

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66 199

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.VI.1970 (P 141 432)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.X.1972

Kl. 21d²,14/02

MKP H02m 5/00



Współtwórcy wynalazku: Bogdan Fijałkowski, Janusz Zawiliński,
Władysław Sikora

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława
Staszica, Kraków (Polska)

Tranzystorowy sterownik falownika autonomicznego

1

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy sterownik falownika autonomicznego zawierający generatory impulsów, znajdujący zastosowanie do sterowania falowników autonomicznych, wykonanych na dowolnych sterowanych zaworach elektrycznych, na przykład jonowych, lub półprzewodnikowych.

Dotychczas znane rozwiązania układu sterowania falowników autonomicznych polegają na zastosowaniu wielofazowego generatora RC lub jednofazowego generatora z rozdzielaczem impulsów. W przypadku zastosowania generatora wielofazowego o regulowanej częstotliwości, regulacja musi obejmować wszystkie fazy generatora, a impulsy wyjściowe są przesunięte w fazie o kąt odwrotnie proporcjonalny do ilości faz. Natomiast przy zastosowaniu generatora jednofazowego o regulowanej częstotliwości, generator ten jest połączony z rozdzielaczem impulsów celem rozdzielania impulsu jednofazowego na wielofazowe.

Stosowane rozwiązania układów sterowania falowników autonomicznych, wykonane na lampach elektronowych lub tranzystorach, zawierają dużą ilość elementów magnetycznych. Układy te cechuje zależność konstrukcji i konieczność instalowania dodatkowych urządzeń pomocniczych. Poza tym w generatorach znanych układów sterowania występuje nieliniowość charakterystyki częstotliwości w funkcji napięcia sterującego.

Celem wynalazku jest uproszczenie konstrukcji

2

układu sterowania falowników autonomicznych przez zmniejszenie ilości elementów i podwyższenie wskaźników technicznych w szczególności: stabilności, zakresu regulowanej częstotliwości i dokładności rozdzielania impulsów. Ponadto celem wynalazku jest uzyskanie większej uniwersalności sterownika, pozwalające na jego zastosowanie do różnych układów połączeń falowników autonomicznych.

Cel ten został osiągnięty przez skonstruowanie tranzystorowego sterownika falowników autonomicznych, składającego się z konwertera analogowo-cyfrowego połączonego poprzez rozdzielacz impulsów z generatorem impulsów sterujących. Konwerter analogowo-cyfrowy, zbudowany na tranzystorach, zawiera astabilny symetryczny multiwibrator, połączony z układem formującym. Wyjście układu formującego jest połączone z wejściem przerzutników. Rozdzielacz impulsów zawiera licznik, zbudowany na przerzutnikach i iloczynie logicznym, połączonych z deszyfratorem w postaci matrycy diodowej, zbudowanej na diodach prostowniczych i opornikach. Wyjścia z matrycy diodowej są połączone ze wzmacniaczami impulsów, zbudowanymi na tranzystorach, pracujących w układzie wspólnego kolektora. Generatory impulsów sterujących stanowią generatory samodiławne zbudowane na tranzystorach, połączone są ze wzmacniaczami impulsów poprzez układy różniczkujące.

