

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

Reg. SŁUŻBOWY
68206

Patent dodatkowy
do patentu _____

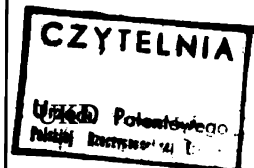
Zgłoszono: 30.IX.1970 (P 143 658)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.XI.1973

Kl. 21e,27/26

MKP G01r 27/26



Twórca wynalazku: Sławoj Gwiazdowski

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Czujnik do bezpośredniego pomiaru przenikalności elektrycznej

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest czujnik do bezpośredniego pomiaru przenikalności elektrycznej stałych dielektryków płaskich, dowolnej grubości.

Znany czujnik do pomiaru przenikalności elektrycznej stałych dielektryków płaskich składa się z dwóch płaskich elektrod, dociskanych do powierzchni badanej próbki. Czujnik ten służy tylko do pomiaru pojemności badanej próbki bez uwzględnienia jej grubości. Dopiero niezależny pomiar grubości próbki i wykonanie obliczeń analitycznych daje w efekcie wartość przenikalności dielektrycznej. Pomiar takim czujnikiem jest czasochłonny i uciążliwy, gdyż wymaga wykonywania obliczeń. Sam wynik pomiaru obarczony jest uchybami związanymi z uchybami pośrednimi.

Znany jest także pomiar przenikalności elektrycznej dielektryków płaskich o ściśle, z góry narzuconej grubości, dokonywany czujnikiem składającym się podobnie jak uprzednio wymieniony, z dwóch płaskich elektrod, z których jedna jest ruchoma. Próbka przed pomiarem jest szlifowana na dokładny wymiar. Wynik otrzymuje się bezpośrednio, ale sam pomiar przenikalności jest niedogodny z uwagi na konieczność uprzedniego przygotowania próbki o określonej grubości, a wszelkie niedokładności wymiarowe próbki są przyczyną powstania błędu pomiaru.

Celem wynalazku jest usunięcie wad i niedogodności pomiarów przenikalności elektrycznej stałych dielektryków przy użyciu znanych czujników.

Cel ten został osiągnięty zgodnie z wynalazkiem przez opracowanie konstrukcji czujnika do bezpośred-

2

niego pomiaru przenikalności elektrycznej dielektryków stałych, składającego się z dwóch elementarnych czujników, współpracujących ze sobą. Czujnik pojemnościowy składa się z dwóch płaskich elektrod obejmujących z dwóch stron badaną próbkę dielektryka, z których jedna jest nieruchoma, druga zaś ruchoma i dociskana do próbki sprężyną śrubową. Natomiast drugi czujnik, korzystnie indukcyjny mierzący grubość badanej próbki połączony jest mechanicznie z czujnikiem pojemnościowym, korzystnie za pomocą bolca wykonanego z materiału nieprzewodzącego prądu i niemagnetycznego, przymocowanego jednym końcem do zewnętrznej części organu ruchomego czujnika indukcyjnego i drugim końcem do ruchomej elektrody czujnika pojemnościowego.

Alternatywnym do powyższego jest rozwiązanie konstrukcji czujnika, w której ruchoma elektroda czujnika pojemnościowego i ruchomy trzpień drugiego czujnika, mierzącego grubość próbki, dociskane są do jej powierzchni dwiema niezależnymi sprężynami.

Czujnik według wynalazku umożliwia bezpośredni, szybki i dokładny pomiar przenikalności elektrycznej dielektryków stałych o dowolnej grubości. Sam pomiar nie jest poprzedzany czynnościami przygotowawczymi próbki do pomiaru, wyeliminowane są obliczenia.

Dzięki konstrukcji czujnika według wynalazku, możliwa jest ciągła kontrola jakości dielektryka stosowanego na przykład do produkcji kondensatorów, jak również jakość i jednorodność produkcji.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia w prze-

kroju wzdłużnym konstrukcję czujnika do bezpośredniego pomiaru przenikalności elektrycznej.

Badana próbka 1 dielektryka leży na powierzchni płaskiej nieruchomej elektrody 3a czujnika pojemnościowego, która to elektroda przymocowana jest do podstawy 2 korpusu 10 czujnika, wykonanej z materiału nieprzewodzącego prądu elektrycznego. Ruchoma elektroda 3b tego czujnika prowadzona bolcem 5 dociskana jest do górnej powierzchni próbki 1 sprężyną 6 śrubową, przy czym sprężyna ta opiera się jednym końcem o tę elektrodę, a drugim o powierzchnię krążka oporowego 7, połączonego sztywno z korpusem czujnika za pomocą pręta 7a. Na przedłużeniu bolca 5 znajduje się sztywno z nim połączony pręt 8, stanowiący zewnętrzną część organu ruchomego czujnika 9 indukcyjnego, przy czym obudowa tego czujnika jest sztywno połączona z korpusem 10.

Elektrody 3a i 3b czujnika pojemnościowego połączone są elektrycznie z zaciskami 4, a drugi czujnik 9 do pomiaru grubości połączony jest elektrycznie z zaciskami 11. Część pojemnościowa czujnika reaguje na pojemność próbki w obszarze elektrod, która jest określona wzorem

$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$$

gdzie C oznacza pojemność mierzoną, ϵ — przenikalność elektryczną, ϵ_0 — stałą elektryczną, S — powierzchnię elektrody, zaś d — grubość badanej próbki. Drugi czuj-

nik 9 reaguje na grubość d próbki, i sygnał wyjściowy z niego jest proporcjonalny do tej grubości.

Aby zmierzyć przenikalność próbki należy zastosować dowolny miernik pojemności dający sygnał proporcjonalny do pojemności C oraz miernik grubości współpracujący z drugim czujnikiem 9, korzystnie indukcyjnym, a następnie sygnały z obu czujników należy wymnożyć w dowolnym urządzeniu mnożącym analogowo lub cyfrowo. Podczas tej operacji wartość grubości d próbki znosi się i sygnał wyjściowy z układu mnożącego jest proporcjonalny do wartości przenikalności elektrycznej, a współczynnik proporcjonalności jest stały i nie zależy od grubości d badanej próbki 1.

Zastrzeżenie patentowe

Czujnik do bezpośredniego pomiaru przenikalności elektrycznej dielektryków stałych, zwłaszcza mających postać płaskich płyt, posiadający czujnik pojemnościowy składający się z dwóch płaskich elektrod obejmujących z dwóch stron badaną próbkę, z których jedna jest stała, druga zaś ruchoma i dociskana do próbki sprężyną śrubową, **znamienny tym**, że posiada drugi czujnik (9), korzystnie indukcyjny, mierzący grubość badanej próbki (1), połączony mechanicznie z czujnikiem pojemnościowym, korzystnie za pomocą bolca (5) przymocowanego jednym końcem do zewnętrznej części organu ruchomego (8) drugiego czujnika (9) i drugim końcem do ruchomej elektrody (3b) czujnika pojemnościowego.

