

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

86056

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 06.07.74 (P. 172 525)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 1.06.1979

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl². G05F 1/66

MKP G05f 1/66

Twórcy wynalazku: Jerzy Łączyński, Wiesław Nawrocki, Jan Ligaszewski

Uprawniony z patentu: Instytut Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów
Wrocław (Polska)

Sposób regulacji mocy odbiornika oraz układ do regulacji mocy odbiornika

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest sposób regulacji mocy odbiornika oparty na procesie włączania i wyłączania pełnych cykli sieci oraz układ do stosowania tego sposobu, wykorzystywany głównie do pracy w regulatorach temperatury obiektów z grzejnikami elektrycznymi.

Przedmiotowy układ ma zastosowanie jako przetwornik napięcia lub prądu na wielkość mocy odbiornika, regulowaną na zasadzie opuszczania cykli sieci z częstotliwością proporcjonalną do sygnału wejściowego.

Stan techniki. Znany jest z opisu patentowego USA nr 3633094 sposób regulacji mocy opuszczaniem cykli, polegający na periodycznym włączaniu ilości cykli zawartych w określonym czasie otwarcia bramki dla impulsów sterujących tyrystorami umieszczonymi w obwodzie grzejnika. Działające na tej zasadzie układy są zbudowane w oparciu o bramkę dla impulsów włączających tyrystory sterowaną przebiegiem prostokątnym o zmiennej długości otrzymywanym z komparatora napięć piłokształtnego i stałego.

Inne dotychczas stosowane sposoby regulacji mocy są realizowane w oparciu o cyfrowe układy logiczne, w których bramka dla impulsów włączających tyrystory jest sterowana według zaprogramowanego kodu.

Istota wynalazku. Istota sposobu regulacji mocy odbiornika według wynalazku polega na włączaniu i wyłączaniu pełnych cykli sieci, przy czym elementy włączające dopływ mocy, najkorzystniej tyrystory steruje się przebiegiem impulsowym, otrzymywanym z przetworzenia napięcia lub prądu na ciąg impulsów podwójnych o równomiernym rozłożeniu w czasie, o średniej częstotliwości proporcjonalnej do sygnału napięciowego lub prądowego.

Układ do stosowania sposobu według wynalazku ma na wejściu integrator-sumator, którego wyjście jest połączone przez komparator z jednym wejściem pierwszej bramki, której wyjście jest połączone przez monostabilny przerzutnik z jednym wejściem drugiej bramki, przy czym wyjście drugiej bramki stanowiące wyjście całego układu jest połączone poprzez rozładowujący człon z jednym wejściem integratora – sumatora, którego drugie wejście stanowi wejście całego układu, podczas gdy drugie wejście drugiej bramki jest połączone z wejściem impulsów, na które są podawane impulsy przebiegu prostokątnego o częstotliwości równej dwukrotnej wartości częstotliwości sieci zasilającej odbiornik mocy, a jednocześnie wspomniane wejście impulsów jest połączone przez dzielnik częstotliwości z drugim wejściem pierwszej bramki.

Konstrukcja układu w formie przetwornika na wielkość ciągłą, przy zachowaniu sterowania mocy opuszczeniem cykli, umożliwia jego stosowanie w obwodach o wysokich parametrach regulacji, nie powodując niekształceń sieci i zakłóceń radioelektrycznych, jakie występują przy regulacji ciągłej fazowej, szczególnie przy sterowaniu dużymi mocami.

W programowej regulacji temperatury, regulacja mocy o charakterze ciągłym, jaką daje sposób i układ według wynalazku, jest korzystniejsza od regulacji impulsowej, w której występują różnice w optymalnych wartościach nastaw dla narostu i izotermy.

Regulacja mocy energetycznej według wynalazku nie powoduje tętnień temperatury, występujących w regulacji impulsowej na skutek ziarnistości wartości regulowanej lub niekorzystnego stosunku czasu impulsowania do stałej czasowej obiektu.

Dodatkową zaletą wynikającą z przetwarzania wejściowej na ciąg impulsów podwójnych jest przepuszczanie do obciążenia pełnych cykli oddalonych o wielokrotność okresu, co zmniejsza powstawanie harmonicznych i nie powoduje wytwarzania składowej stałej w sieci.

Ponadto synchronizacja przetwornika napięciem sieci zapewnia współpracującemu automatycznemu układowi regulacji z członem całkującym odporność na zakłócenia spowodowane przydźwiękiem sieci na sygnale użytecznym, bez względu na fazę przydźwięku względem sieci.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest odtworzony na rysunku, przedstawiającym schemat blokowy układu realizującego sposób regulacji mocy odbiornika.

