

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49577

Patent dodatko-
wy do patentu: _____

Zgłoszono: 17. I. 1964 (P 103 480)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 23. X. 1965

Kl. 21d², 53/03

MKP

UKD

4016
19/12

Twórca wynalazku: Mgr inż. Jerzy Kelasz

Właściciel patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

Przełącznik mocy przełącznika zacsepów pod obciążeniem do transformatorów regulacyjnych

1

Podstawowym elementem urządzenia przełącznika zacsepów pod obciążeniem jest przełącznik mocy, który przerzuca prąd obciążenia transformatora z pewnego zaczepu uzwojenia na inny uprzednio wybrany wybierak i zmieniacz.

W wyniku wieloletniego rozwoju konstrukcji przełączników zacsepów ustalono szereg konstrukcji przełączników mocy, przy czym największe rozpowszechnienie uzyskały konstrukcje o kształcie tulei. Styki nieruchome są w tych konstrukcjach rozmieszczone na obwodzie wewnętrznym tulei w płaszczyźnie prostopadłej do osi tulei, zaś styki ruchome, zamykają się i otwierają z odpowiednimi stykami nieruchomymi przy pomocy specjalnych mechanizmów prowadzących, które zapewniają odpowiednią kolejność przełączania (otwierania i zamykania się zestyków), odpowiednie czasy między poszczególnymi łączeniami wystarczające dla gaszenia łuku, dużą szybkość początkową otwierania zestyków, wystarczające odległości dla niezawodnego gaszenia łuku a ponadto zapewniają niezbędną wytrzymałość dielektryczną. Zestyki przełącznika mocy dzielą się na główne, które przewodzą prąd obciążenia transformatora przy nieruchomym przełączniku i pomocnicze, które przewodzą prąd obciążenia tylko w czasie przełączania.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest układ kinematyczny mechanizmu prowadzącego styki ru-

2

chome przełącznika mocy przedstawiony na rysunku na którym fig. 1 i fig. 2 przedstawiają schematy kinematyczne znanych rozwiązań zaś fig. 3, 4, przedstawiają w dwóch rzutach, częściowo w przekroju, a częściowo w widoku, dwie różne odmiany rozwiązań przełącznika mocy według wynalazku, a fig. 5, 6, 7 — trzy odmiany schematów kinematycznych mechanizmów poruszających styki ruchome przełącznika mocy dla rozwiązań uwidocz-nionych na fig. 3—4. Schemat kinematyczny przed-stawiony na fig. 5 lub 6 dotyczy przełącznika mocy pokazanego na fig. 3, zaś schemat kinematyczny fig. 7 odnosi się do przełącznika mocy uwidoczni-ego na fig. 4.

Fig. 1 przedstawia w sposób schematyczny sekto-rowy mechanizm, sterujący ruchem styków rucho-myh przełącznika mocy, który bywa też nazywany mechanizmem segmentowym. Mechanizm ten jest umieszczony wewnątrz tulei izolacyjnej 1. Na ob-wodzie wewnętrznym tulei rozmieszczone są styki nieruchome przełącznika mocy.

W przykładzie przedstawionym na fig. 1 na każ-dą fazę przełącznika mocy przypadają cztery ze-styki z których każdy składa się ze styku nierucho-mego 2 i ze styku ruchomego 3. Styki ruchome przełącznika mocy osadzone są na trzech sektorach czyli segmentach z których każdy jest nośnikiem styków ruchomych jednej fazy.

Sektory te wykonują ruch złożony z dwóch ruchów obrotowych: około własnej osi 4 i około osi 5 przełącznika mocy. Ruch wypadkowy złożony z tych dwóch ruchów składowych jest ruchem toczenia się sektorów 6 wewnątrz tulei izolacyjnej 1. W wyniku tego ruchu następuje kolejne zamykanie i otwieranie się ze styków. Wszystkie sektory 6 połączone są przegubowo z łącznikiem 7 który obracając się około osi przełącznika 5 powoduje ruch toczenia sektorów bez poślizgu. Toczenie się z poślizgiem jest niemożliwe gdyż wewnątrz tulei 1 i na obwodzie każdego z sektorów 6 istnieje zazębienie wewnętrzne niewidoczne na fig. 1 rysunku.

