

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

67 495

Patent dodatkowy
do patentu: _____

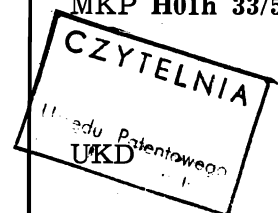
Zgłoszono: 02.IV.1970 (P 139 763)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 24.III.1973

Kl.21c,47/51

MKP H01h 33/59



Twórca wynalazku: Marek Bartosik

Właściciel patentu: Politechnika Łódzka, Łódź (Polska)

Łącznik stykowy do synchronicznego przerywania prądu przemiennego

1

Przedmiotem wynalazku jest konstrukcja nisko-napięciowego łącznika stykowego prądu przemiennego, w którym rozdzielenie styków następuje na krótko przed przejściem prądu przez zero, przy którym łuk gaśnie.

Znane jest urządzenie synchroniczne uruchamiające napęd wyłącznika zamkowego. Synchronizację uzyskuje się dzięki wykorzystaniu sił elektrodynamicznych wytwarzanych przez prąd zwarciovowy do napędu styku ruchomego. Siły te wytwarzane są w systemie elektrodynamicznym o bardzo skomplikowanej konstrukcji.

Znane jest także urządzenie synchronizujące stycznik z elektromagnesem napędzanym prądem przemiennym. Synchronizację uzyskuje się dzięki ograniczeniu prądu w elektromagnecie, co jest osiąganę przez wtarcenie w obwód cewki opornika. Strumień, wytworzony przez ograniczony prąd, oraz działanie zwoju zwartego, dają przy określonych parametrach mechanicznych stycznika, stałość czasu otwierania się styków w stosunku do fazy napięcia zasilającego.

Fazę tę, w stosunku do fazy prądu toru głównego, można regulować przez zastosowanie dodatkowego przesuwника fazowego lub przez regulację parametrów mechanicznych stycznika. Urządzenie to jest próbą synchronizacji typowego napędu stycznika jednobiegunowego, a ponieważ podstawową wielkością, od której zależy synchronizacja, jest napięcie zasilające elektromagnesy przy

2

zmianie współczynnika mocy toru głównego, stycznik trzeba ponownie synchronizować. Czas działania mechanizmu jest dość znaczny, a konstrukcja nie gwarantuje wymaganej stałości parametrów mechanicznych.

5 Celem wynalazku jest konstrukcja łącznika prądu przemiennego, w którym rozdzielenie styków następuje na krótko przed przejściem prądu przez wartość równą zero, przy której łuk gaśnie, nie obciążonego niedogodnościami znanych rozwiązań.

10 Zgodnie z wynalazkiem cel ten osiągnięto w ten sposób, że zestyk główny złączony z częścią ruchomą elektromagnesu remanencyjnego utrzymywany jest w położeniu zamkniętym tylko siłą pochodzącą od magnetyzmu szczątkowego, przy czym 15 cewka elektromagnesu posiada jeden zacisk złączony z przewodem zerowym, zaś drugi jej zacisk połączony jest z jednym z zacisków źródła impulsów rozmagnesowujących magnetowód. Źródłem 20 tych impulsów jest uzwojenie wtórne nasycającego się przekładnika prądowego, którego uzwojenie pierwotne jest włączone szeregowo z zestykiem głównym w przewód fazowy dzięki czemu impuls rozmagnesowujący uzyskany jest w chwili ściśle 25 określonej w stosunku do sinusoidy prądu w torze głównym. Drugi zacisk uzwojenia wtórnego nasycającego się przekładnika prądowego jest połączony za pośrednictwem styków zwiernych przekaznika nadprądowego i styków zwiernych przycisku wyłączającego lub styków rozwiernych prze-

każnika podnapięciowego z przewodem zerowym. Możliwym jest włączanie i wyłączanie łącznika zarówno przy przepływie jak i bez prądu w torze głównym oraz samoczynne wyłączanie w przypadku spadku napięcia w sieci.

