

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

94 450

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP H02p 5/16

Zgłoszono: 17.08.74 (P. 173548)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl². H02P 5/16

Zgłoszenie ogłoszono: 14.02.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

Twórcy wynalazku: Jerzy Charzewski, Kazimierz Pfont, Władysław Idźkowski,
Eugeniusz Christke, Marek Kamiński

Uprawniony z patentu: Pomorskie Zakłady Aparatury Elektrycznej „Ema-Apator”,
Toruń (Polska)

Układ tyrystorowy zwłaszcza do sterowania i regulacji prędkości obrotowej silników bocznikowych prądu stałego

Przedmiotem wynalazku jest układ tyrystorowy zwłaszcza do sterowania i regulacji prędkości obrotowej silników bocznikowych prądu stałego.

W znanych i powszechnie stosowanych układach tyrystorowych przeznaczonych do sterowania i regulacji prędkości obrotowej silników bocznikowych prądu stałego, których przekształtniki są zbudowane np. w konfiguracji mostków sześciotyrystorowych, zapłon tyrystorów odbywa się za pomocą impulsów pojedynczych bądź wiązki impulsów szpilkowych w czasie trwania proporcjonalnym do kąta wysterowania tyrystorów.

W przypadku zapłonu pojedynczymi impulsami, pokrycie całego zakresu regulacji napięcia wyjściowego jest możliwe, gdy na bramkach tyrystorów pojawią się zawsze po dwa impulsy zapłonowe przesunięte względem siebie o 60° elektrycznych. Najczęściej stosowaną metodą uzyskania takiego przesunięcia jest rozdzielenie impulsów w stopniach końcowych układu zapłonowego przez diodowy rozdzielacz, obciążając tym samym każdy stopień dwoma impulsowymi transformatorami. Rozwiązanie to prowadzi do zwiększonego obciążenia tranzystorów, a ponadto powoduje taką pracę układu, która charakteryzuje się nierównomiernym rozptywem prądów płynących przez transformatory, spowodowanym rozrzutem parametrów bramek sterowanych tranzystorów.

W stosowanych powszechnie rozwiązaniach zachodzi ponadto potrzeba stosowania złożonych selektywnych filtrów RC zapewniających poprawną pracę układu przy zakłóceniach sieciowych.

Układ według wynalazku składa się z potencjometru służącego do zadawania prędkości obrotowej, wzmacniacza uchybu prędkości obrotowej, wzmacniacza sygnału prądu i wzmacniacza prądowego, układu zapłonowego oraz przekształtnika o konfiguracji sześciotyrystorowego mostka trójfazowego, w którym tyrystory są zapalane podwójnymi impulsami przesuniętymi względem siebie o 60° elektrycznych.

Istota wynalazku polega na umieszczaniu w układzie zapłonowym między wzmacniaczami końcowymi zasilającymi, odpowiednie transformatory impulsowe a generatorami pojedynczych impulsów, układu rozdzielającego impulsy zapłonowe a ponadto na usytuowaniu na wejściu układu, filtru przeciwzakłócenieniowego złożonego z trzech równoległych rezystorów połączonych do bazy transformatora i kondensatora włączonego między bazą i emiter tranzystora.

Takie rozwiązanie umożliwia obciążenie stopnia końcowego układu zapłonowego tylko jednym transformatorem impulsowym co pozwala na stosowanie w stopniu końcowym diod, tranzystorów i rezystorów małej mocy. Poza tym pozwala na uzyskanie prawidłowych impulsów zapłonowych wszystkich tyrystorów niezależnie od rozrzutu parametrów obwodu bramki.

Umieszczenie filtru przeciwzakłócenieniowego w stopniu wejściowym układu zapłonowego eliminuje wpływ zakłóceń sieciowych na pracę układu. Ponadto zastosowanie rozwiązania według wynalazku pozwala na kilkukrotne zmniejszenie gabarytów transformatora impulsowego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu tyrystorowego, a fig. 2 — schemat ideowy układu zapłonowego.

Układ według wynalazku składa się z potencjometra Pt służącego do zadawania prędkości obrotowej, wzmacniacza uchybu prędkości obrotowej W1, wzmacniacza W2 wzmacniającego sygnał prądu, wzmacniacza prądowego W3, układu zapłonowego UZ oraz przekształtnika tyrystorowego PT, do którego jest przyłączony silnik M, czujnik prądu CH i dławik Dł.

