

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

50292

Patent dodatko-
wy do patentu _____

Kl. 21a¹, 35/42

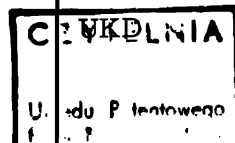
Zgłoszono: 19. X. 1964 (P 106 018)

Pierwszeństwo: _____

MKP H 03 g

H02m 1/08

Opublikowano: 8. I. 1966



Twórca wynalazku: mgr inż. Wiesław Kwapiński

Właściciel patentu: Centralne Biuro Techniczne Przemysłu Maszyn
Włókienniczych, Łódź (Polska)

Układ elektronicznego przesuwника fazowego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ elektronicznego przesuwника fazowego do przesuwania fazy napięcia jedno-, dwu- lub trójfazowego, stosowany w automatycznych obwodach regulacyjnych, zwłaszcza do sterowania w obwodach zapłonowych tyratronów i sterowanych prostowników krzemowych, pracujących w zautomatyzowanych układach napędowych, zasilanych z sieci jedno- lub trójfazowej.

Znane są przesuwники fazowe typu **RC** i typu **RL**, składające się z transformatora dwuuzwojeniowego z wyprowadzonym środkiem uzwojenia wtórnego oraz z opornika i kondensatora lub opornika i cewki indukcyjnej, włączonych w obwody wtórne tego transformatora, przy czym stosowane w przesuwnikach elementy **R**, **C** lub **L** mają wartość stałą lub regulowaną.

Zmianę położenia fazy napięcia w znanych przesuwnikach uzyskuje się przez ręczną regulację oporności, pojemności lub indukcyjności.

Znane są układy elektronicznego przesuwника fazowego do automatycznej regulacji przesunięcia fazy, przy czym w układach tych przesunięcia fazy uzyskuje się za pomocą zmiany indukcyjności dławika nasycanego. Poza tym tego rodzaju przesuwniki fazowe pracują w układach napędowych zasilanych z sieci jednofazowej, a zastosowanie ich w układach napędowych zasilanych z sieci trójfazowej wymaga użycia zespołu trzech niezależ-

2

nych przesuwników z trzema regulowanymi elementami.

Przewodnią myślą wynalazku jest zmiana konstrukcji przesuwника fazowego tak, aby umożliwiona była automatyczna regulacja przesunięcia fazy napięcia jedno- lub wielofazowego przez zmianę oporności elementu elektronicznego.

W tym celu w przesuwnikach fazowych z układem według wynalazku oporniki **R** są zastąpione diodowym układem mostkowym i tranzystorem lub innym sterowanym elementem elektronicznym.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony tytułem przykładu na rysunku schematycznym, na którym fig. 1 przedstawia ideowy układ elektronicznego przesuwника jednofazowego, fig. 2 — ideowy układ elektronicznego przesuwника dwufazowego, fig. 3 — ideowy układ odmiany elektronicznego przesuwника dwufazowego według fig. 2, fig. 4 — ideowy układ elektronicznego przesuwника trójfazowego, a fig. 5 — ideowy układ odmiany elektronicznego przesuwника trójfazowego według fig. 4.

W układzie elektronicznego przesuwника jednofazowego według fig. 1 składa się on z dwuuzwojeniowego transformatora **Tr** z wyprowadzonym środkiem uzwojenia wtórnego, z kondensatora **C** oraz z diodowego prostowniczego mostka **Pr** tranzystora **T**.

W układzie tym jeden zacisk prądu zmiennego

w diodowym mostku prostowniczym Pr jest połączony z jednym końcem wtórnego uzwojenia transformatora Tr , a drugi zacisk prądu zmiennego z drugim końcem wtórnego uzwojenia transformatora Tr poprzez kondensator C .

Przesunięcie fazy napięcia $R' - O'$ w stosunku do fazy napięcia wejściowego $R - O$ w przesuwniku według fig. 1 następuje przy zmianie napięcia polaryzacji U_0 tranzystora T , który w tym układzie zmienia swą oporność proporcjonalnie do wartości napięcia polaryzacji U_0 . Układ ten umożliwia, w odróżnieniu od znanego układu, zmianę fazy napięcia w granicach od 0° do 180° przez zmianę elektrycznego sygnału sterującego, co umożliwia zastosowanie go w układach automatycznej regulacji.

Na fig. 2 przedstawiony jest układ przesuwnika dwufazowego zasilanego jednofazowo. W tym układzie przesuwnika fazowego składa się on z dwóch transformatorów Tr , z których każdy ma uzwojenie wtórne z wyprowadzonym środkiem, z dwóch kondensatorów C oraz z dwóch diodowych mostków prostowniczych Pr , których minusy są połączone i doprowadzone do ujemnej elektrody wspólnego tranzystora T , a plusy są również połączone i doprowadzone do dodatniej elektrody tegoż wspólnego tranzystora T .