Tranzystorowy sterownik falownika autonomicznego

nego według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia jego schemat połączeń. Sterownik składa się z konwertora analogowo-cyfrowego **KAC**, rozdzielacza impulsów **RJ** i generatora impulsów sterujących **GJS**, które są zasilane wspólnym napięciem **Uz**. Konwertyr analogowo-cyfrowy **KAC** jest wykonany jako astabilny multiwibrator symetryczny, na tranzystorach T_1 i T_2 , typu $n-p-n$, oraz tranzystorach T_3 i T_4 typu $p-n-p$ połączone z układem formującym, zbudowanym na tranzystorach T_5 i T_6 . Zacisk napięcia sterującego Z_1 jest połączony z emiterami tranzystorów T_1 i T_2 natomiast zacisk Z_2 z bazami tych tranzystorów poprzez opornik R_1 , przy czym pomiędzy bazy a emitory tych tranzystorów włączony jest opornik R_2 . Emitery tranzystorów T_3 i T_4 są połączone z bazami tranzystorów T_1 i T_2 poprzez opornik R_3 , natomiast kolektory tranzystorów T_3 i T_4 są połączone poprzez diody D_1 i D_2 i opornik R_4 z emiterami tranzystorów T_1 i T_2 . Kolektor tranzystora T_1 jest połączony z bazą tranzystora T_3 poprzez opornik R_5 , natomiast kolektor tranzystora T_2 z bazą tranzystora T_4 poprzez opornik R_6 . Układ formujący jest połączony z multiwibratorem poprzez opornik R_7 . Kolektor tranzystora T_6 w konwerterze jest połączony z przerzutnikiem $P_{01} - P_1$ w liczniku rozdzielacza impulsów **RJ**. Rozdzielacz impulsów składa się z licznika, wykonanego na elementach logicznych, deszyfratora w postaci matrycy diodowej oraz wzmacniacza impulsów. Licznik składa się z przerzutników $P_{01} - P_1$, $P_{02} - P_2$, $P_{03} - P_3$ i iloczynu logicznego **I**, przy czym wejścia iloczynu logicznego **I** są połączone z wyjściami przerzutników $P_{02} - P_2$ i $P_{03} - P_3$, a wyjście iloczynu jest połączone z wejściami zerującymi wszystkich przerzutników $P_{01} - P_1$ i $P_{02} - P_2$, $P_{03} - P_3$. Wyjścia przerzutników $P_{01} - P_1$, $P_{02} - P_2$, $P_{03} - P_3$ są połączone z deszyfratorem matrycowym, wykonanym na diodach od D_3 do D_{21} i opornikach od R_8 do R_{13} . Wyjścia deszyfratora są połączone z bazami tranzystorów od T_7 do T_{12} wzmacniaczy impulsów, poprzez oporniki od R_{14} do R_{19} . Emitery tranzystorów od T_7 do T_{12} są połączone poprzez układy różniczkujące złożone z kondensatorów C_1 , oporników R_{20} i diod odcinających D_{22} , z bazami tranzystorów T_{31} generatora impulsów sterujących **GJS**. Na rysunku uwidoczniony jest przykładowo tylko jeden generator.

Napięcie sterujące **Ust** poprzez zmianę punktów pracy tranzystorów $T_1 - T_2$ powoduje zmianę częstotliwości generacji astabilnego symetrycznego multiwibratora, na wyjściu którego uzyskiwane są impulsy relaksacyjne o częstotliwości proporcjonalnej do napięcia sterującego. Impulsy te zostają formowane na impulsy prostokątne w układzie formującym konwertora **KAC** i podane na licznik rozdzielacza impulsów **RJ**. Licznik pracuje na przerzutnikach $P_{01} - P_1$, $P_{02} - P_2$, $P_{03} - P_3$ ze sprzężeniem zwrotnym, wykonanym na iloczynie logicznym **I**, które są zerowane przez licznik po sześciu taktach. Impulsy z licznika podane zostają na deszyfrator matrycowy, a zdeszyfrowane stany licznika dają na wyjściu matrycy diodowej impulsy prostokątne przesunięte w fazie. Impulsy prostokątne

są podawane na wzmacniacze, gdzie są wzmocnione, a następnie przekazywane poprzez układy różniczkujące do generatorów impulsów sterujących **GJS**. W przykładowym rozwiązaniu sterownika, przedstawionym na rysunku, na sześciu wyjściach rozdzielacza impulsów uzyskiwane są impulsy, przesunięte między sobą w fazie o kąt 60° , a każde wyjście rozdzielacza impulsów **RJ** jest połączone z oddzielnym generatorem impulsów sterujących **GJS**.

