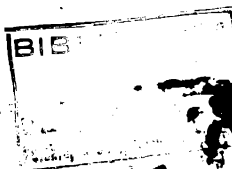


2
+

opublikowane dnia 12 września 1962 r.

NO 19 3/13.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46004

Kl. 21 g, 10/02

Zakłady Wytwórcze Aparatów Wysokiego Napięcia im. G. Dymitrowa*)
Przedsiębiorstwo Państwowe

Warszawa, Polska

Kondensator suchy wysokiego napięcia

Patent trwa od dnia 23 sierpnia 1960 r.

W urządzeniach wysokiego napięcia niedługo zachodzi konieczność ze względów konstrukcyjnych lub eksploatacyjnych stosowania kondensatorów o izolacji międzyelektrodowej suchej (dielektryk). Dotychczas znane kondensatory na bardzo wysokie napięcie posiadały izolację międzyelektrodową ceramiczną, papierowo-bakelitową, gazową lub mikową.

Obecnie buduje się kondensatory ceramiczne o małym współczynniku strat i małej zależności pojemności od częstotliwości i temperatury, jednak trudności technologiczne powodują, że takie kondensatory są wykonywane na napięcia tylko do 20 kV. Kondensatory te charakteryzują się odsłoniętymi elektrodami, co zwiększa wymiary kondensatora, ze względu na ko-

nieczność zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości elektrycznej powierzchni kondensatora. Kondensatory o dielektryku z papieru bakelitowanego posiadają duży współczynnik strat, a wielkość ich pojemności zależy od temperatury i częstotliwości, wobec czego mają one zastosowanie jedynie w urządzeniach prądu stałego.

Kondensatory z dielektrykiem gazowym są budowane do napięć rzędu kilkuset kV. Posiadają one dobre właściwości, jednak wysoka cena, duże rozmiary oraz trudności eksploatacyjne, związane z zachowaniem szczelności, ograniczają ich zastosowanie wyłącznie do wzorców w układach pomiarowych.

W kondensatorach mikowych trudności technologiczne, związane z uzyskaniem jednorodności układu izolacyjnego, ograniczają zakres ich stosowania do napięć kilku kilowoltów.

Dotychczasowe próby stosowania w konstrukcjach kondensatorów suchych wysokiego na-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Kazimierz Auleytner, mgr inż. Zdzisław Tyszkiewicz i inż. Andrzej Jerzykiewicz.

plęcia, tworzyw syntetycznych termoutwardzalnych nie udawały się, gdyż w przypadku tworzyw polikondensacyjnych, w procesie utwardzania powstawało oddziaływanie się części lotnych, natomiast w przypadku tworzyw polimeryzacyjnych i poliaddycyjnych były trudności w dopasowaniu współczynników rozszerzalności dielektryka i izolacji z jednej strony oraz elementów metalowych z drugiej strony.

Przedmiotem wynalazku jest suchy kondensator wysokiego napięcia, którego dielektryk i izolację stanowi termoutwardzalna tworzywo sztuczne i którego konstrukcja i użyte tworzywo pozwalają na wyeliminowanie wyżej wymienionych wad konstrukcji dotychczasowych.

Zastosowanym tworzywem izolacyjnym, stanowiącym jednocześnie dielektryk w kondensatorze według wynalazku, jest termoutwardzalna zalewa epoksydowa, w skład której wchodzi żywica epoksydowa, utwardzacz, napelniacz i niekiedy plastyfikatory. Jako utwardzacze stosuje się bezwodniki kwasów organicznych lub ich mieszaniny, np. bezwodnik kwasu ftalowego, maleinowego lub dodekanylobursztynowego. Dla uzyskania odpowiednich wartości stałej dielektrycznej, jak również niezmiennej charakterystyki stałej dielektrycznej w funkcji częstotliwości, stosuje się według wynalazku napelniacze mineralne w postaci mączki, np. mączki ceramicznej lub kwarcowej ewentualnie z dodatkiem do 20% dwutlenku tytanu w celu zwiększenia stałej dielektrycznej.

Ilość napelniacza zawiera jak zwykle w granicach od 200—500 części w stosunku do 100 części wagowych żywicy epoksydowej i zależy od właściwości użytej żywicy. Dla zwiększenia elastyczności tworzywa i uzyskania lepszej współpracy z elementami metalowymi zalany tą żywicą dodaje się niekiedy do kilkunastu części wagowych w stosunku do żywicy plastyfikatora np. ftalanu dwubutyłu.

Kondensatory według wynalazku wykonuje się w formach metalowych drogą lania zalewy epoksydowej pod próżnią, a następnie utwardza się odlew w podwyższonej temperaturze. Po utwardzeniu gotowego kondensatora można go wmontować w dane urządzenie i wszystko zalać dowolną masą izolacyjną.

