

Wskaźnik uszkodzenia izolatora kompozytowego oraz izolator kołpakowy zawierający wskaźnik uszkodzenia izolatora kompozytowego

Przedmiotem wynalazku jest wskaźnik uszkodzenia izolatora kompozytowego o zwiększonej czułości oraz izolator kołpakowy zawierający wskaźnik uszkodzenia izolatora kompozytowego o zwiększonej czułości, przeznaczone do stosowania w łańcuchach izolatorów na napowietrznych liniach wysokich napięć, złożonych z jednego lub kilku izolatorów kołpakowych i z jednego izolatora kompozytowego.

Izolatory kompozytowe zbudowane są z materiałów polimerowych o ograniczonej odporności na wyładowania elektryczne. Aby zmniejszyć natężenie pola elektrycznego i tym samym niebezpieczeństwo zapłonu wyładowań powierzchniowych (korony) przy okuciach powszechnie stosuje się dodatkowe elektrody - pierścienie sterujące. W Polsce przyjęto zasadę stosowania pierścieni sterujących na liniach 110 kV, 220 kV i 400 kV.

Znanym również, acz już rzadziej stosowanym rozwiązaniem jest zastosowanie izolatorów kołpakowych zamiast pierścieni sterujących. W rozwiązaniu z jednym izolatorem kołpakowym i jednym izolatorem kompozytowym izolator kołpakowy umieszcza się przy przewodzie fazowym, gdzie natężenie pola elektrycznego jest zazwyczaj większe niż przy okuciu połączonym z konstrukcją masztu. Izolator kołpakowy zmniejsza natężenie pola elektrycznego w pobliżu okucia izolatora kompozytowego a tym samym zmniejsza niebezpieczeństwo wyładowań powierzchniowych i starzenia materiału polimerowego.

W rosyjskim opisie patentowym SU1607628 ujawniono zastosowanie izolatora kołpakowego zarówno od strony przewodu fazowego jak i od strony masztu. Rozwiązanie to jest celowe przy bardzo wysokim napięciu, gdzie natężenie pola elektrycznego przy okuciu izolatora kompozytowego od strony konstrukcji wsporczej jest również bardzo duże. Dla linii ultra wysokich napięć koniecznym jest stosowanie aż kilku izolatorów kołpakowych.

Znany jest z polskiego wzoru użytkowego Ru.64489 kompozytowy izolator średniego napięcia, zwłaszcza do aparatów łączeniowych składający się z pełnego

rdzenia nośnego i osłony silikonowej tworzącej obwodowe klosze. Na obu końcach rdzenia nośnego wzdłuż osi głównej, usytuowane są nieprzelotowe gniazda łączeniowe.

Gdy w łańcuchu izolatorów izolator kompozytowy ulegnie znacznej degradacji, wówczas na izolatorze kołpakowym wzrośnie napięcie, co z kolei powoduje na nim zapłon wyładowań powierzchniowych. Widoczne wyładowania elektryczne na powierzchni dotychczas znanych i stosowanych izolatorów kołpakowych pojawiają się jednakże dopiero wówczas, gdy dielektryk pomiędzy okuciami izolatora kompozytowego jest już w około 50 procentach zdegradowany. Tak więc, w dotychczas znanych rozwiązaniach stosowany w łańcuchach izolator kołpakowy jest w zasadzie wskaźnikiem zniszczenia izolatora kompozytowego.

Celem rozwiązania według wynalazku jest taka modyfikacja izolatora kołpakowego, aby był on nie tylko jak dotychczas wskaźnikiem zniszczenia izolatora kompozytowego ale również wskaźnikiem jego uszkodzenia.

Izolator kołpakowy utworzony z okrągłego klosza, na którego powierzchni górnej ukształtowana jest współosiowo główka, a na powierzchni spodniej ukształtowane są współosiowo o różnych średnicach pierścieniowe zebra; osadzonego w główce, i wyprowadzonego poniżej spodniej powierzchni klosza, trzonka; oraz osadzonego na główce kołpaka, **według wynalazku charakteryzuje się tym, iż** wokoło trzonka spodnia powierzchnia klosza pokryta jest warstwą półprzewodzącą.