Chwila pojawienia się impulsu rozmagnesowującego regulowana jest za pomocą dodatkowego uzwojenia podmagnesowującego, przekładnika prądowego, złączonego jednym swym końcem bezpośrednio z przewodem zerowym zaś drugim swym końcem z przewodem fazowym za pośrednictwem włączonego w szereg opornika regulacyjnego i diody półprzewodnikowej. W przypadku zaniku prądu w torze głównym, łącznik według wynalazku pracuje dzięki temu, że cewka elektromagnesu remanencyjnego połączona jest dodatkowo z jedną z okładek kondensatora, którego druga okładka połączona jest za pośrednictwem styków rozwiernych przekładnika nadprądowego i styków zwiernych przycisku wyłączającego lub styków rozwiernych przekładnika podnapięciowego z przewodem zerowym. W powyższym przypadku kondensator stanowi pomocnicze źródło energii rozmagnesowującej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy łącznika. Dodatkową linią kropkowaną i symbolem S oznaczono układ sterujący stycznika, zaś linią kropka-kreska i symbolem W układ sterujący wyłącznika. Zestyk główny 1 przerywający obwód roboczy połączony jest z ruchomą częścią remanencyjnego elektromagnesu, na którego rdzeniu umieszczona jest magnesująca cewka 2. Jeden z zacisków cewki 2 połączony jest bezpośrednio do przewodu zerowego sieci prądu zmiennego zasilającej obwód roboczy. Drugi z zacisków cewki 2 jest połączony z końcem uzwojenia rozmagnesowującego, którym jest uzwojenie wtórne prądowego przekładnika 3. Uzwojenie pierwotne przekładnika 3 jest włączone szeregowo z zestykiem 1 w przewód fazowy obwodu roboczego zasilającego odbiornik 4. Zacisk cewki 2 połączony z końcem uzwojenia rozmagnesowującego połączony jest także z jedną z okładek kondensatora 5 oraz z pomocniczym rozwiernym zestykiem 6 łącznika, który z kolei połączony jest z zwiernym zestykiem załączającego przycisku 7. Zestyk rozwierny załączającego przycisku 7 połączony jest z zwiernym zestykiem przycisku 7 za pośrednictwem opornika 9 z kondensatorem 5 oraz ze zwiernym zestykiem pomocniczego podnapięciowego przekładnika 10, który połączony jest także z anodą diody 11. Katoda diody 11 połączona jest z przewodem fazowym zasilającym obwód roboczy.

W układ łącznika według wynalazku włączony jest także pomocniczy przekładnik nadprądowy 12, którego zestyk rozwierny i połączony z nim szeregowo zestyk zwierny przycisku wyłączającego 8 łączy opornik 9 z przewodem zerowym obwodu roboczego.

Z zestykiem zwiernym przycisku wyłączającego 8 złączony jest równolegle zestyk rozwierny pomocniczego przekładnika podnapięciowego 10. Cewka przekładnika 10 połączona jest jednym końcem z przewodem zerowym a drugim końcem z prze-

wodem fazowym obwodu roboczego. Drugi koniec uzwojenia wtórne przekładnika prądowego 3 połączony jest przez zestyk zwierny pomocniczego przekładnika nadprądowego 12 z punktem połączenia zestyku rozwiernego pomocniczego przekładnika nadprądowego 12 i zestykiem zwiernym przycisku 7. Cewka pomocniczego przekładnika nadprądowego 12 włączona jest w uzwojenie wtórne 13 przekładnika prądowego 3, którego uzwojenie pierwotne jest włączone szeregowo w przewód fazowy obwodu roboczego. Uzwojenie podmagnesowujące przekładnika prądowego 3 połączony jest jednym swym końcem, za pośrednictwem regulacyjnego opornika 14 z anodą diody 11, zaś drugim swym końcem z przewodem zerowym obwodu roboczego.

Zestyki przycisków sterujących i przekładników są ze sobą tak połączone mechanicznie, że zamknięcie zwiernych zestyków powoduje najpierw otwarcie rozwiernych i odwrotnie.

Działanie łącznika według wynalazku jest następujące. Po włączeniu napięcia otwierają się styki rozwiernie przekładnika podnapięciowego 10 a zamykają styki zwierne tegoż przekładnika a płynący prąd podmagnesowuje rdzeń przekładnika prądowego 3. Wielkość tego prądu regulowana jest regulacyjnym opornikiem 14 a tym samym dobrana jest chwila pojawienia się impulsu prądowego w uzwojeniu wtórnym 13 przekładnika prądowego 3 w stosunku do sinusoidy prądu w torze głównym.

Układ stycznika, pokazany na rysunku linią kropkowaną i oznaczony symbolem S, działa następująco. Przekładnik nadprądowy 12 jest tak dobrany, że załącza przy małej wartości prądu, zaś przekładnik prądowy 3 także przy tej samej wartości prądu wytwarza impulsy prądowe w uzwojeniu wtórnym 13, przy czym faza ich i wielkość winna być mało zależna od wielkości prądu w torze głównym przy zmianach tego prądu w granicach określonych kategoriami pracy manewrowej styczników. Po zadziałaniu przekładnika podnapięciowego 10 następuje naładowanie kondensatora 5. Naciśnięcie przycisku załączającego 7 powoduje otwarcie styków rozwiernych przekładnika podnapięciowego 10, zamknięcie styków zwiernych tegoż przekładnika i przepływ prądu przez elektromagnes remanencyjny powodujący zamknięcie głównego zestyku 1 i otwarcie pomocniczego rozwiernego zestyku 6. Siła przyciągania pochodząca od magnetyzmu szczątkowego utrzymuje zestyk 1 w położeniu zamkniętym. Otwarte styki rozwiernie przycisku załączającego 7 chronią kondensator 9 przed rozładowaniem. Przepływający prąd w torze głównym powoduje zadziałanie przekładnika nadprądowego 12, którego styki rozwiernie otworzą się a zwierne zostaną zamknięte.