W celu uniknięcia naprężeń mechanicznych między zalewą z tworzywa sztucznego a elektrodami stosuje się według wynalazku elektrody o specjalnej konstrukcji, a mianowicie: albo elektrody metalowe wykonane z blachy, w postaci elastycznego miecha, albo elektrody

lane z tego samego tworzywa co izolacja i po utwardzeniu metalizowane na całej powierzchni, albo elektrody z materiału ściśliwego, metalizowane na całej powierzchni, lub też elektrody metalowe, wykonane z siatki umocowanej do pierścienia obwodowego z rury metalowej.

W przypadku szczególnym kondensatora o jednej parze elektrod, elektrody mogą być wykonane bezpośrednio przez metalizację tworzywa.

Na rysunku uwidoczniło przykładową konstrukcję kondensatora czteroelektrodowego, przy czym fig. 1 przedstawia go częściowo w widoku z boku, a częściowo w przekroju i fig. 2 — w przekroju wzdłuż linii A — A na fig. 1.

Metalowe elastyczne elektrody 1 o zaokrąglonych krawędziach w celu zmniejszenia naprężeń elektrycznych ustawione względem siebie w odległości wynikającej z napięcia i wytrzymałości elektrycznej izolacji, zalewa się zalewą termoutwardzalną 2. Elektrody krańcowe są połączone za pomocą sworzni 4 z zaciskiem 5. W celu zwiększenia pojemności, elektrody pośrednie tej samej biegunowości są połączone z dolną elektrodą krańcową za pomocą rurki metalowej 3, a z górną za pomocą rurki 6. Specjalny kształt zapewnia odpowiednią odległość izolacyjną pomiędzy rurką łączącą a elektrodami pośredniczącymi odmiennej biegunowości. Dzięki zastosowaniu elektrod elastycznych unika się naprężeń mechanicznych w zalewie termoutwardzalnej, wynikających z różnych współczynników rozszerzalności tworzywa i metalu, a co zatem idzie usuwa się możliwość powstawania pęknięć.

Wykonane w ten sposób kondensatory posiadają w przybliżeniu stałą pojemność w zakresie częstotliwości do kilka MHz w zakresie temperatur pracy, a duża wytrzymałość elektryczna zastosowanego tworzywa i zwarta budowa pozwala na uzyskanie małych wymiarów. Powyższe cechy umożliwiają stosowanie tych kondensatorów w urządzeniach pomiarowych i probierczych wysokiego napięcia, w urządzeniach telefonii nośnej na liniach wysokiego napięcia i wyłącznikach wieloprzerzowych wysokiego napięcia do sterowania rozkładu napięcia powrotnego, oraz w tych urządzeniach, w których są stosowane dotychczas kondensatory ceramiczne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kondensator suchy wysokiego napięcia z izolacją zewnętrzną i międzyelektrodową

z termoutwardzalnego tworzywa epoksydowego, znamienny tym, że jego elektrody są wykonane jako elementy podatne lub jako elementy o współczynniku rozszerzalności zależny od epoksydowej.

2. Kondensator suchy wysokiego napięcia według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada elektrody wykonane z blachy metalowej w postaci elastycznych miechów.
3. Kondensator suchy wysokiego napięcia według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada elektrody wykonane z utwardzonej żywicy epoksydowej i metalizowane.
4. Kondensator suchy wysokiego napięcia według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada

elektrody wykonane z materiału ściśliwego i metalizowane.

5. Kondensator suchy wysokiego napięcia według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada elektrody wykonane z metalowej siatki umocowanej na obrzeżu do pierścienia z rury metalowej.

Zakłady Wytwórcze Aparatów
Wysokiego Napięcia
im. G. Dymitrowa

Przedsiębiorstwo Państwowe

Zastępca: inż. Kazimierz Siennicki
rzecznik patentowy

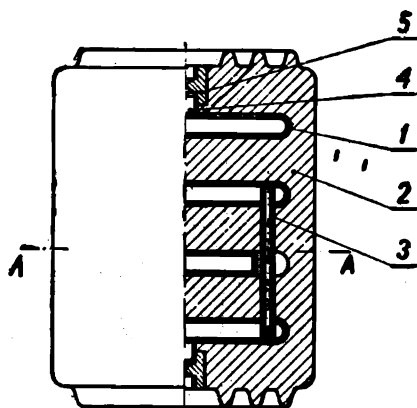


Fig. 1

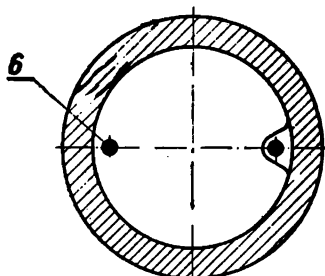


Fig. 2