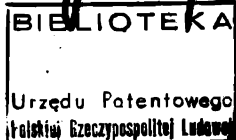




H01 27/36



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43064

Kl. 21 d², 49

VEB Transformatoren — und Röntgenwerk Dresden

Drezno, Niemiecka Republika Demokratyczna.

Transformator

Patent trwa od dnia 27 grudnia 1958 r.

Pierwszeństwo: 31 marca 1958 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Wynalazek dotyczy transformatora o uzwojeniu warstwowym, które składa się co najmniej z dwóch równolegle połączonych przeplecionych gałęzi uzwojeniowych, zaopatrzonych w ekrany dla polepszenia rozkładu napięcia udarowego.

Urządzenia elektryczne wysokiego napięcia są często narażone podczas pracy na nagłe obciążenia napięciowe, wywołane uderzeniem pioruna w linię lub w pobliżu linii, lub innym wyładowaniem elektrostatycznym. Takie nagłe obciążenia udarowe narażają w dużym stopniu na przebicie elektryczne aparaty wysokiego napięcia, a zwłaszcza transformatory.

Transformatory są najczęściej wykonywane z uzwojeniem cylindrycznym warstwowym lub przekładanym. Wynalazek dotyczy transformatora o uzwojeniu warstwowym. Takie uzwojenie jest obecnie coraz częściej stosowane w transformatorach wysokiego napięcia, okazało się bowiem, że jest ono bardziej odporne na drgania, a w porównaniu z innymi ro-

dzajami uzwojeń daje korzystniejszy rozkład napięcia. Pomimo to rozkład napięcia wzdłuż uzwojenia również i w takich transformatorach nie jest nawet w przybliżeniu liniowy przy obciążeniach napięciem udarowym, lecz w mniejszym lub większym stopniu odbiega od rozkładu liniowego, w zależności od konstrukcyjnego wykonania transformatorów. Okazało się, że rozkład napięcia w uzwojeniu warstwowym staje się korzystniejszy, jeżeli pojemności wzdłużne uzwojeń zostaną powiększone w porównaniu z pojemnościami doziemnymi. Znany jest cały szereg środków zmierzających do wypełnienia tego zadania. W zasadzie wszystkie te środki polegają na tym, że równolegle do pewnej części uzwojenia umieszcza się ekran elektrostatyczny, połączony galwanicznie z początkiem uzwojenia. W ten sposób przy nadbieganiu fali napięcia udarowego ekran elektrostatyczny, posiadający tylko nieznaczna indukcyjność, oddziałująca pojemnościowo na tę część uzwojenia, do której

jest ustawiony równolegle. Oczywiście można również połączyć takie ekrany galwanicznie z tymi miejscami uzwojeń, w których można oczekiwać odbicia fali napięcia, np. z izolowanym punktem gwiazdowym transformatora albo z przewodem połączeniowym, połączonych w szereg cewek warstwowych. Znałe jest również wyposażenie w ekrany uzwojenia podzielonego na dwie grupy, połączone równolegle w ten sposób, że ekrany obejmują uzwojenie i są przyłączone do potencjału wysokiego napięcia. Znałe jest również umieszczanie ekranów elektrostatycznych między poszczególnymi połączonymi w szereg sekcjami uzwojeń bez przyłączania ekranów do jakiegos stałego potencjału. W ten sposób można również uzyskać pojemnościowe sprzężenie uzwojenia. Poza tym znane jest umieszczanie z obu stron uzwojenia rurowego ekranów obejmujących tylko część długości uzwojenia, przy czym jeden ekran jest przyłączony do potencjału wysokiego napięcia, a drugi ekran zachodzący na pierwszy, jest przyłączony do potencjału w tym samym uzwojeniu, lecz innego niż potencjał wysokiego napięcia. Również w przypadku uzwojeń o warstwach współśrodkowych, w których potencjał wysokiego napięcia jest odprowadzany ze środka uzwojenia wysokiego napięcia, stosowano ekrany dla polepszenia wytrzymałości na napięcia udarowe. Ekrany te były umieszczane na zewnętrznym obwodzie cewek, w środku cewek i wewnątrz cewek, przy czym były częściowo przyłączone do przewodu dopływowego, a częściowo do przewodów łączących poszczególne warstwy.

