

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **208038**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **380130**

(51) Int.Cl.  
**G01R 29/18 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **07.07.2006**

---

(54) **Układ do wykrywania i sygnalizowania niewłaściwej kolejności faz  
w elektrycznych obwodach trójfazowych**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**21.01.2008 BUP 02/08**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**31.03.2011 WJP 03/11**

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:  
**JACEK MAJEWSKI, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**recz. pat. Tomasz Milczek**

---

**PL 208038 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ do wykrywania i sygnalizowania niewłaściwej kolejności faz w elektrycznych obwodach trójfazowych.

Dotychczas znane są różne rozwiązania techniczne umożliwiające wykrywanie i sygnalizowanie niewłaściwej kolejności faz w elektrycznych obwodach trójfazowych. Jednym z takich rozwiązań jest układ składający się z dwóch gałęzi, z których każda zawiera szeregowo połączone dwa rezystory i kondensator, przy czym jeden koniec gałęzi pierwszej, połączony z zaciskiem rezystora tej gałęzi, przyłączony jest do zacisku fazy T, oraz jeden koniec gałęzi drugiej, połączony z zaciskiem kondensatora tej gałęzi, przyłączony jest do zacisku fazy T, natomiast pozostały koniec gałęzi pierwszej przyłączony jest do zacisku fazy R, a pozostały koniec gałęzi drugiej przyłączony jest do zacisku fazy S; jako element sygnalizujący niewłaściwą kolejność faz zastosowano neonówkę połączoną szeregowo z rezystorem, przy czym gałąź złożona z neonówki i rezystora przyłączona jest pomiędzy punkt połączenia rezystorów w gałęzi przyłączonej pomiędzy zaciski faz R i T, oraz punkt połączenia rezystorów w gałęzi przyłączonej pomiędzy zaciski faz S i T („Metrologia elektryczna”, A. Chwaleba i inni, WNT, Warszawa 2000, str. 420).

Znane jest również rozwiązanie układu kontroli napięć w obwodach napięciowych trójfazowych licznika energii elektrycznej przedstawione w polskim opisie patentowym nr 191343, które realizuje kilka funkcji, między innymi wykrywa i sygnalizuje niewłaściwą kolejność faz na zaciskach trójfazowego licznika energii elektrycznej. Rozwiązanie przedstawione w tym opisie posiada uzwojenia pierwotne i wtórne cewek napięciowych połączone z przesuwnikiem fazowym złożonym z kondensatora i rezystora, rezystorowy dzielnik napięcia, diodowy mostek prostowniczy oraz diodę Zenera i diodę elektroluminescencyjną sygnalizującą sytuacje awaryjne.

Układ według wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy układu do wykrywania i sygnalizacji niewłaściwej kolejności faz w elektrycznych obwodach trójfazowych.

Korzystnym skutkiem stosowania układu do wykrywania i sygnalizacji niewłaściwej kolejności faz w elektrycznych obwodach trójfazowych według wynalazku jest to, że posiada on prostą i niezawodną konstrukcję, zapewnia niską wartość napięcia na kondensatorze oraz emituje sygnał świetlny jednoznacznie sygnalizujący niewłaściwą kolejność faz w elektrycznych obwodach trójfazowych.

Istotą układu do wykrywania i sygnalizacji niewłaściwej kolejności faz w elektrycznych obwodach trójfazowych składającego się z rezystorów i kondensatora oraz diody Zenera i diody elektroluminescencyjnej jest to, że jeden zacisk rezystorowego dzielnika napięcia utworzonego przez dwa rezystory połączone szeregowo ze sobą we wspólnym punkcie jest przyłączony do fazy R, natomiast jeden zacisk rezystorowego dzielnika napięcia utworzonego przez dwa inne rezystory połączone szeregowo ze sobą we wspólnym punkcie jest przyłączony do fazy T, zaś jeden zacisk przewodu podłączeniowego fazy S układu jest przyłączony do fazy S, a drugi koniec tego przewodu jest połączony we wspólnym punkcie z drugim zaciskiem rezystora współtworzącego dzielnik napięcia przyłączony do fazy R i z drugim zaciskiem rezystora współtworzącego dzielnik napięcia przyłączony do fazy T - przy czym pomiędzy punkt połączenia rezystorów tworzących dzielnik napięcia przyłączony do fazy R i punkt połączenia rezystorów tworzących dzielnik napięcia przyłączony do fazy T, włączony jest przesuwnik fazowy utworzony przez szeregowo połączenie rezystora z kondensatorem, natomiast drugi zacisk tego rezystora połączony jest z punktem połączenia rezystorów tworzących dzielnik napięcia przyłączony do fazy R, oraz drugi zacisk kondensatora połączony jest z punktem połączenia rezystorów tworzących dzielnik napięcia przyłączony do fazy T, zaś pomiędzy punkt połączenia kondensatora i rezystora w gałęzi przesuwnika fazy, i punkt połączenia dzielników rezystorowych z przewodem podłączonym do fazy S przyłączony jest układ złożony z diody elektroluminescencyjnej połączonej szeregowo z diodą Zenera.