Przesunięcie faz napięć $R' - O'$ oraz $R'' - O''$ odwróconych względem siebie o 180° w stosunku do napięcia wejściowego $R - O$ dzięki przeciwnemu kierunkowi nawinięcia wtórnych uzwojeń transformatora następuje przy zmianie napięcia polaryzacji U_0 tranzystora T , który w tym układzie zmienia oporność proporcjonalnie do wartości napięcia polaryzacji U_0 . Układ ten umożliwia jednocześnie płynne przesuwanie faz napięć w granicach od 0° do 180° przez zmianę elektrycznego sygnału sterującego, to znaczy przez zmianę wartości U_0 , co umożliwia zastosowanie go w układach automatycznej regulacji, np. w obwodach zapłonowych sterowanych diod krzemowych w układach dwupółkowych lub mostkowych.

W przesuwnikach dwufazowych zamiast dwóch oddzielnych transformatorów Tr może być zastosowany jeden tylko transformator z dwoma oddzielnymi uzwojeniami wtórnymi, z których każde z osobna ma wyprowadzony środek. Reszta połączeń jest identyczna jak na fig. 2.

Przesuwnik dwufazowy przedstawiony na fig. 3 różni się od przesuwnika dwufazowego według fig. 2 tym, że obydwa obwody łączące kondensatory C z prostownikami Pr są połączone ze sobą i mają tylko wspólne wyprowadzenie przewodu O' . Napięciami przesuwanymi w granicach od 0° do 180° w stosunku do napięcia wejściowego $R - O$ są tu napięcia $R' - O'$ oraz $R'' - O''$.

Na fig. 4 przedstawiony jest przesuwnik trójfazowy, zasilany z sieci trójfazowej R, S, T, O . W układzie tym przesuwnik składa się z trzech transformatorów Tr , z których każdy ma uzwojenie wtórne z wyprowadzonym środkiem, z trzech kondensatorów C oraz z trzech diodowych mostków prostowniczych Pr , których minusy są połączone i doprowadzone do ujemnej elektrody wspól-

nego tranzystora T , a plusy są również połączone i doprowadzone do dodatniej elektrody tegoż wspólnego tranzystora T .

Przesunięcie faz $R' - O', S' - O''$ oraz $T' - O'''$ w stosunku do napięć wejściowych $R - O, S - O$ i $T - O$ następuje przy zmianie napięcia U_0 tranzystora T , który w tym układzie zmienia oporność proporcjonalnie do wartości napięcia polaryzacji U_0 . Układ ten umożliwia jednocześnie płynne przesuwanie faz napięcia w granicach od 0° do 180° przez zmianę elektrycznego sygnału sterującego, co umożliwia zastosowanie go w układach automatycznej regulacji, np. w obwodach zapłonowych sterowanych diod krzemowych w układach prostowników zasilanych z trzech faz.

Przesuwnik trójfazowy przedstawiony na fig. 5 różni się od przesuwnika trójfazowego według fig. 4 tym, że wszystkie trzy obwody łączące kondensatory C z prostownikami Pr są połączone ze sobą i mają jedno tylko wspólne wyprowadzenie przewodu O' . Napięciami przesuwanymi w granicach od 0° do 180° w stosunku do napięć wejściowych $R - O, S - O, T - O$ są tu napięcia $R' - O', S - O'$ oraz $T' - O'$.

W układach z przesuwnikami dwu- i trójfazowymi według fig. 2—5 zamiast tranzystora T lub innego sterowanego elementu elektronicznego może być zastosowany potencjometr i w tych przypadkach przesunięcie faz jest dokonywane na drodze regulacji mechanicznej.

W układach przesuwników fazowych według wynalazku zamiast kondensatora C może być zastosowana cewka indukcyjna, jak to się stosuje w znanych już przesuwnikach fazowych typu RL .

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ elektronicznego przesuwnika fazowego, do przesuwania napięcia jednofazowego, zawierającego transformator, z wyprowadzonym środkiem uzwojenia wtórnego, kondensator oraz element regulacyjny o zmiennej oporności, **znamienny tym**, że element regulacyjny o zmiennej oporności składa się z elektronicznego elementu sterowanego zasilanego z diodowego mostka prostowniczego (Pr), którego jeden zacisk prądu zmiennego jest połączony z jednym końcem wtórnego uzwojenia transformatora (Tr), a drugi zacisk prądu zmiennego jest połączony z drugim końcem wtórnego uzwojenia transformatora (Tr) poprzez kondensator (C).
2. Układ elektronicznego przesuwnika fazowego według zastrz. 1, do przesuwania napięcia dwufazowego, **znamienny tym**, że układ składa się z dwóch oddzielnych transformatorów (Tr), z dwóch kondensatorów (C) oraz z dwóch diodowych mostków prostowniczych (Pr), przy czym minusy mostków prostowniczych są po-

łączone i doprowadzone do ujemnej elektrody wspólnego tranzystora (T), a plusy są również połączone i doprowadzone do dodatniej elektrody tegoż tranzystora (T).