Korzystnie warstwę półprzewodzącą stanowi warstwa grafitu.

Wskaźnik uszkodzenia izolatora kompozytowego **według wynalazku charakteryzuje się tym, iż** ma postać nałożonej na spodnią powierzchnię izolatora kołpakowego, wokoło jego trzonka, warstwy półprzewodzącej.

Korzystnie warstwę półprzewodzącą stanowi warstwa grafitu.

Nałożenie na część powierzchni spodniej (dolnej) izolatora kołpakowego wokół trzonka półprzewodzącej warstwy jak w rozwiązaniu według wynalazku obniża napięcie początkowe zapłonu wyładowań, tak aby sygnalizowało ono już znacznie mniejszy stopień degradacji izolatora kompozytowego. W rozwiązaniu została skrócona droga upływu pomiędzy trzonkiem a kołpakiem oraz zmieniony został rozkład pola elektrycznego. A mianowicie pole elektryczne ulega zwiększeniu oraz zwiększa się jego składowa normalna. Rozkład pola elektrycznego staje się tym samym podobny do rozkładu pola na izolatorach przepustowych. W rozwiązaniu, co wykazały przeprowadzone pomiary, obniżone zostało napięcie początkowe zapłonu wyładowań niezupełnych oraz znacznie zwiększona została ich intensywność.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia izolator kołpakowy ze wskaźnikiem uszkodzenia izolatora kompozytowego.

Izolator kołpakowy w przykładzie wykonania według wynalazku utworzony jest z okrągłego klosza 1a, na którego powierzchni górnej współosiowo ukształtowana jest główka 1b, a na powierzchni spodniej ukształtowane są współosiowo, o różnych średnicach, pierścieniowe żebra 1c; współosiowo osadzonego w główce 1b trzonka 1d; oraz trwale osadzonego na główce 1b kołpaka 1e (fig. 1). Zamocowany trwale w główce 1b trzonek 1d w dolnym końcu zakończony jest, wyprowadzonym poniżej spodniej powierzchni klosza 1a, uchwytem 1f. Na górnym końcu kołpaka 1e utworzony jest uchwyt 1g. Spodnia powierzchnia klosza 1a w części środkowej wokół trzonka 1d pokryta jest warstwą półprzewodzącą 2. Warstwa półprzewodząca 2 galwanicznie połączona jest z trzonkiem 1d. Warstwę półprzewodzącą 2 stanowi warstwa grafitu. Warstwę półprzewodzącą 2 może również stanowić inny materiał półprzewodzący. Warstwa półprzewodząca 2 przykładowo może być wytworzona z materiału GRAPHIT 33, producent Kontakt Chemie, albo kleju elektroprzewodzącego Technicqll, producent Nalmat. Klosz może być utworzony na przykład ze szkła lub porcelany.

Wskaźnik uszkodzenia izolatora kompozytowego w przykładzie wykonania według wynalazku ma postać nałożonej na spodnią środkową powierzchnię izolatora kołpakowego 1 wokół jego trzonka 1d warstwy półprzewodzącej 2 (fig. 1). Warstwa półprzewodząca 2 galwanicznie połączona jest z trzonkiem 1d. Warstwę półprzewodzącą 2 stanowi warstwa grafitu. Izolator kołpakowy 1 oraz naniesiony na niego wskaźnik uszkodzenia izolatora kompozytowego utworzone są jak w powyżej przedstawionym przykładzie wykonania izolatora kołpakowego. Warstwę półprzewodzącą 2 może również stanowić inny materiał półprzewodzący. Warstwa półprzewodząca 2 przykładowo może być wytworzona z materiału GRAPHIT 33, producent Kontakt Chemie, albo kleju elektroprzewodzącego Technicqll, producent Nalmat. Do rozwiązania według wynalazku stosuje się powszechnie znane i stosowane izolatory kołpakowe.

Rzecznik Patentowy
mgr Tomasz Szelwiga

PROREKTOR

Prof. Andrzej Kucharski