

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

63994

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13.XI.1969 (P 136 882)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.XI.1971

Kl. 21 d², 49

MKP H 01 f, 27/32

CZYTELNICIA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Adolf Krasuski, Jan Orzeszek

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Telekomunikacji, Warszawa (Polska)

Sposób wykonywania izolacji wysokiego napięcia w transformatorach i dławikach o uzwojeniach toroidalnych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonywania izolacji wysokiego napięcia w transformatorach i dławikach o uzwojeniach toroidalnych zalewą z masy elektroizolacyjnej, szczególnie uzwojeń niskiego napięcia, a pracujących na wysokim napięciu zwłaszcza w impulsowych układach elektronicznych lub telekomunikacyjnych.

Znane sposoby wykonywania izolacji w toroidalnych transformatorach lub dławikach wysokiego napięcia polegają na nawinięciu jednej lub kilku warstw z pasków papieru elektroizolacyjnego, które są umieszczone pomiędzy uzwojeniami niskiego i wysokiego napięcia, a w przypadku dławików — pomiędzy magnetowodem i uzwojeniem. Warstwy z pasków papieru elektroizolacyjnego wraz z uzwojeniami i magnetowodem umieszczone były w formie, np. wykonanej z metalu, do której wprowadzone było syciwo przy obniżonym ciśnieniu, po czym syciwo to było wylane, a do formy, nadającej ostateczny kształt uzwojeniom wprowadzano masę zalewową, np. żywicę epoksydową z wypełniaczem i utwardzaną w termostacie o podwyższonej temperaturze.

W czasie wylewania syciwa z formy wyciekało ono również i z izolacyjnej warstwy papierowej, tworząc w niej szczeliny i pęcherzyki powietrza, których masa zalewowa jako gęstsza od syciwa nie wypełniała. Biorąc pod uwagę, że grubość izolacji w warstwach papieru jest ograniczona głębokością wnikania w nie syciwa, dlatego dla napięcia elektrycznego, którego wartość wymaga izolacji papierowej o znacznej grubości stosowane były sposoby kolejnego nawijania warstw z pasków papieru i nasycania ich syciwem elektroizolacyjnym aż do

2

uzyskania niezbędnej grubości izolacji wymaganej dla wysokiego napięcia. W takim przypadku proces nasycania odbywał się przez zanurzanie kolejnych warstw izolacji z pasków papieru w zbiorniku z syciwem o obniżonym ciśnieniu oraz utwardzaniu ich w termostacie w podwyższonej temperaturze. Czas, w którym ciekłe syciwo przechodzi w stan plastyczny wynosi kilka godzin.

W czasie tym duża część syciwa wyciekała z międzywarstw papieru, przyczyniając się do powstawania wyżej opisanych szczelin i pęcherzyków powietrza. Szczeliny i pęcherzyki powietrza w izolacji dla uzwojeń wysokiego napięcia, wykonanej według powszechnie stosowanych sposobów, są często przyczyną elektrycznego zniszczenia gotowych wyrobów w czasie końcowych badań cyklu produkcyjnego, bądź powodują poprzez powstające w nich wyładowania jonizacyjne skrócenie czasu eksploatacji tych wyrobów.

Celem wynalazku jest wykonanie izolacji dla wysokiego napięcia na uzwojeniach niskiego napięcia bez powstawania szkodliwych szczelin i pęcherzyków powietrza, zaś zadaniem wynalazku jest uformowanie odpowiedniej warstwy izolacyjnej o dowolnej grubości i wytrzymałości dielektrycznej, której wykonanie eliminowałoby powstawanie pęcherzyków powietrza.

Cel ten został osiągnięty przez bezpośrednie zatapia-
nie uzwojenia niskiego napięcia nawiniętego na izolowany magnetowód pierścieniowy w wysokonapięciowej zalewie z masy elektroizolacyjnej, bez jakiegokolwiek uprzedniego owijania go paskami papieru, po uprzednim ustawieniu tego uzwojenia w formie pomocniczej,

wykonanej np. z metalu, stanowiąc po utwardzeniu masy zalewowej jednocześnie karkas i izolację dla uzwojenia wysokiego napięcia, zaś po wyjęciu zalanego uzwojenia z formy pomocniczej i nawinięciu na nie wysokonapięciowego uzwojenia, wykonuje się w formie zalewy końcową, nadającą ostateczny kształt transformatorowi lub dławikowi wysokiego napięcia.

