

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

55596

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 14.XII.1966 (P 117 968)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 31. VIII. 1968

42r2, 23/24
Kl. 42 q, 2/05

MPK G 05 d 23/24

CZYTELNIA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: inż. Antoni Nalepa

Właściciel patentu: Zakłady Energetyczne Okręgu Południowego Przedsiębiorstwo Państwowe (Zakład Remontowy Energetyki), Katowice (Polska)

Tranzystorowy regulator procesów cieplnych

1

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy regulator procesów cieplnych w obiektach ciepłno-energetycznych i innych.

W technice regulacyjnej stosowane są regulatory tranzystorowe o różnicowanej konstrukcji, metodzie pomiarowej i różnym charakterze napięcia sygnału. W regulatorach tranzystorowych, przy sygnale o charakterze napięcia stałego, zasadniczą trudność stanowi wzmacnianie słabych sygnałów. Z tego powodu zachodzi konieczność przemiany napięcia stałego na zmienne poprzez zastosowanie różnego rodzaju przetworników na przykład: magnetycznych, mechaniczno-elektrycznych i innych. Stosowanie przetworników zwiększa koszt urządzenia, a ponadto stwarza dodatkowe niebezpieczeństwo wystąpienia zakłóceń.

Celem wynalazku jest zbudowanie uproszczonego układu który równocześnie spełnia wymagania techniczne odnośnie stabilnej pracy regulatora.

Zadaniem wynalazku jest zbudowanie układu regulatora tranzystorowego, w którym przez zastosowanie wzmacniacza wstępnego z układem separatora diodowo-pojemnościowego na wyjściu, uzyskuje się właściwość układu, polegającą na reagowaniu na zmianę biegunowości sygnału o przebiegu napięcia pulsującego, oraz oddzieleniu składowej zmiennej od składowej stałej sygnału wzmocnionego. Dzięki temu, określone zmiany parametrów wzmacniacza nie mają zasadniczego wpływu na pracę układu.

2

Zadanie to zostało wykonane przez zbudowanie symetrycznego separatora składowej stałej sygnału wzmocnionego, o strukturze diodowo-pojemnościowej. W układzie tym, cztery diody połączone są bezpośrednio ze sobą po stronie zaporowej, natomiast po stronie przewodzenia pary diod połączone są ze sobą poprzez kondensatory.

Przykład wykonania układu regulatora podano na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat elektryczny regulatora, a fig. 2 przedstawia układ wzmacniacza wstępnego z separatorem diodowo-pojemnościowym.

Regulator tranzystorowy zbudowany jest z układu pomiarowego, wzmacniacza wstępnego wraz z separatorem, wzmacniacza głównego oraz układu sprzężenia zwrotnego. Układ pomiarowy stanowi mostek prądu stałego w którego górnej lewej gałęzi znajduje się nadajnik N1 połączony szeregowo z oporem stałym RO1 i potencjometrem P2, a w górnej prawej gałęzi nadajnik N2 połączony szeregowo z oporem stałym RO2 i potencjometrem P2, natomiast dolną lewą gałąź stanowi opór stały RO3, a dolną prawą gałąź opór stały RO4. Z przekątnej mostka, to jest z punktu połączenia oporów RO3 i RO4, oraz ze ślizgacza potencjometru P2 prowadzą bezpośrednie połączenia odpowiednio do baz tranzystorów T1 i T2 wzmacniacza wstępnego.

Wzmacniacz wstępny fig. 2 zbudowany jest na 2-ch tranzystorach T1 i T2 w układzie ze wspólnym emiterem. Kolektor tranzystora T1 połączony

jest z biegunem ujemnym źródła zasilania wzmacniacza wstępnego poprzez opór **R3**, oraz szeregowo z nim połączony opór **R5** i potencjometr **P1**. Baza tranzystora **T1** połączona jest z emiternem oraz biegunem dodatnim źródła zasilania poprzez termistor **Rt1**. Między punktem połączenia oporów **R3** i **R5** a bazą tranzystora **T1** włączony jest opór **R1**. Kolektor tranzystora **T2** połączony jest z biegunem ujemnym źródła zasilania poprzez opór **R4** oraz szeregowo z nim połączony opór **R6** i potencjometr **P1**. Baza tranzystora **T2** połączona jest z emiternem i biegunem dodatnim źródła zasilania poprzez termistor **Rt2**. Między punktem połączenia oporów **R4** i **R6** a bazą tranzystora **T2** włączony jest opór **R2**. Do punktu połączenia oporów **R3** i **R5** podłączony jest opór **R7**, dioda **D1** od strony przewodzenia i kondensator **C1**, natomiast do punktu połączenia oporów **R4** i **R6** podłączony jest opór **R8** oraz dioda **D2** od strony przewodzenia i kondensator **C2**.

Punkt połączenia oporów **R7** i **R8**, dioda **D1** i **D2** od strony zaporowej, oraz dioda **D3** i **D4** także od strony zaporowej, jest połączony z biegunem dodatnim źródła zasilania wzmacniacza głównego. Kondensator **C1** jest połączony z diodą **D3** od strony przewodzenia, z termistorem **Rt3** i bazą tranzystora **T3**. Natomiast druga końcówka kondensatora **C2** jest połączona z diodą **D4** od strony przewodzenia z termistorem **Rt4** oraz bazą tranzystora **T4**. Między bazą a emiternem tranzystora **T3** włączony jest termistor **Rt3**, a między bazą a emiternem tranzystora **T4** włączony jest termistor **Rt4**.