Układ zapłonowy UZ zbudowany dla przekształtnika o konfiguracji sześciotyrystorowego mostka trójfazowego składa się z przesuwników fazowych PF1 do PF6, generatorów impulsów pojedynczych GJ1 do GJ6, rozdzielacza impulsów RJ, wzmacniaczy końcowych WK1 do WK6 i transformatorów impulsowych Tr1 do Tr6. Rozdzielacz impulsów zapłonowych RJ jest zbudowany z dwunastu jednakowych gałęzi szeregowo połączonych diod włączonych przepustowo i rezystorów D1iR7, D2iR8, D3i R—9, D4iR10, D5iR11, D6iR12, D7iR13, D8iR14, D9iR15, D10iR16, D11iR17, D12iR18, przy czym połączone anody diod gałęzi drugiej i trzeciej D2,D3, czwartej i piątej D4,D5, szóstej i siódmej D6,D7, ósmej i dziewiątej D8,D9, dziesiątej i jedenastej D10,D11, dwunastej i pierwszej D12,D1 są wejściami układu rozdzielającego impulsy zapłonowe RJ, natomiast połączone parami wolne końce rezystorów gałęzi pierwszej i drugiej R7,R8, trzeciej i czwartej R9,R10, piątej i szóstej R11,R12, siódmej i ósmej R13,R14, dziewiątej i dziesiątej R15,R16, jedenastej i dwunastej R17,R18 stanowią wyjścia układu rozdzielającego impulsy zapłonowe RJ.

Działanie układu według wynalazku jest następujące. Do układu zapłonowego UZ, sygnał US z wzmacniacza prądowego W3 jest podawany równolegle na wejście przesuwników fazowych PF1 do PF6 przez rezystory R3 a sygnały synchronizujące z odpowiednich faz są podawane na wejścia tych przesuwników przez rezystory R1 i R2.

Tranzystor T1 każdego z przesuwników fazowych PF pracuje w układzie o wspólnym emiterze z rezystorem R4 włączonym w obwód kolektora. Ponadto zabezpieczenie przed zakłóceniami sieciowymi zapewnia filtr dolnoprzepustowy utworzony z trzech rezystorów R1,R2,R3 oraz równolegle włączonego do złącza baza emiter tranzystora T1, kondensatora C2. Sygnały z przesuwników PF1 do PF6 są odpowiednio podawane na wejścia generatorów impulsów pojedynczych GJ1 do GJ6, które są zbudowane w znanym ogólnie układzie i składają się z tranzystora T2, kondensatora C2 i dwóch rezystorów R5 i R6.

Z generatorów GJ impulsy zapłonowe są przekazywane do rozdzielacza impulsów RJ gdzie są rozdzielane przez odpowiednie diody np. z generatora GJ1 przez diody D2 i D3, z generatora GJ6 przez diody D1 i D12.

W efekcie sumowania impulsów zapłonowych podawanych przez szeregowo połączoną diodę D1 i rezystor R7 oraz diodę D2 i rezystor R8 na wejściu wzmacniacza końcowego WK1 złożonego z rezystora R19 oraz tranzystorów T3 i T4 otrzymuje się na jego wyjściu dwa podwójne impulsy zapłonowe przesunięte względem siebie o 60° elektrycznych, które poprzez transformator impulsowy TR1 są przekazywane do przekształtnika PT.

Odpowiednio zsumowane impulsy z rozdzielacza impulsów RJ są podawane na wejście wzmacniaczy WK2 do WK6 a z nich poprzez transformatory impulsowe Tr2 do Tr6 również do przekształtnika PT.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ tyrystorowy zwłaszcza do sterowania i regulacji prędkości obrotowej silników bocznikowych prądu stałego zbudowany z potencjometru, wzmacniacza uchybu prędkości obrotowej, wzmacniacza sygnału prądu i wzmacniacza prądowego, przekształtnika o konfiguracji sześciotyrystorowego mostka trójfazowego w którym tyrystory są zapalone podwójnymi impulsami przesuniętymi względem siebie o 60° elektrycznych oraz z układu zapłonowego składającego się odpowiednio z sześciu przesuwników fazowych, generatorów impulsów pojedynczych, wzmacniaczy końcowych i transformatorów impulsowych, z n a m i e n n y t y m , że w układzie

zapłonowym (UZ) między wzmacniaczami końcowymi (WK1 do WK6) zasilającymi odpowiednie transformatory impulsowe (Tr1 do Tr6) a generatorami pojedynczych impulsów (GJ1 do GJ6) jest włączony układ rozdzielający impulsy zapłonowe (RJ), zbudowany z dwunastu jednakowych gałęzi szeregowo połączonych diod włączonych przepustowo i rezystorów (D1 i R7, D2iR8, D3iR9, D4iR10, D5iR11, D6iR12, D7iR13, D8iR14, D9iR15, D10iR16, R11iR17, D12iR18) przy czym połączone anody diod gałęzi drugiej i trzeciej (D2,D3), czwartej i piątej (D4,D5), szóstej i siódmej (D6,D7), ósmej i dziewiątej (D8,D9), dziesiątej i jedenastej (D10,D11), dwunastej i pierwszej (D12,D1) są wejściami układu rozdzielającego impulsy zapłonowe (RJ), natomiast połączone parami wolne końce rezystorów gałęzi pierwszej i drugiej (R7,R8), trzeciej i czwartej (R9,R10), piątej i szóstej (R11,R12), siódmej i ósmej (R13,R14), dziewiątej i dziesiątej (R15,R16), jedenastej i dwunastej (R17,R18) stanowią wyjścia układu rozdzielającego impulsy zapłonowe (RJ), z których odpowiednio zsuwane impulsy zapłonowe podawane są na wejścia wzmacniaczy końcowych (WK1 do WK6).