Układ do wykrywania i sygnalizacji niewłaściwej kolejności faz w elektrycznych obwodach trójfazowych składa się z rezystorowego dzielnika napięcia utworzonego przez rezystor 6 połączony w punkcie 7 z rezystorem 8, przy czym zacisk 1 jest przyłączony do fazy R, a zacisk 3 rezystorowego dzielnika napięcia utworzonego przez rezystor 9 połączony w punkcie 10 z rezystorem 11 jest przyłączony do fazy T. Natomiast zacisk 2 przewodu 4 jest przyłączony do fazy S, przy czym drugi koniec przewodu 4 jest połączony w punkcie 5 z drugim zaciskiem rezystora 8 i z drugim zaciskiem rezystora 11. Pomędzy punkty 7 i 10 leżące wewnątrz rezystorowych dzielników napięć międzyfazowych włączony jest przesuwnik fazowy utworzony przez szeregowo połączenie rezystora 12 i kondensatora 14

w punkcie 13. Z kolei drugi zacisk rezystora 12 połączony jest z punktem 7 oraz drugi zacisk kondensatora 14 połączony jest z punktem 10. Pomiedzy punkt 13, leżący wewnątrz gałęzi przesuwnika fazy, i punkt 5 włączony jest układ złożony z diody elektroluminescencyjnej 15 połączonej w punkcie 17 szeregowo z diodą Zenera 16.

Działanie układu polega na tym, że w momencie włączenia układu do elektrycznego obwodu trójfazowego, na zaciski 1, 2 i 3 zostają podane napięcia faz R, S i T. Wówczas pomiędzy punktem 5, połączonym przewodem 4 z zaciskiem 2 fazy S, a zaciskiem 1 fazy R oraz zaciskiem 3 fazy T wystąpią napięcia międzyfazowe. Napięcie międzyfazowe faz R i S ulega podziałowi na dzielniku rezystancyjnym złożonym z rezystorów 6 i 8, wskutek czego spadek napięcia na rezystorze 8 stanowi tylko część napięcia międzyfazowego faz R i S. Podobnie napięcie międzyfazowe faz S i T ulega podziałowi na dzielniku rezystancyjnym złożonym z rezystorów 10 i 11, wskutek czego spadek napięcia na rezystorze 11 stanowi tylko część napięcia międzyfazowego faz S i T. W wyniku podziału napięć międzyfazowych i na dzielnikach rezystancyjnych, na gałęzi złożonej z rezystora 12 i kondensatora 14, włączonej pomiędzy punkty wspólne 7 i 10 rezystancyjnych dzielników napięć, wystąpi napięcie znacząco mniejsze od napięć międzyfazowych. Z kolei różnica napięć pomiędzy punktem 13 i zaciskiem 5 występuje na gałęzi utworzonej przez diodę elektroluminescencyjną 15 połączoną w punkcie 17 szeregowo z diodą Zenera 16 włączoną zaporowo względem diody elektroluminescencyjnej 15. W przypadku właściwej kolejności faz w obwodzie przyłączonym do zacisków 1, 2 i 3 układu, napięcie na diodzie elektroluminescencyjnej 15 jest niewystarczające, by spowodować emisję światła przez tę diodę. Natomiast w przypadku wykrycia przez układ niewłaściwej kolejności faz w obwodzie przyłączonym do zacisków 1, 2 i 3 układu, rozkład napięć i rozptył prądów w układzie spowoduje wzrost napięcia na diodzie elektroluminescencyjnej 15 i jej świecenie. W momencie odłączenia układu od elektrycznego obwodu trójfazowego, napięcia na zaciskach 1, 2 i 3 zanikają do zera i wszystkie spadki napięć oraz prądy w układzie stają się równe zero, wskutek czego działanie układu ustaje.

### Zastrzeżenie patentowe

Układ do wykrywania i sygnalizacji niewłaściwej kolejności faz w elektrycznych obwodach trójfazowych, składający się z rezystorów i kondensatora oraz diody Zenera i diody elektroluminescencyjnej, **znamienny tym**, że zacisk (1) rezystorowego dzielnika napięcia utworzonego przez rezystor (6) połączony w punkcie (7) z rezystorem (8) jest przyłączony do fazy R, natomiast zacisk (3) rezystorowego dzielnika napięcia utworzonego przez rezystor (9) połączony w punkcie (10) z rezystorem (11) jest przyłączony do fazy T, zaś zacisk (2) przewodu (4) jest przyłączony do fazy S, przy czym drugi koniec przewodu (4) jest połączony w punkcie (5) z drugim zaciskiem rezystora (8) i z drugim zaciskiem rezystora (11), zaś pomiędzy punkt (7) i punkt (10) włączony jest przesuwnik fazowy utworzony przez szeregowo połączenie rezystora (12) w punkcie (13) z kondensatorem (14), przy czym drugi zacisk rezystora (12) połączony jest w punkcie (7) z rezystorami (6 i 8), oraz drugi zacisk kondensatora (14) połączony jest w punkcie (10) z rezystorami (9 i 11), natomiast pomiędzy punkt (13) w gałęzi przesuwnika fazy i punkt (5) przyłączony jest układ złożony z diody elektroluminescencyjnej (15) połączonej w punkcie (17) szeregowo z diodą Zenera (16).

## Rysunek

