

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

90284

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 30.11.72 (P. 159192)

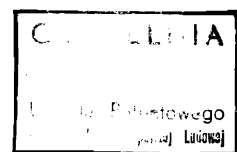
Pierwszeństwo: 12-20.06.72  
Międzynarodowe  
Targi Poznańskie

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.73

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1977

MKP G05f 1/20

Int. Cl.<sup>2</sup> G05F 1/20



Twórcy wynalazku: Eugeniusz Christke, Jerzy Charzewski, Józef Rusiecki,  
Marek Kamiński

Uprawniony z patentu: Pomorskie Zakłady Wytwórcze Aparatury Niskiego  
Napięcia „Apator”, Toruń (Polska)

## Układ synchronizowany siecią do sterowania tyrystorów w regulatorach prądu stałego

Przedmiotem wynalazku jest układ synchronizowany siecią do sterowania tyrystorów w regulatorach prądu stałego stosowanych zwłaszcza do układów napędowych. Układ może być również stosowany w regulatorach prądu dla innych układów automatycznej regulacji ze szczególnym uwzględnieniem układów stabilizacji napięcia stałego.

W znanych i powszechnie stosowanych regulatorach prądu stałego do układów napędowych, sterowanie tyrystorów odbywa się przy pomocy układu przesuwników fazowych, do których na wejściu jest podawane napięcie sterujące oraz napięcie piłokształtne zsynchronizowane z daną fazą napięcia sieci zasilającej. Rozwiązanie takie wymaga odpowiedniego doboru wartości rezystorów dla uzyskania identycznych przebiegów, zwłaszcza piłokształtnych, które otrzymuje się w układach całkujących zbudowanych na elementach pojemnościowych lub indukcyjnych. Rozbieżności w przebiegach piłokształtnych spowodowane niewłaściwym doбором elementów elektronicznych ich starzeniem się oraz wpływami termicznymi, powodują nierównomierny zapłon tyrystorów a tym samym pogorszenie parametrów dynamicznych regulatora.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wad i niedogodności. Aby osiągnąć ten cel postawiono sobie zadanie opracowania układu dla bezpośredniej synchronizacji sieci w celu wykorzystania do regulacji fazowej tyrystorów w zakresie od 0° do 150°C, odpowiednio wyciętej części rosnącego zbocza napięcia sinusoidalnego sieci.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem fazową regulacją zapłonu tyrystorów uzyskuje się dzięki temu, że układ synchronizujący jest połączony z dwoma uzwojeniami napięć synchronizujących transformatora i z węzłem sumującym przesuwnika fazowego poprzez diodę i rezystor a z trzecim uzwojeniem wtórnym transformatora i węzłem sumującym, za pomocą dwóch rezystorów.

Układ według wynalazku pozwala na otrzymanie synchronizowanego dla danej fazy napięcia zbliżonego do piłokształtnego umożliwiającego fazową regulację zapłonu tyrystorów. Dodatkową zaletą układu jest jego prosta budowa, łatwość regulacji, duża odporność na wpływy termiczne oraz równomierne przewodzenie tyrystorów.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy układu synchronizującego, a fig. 2 — zastosowanie układu w regulatorze prądu stałego.

Układ według wynalazku składa się z trzech zasadniczych członów: z transformatora synchronizującego TS, układu synchronizującego US oraz przesuwników fazowych PF. Z transformatora TS, są podawane do węzła sumującego C układu synchronizującego US, dwa różniące się odpowiednio fazą napięcia sinusoidalne  $U_A$  i  $U_B$ , a ponadto stałe napięcie ujemne  $-U$  oraz regulacyjne napięcie  $U_r$  ze wzmacniacza 3W. Zsumowanie tych czterech napięć odbywa się na złączu emiter – baza tranzystora 1T poprzez rezystory od 1R do 7R.

Napięcie sinusoidalne  $U_B$  dochodzące do wejścia B jest odfiltrowane od harmoniczných przez filtr składający się z rezystorów 2R, 3R i kondensatora 1K.

