

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62 554

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21 e, 35/02

Zgłoszono: 15.VII.1969 (P 134 833)

Pierwszeństwo: _____

MKP G 01 r, 35/02

Opublikowano: 30.III.1971

UKD 621.317.08:
621.3.087.92

Współtwórcy wynalazku: Jan Zuzok, Julian Migdalski

Właściciel patentu: Instytut Automatyki Systemów Energetycznych,
Wrocław (Polska)

Sposób detekcji zera napięcia lub prądu zmiennego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób detekcji zera napięcia lub prądu zmiennego.

Ustalenie momentu przejścia przez poziom zero-
wy napięcia lub prądu zmiennego jest konieczne
w wielu przypadkach między innymi w procesach
sterujących i pomiarowych np. przy cyfrowym po-
miarze częstotliwości lub kąta fazowego napięcia
lub prądu zmiennego.

Do detekcji zera stosuje się zasadniczo trzy spo-
soby. Sposób pierwszy polega na wzmacnianiu
zmiennej wielkości a następnie na jej ogranicza-
niu, przy czym proces kolejnego wzmacniania i
ograniczania może być powtarzany.

Drugi sposób polega na sterowaniu układów
przerzutnikowych wielkością zmienną, przy czym
przeskok napięcia wyjściowego z jednego stanu do
stanu drugiego następuje w zasadzie w chwili
przejścia wielkości sterującej przez poziom ze-
rowy.

Trzeci sposób polega na wstępnym ograniczaniu
amplitudy zmiennego przebiegu a następnie na
sterowaniu tym przebiegiem wzmacniacza opera-
cyjnego wytwarzającego impulsy, znaczące przej-
ście przebiegu zmiennego przez zero.

W wymienionych sposobach konieczne jest
wzmacnianie przebiegu zmiennego. Powoduje to
konieczność stosowania układów, opartych na lam-
pach elektronowych lub półprzewodnikach. Ukła-
dy takie są stosunkowo złożone, wymagają zasi-
lania a pod wpływem warunków zewnętrznych,

2

np. temperatury, zasilania, mogą zmienić swój
punkt pracy a tym samym spowodować błędy w
detekcji zera przebiegu zmiennego.

W trzecim z opisanych sposobów podczas ogra-
niczania następuje zmniejszenie nachylenia prze-
biegu zmiennego w okolicy zera, co powoduje
konieczność zwiększenia współczynnika wzmoc-
nienia w następującym po ograniczniku wzmac-
niaczu.

Celem wynalazku jest taki sposób detekcji zera
napięcia lub prądu zmiennego, który pozwoliłby
na przeprowadzenie detekcji zera przy pomocy
układu prostego, bez dodatkowego zasilania, przy
czym warunki zewnętrzne nie wpływałyby na po-
wstawanie błędów w procesie detekcji. Układ nie
powinien również zmniejszać nachylenia przebiegu
zmiennego w okolicy zera.

Cel ten osiągnięto przez doprowadzenie napię-
cia lub prądu zmiennego do dwóch oddzielnych
obwodów prostowania. W jednym z tych obwodów
doprowadzony przebieg zmienny jest przesuwany
w fazie w stosunku do przebiegu w drugim ob-
wodzie a różnica wyprostowanych napięć obu
układów stanowi przebieg wyjściowy.

W opisanym sposobie detekcji zera przebiegu
zmiennego w jednym obwodzie następuje bezpo-
średnie prostowanie, natomiast w drugim obwo-
dzie następuje przesunięcie fazy przebiegu zmi-
ennego i prostowanie. W praktyce przesunięcie fa-
zy może być uzyskane przez zastosowanie trans-

formatora i ewentualnie, przez zastosowanie rezystorów R lub kondensatorów C w szereg z transformatorem. Prostowanie może być jedno lub dwupołkowe. Przy stałej amplitudzie przebiegu wejściowego amplitudę napięcia wyjściowego reguluje się przy pomocy przesunięcia fazy między obydwojma wyprostowanymi napięciami.

Opisany sposób detekcji zera jest szczególnie korzystny wtedy, gdy wartość przebiegu zmiennego jest stosunkowo duża, co ma między innymi miejsce przy detekcji zera prądu lub napięcia w sieci energetycznej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, realizującego opisany sposób detekcji zera, fig. 2 — schemat ideowy układu, realizującego opisany sposób, fig. 3 — zależności, na przykładzie napięcia sinusoidalnego, pomiędzy poszczególnymi wartościami napięć, występującymi w układzie.

Przebieg zmienny, oznaczony jako U_0 , jest podany na układ prostowania $UP1$, na wyjściu którego otrzymuje się napięcie wyprostowane U_1 . Przebieg U_0 jest również podany na drugi układ prostowania $UP2$, który na swoim wyjściu daje napięcie wyprostowane U_2 . W jednym z układów prostowania następuje dodatkowo przesunięcie fazy po-

między napięciami U_1 i U_2 . Napięcia wyprostowane są połączone przeciwsośnie, zaś napięcie U_3 jest wielkością wyjściową.

Fig. 2 przedstawia schemat ideowy układu, realizującego opisany sposób detekcji zera przy zastosowaniu prostowania jednopółkowego. Jeden obwód prostowania składa się z rezystora R i diody $D1$, natomiast obwód drugi składa się również z tego rezystora R i drugiej diody $D2$, a transformator stanowi element przesuwający fazę. Rezystor R jest elementem wspólnym obu obwodów prostowania.

Fig. 3 przedstawia zależności pomiędzy niektórymi napięciami w układzie według fig. 2, przy czym przez φ oznaczono przesunięcie fazowe między wyprostowanymi napięciami U_1 i U_2 .

Zastrzeżenie patentowe

Sposób detekcji zera napięcia lub prądu zmiennego, **znamienny tym**, że przebieg zmienny doprowadza się do dwóch oddzielnych obwodów prostowania, przy czym w jednym z tych obwodów przebieg zmienny jest przesuwany w fazie w stosunku do przebiegu w drugim obwodzie a różnica wyprostowanych napięć obu obwodów stanowi przebieg wyjściowy.

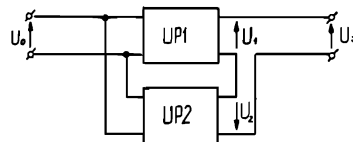


Fig. 1

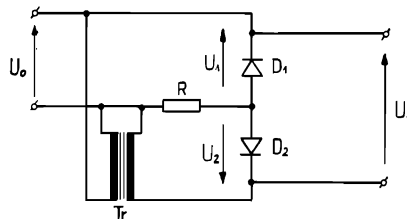


Fig. 2

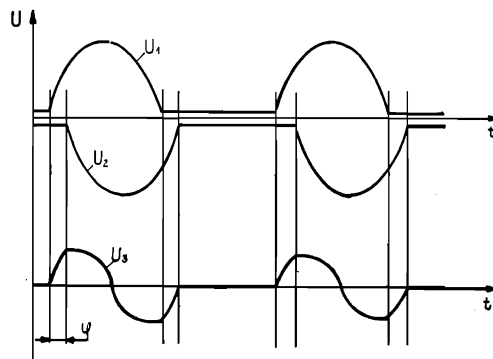


Fig. 3