Zaletą sterownika falownika autonomicznego według wynalazku jest jego prosta konstrukcja, uzyskana dzięki zmniejszeniu ilości elementów magnetycznych, oraz uniwersalność zastosowania do wszystkich typów falowników. Sterownik odznacza się wysokimi wskaźnikami technicznymi takimi jak: zakres regulacji częstotliwości, stabilność pracy, dokładność rozdzielania i stromość impulsów, a ponadto pozwala on na uzyskanie liniowej charakterystyki częstotliwości w funkcji napięcia sterującego, oraz wykazuje on dużą odporność na wpływ temperatury i uszkodzenia mechaniczne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Tranzystorowy sterownik falownika autonomicznego, zawierający generatory impulsów, **znamienny tym**, że składa się z konwertora analogowo-cyfrowego (**KAC**), oraz z rozdzielacza impulsów (**RJ**) i generatora impulsów (**GJS**), przy czym konwertyr analogowo-cyfrowy (**KAC**) ma astabilny symetryczny multiwibrator o regulowanej częstotliwości, połączony z układem formującym, a rozdzielacz impulsów (**RJ**) zawiera licznik, deszyfrator i wzmacniacz impulsów.

2. Tranzystorowy sterownik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że konwertyr analogowo-cyfrowy (**KAC**) ma napięcie sterujące (**Ust**), podane pomiędzy emitory i bazy tranzystorów (T_1 i T_2) typu $n-p-n$ poprzez opornik (R_1), przy czym pomiędzy bazy a emitory tranzystorów (T_1 i T_2) jest włączony opornik (R_2), natomiast bazy tranzystorów (T_1 i T_2) i emitory tranzystorów (T_3 i T_4) typu $p-n-p$ są połączone poprzez opornik (R_3).

3. Tranzystorowy sterownik według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że konwertyr analogowo-cyfrowy (**KAC**) w układzie astabilnego symetrycznego multiwibratora ma tranzystory (T_3 i T_4) połączone poprzez oporniki (R_5 i R_6) z kolektorami tranzystorów (T_1 i T_2).

4. Tranzystorowy sterownik według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że konwertyr analogowo-cyfrowy (**KAC**) ma kolektory tranzystorów (T_3 i T_4), połączone poprzez diody (D_1 i D_2) oraz opornik (R_4) z emiterami tranzystorów (T_1 i T_2).

5. Tranzystorowy sterownik według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że konwertyr analogowo-cyfrowy (**KAC**) zawiera układ formujący impulsy prostokątne, wykonany na tranzystorach (T_5 i T_6), przy czym baza tranzystora (T_5) układu formującego jest połączona z kolektorem tranzystora (T_3) lub tranzystora (T_4).

6. Tranzystorowy sterownik według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że w rozdzielaczu impulsów (**RJ**) jest zastosowany licznik, zbudowany na przerzut-