Również w przypadku cewek połączonych w szereg znane jest umieszczanie ekranów z zewnątrz i wewnątrz cewek połączonych w szereg, oraz pomiędzy nimi. Przy tym ekran środkowy jest przyłożony do potencjału izolowanego punktu środkowego. Poza tym znane jest również ukształtowanie pewnej części uzwojenia wysokonapięciowego jako ekranu elektrostatycznego w ten sposób, że część uzwojenia jest wykonana ze zmienionym przekrojem i zmniejszoną liczbą zwojów.

Poza tym znane jest także takie spiętrzanie pojemności ekranowych od początku do końca uzwojenia, ażeby malały one w sposób ciągły. Znałe jest również umieszczanie ekranów w postaci małych uzwojeń.

Znałe jest również umieszczanie kilku ekranów elektrostatycznych na tej samej cewce, przy czym pierwszy jest sprzężony galwanicz-

nie z cewką i ten ekran oddziałuje na inne pojemnościowo.

Poza tym znane jest również nawijanie do uzwojenia wysokonapięciowego wkładek regulujących potencjały jednocześnie z wykonywaniem uzwojenia, przy czym te wkładki mają poskok uzwojenia większy od jedności.

Znałe wykonania dotyczą wszystkich uzwojeń warstwowych z cewkami połączonymi w szereg. Mają one tę wadę, że ekrany są umieszczone w obszarach pól o dużym natężeniu i w ten sposób niekorzystnie wpływają na wytrzymałość izolacji transformatora przy obciążeniu częstotliwością roboczą.

Transformatory dużych mocy wymagają często równoległego połączenia kilku grup cewek. Wymaganie to wynika przede wszystkim ze względów technologicznych jak też i techniczno-ciepłnych. W przypadku zastosowania w takich cewkach znanych układów ekranowych nastąpiłoby odmienne sprzężenie poszczególnych grup cewek z ekranem, a więc i odmienne oddziaływanie w razie obciążenia napięciem udarowym.

Celem niniejszego wynalazku jest osiągnięcie równomiernego oddziaływania na równolegle połączone grupy cewek przez ekrany elektrostatyczne, przy czym tak, aby umieszczenie ekranów nie powodowało zmniejszenia wytrzymałości izolacji przy częstotliwości roboczej.

Według wynalazku osiąga się to dzięki temu, że ekrany są umieszczone między warstwami uzwojenia połączonymi równolegle.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania wynalazku.

Uzwojenie wysokonapięciowe składa się z równolegle połączonych warstw 1 i 2. Warstwy te są przeplecione w znany sposób, ażeby zarówno opór czynny jak i opór bierny warstw połączonych równolegle był taki sam. Warunek ten powinien być spełniony, jeżeli dąży się do równomiernego rozkładu prądu na poszczególne warstwy. Równoległe połączenie poszczególnych warstw może być osiągnięte za pomocą pierścieni końcowych 3 i 4, które służą również do ujednorodnienia pola elektrycznego w kierunku osiowym.

Według wynalazku ekran elektrostatyczny 5 jest umieszczony pomiędzy poszczególnymi warstwami uzwojenia. W ten sposób w razie wbiegania fali napięcia udarowego następuje prawie równomierne oddziaływanie poszczególnych części uzwojenia bez względu na to,

czy mają większą czy mniejszą średnicę niż ekran elektrostatyczny. Dalszą zaletą tego układu, jak już wspomniano, polega na tym, że pomiędzy poszczególnymi warstwami nie ma wcale pola elektrycznego pochodzącego od uzwojenia. W ten sposób izolacja między ekranem i uzwojeniem powinna być obliczona co najwyżej na napięcie międzywarstwowe.

Zastrzeżenie patentowe

Transformator o cylindrycznym uzwojeniu warstwowym, składającym się co najmniej

z dwóch równolegle połączonych przeplecionych warstw uzwojeniowych i zaopatrzonym w ekrany dla polepszenia rozkładu napięcia udarowego, znamienny tym, że ekrany (5) są umieszczone między warstwami (1, 2) uzwojenia, połączonymi równolegle.

VEB Transformatoren — und
Röntgenwerk Dresden

Zastępca: inż. Józef Felkner,
rzecznik patentowy