Fig. 2 przedstawia inne, podobne rozwiązanie sterowania ruchem styków. Styki nieruchome 2 rozmieszczone są wzdłuż wewnętrznego obwodu tulei 1 tak samo jak w rozwiązaniu uwidocznionym na fig. 1 rysunku. Styki ruchome 3 poruszają się promieniowo wzdłuż rowków 8 wyżłobionych w dwóch płytach umieszczonych wewnątrz tulei 1 prostopadłe do osi tej tulei. Styki ruchome 3 umieszczone są między powyższymi płytami w prowadnicach rowkowych 8 obu płyt. Napęd sprężynowy przełącznika mocy obraca w czasie przełączania wałek 5 o pewien kąt (zwykle kilkadziesiąt stopni) a osadzony na nim nieruchomo łącznik 7 wykonuje obrót o taki sam kąt. Drażki 9 połączone przegubowo z łącznikami 7 i stykami ruchomymi 3 przenoszą ruch obrotowy łącznika 7 do styków ruchomych 3 zamieniając ruch obrotowy łącznika 7 na ruch prostoliniowy styków 3.

Uruchomienie każdego z opisanych wyżej znanych przełączników mocy przedstawionych na fig. 1 i 2 rysunku, następuje przez obrócenie wałka napędowego 5 o pewien kąt.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest konstrukcja przełącznika mocy, którego zestyki rozmieszczone są na obwodzie koła a elementem sprzęgającym napęd z przełącznikiem mocy jest drążek wykonujący ruch prostoliniowy, lub zbliżony do prostoliniowego. Na fig. 3 i 4 przedstawiono w sposób schematyczny dwie odmiany konstrukcji przełącznika mocy według wynalazku. Cały mechanizm przełącznika mocy znajduje się wewnątrz izolacyjnej tulei 1. Nazewną wystaje tylko drążek 10, który wykonując ruch wzdłuż osi tulei 1 uruchamia styki przełącznika mocy. Drążek ten porusza się w cylindrycznych prowadnicach pokrywy dolnej 11 i górnej 12. Pokrywa górna 12 posiada trzy żebra, zapewniające wystarczającą wytrzymałość mechaniczną, przez które swobodnie może przedostawać się gaz powstający w czasie przełączania na skutek chemicznego rozkładu oleju, którym napełniona jest tuleja izolacyjna zawierająca przełącznik mocy. Styki nieruchome 2 których ilość zależy od wymagań może zawierać się w granicach od trzech do dziesięciu na fazę, czyli od 9 do 30 na cały przełącznik mocy, rozmieszczone są równomiernie na obwodzie wewnętrznym tulei izolacyjnej 1 w ten sam sposób jak to jest szeroko stosowane w znanych konstrukcjach. Zmiana prostoliniowego ruchu drążka napędowego 10 na ruch po-

wodujący zamykanie lub otwieranie zestyków odbywa się zgodnie z istotą niniejszego wynalazku przy pomocy kilku różnych mechanizmów, których zasadę działania zilustrowano na figurach 5, 6 i 7 rysunku.

We wszystkich trzech rozwiązaniach przedstawionych na fig. 5, 6 i 7 pionowy ruch drążka 10 przenosi się na drążki 13, połączone przegubowo jednym końcem z drążkiem 10 przy pomocy przegubu a, a drugim końcem ze stykiem ruchomym 3 przy pomocy przegubu b. Ruch drążka 10 jest prostoliniowy, a drążki 13 złożony z prostoliniowego i obrotowego wokół przegubu a.

W konstrukcjach przedstawionych na fig. 5 i 6 styki ruchome 3 obracają się wokół przegubu c. Konstrukcje te różnią się tym, że na fig. 5 przegub b znajduje się znacznie wyżej w pobliżu styku 3, zaś na fig. 6 poniżej powierzchni stykowej 3 w połowie długości drążka stykowego 14.

Zaletą konstrukcji z fig. 6 jest większe przełożenie między drążkiem 10 a stykami 3 co prowadzi do większych szybkości otwierania zestyków. Konstrukcja z fig. 6 jest szczególnie korzystna przy łączeniu dużych prądów, gdyż umożliwia uzyskanie dużych szybkości styków, ponadto brak elementów konstrukcyjnych wzdłuż powierzchni bocznych styków stwarza możliwość umieszczenia przegród izolacyjnych 15 między poszczególnymi stykami, które mogą być jednocześnie wykorzystane jako komory gaszeniowe i prowadnice uniemożliwiające boczne odchylenia stycek ruchomych 3.