3. Odmiana układu przesuwnika dwufazowego według zastrz. 2, **znamienna tym**, że obydwa obwody łączące kondensatory (C) z diodowymi mostkami prostowniczymi (Pr) są ze sobą połączone i mają tylko jedno, wspólne wyprowadzenie przewodu (O').

4. Układ elektronicznego przesuwnika fazowego według zastrz. 1, do przesuwania napięcia trójfazowego, **znamienny tym**, że składa się z trzech

transformatorów (Tr), z trzech kondensatorów (C) oraz z trzech diodowych mostków prostowniczych (Pr), przy czym minusy mostków prostowniczych są połączone i doprowadzone do ujemnej elektrody wspólnego tranzystora (T), a plusy są również połączone i doprowadzone do dodatniej elektrody tegoż wspólnego tranzystora (T).

5. Odmiana elektronicznego przesuwnika fazowego, według zastrz. 5, **znamienna tym**, że wszystkie trzy obwody łączące kondensatory (C) z diodowymi mostkami prostowniczymi (Pr) są ze sobą połączone i mają tylko jedno wspólne wyprowadzenie przewodu (O').

Fig.1

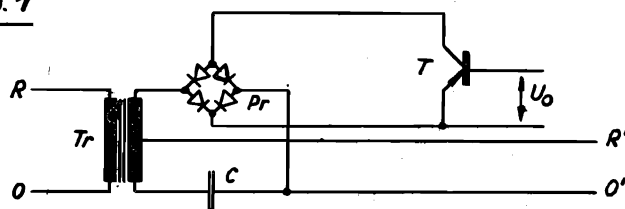


Fig.2

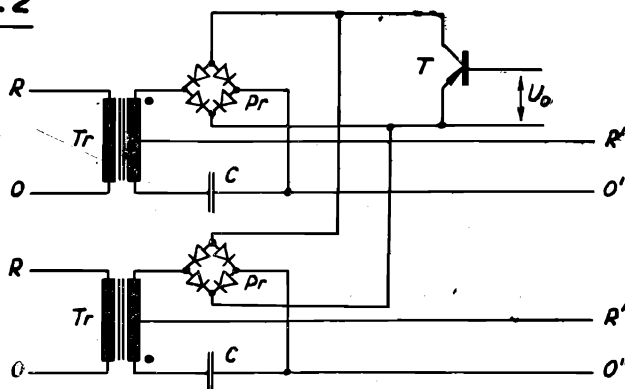


Fig.3

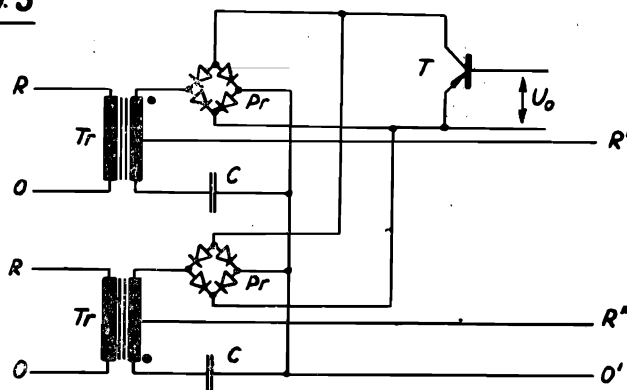
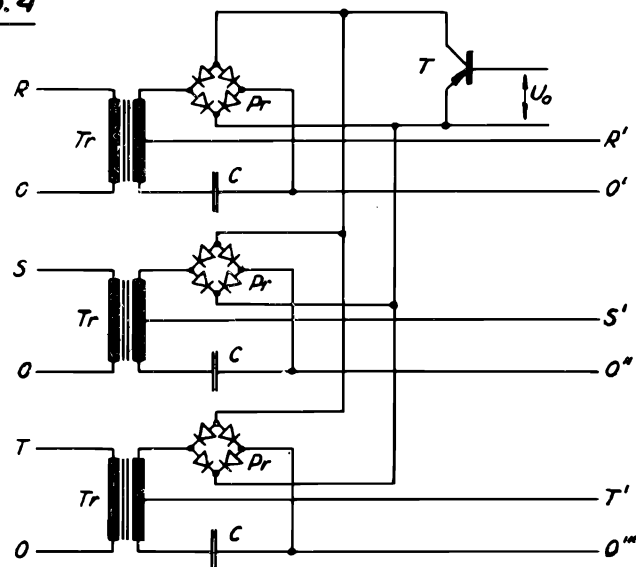


Fig.4Fig.5