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że każdy z przesuwników fazowych (PF1 do PF6) zawiera filtr przeciwzakłóceńowy złożony z trzech równoległych rezystorów (R1,R2,R3) połączonych do bazy transformatora (Tr1) i kondensatora (C1) włączonego między bazę i emiter tranzystora (R1).

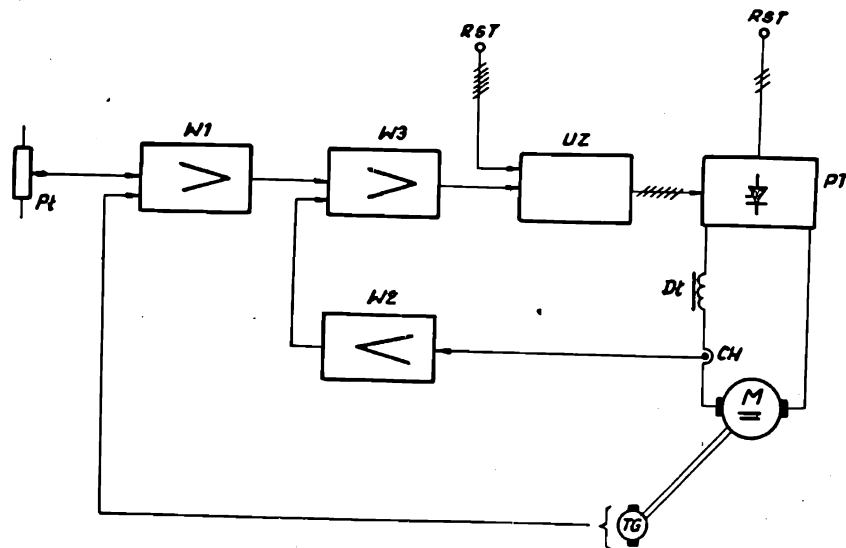


fig. 1

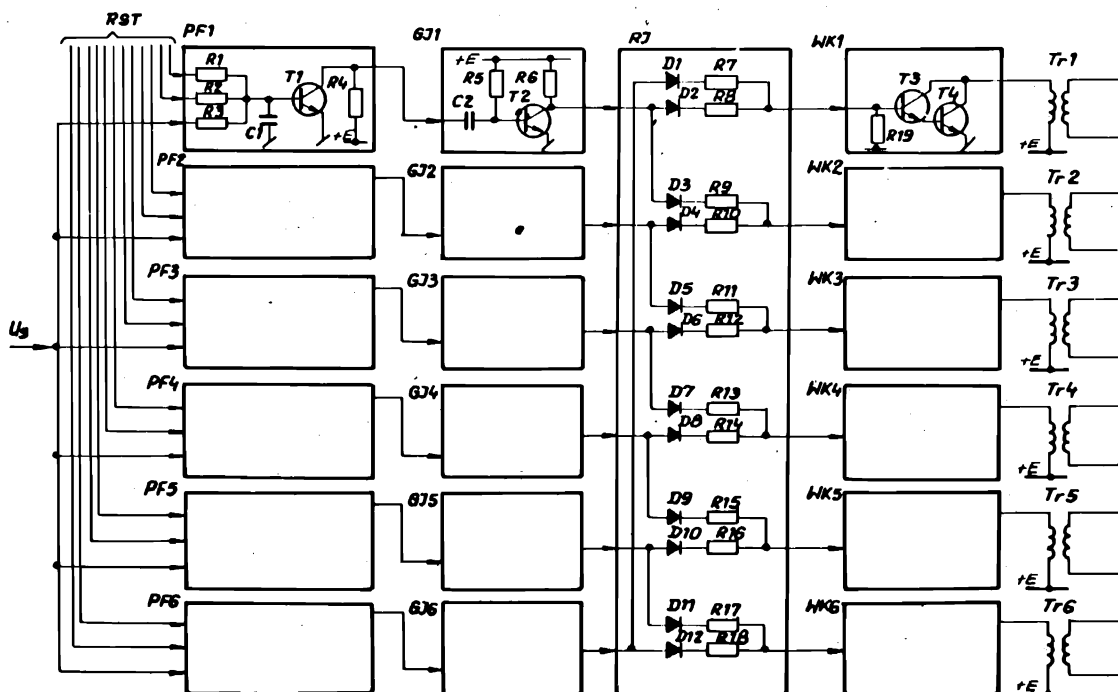


fig. 2