Na fig. 7 przedstawiono inny przykład wykonania przełącznika mocy według wynalazku, który różni się od opisanego tym, że styki ruchome 3 zamocowane są do trzpieni 17 osadzonych przesuwnie w prowadnicach 16 zamocowanych do dolnej pokrywy 11 i poruszających się prostopadłe do osi tulei 1 w stosunku do osi tulei, który nadaje się szczególnie do mniejszych przełączników mocy, stwarzając możliwość znacznego zmniejszenia wymiarów przełącznika. Ponieważ styki tej samej fazy muszą się zamykać i otwierać w określonej kolejności, styki ruchome przełącznika mocy połączone są drążkami 13 w ten sposób ażeby przeguby a poszczególnych zestyków 2, 3 znajdowały się na różnych wysokościach. Im większa odległość przegubu a od osi H—H na fig. 5, 6, 7 rysunku tym większe otwarcie zestyków.

Maksymalne zbliżenie styków — ruchomego 3 i nieruchomego 2 występuje przy poziomym położeniu drążka 13. Dla zapewnienia dobrej styczności stycek styków 2—3 zastosowano sprężyny dociskowe umieszczone albo wewnątrz styków nieruchomych 2 albo wewnątrz styków ruchomych 3 lub też wspólne dla kilku zestyków. Długość drogi, którą przebiega drążek 10 dobiera się w ten sposób, żeby zamknięte zestyki główne, prowadzące prąd obciążenia w stanie spoczynkowym przełącznika, dociskane były drążkami 9 odchylonymi od poziomu o niewielki kąt α (fig. 3) co zabezpiecza przed przypadkowym otwarciem zestyków pod wpływem sił dynamicznych przy zwarcia.

Styki główne przewodzące, które przewodzą prąd obciążenia w stanie spoczynkowym przełącznika, mogą być wykonane tak samo, jak styki pomocnicze i znajdują się wtedy na skraju układu stykowego każdej fazy lub też mogą być wykonane jako oddzielne łączniki i wtedy można je umieścić ponad i pod przełącznikiem mocy w sposób uwidocz-
niony na fig. 3 i fig. 4 rysunku. Pierścienie 18 i 19 zwierają na zmianę trzy styki górne 20 lub dolne 21.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przełącznik mocy przełącznika zaczepów pod obciążeniem do transformatorów regulacyjnych, wbudowany do wnętrza cylindrycznej tulei izolacyjnej o stykach rozmieszczonych na obwodzie wewnętrznym tulei w jednej płaszczyźnie prostopadłej do osi tulei, **znamienny tym**, że drążek napędowy (10) przełącznika mocy osadzony jest przesuwnie w prowadnicach wykonanych w pokrywach (11, 12) tulei (1) tak iż wykonuje ruch prostoliniowy wzdłuż osi tulei (1) i jest sprzęgnięty ze stykami ruchomymi (3) przy pomocy dwóch przegubów (a, b) i drążka pomocniczego

(13), które to styki albo zamocowane są do stałego przegubu (c), wokół którego wykonują ruch obrotowy w płaszczyźnie przechodzącej przez oś tulei (1), a przegub (b) zamocowany jest do drążka stykowego (14) poniżej styku ruchomego (3) przez co uzyskuje się powiększenie szybkości otwierania styku (3) albo styki ruchome (3) zamocowane są do trzpieni (17) osadzonych przesuwnie w prowadnicach (16) zamocowanych do dolnej pokrywy (11) i poruszają się prostopadle do osi tulei (1).

2. Przełącznik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że między sąsiednimi zestykami (2, 3) znajdują się przegrody izolacyjne (15), które uniemożliwiają boczne ruchy styków ruchomych (3).
3. Przełącznik według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że zespoły nieruchomych głównych styków przewodzących (20, 21) umocowane na wspornikach izolacyjnych przytwierdzonych do pokryw (11, 12) tulei (1) znajdują się przy prowadnicach drążka napędowego (10) i są zwierane, na przemian przez pierścienie (18, 19) osadzone sztywno na drążku napędowym (10), w jego skrajnych położeniach.