Po naciśnięciu przycisku wyłączającego 8 otwarte zostają styki rozwiernie a zamykają zwierne tego przycisku i impuls wytworzony w uzwojeniu wtórnym 13 przekładnika prądowego 3 powoduje synchroniczne wyłączenie. Zestyk główny 1 otwiera się wyłączając prąd przy najbliższym przejściu przez zero zaś zamknięcie pomocniczego rozwiernego zestyku 6 jest równoznaczne z przygotowaniem układu do ponownego załączania.

Po przerwaniu prądu z opóźnieniem zmienia położenie przekaźnik nadprądowy 12 otwierając styki zwierne i zamykając rozwiernie co powoduje rozładowanie kondensatora 5, które jest efektem ubocznym nie mającym wpływu na pracę układu. Jeżeli po załączeniu stycznika w torze głównym nie płynie prąd lub wartość jego jest mniejsza od prądu zadziałania przekaźnika nadprądowego 12 to rolę źródła prądu rozmagnesowującego elektromagnes remanencyjny spełnia kondensator 5. Styki rozwiernie przekaźnika nadprądowego 12 są wówczas zamknięte a styki zwierne otwarte. Wyłączenie wówczas nie jest synchroniczne, ale przy małych wartościach prądu nie ma to praktycznego znaczenia. Przy zaniku napięcia, lub przy jego spadku poniżej napięcia zadziałania przekaźnika podnapięciowego 10 otwierają się styki zwierne przekaźnika 10 a zamykają rozwiernie i układ działa jak przy zamknięciu styków zwiernych przycisku wyłączającego 8.

Układ sterujący wyłącznika, pokazany na rysunku linią kreska-kropka i oznaczony symbolem W działa następująco. Przekaźnik nadprądowy jest tak dobrany, że załącza przy założonej wartości prądu zwarciovego. Przy tak założonej wartości przekładnik prądowy 3 wytwarza impulsy prądowe w uzwojeniu wtórnym 13 przy czym faza ich i wielkość winna być mało zależna od wielkości prądu w torze głównym. Przekaźnik nadprądowy 12 pracuje jako wyzwalacz nadprądowy. Prąd znamionowy ciągle nie jest wyłączany synchronicznie, jest on jednak niewielki w porównaniu z prądem zwarciovym a ponieważ wyłącznik nie jest przeznaczony do pracy manewrowej z dużą częstotliwością łączeń, przeto niedogodność ta nie ma praktycznego znaczenia. Działanie pozostałych elementów sterowania wyłącznika jest identyczne jak stycznika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Łącznik stykowy do synchronicznego przerywania prądu przemiennego, **znamienny tym**, że jego zestyk główny (1) złączony jest mechanicznie z częścią ruchomą elektromagnesu remanencyjnego, którego cewka (2) posiada jeden zacisk złączony z przewodem zerowym, zaś drugi zacisk cewki (2) jest połączony z uzwojeniem wtórnym (13) nasycającego się przekładnika prądowego (3), stanowiące źródła impulsów rozmagnesowujących, przy czym uzwojenie pierwotne przekładnika prądowego (3) jest włączone szeregowo z zestykiem głównym (1) w przewód fazowy, nadto drugi zacisk uzwojenia wtórnego (13) przekładnika prądowego (3) jest połączony za pośrednictwem styków zwiernych przekaźnika nadprądowego (12) i styków zwiernych przycisku wyłączającego (8) lub styków rozwiernych przekaźnika podnapięciowego (10) z przewodem zerowym.

2. Łącznik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że nasycający się przekładnik prądowy (3) posiada dodatkowe uzwojenie podmagnesowujące złączone jednym końcem bezpośrednio z przewodem zerowym, zaś drugim swym końcem z przewodem fazowym za pośrednictwem włączonego w szereg opornika regulacyjnego (14) i diody półprzewodnikowej (11).

3. Łącznik według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że cewka (2) elektromagnesu remanencyjnego połączona jest dodatkowo z jedną z okładek kondensatora (5), którego druga okładka połączona jest za pośrednictwem styków rozwiernych przekaźnika nadprądowego (12) i styków zwiernych przycisku wyłączającego (8) lub styków rozwiernych przekaźnika podnapięciowego (10) z przewodem zerowym, przy czym kondensator (5) stanowi pomocnicze źródło energii rozmagnesowującej.