Napięcie sinusoidalne synchronizujące  $U_A$  jest sumą dwóch napięć, z fazy R oraz  $U_r$  i podane jest do wejścia A gdzie ulega jednopółprówowemu prostowaniu na diodzie 1D i stłumieniu za pomocą rezystora 1R. Wypadkowe napięcie  $U_A$  i  $U_B$  jest w punkcie C napięciem o kształcie zbliżonym do przebiegu piłkowego. Stałe napięcie ujemne  $-U$  umożliwia przy braku napięcia regulacyjnego  $U_r$ , otrzymanie ujemnych wartości chwilowych napięcia piłkowskiego w punkcie C, a tym samym brak stanów przewodzenia tranzystora 1T. W wyniku tego, tranzystor 2T jest w stanie nasycenia a tranzystory 3T, 4T są zatkane i brak jest impulsów zapłonowych.

Pojawienie się dodatniego napięcia regulacyjnego  $U_r$ , powoduje przewodzenie tranzystora 1T dla dodatnich wartości chwilowych napięcia piłkowskiego a zatkanie tranzystora 2T pracującego wraz z rezystorem 9R i 10R i kondensatorem 2K w układzie generatora impulsów i przewodzenie tranzystorów 3T i 4T a tym samym pojawienie się impulsów zapłonowych.

Układ jest włączony do regulatora prądu w ten sposób, że napięcie ze wzmacniacza 3W jest podawane na zacisk  $U_r$ , a sygnał wyjściowy do transformatora impulsowego.

#### Zastrzeżenie patentowe

Układ synchronizowany siecią do sterowania tyrystorów w regulatorach prądu stałego stosowanych zwłaszcza do układów napędowych złożony z trzech zasadniczych członów, transformatora, układu synchronizującego i przesuwników fazowych, z n a m i e n n y t y m, że układ synchronizujący (US) jest połączony z dwoma uzwojeniami napięć synchronizujących (R i T) transformatora (TS) i z węzłem (C) przesuwnika fazy (PF) poprzez diodę (1D) i rezystor (1R), a z trzecim uzwojeniem wtórnym (S) transformatora (TS) za pomocą rezystorów (3R i 2R), w wyniku czego uzyskuje się synchronizowane dla danej fazy napięcie zbliżone do piłkowskiego umożliwiające fazową regulację zapłonu tyrystorów.