Odpowiednią grubość i kształt warstwy izolacyjnej zalewy pierwotnej nadaje się poprzez dobranie wielkości formy pomocniczej w oparciu o obliczenia i konstrukcję wyrobu, zależnie od wartości napięcia pracy transformatora lub dławika.

W przypadku, gdy izolacja uzwojeń niskiego napięcia, np. pomiędzy magnetowodem i uzwojeniem niskiego napięcia wykonana jest z elektroizolacyjnych materiałów włóknistych można tę izolację nasycić powszechnie stosowanymi sposobami bezpośrednio przed wykonaniem zalewy pierwotnej.

W przypadku zastosowania izolacji według wynalazku do dławików wysokiego napięcia o uzwojeniach toroidalnych zalewę pierwotną wykonuje się przez zatopienie pierścieniowego magnetowodu bez uzwojenia w wysokonapięciowej elektroizolacyjnej masie zalewowej, po czym wykonuje się czynności jak opisano wyżej w przypadku transformatorów.

Jeśli transformator posiada dwa lub więcej uzwojeń i gdy są one wysokonapięciowymi lub pracują na wysokim potencjale można wykonać dwie zalewy pierwotne lub więcej — każdą oddzielnie dla odpowiedniego uzwojenia wysokiego napięcia.

Izolacja uzyskana sposobem według wynalazku jest jednorodna. Dobre przygotowanie i odpowiednie odpo-

wietrzenie masy zalewowej przed wykonaniem zalewy w bardzo dużym stopniu zmniejsza prawdopodobieństwo powstawania w niej szkodliwych pęcherzyków powietrza. Izolacja wykonana sposobem według wynalazku umożliwia wykonanie wcześniejszej międzyoperacyjnej próby napięciem probierczym, która wykazuje ewentualne miejsca zawartych w niej pęcherzyków powietrza. Miejsca te wówczas regeneruje się przez oczyszczenie uszkodzonych przez próbę zagłębień i uzupełnienie ich tą samą masą zalewową. Pracochłonność wykonania izolacji wysokiego napięcia wykonanej sposobem według wynalazku sprowadza się do czasu wykonania jednorazowej zalewy z masy elektroizolacyjnej, podczas gdy wykonanie izolacji według powszechnie stosowanych sposobów przebiega w czasie kilkakrotnie dłuższym.

Wynalazek jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny zalewy pierwotnej stanowiącej izolację dla wysokiego napięcia z zawartym w niej magnetowodem pierścieniowym, na którym jest przykładowo nawinięte toroidalne uzwojenie niskiego napięcia, fig. 2 przedstawia ich przekrój poprzeczny, zaś fig. 3 — przekrój poprzeczny tych uzwojeń w zalewie końcowej po wykonaniu uzwojenia wysokiego napięcia.

Sposób wykonania według wynalazku zalewy z mas elektroizolacyjnych na uzwojeniach niskiego napięcia w transformatorach lub dławikach polega na tym, że uzwojenia przeznaczone do nasycania i zalewy, np. magnetowód 1 z odpowiednio nawiniętym uzwojeniem 2 o izolacji niskonapięciowej 3 wkłada się najpierw do pomocniczej formy zalewowej, podpierając go w trzech miejscach, wkładkami 4 dla uzyskania odpowiedniej grubości warstwy izolacji 5 na całym obwodzie uzwojenia 6 i wykonuje się zalewę pośrednią, a następnie po utwardzeniu się tej zalewy wyjmuje się z formy pomocniczej zalane uzwojenie, które stanowi izolacyjny karkas i nawija się na niego wysokonapięciowe uzwojenie 6, a następnie wykonuje się zalewę końcową masą elektroizolacyjną 7, nadając transformatorowi lub dławikowi ostateczny kształt.

