której dwa uzwojenia sterujące są połączone z dwoma, niezależnymi, nastawialnymi źródłami napięć.

Schemat elektrycznego układu analogowego do

odtworzenia przebiegów cieplnych, według wynalazku jest przedstawiony w przykładowym rozwiązaniu na rysunku.

Elektryczny układ analogowy zawiera obwód analogowy zbudowany z szeregowo połączonych oporników R_0, R_1, \dots, R_{n+1} i równolegle włączonych, pomiędzy każdym z oporników R_1, \dots, R_{n+1} obcowzbudnych silników M_1, M_2, \dots, M_{n-1} prądu stałego z regulacją napięcia wzbudzenia. Silniki są wyposażone w zestawy wymiennych kół zamachowych. Układ oporników R_0, R_1, \dots, R_{n+1} i silników M_1, M_2, \dots, M_{n-1} jest połączony z amplidyną **A**, poprzez opornik **R**. Amplidyna jest napędzana silnikiem asynchronicznym i ma dwa uzwojenia sterujące Z_1 i Z_2 .

Uzwojenia Z_1 i Z_2 są połączone za pośrednictwem prostowników P_1 i P_2 ze źródłem N_1 i N_2 napięć w ten sposób, że dodatni biegun uzwojenia Z_1 jest połączony z dodatnim biegunem amplidyny **A**, zaś ujemny biegun uzwojenia Z_1 jest połączony, poprzez prostownik P_1 , z biegunem 3 dodatniego źródła napięcia N_1 . Z kolei dodatni biegun uzwojenia Z_2 jest połączony, za pośrednictwem prostownika P_2 z ujemnym biegunem 2 źródła N_2 , a ujemny biegun uzwojenia Z_2 jest połączony z dodatnim biegunem amplidyny **A**. Ponadto ujemny biegun źródła N_1 jest połączony z dodatnim biegunem amplidyny za opornikiem **R** oraz z dodatnim biegunem źródła N_2 .

Elektryczny układ analogowy do odtwarzania przebiegów cieplnych według wynalazku działa po

uruchomieniu silnika M amplidyny A oraz po włączeniu źródeł N_1 i N_2 napięć zasilających. Pod wpływem napięcia źródła N_1 popłynie prąd w jego obwodzie od dodatniego bieguna 3, poprzez prostownik P_1 , uzwojenie Z_1 oraz regulowany opornik R do ujemnego bieguna 4. Wartość tego prądu jest proporcjonalna do różnicy napięć $U_{z1} - \Delta U$. Prąd w uzwojeniu Z_1 powoduje wzbudzenie amplidyny A , która następnie zasila prądem I_p obwód układu analogowego. Znajdująca się w układzie analogowym silniki M_1, M_2, \dots, M_{n-1} zostają kolejno wprowadzone w ruch.

W miarę wzrostu napięcia amplidyny A , przy prawie stałej wartości prądu I_p w obwodzie układu analogowego wzrastają prędkości obrotowe silników M_1, M_2, \dots, M_{n-1} aż do ustalonych wartości. Z chwilą gdy wartość napięcia U_t , przyłożonego do obwodu analogowego, stanie się większa od napięcia U_{z2} , zadanego przez źródło N_2 , wówczas część prądu układu amplidyny popłynie przez ujemny zacisk 4 źródła N_1 , a następnie przez źródło N_2 napięcia, prostownik P_2 oraz uzwojenie sterujące Z_2 do obwodu głównego amplidyny A . Prąd płynący przez uzwojenie Z_2 amplidyny A wywołuje strumień magnetyczny, przeciwnie skierowany do strumienia pochodzącego od prądu w uzwojeniu sterującym Z_1 .

W efekcie przeciwdziałania tych strumieni utrzymuje się niewielka różnica napięć $U_t - U_{z2}$, zmieniająca się bardzo mało do końca przebiegu nieustalonego działania układu. W elektrycznym układzie analogowym według wynalazku opornik R_0 reprezentuje opór przejścia ciepła z nagrzanego ośrodka do powierzchni ściany zaś opornik R_{n+1} odpowiada oporowi przejścia ciepła z zewnętrznej powierzchni ściany do otoczenia. Każdy z oporników R_1, \dots, R_n przedstawia sobą wartość oporu cieplnego określonej warstwy ściany, a silniki M_1, \dots, M_{n-1} stanowią odpowiednik pojemności cieplnych warstw badanej ściany. Ponadto opornik R wraz ze źródłem napięcia N_1 służy do utrzymania

zadanej wartości prądu I_p amplidyny A , a prostowniki P_1 i P_2 umożliwiają płynięcie prądu w sterujących uzwojeniach Z_1 i Z_2 amplidyny A tylko w kierunkach przeciwnych względem siebie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczny układ analogowy do odtwarzania przebiegów cieplnych zawierający amplidynę, napędzaną silnikiem elektrycznym asynchronicznym, źródła napięć prądu stałego, silniki prądu stałego, oporniki i prostowniki, **znamienny tym**, że obwód analogowy jest połączony z amplidyną (A) poprzez regulowany opornik (R), a ponadto z dwoma niezależnymi źródłami (N_1 i N_2) napięć, zasilających sterujące uzwojenia (Z_1 i Z_2) amplidyny (A), przy czym obwód analogowy zawiera oporniki (R_0, R_1, \dots, R_{n+1}) szeregowo połączone oraz obcowzbudne silniki (M_1, M_2, \dots, M_{n-1}) prądu stałego z regulacją napięcia wzbudzenia, z których każdy jest włączony równolegle pomiędzy poszczególne oporniki (R_1, R_2, \dots, R_n).
2. Elektryczny układ analogowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w obwodzie źródła (N_1) napięć znajduje się prostownik (P_1), wzbudzające uzwojenie (Z_1) amplidyny (A) oraz regulowany opornik (R), a obwód źródła (N_2) napięć jest wyposażony w prostownik (P_2) oraz wzbudzające uzwojenie (Z_2), przy czym prostowniki (P_1 i P_2) są tak połączone, że zapewniają przepływ prądu w uzwojeniach (Z_1 i Z_2) tylko w kierunkach przeciwnych względem siebie.
3. Elektryczny układ analogowy według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że ujemny biegun (4) źródła (N_1) jest połączony z dodatnim biegunem (1) źródła (N_2).
4. Elektryczny układ analogowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obcowzbudne silniki (M_1, M_2, \dots, M_{n-1}) są wyposażone w zestawy wymiennych kół zamachowych.