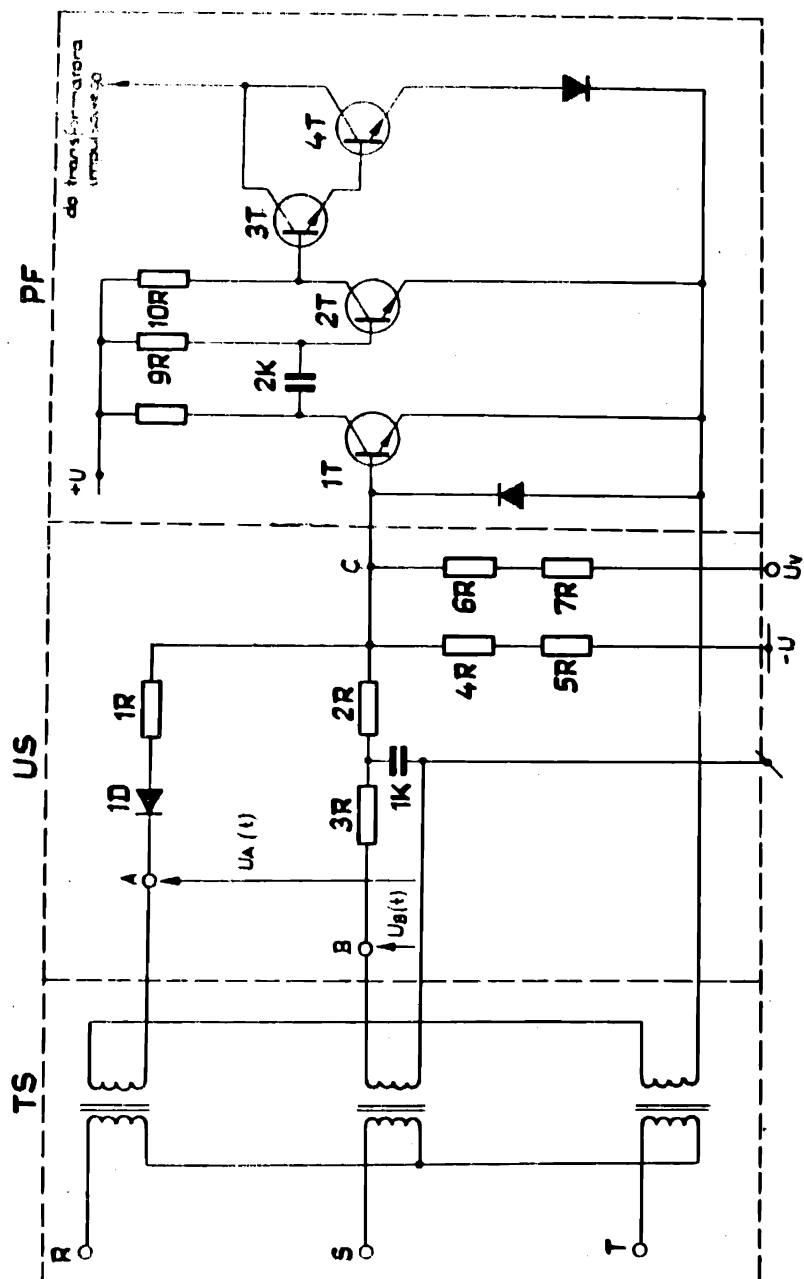
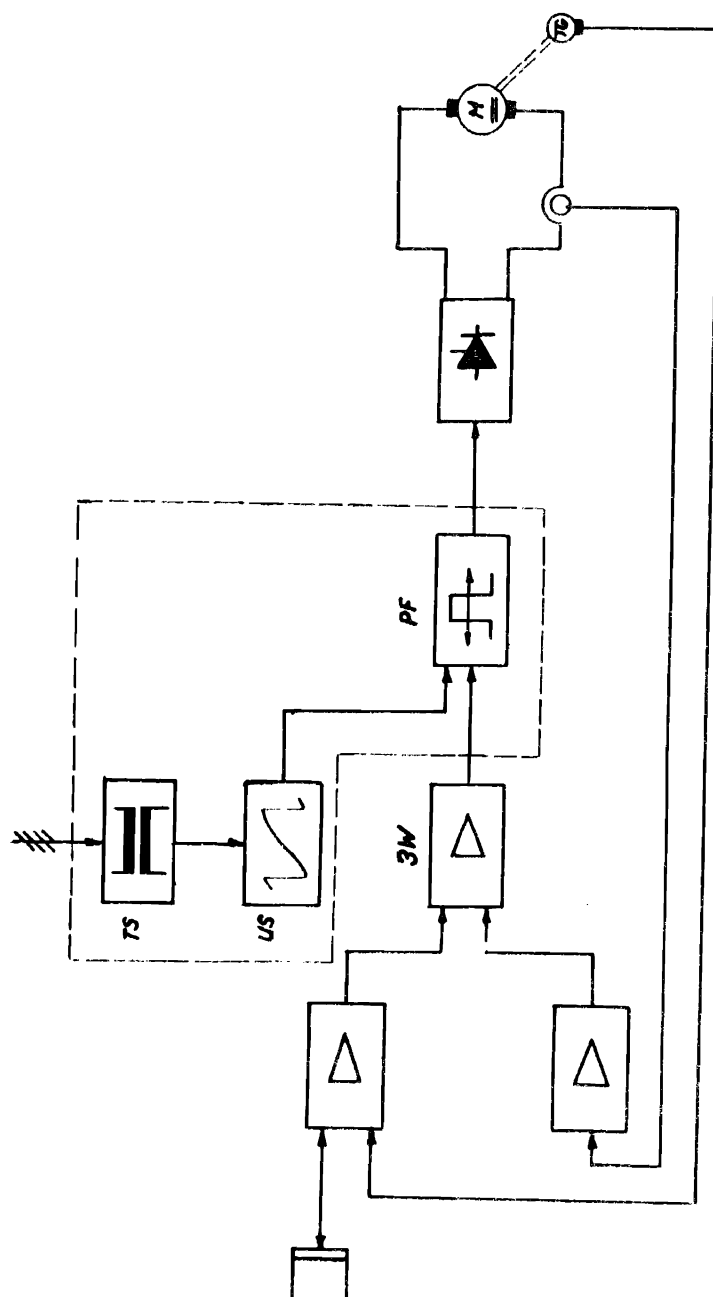


Fig. 1



**Fig. 2**

SKED: Dept. Policies: UPBRL  
 Dept: WOSU: Working Script  
 Project A1: The A1 120115: Class 101