Grubość warstwy izolacji dobiera się w oparciu o obliczenia w zależności od wielkości wartości napięcia pracy transformatora lub dławika — bądź doświadczalnie na drodze prób i badań.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wykonywania izolacji wysokiego napięcia w transformatorach i dławikach o uzwojeniach toroidalnych, **znamienny tym**, że uzwojenie (2) niskiego napięcia nawinięte na izolowany magnetowód pierścieniowy (1), zaś dla dławików tylko magnetowód (1) zatapia się w zalewie z masy elektroizolacyjnej po uprzednim ustawieniu tego uzwojenia (2) lub magnetowodu (1) dławika w formie pomocniczej, po czym po utwardzeniu się masy zalewowej (5), stanowiącej jednocześnie karkas i izolację dla uzwojenia wysokiego napięcia, wyjmuje się je z formy i nawija się na nie uzwojenie (6) wysokiego napięcia, a następnie wykonuje się zalewę końcową (7), nadającą ostateczny kształt transformatorowi lub dławikowi wysokiego napięcia.

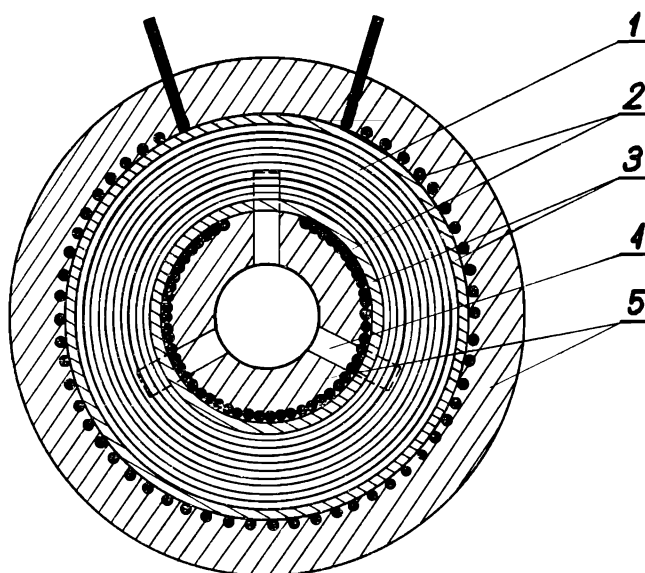


Fig. 1.

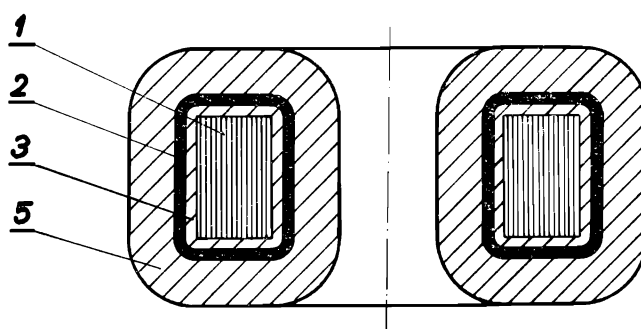


Fig. 2.

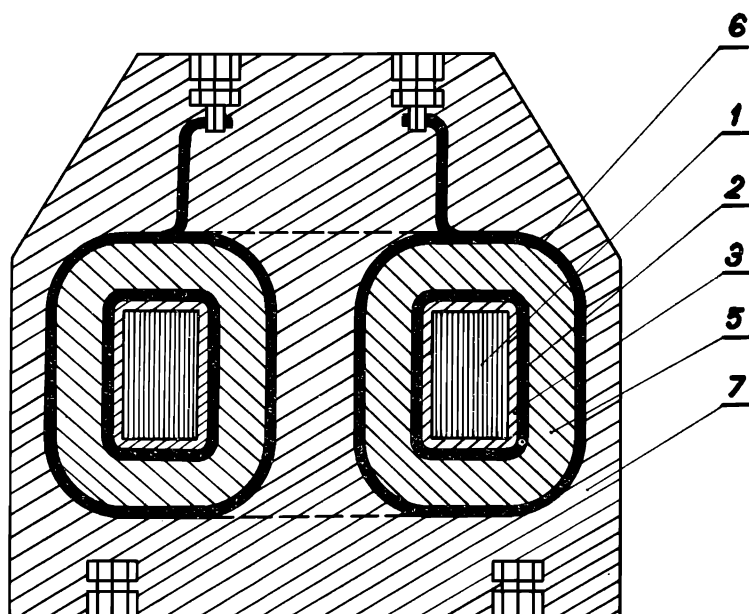


Fig. 3.