Przykład realizacji wynalazku. Sposób regulacji według wynalazku polega na włączaniu i wyłączaniu pełnych cykli sieci. Umieszczone w obwodzie odbiornika elementy włączające, najkorzystniej tyrystory, steruje się przebiegiem impulsowym otrzymanym z przetworzenia napięcia lub prądu na ciąg impulsów podwójnych o równomiernym rozłożeniu w czasie. Średnia częstotliwość impulsów sterujących tyrystorami jest proporcjonalna do sygnału napięciowego lub prądowego, przy czym czas między impulsami jest nieparzystą wielokrotnością połowy okresu sieci, a czas między impulsami pary impulsów jest równy połowie okresu sieci.

Układ do stosowania sposobu według wynalazku ma na wejściu integrator – sumator 1, którego wyjście jest połączone przez komparator 2 z jednym wejściem pierwszej bramki 3, której wyjście jest połączone przez monostabilny przerzutnik 4 z jednym wejściem drugiej bramki 5, przy czym wyjście 6 drugiej bramki 5 stanowiące wyjście całego układu jest połączone poprzez rozładowujący człon 7 z jednym wejściem integratora – sumatora 1, którego drugie wejście 8 stanowi wejście całego układu, podczas gdy drugie wejście drugiej bramki 5 jest połączone z wejściem impulsów 9, na które są podawane impulsy przebiegu prostokątnego o częstotliwości równej dwukrotnej wartości częstotliwości sieci zasilającej odbiornik mocy, a jednocześnie wspomniane wejście 9 jest połączone poprzez dzielnik częstotliwości 10 z drugim wejściem pierwszej bramki 3.

Działanie układu według wynalazku przebiega następująco. Napięciowy lub prądowy sygnał na wejściu 8 układu regulacji podlega całkowaniu w obwodzie integratora-sumatora 1, z którego napięcie wyjściowe steruje poprzez komparator 2 pierwszą bramką 3, otwierając ją przy przekroczeniu poziomu ustalonego na tym komparatorze. Po otwarciu pierwszej bramki 3, pierwszy impuls przychodzący z dzielnika częstotliwości 10, wyzwala przerzutnik monostabilny 4 otwierający drugą bramkę 5 na czas pozwalający na przejście przez nią pary impulsów przebiegu prostokątnego sterującego wejściem 9. Impulsy na wejściu 9 o częstotliwości równej dwukrotnej wartości częstotliwości sieci, posiadają fazę względem napięcia sieci i szerokość, zapewniające włączanie współpracujących z układem tyrystorów, natomiast impulsy z dzielnika 10 o częstotliwości sieci, bramkowane przez bramkę 3 mają minimalną szerokość pozwalającą na wyzwalenie przerzutnika monostabilnego 4, przy czym czoła obu rodzajów impulsów są w fazie. Otrzymana na wyjściu 6 para impulsów steruje poprzez separator tyrystorami włączającymi do sieci obciążenie na czas pełnego cyklu, jednocześnie poprzez układ rozładowujący 7 zmienia poziom wyjściowego napięcia integratora – sumatora 1 w kierunku zamknięcia pierwszej bramki 3. Przy dalszym otwarciu pierwszej bramki 3 na wyjściu 6 pojawiają się następne pary impulsów do momentu zamknięcia drugiej bramki 5, spowodowanego osiągnięciem przez wyjściowe napięcie integratora 1 poziomu ustalonego na komparatorze 2.

Układ będzie dążył do równowagi, dając na wyjściu 6 ciąg podwójnych impulsów równomiernie rozłożonych w czasie, o średniej częstotliwości proporcjonalnej do sygnału wejściowego, ustalając sumaryczny średni prąd wyjściowy integratora 1 na wartość równą zero.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regulacji mocy odbiornika, w którym regulacja odbywa się poprzez włączanie i wyłączanie pełnych cykli sieci, z n a m i e n n y t y m, że elementy włączające dopływ mocy, najkorzystniej tyrystory,

steruje się przebiegiem impulsowym otrzymanym z przetworzenia napięcia lub prądu na ciąg impulsów podwójnych o równomiernym rozłożeniu w czasie o średniej częstotliwości proporcjonalnej do sygnału napięciowego lub prądowego.

2. Układ do regulacji mocy odbiornika zawierający elementy bramkujące i komparator, z n a m i e n n y t y m, że na wejściu ma integrator – sumator (1), którego wyjście jest połączone przez komparator (2) z jednym wejściem pierwszej bramki (3), której wyjście jest połączone przez monostabilny przerzutnik (4) z jednym wejściem drugiej bramki (5), przy czym wyjście (6) drugiej bramki (5), stanowiące wyjście całego układu, jest połączone poprzez rozładowujący człon (7) z jednym wejściem integratora – sumatora (1), którego drugie wejście (8) stanowi wejście całego układu, podczas gdy drugie wejście drugiej bramki (5) jest połączone z wejściami impulsów (9), na które są podawane impulsy przebiegu prostokątnego o częstotliwości równej dwukrotnej wartości częstotliwości sieci zasilającej odbiornik mocy, a jednocześnie wspomniane wejście (9) jest połączone poprzez dzielnik częstotliwości (10) z drugim wejściem pierwszej bramki (3).

