

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

72720

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21d²,49

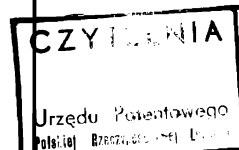
Zgłoszono: 12.06.1970 (P. 141249)

Pierwszeństwo: _____

MKP H01f 27/28
H01f 5/00

Zgłoszenie ogłoszono: 30.04.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1974



Twórcy wynalazku: Andrzej Maliszewski, Janusz Pierzyński

Uprawniony z patentu: „ELTA” Fabryka Transformatorów i Aparatury
Trakcyjnej im. Bojowników PPR, Łódź (Polska)

Sposób wykonania wysokonapięciowych uzwojeń transformatorów i dławików nawijanych jednym drutem

1

Wynalazek dotyczy sposobu wykonania uzwojeń transformatorów nawijanych jednym drutem mającego na celu stopniowanie pojemności szeregowych zapewniające wyrównanie wytrzymałości udarowej izolacji międzycewkowej.

Wynalazek stosuje się przy wykonywaniu uzwojeń transformatorów o mocach do około 20 MVA przy 110 kV oraz do około 40 MVA przy 220 kV.

Dla ograniczenia wartości przepięć w uzwojeniach transformatorów stosuje się powszechnie cewki przeplatane. W uzwojeniach przeplatanych na skutek znacznego zwiększenia pojemności szeregowy rozkład początkowy pokrywa się niemal z rozkładem końcowym, skutkiem czego zmniejszają się oscylacje w uzwojeniu i maleją przepięcia na izolacji wzdłużnej. Znaczny wzrost pracochłonności przy wykonywaniu uzwojeń przeplatanych jak i znaczne zróżnicowanie wartości przepięć wzdłuż wysokości uzwojenia jest powodem poszukiwania rozwiązań tego problemu na innej drodze.

Wyrównanie wytrzymałości udarowej izolacji wzdłużnej jest możliwe jedynie na drodze stopniowania pojemności szeregowy, zaś dla obniżenia stopnia pracochłonności należy ostatnie cewki wykonać jako zwykłe cewki wywrotkowe. Należy również opracować technologicznie sposoby przejść między poszczególnymi rodzajami cewek. W dostępnej literaturze nie ma rozwiązania tak

2

postawionego problemu, niemniej znany jest i stosowany w kraju sposób stopniowania pojemności przez zastosowanie na cewki wstępne przeplecenia Chadwicka I rodzaju, zaś na cewki pośrednie przeplecenia Chadwicka II rodzaju, po których następują normalne cewki wywrotkowe.

W omawianym rozwiązaniu w pierwszym kanale między dwucewkami pośrednimi występowało, jak to stwierdzono na drodze pomiarowej, napięcie wynoszące około 50% wartości przyłożonego do uzwojenia napięcia udarowego. Uzyskane wyniki pomiarów wskazują na niecelowość stosowania rozwiązań tego typu.

Celem wynalazku jest wybór takiego rodzaju stopniowania przepleceń, aby uzyskać obniżenie zagrożenia na izolacji wzdłużnej, przy zastosowaniu na cewki końcowe zwykłych cewek wywrotkowych. Należało dobrać proste wykonawczo przeplecenia na wykonanie cewek wstępnych i rozwiązać proste technologicznie sposoby wykonywania połączeń między grupami cewek.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie w uzwojeniu trzech rodzajów cewek. Cewki wstępne wykonano jako cewki przeplecione z podwójnym przemieszczeniem zwojów, cewki pośrednie jako cewki przeplecione z jednokrotnym przemieszczeniem zwojów, zaś pozostałe cewki wykonano jako zwykłe cewki wywrotkowe bez przepleceń. Opracowane sposoby wykonywania połączeń między grupami cewek polegają na tym, że wszystkie

przejścia między cewkami znajdują się w tych samych warstwach bez powiększania wymiaru promieniowego cewek.

Wynalazek przy stosunkowo niewielkim wzroście pracochłonności wykonania w stosunku do pracochłonności przy wykonywaniu zwykłego uzwojenia wywrotkowego obniża w znacznym stopniu wartości przepięć na kanałach między cewkowych, co umożliwia zmniejszenie odstępów izolacyjnych, a więc i gabarytów transformatora. Podane w rozwiązaniu sposoby przejść między cewkowych są łatwe wykonawczo i nie stwarzają niebezpieczeństwa uszkodzenia izolacji zwojowej w czasie nawijania i prasowania uzwojenia.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na podstawie rysunku, w którym fig. 1 przedstawia sposób stopniowania przepleceń z podziałem cewek na trzy grupy A, B i C, fig. 2 — sposób rozwiązania wejścia do pierwszej z cewek wstępnych A pokazanych w widoku, fig. 3 — cewki z fig. 2 pokazane w przekroju, fig. 4 — sposób wyjścia z cewek pośrednich B, pokazanych w widoku, a fig. 5 — cewki z fig. 4 pokazane w przekroju.