5

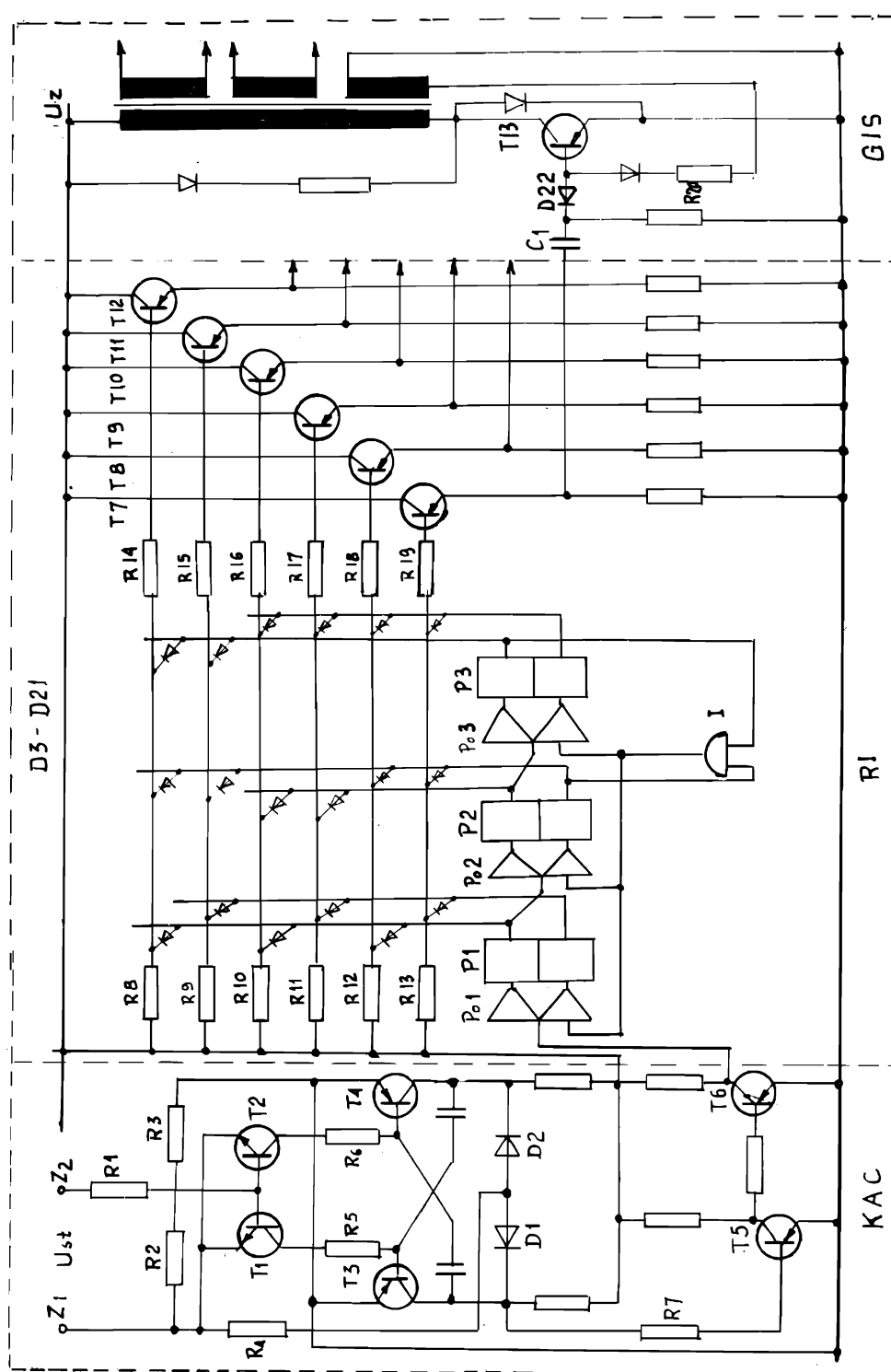
nikach ($P_{01}-P_1$, $P_{02}-P_2$, $P_{03}-P_3$) i iloczynie logicznym (I), przy czym wejście licznika połączone jest z kolektorem tranzystora (T_6) konwertora analogowo-cyfrowego (KAC), a wyjścia przerzutników ($P_{01}-P_1$, $P_{02}-P_2$, $P_{03}-P_3$) są połączone z deszyfratorem w postaci matrycy diodowej, wykonanej na diodach od (D_3-D_{21}) i na opornikach (R_8-R_{13}).

7. Tranzystorowy sterownik według zastrz. 1-6, **znamienny tym**, że w rozdzielaczu impulsów (RJ) 10 wyjścia deszyfratora połączone są poprzez oporniki

6

($R_{14}-R_{19}$) z bazami tranzystorów (T_7-T_{12}), pracujących jako wzmacniacze impulsów w układzie wspólnego kolektora.

8. Tranzystorowy sterownik według zastrz. 1-7, zawierający generatory samodławne, **znamienny tym**, że generatory impulsów sterujących (CJS), zbudowane na tranzystorach (T_{13}), których obwód bazy jest połączony z emiterami tranzystorów (T_7-T_{12}) poprzez układy różniczkujące, złożone z kondensatorów (C_1) i oporników (R_{20}) oraz diod odcinających (D_{22}).



Cena zł 10,—