Wzmacniacz główny zbudowany jest na 6-ciu tranzystorach **T3**, **T4**, **T5**, **T6**, **T7** i **T8** i pracuje w układzie symetrycznym. Kolektor tranzystora **T3** podłączony jest do bieguna ujemnego źródła zasilania wzmacniacza głównego, poprzez opór **R9**, oraz łączy się bezpośrednio z bazą tranzystora **T5**. Kolektor tranzystora **T4** podłączony jest do bieguna ujemnego wyżej wymienionego źródła zasilania poprzez opór **R10**, oraz łączy się bezpośrednio z bazą tranzystora **T6**. Między bazą a emiternem tranzystora **T5** włączone są: kondensator **C3** oraz opór **R11**. Natomiast między bazą a emiternem tranzystora **T6** włączony jest kondensator **C4** oraz opór **R12**. Kolektor tranzystora **T5** połączony jest z biegunem ujemnym źródła zasilania wzmacniacza głównego poprzez opór **R13**, oraz łączy się bezpośrednio z bazą tranzystora **T7**. Kolektor tranzystora **T6** połączony jest z biegunem ujemnym wyżej wymienionego źródła zasilania poprzez opór **R14**, oraz łączy się bezpośrednio z bazą tranzystora **T8**. Między bazą a emiternem tranzystora **T7** włączony jest opór **R15**, natomiast między bazą a emiternem tranzystora **T8** włączony jest opór **R16**.

Kolektor tranzystora **T7** połączony jest z biegunem ujemnym źródła zasilania wzmacniacza głównego poprzez uzwojenie cewki **Zw1**.

Równolegle do cewki **Zw1** włączona jest dioda **D5** w kierunku zaporowym od strony kolektora. Kolektor tranzystora **T8** połączony jest z biegunem ujemnym wyżej wymienionego źródła zasilania poprzez uzwojenie cewki **Zw2**. Równolegle do cewki **Zw2** włączona jest dioda **D6** w kierunku zaporowym od strony kolektora. Zestyk **Z1** cewki **Zw1**

włączony jest w obwód stycznika **St1** a zestyk **Z2** cewki **Zw2** w obwód stycznika **St2**.

Człon sprzężenia zwrotnego włączony jest do źródła zasilania poprzez potencjometr **P5**, którego jedno wyprowadzenie połączone jest z biegunem dodatnim a drugie z biegunem ujemnym źródła zasilania oraz z odpowiednimi kontaktami styczników **St1** i **St2**. Potencjometr **P4** którego ślizgacz zwarty jest w punkcie połączenia, jest włączony między ślizgacz potencjometru **P5** a kondensator **C12**, który jest połączony z kondensatorem **C11** i oporem stałym **R11**. Kondensator **C12** połączony jest z odpowiednimi kontaktami styczników **St1** i **St2** oraz z punktem a wzmacniacza głównego. Kondensator **C11** jest połączony bezpośrednio z oporem **R11**, oraz potencjometrem **P3** którego ślizgacz jest zwarty w punkcie połączenia.

Z drugiej strony potencjometr **P3** łączy się bezpośrednio z diodami **D11** i **D22** od strony przewodzenia. Dioda **D11** po stronie zaporowej połączona jest z bazą tranzystora **T3** punkt b a dioda **D22** połączona jest po stronie zaporowej z bazą tranzystora **T4**, punkt c.

Działanie regulatora tranzystorowego jest następujące: sygnał nierównowagi z układu pomiarowego fig. 1 podany zostaje na wzmacniacz wstępny który pracuje w układzie symetrycznym i reaguje na amplitudę i zmianę fazy sygnału wejściowego o 180°. Sygnał ten ma charakter napięcia pulsującego. Po wzmocnieniu, sygnał o odpowiedniej biegunowości zostaje skierowany poprzez układ separatora diodowo-pojemnościowego diody **D1**, **D2** kondensatory **C1**, **C2** oraz diody **D3** i **D4** na bazę tranzystora **T3** lub **T4**. Sygnał po wzmocnieniu w trójstopniowym wzmacniaczu w zależności od jego biegunowości uruchamiania poprzez cewkę **Zw1** lub **Zw2** zestyk **Z1** lub **Z2**, które z kolei pobudzają styczniki **St1** lub **St2** sterujące serwowotorem **Sv**. Z momentem uruchomienia styczników **St1** lub **St2** podany zostaje impuls sprzężenia zwrotnego poprzez układ **RC** oraz diody **D11** i **D22** na bazy tranzystorów **T3** i **T4**. Impuls ten równoważy działanie sygnału nierównowagi i w efekcie przerywa bieg serwowotora na czas określony wielkością zakłócenia i właściwościami regulacyjnymi obiektu i całego obwodu regulacji.

Zastrzeżenie patentowe

Tranzystorowy regulator procesów cieplnych zbudowany z członu pomiarowego, członu wzmacniającego oraz z członu sprzężenia zwrotnego **znamienny tym**, że posiada umieszczony na wyjściu członu wzmacniającego diodowo-pojemnościowy układ separatora symetrycznego składowej stałej sygnału, w którym diody (**D1**), (**D2**), (**D3**) i (**D4**) połączone są bezpośrednio ze sobą po stronie zaporowej, natomiast po stronie przewodzenia dioda (**D1**) połączona jest poprzez kondensator (**C1**) z diodą (**D3**) po stronie przewodzenia, a dioda (**D2**) po stronie przewodzenia połączona jest poprzez kondensator (**C2**) z diodą (**D4**), także po stronie przewodzenia.