Stopniowanie pojemności wzdłużnych polega na podzieleniu uzwojenia na trzy części, przy czym cewki wstępne A wykonuje się jako przeplecione z podwójnym przemieszczeniem zwojów, cewki pośrednie B — jako cewki przeplecione z jednokrotnym przemieszczeniem zwojów, natomiast cewki C wykonuje się jako zwykłe cewki wywrotkowe bez przepleceń.

Rozwiązanie wejść do pierwszej cewki wstępnej polega na tym, że złącza Z1 i Z2 między pierwszą i drugą cewką wstępną są rozdzielane jednym polem międzyklinowym. Przejścia wewnętrzne Pw1, Pw2 i Pw3 między tymi cewkami są umieszczane w kolejno następujących po sobie polach międzyklinowych, przy czym pierwsze z nich Pw1 jest umieszczane w tym samym polu co pierwsze złącze Z1 licząc zgodnie z kierunkiem nawijania uzwojenia. Wejście W do pierwszej cewki wstępnej jest umieszczane w polu międzyklinowym rozdzielającym złącza Z1 i Z2, a przejście P z drugiej do trzeciej cewki wstępnej A jest umieszczane w polu międzyklinowym poza strefą objętą przejściami wewnętrznymi od strony odpowiadającej kierunkowi nawinięcia (fig. 2). Rozwiązanie takie powoduje, że wejście W do pierwszej cewki A znajduje się w pierwszej zewnętrznej warstwie drutów, a równocześnie cewka na całym obwodzie ma wymiar promieniowy nie większy od wymiaru wynikającego z jej nominalnej liczby zwojów. Wejście do pierwszej cewki wstępnej A w pierwszej warstwie ułatwia połączenie tych cewek z pierścieniem potencjalnym, jaki zazwyczaj umieszcza się na końcach uzwojeń.

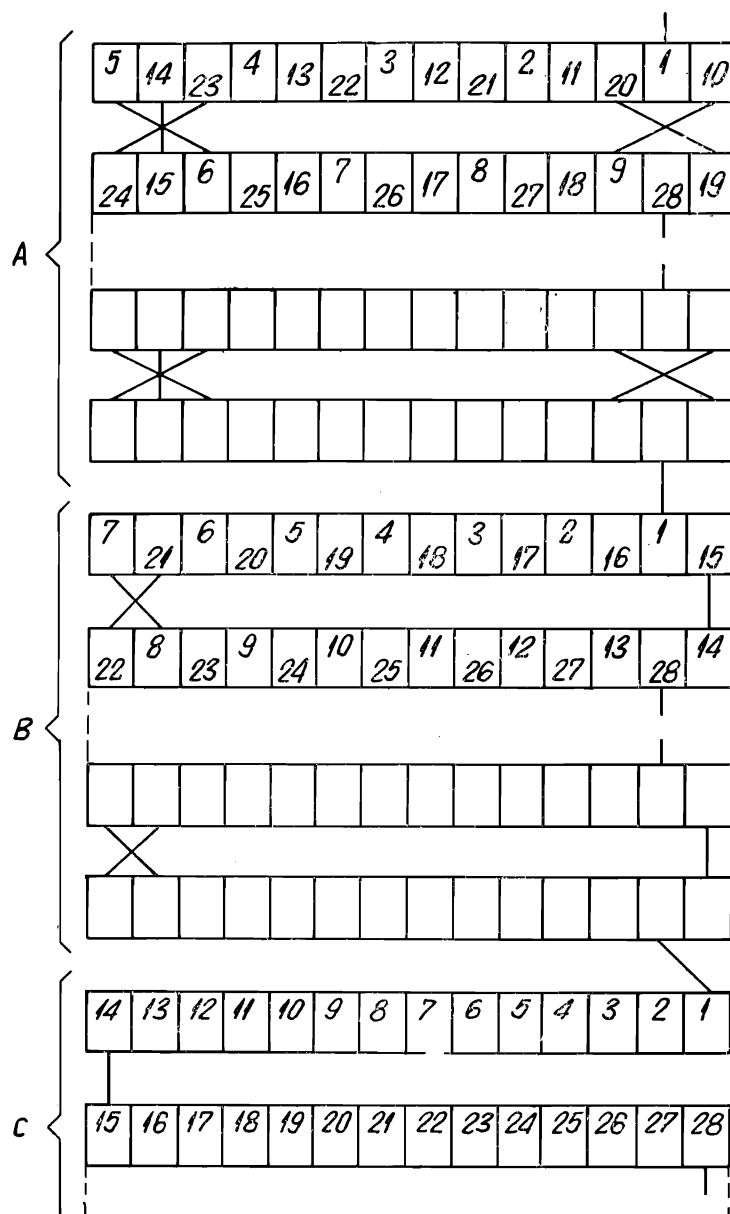
Rozwiązanie połączeń cewek pośrednich B ze zwykłymi cewkami wywrotkowymi C polega na tym, że przejścia wewnętrzne Pw1 i Pw2 między dwoma ostatnimi cewkami pośrednimi są umieszczone w sąsiednich polach międzyklinowych. Złącze Z umieszcza się w tym samym polu międzyklinowym, co pierwsze przejście wewnętrzne Pw1. Wyjście W z ostatniej cewki pośredniej B jest umieszczane w następnym polu międzyklinowym licząc zgodnie z kierunkiem nawijania uzwojenia (fig. 4). Rozwiązanie takie powoduje, że drut wychodzi z cewek pośrednich w pierwszej warstwie, a równocześnie cewki pośrednie B mają na całym obwodzie wymiar promieniowy nie większy od wymiaru wynikającego z jej nominalnej liczby zwojów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonania wysokonapięciowych uzwojeń transformatorów i dławików nawijanych jednym drutem, mający na celu stopniowanie pojemności szeregowych polegające na tym, że uzwojenie jest podzielone na trzy części, **znamienny tym**, że cewki wstępne (A) są wykonywane jako przeplecione z podwójnym przemieszczeniem zwojów, a cewki pośrednie (B) są wykonywane jako przeplecione z jednokrotnym przemieszczeniem zwojów, natomiast pozostałe cewki (C) są wykonane bez przepleceń (fig. 1).

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że złącza (Z1 i Z2) między pierwszą i drugą cewką wstępną rozdziela się jednym polem międzyklinowym, przejścia wewnętrzne (Pw1, Pw2 i Pw3) między tymi cewkami umieszcza się w kolejno po sobie następujących polach międzyklinowych, przy czym pierwsze przejście (Pw1) jest umieszczane w tym samym polu co pierwsze złącze (Z1) licząc zgodnie z kierunkiem nawijania uzwojenia, a wejście (W) do pierwszej cewki wstępnej jest umieszczane w polu międzyklinowym między złączami (Z1 i Z2), natomiast przejście (P) z drugiej do trzeciej cewki wstępnej umieszcza się w polu międzyklinowym poza strefą objętą przejściami wewnętrznymi ze strony odpowiadającej kierunkowi nawijania (fig. 2).

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przejścia wewnętrzne (Pw1 i Pw2) między przedostatnią i ostatnią cewką pośrednią umieszcza się w sąsiednich polach klinowych, złącze (Z) umieszcza się w tym samym polu międzyklinowym co pierwsze przejście wewnętrzne (Pw1), zaś wyjście (W) z ostatniej cewki pośredniej w następnym polu międzyklinowym licząc zgodnie z kierunkiem nawijania (fig. 4).



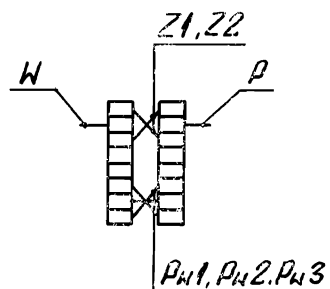


fig 3

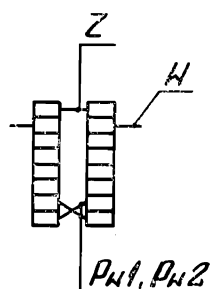


fig 5

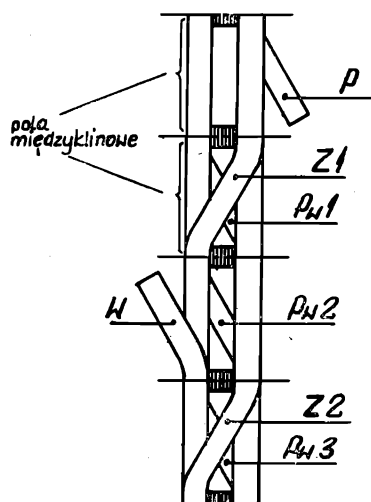


fig 2

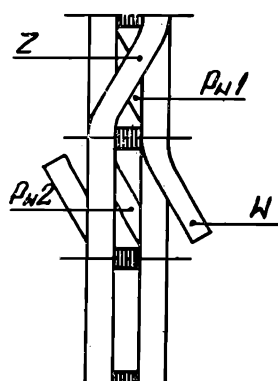


fig 4