

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

83681

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.06.1972 (P. 156195)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.06.1976

MKP G01r 27/16

Int. Cl.² G01R 27/16

CENNIK

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Edmund Markowski, Ludwik Referowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wyższa Szkoła Morska, Gdynia (Polska)

Układ do pomiaru rezystancji uzwojeń maszyn elektrycznych prądu przemiennego

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru rezystancji uzwojeń maszyn elektrycznych prądu przemiennego mający na celu określenie rezystancji lub temperatury pracujących uzwojeń. Wynalazek znajduje zastosowanie w pomiarach laboratoryjnych i przemysłowych maszyn elektrycznych prądu przemiennego.

Pomiar rezystancji uzwojeń maszyn elektrycznych stanowi dotychczas najlepszy sposób określania temperatury pracujących uzwojeń i może mieć zastosowanie przy zabezpieczaniu maszyn elektrycznych prądu przemiennego.

Znane są i stosowane układy do pomiaru temperatury pracujących uzwojeń, instalowane szczególnie w dużych obiektach energetycznych, ale układy te wymagają stosowania czujników termometrycznych względnie odłączania badanego urządzenia spod napięcia. Znane układy ze względu na stosowanie w nich wskazanych czujników termometrycznych nie dają pewnych wyników pomiarów z uwagi na bliżej nie znane spadki temperatury zachodzące w różnych punktach izolacji elektrycznej uzwojeń.

W znanych rozwiązaniach o większej dokładności pomiaru wykorzystujących porównawcze metody pomiarowe, porównuje się spadki napięcia od prądu stałego na rezystancji uzwojenia badanego i rezystancji porównawczej przez którą przepływa również prąd roboczy obiektu badanego. Powoduje to niesymetrię zasilania i dużą stratę energii cieplnej w trakcie pomiaru. Ponadto konieczność stosowania kondensatorów odcinających, które dla odbiorników o większej mocy osiągają bardzo duże pojemności, praktycznie uniemożliwiają ich stosowanie. Sytuacja taka występuje między innymi w znanych rozwiązaniach według opisów patentowych polskich nr 43719, 50129, 59024.

Inne z dotychczas znanych układów do pomiaru rezystancji wykazują szereg wad i niedoskonałości, z których do zasadniczych zalicza się konieczność zatrzymania badanego urządzenia w celu dokonania pomiaru. Powoduje to powstawanie zakłóceń eksploatacyjnych, a uzyskany wynik pomiaru nie jest w pełni wiarygodny z uwagi na postępujące stygnięcie urządzenia.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wskazanych wad znanych układów do pomiaru rezystancji. Celem wynalazku jest również zestawienie układu umożliwiającego dokonanie pomiarów rezystancji uzwojeń maszyn elektrycznych w sposób ciągły bez wyłączenia tych urządzeń z sieci.

Wskazany cel został spełniony przez układ według wynalazku dzięki zastosowaniu w nim zmodyfikowanego mostka Thomsona lub mostka Wheatstonea, a różniącego się istotnie od znanych dotychczas układów. Modyfikacja polega na wykorzystaniu jako jednego z rezystorów stosunkowych, elementów parametrycznych połączonych w gwiazdę. Element mierzony stanowi zastępcza rezystancja gwiazdowa uzwojeń urządzenia badanego. Rezystancja porównawcza jest tak połączona, że nie płynie przez nią prąd roboczy, a jeden z jej zacisków ma potencjał zerowy dla prądu przemiennego. Dla zasilania układu pomiarowego prądem stałym wykorzystuje się zespół prostowników w połączeniu gwiazdowym oraz odrębne źródło prądu stałego.

Przedmiot wynalazku spełnia założone cele i wykazuje szereg korzystnych zalet technicznych i techniczno-użytkowych. Umieszczenie rezystora porównawczego na potencjale zerowym dla prądu przemiennego powoduje, że nie płynie przez niego prąd roboczy uzwojenia badanego, co nie wprowadza niesymetrii zasilania i pozwala na stosowanie rezystora o znacznie mniejszych wymiarach.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania na rysunku przedstawia schemat elektryczny układu pomiarowego.

Układ w przykładowym wykonaniu składa się z uzwojenia M maszyny elektrycznej lub transformatora, które zasilane napięciem przemiennym z zacisków R, S, T, oraz napięciem stałym z jednego bieguna źródła prądu E poprzez diody D połączone w gwiazdę. Punkt zerowy uzwojenia M połączony jest z drugim biegunem źródła prądu E poprzez opornik porównawczy R_p i przewód łączący R_o . Do zacisków uzwojenia M, które nie tworzą punktu zerowego są dołączone oporniki R_3 mające jednakowe wartości rezystancji połączone w gwiazdę, przy czym ich punkt zerowy jest połączony z jednym zaciskiem galwanometru G oraz poprzez opornik R_4 z drugim zaciskiem napięciowym opornika porównawczego R_p . Do punktu zerowego uzwojenia M jest dołączony opornik R_1 , który razem z opornikiem R_2 stanowi gałąź bocznikującą połączenia między punktem zerowym uzwojenia M a opornikiem R_p . Do połączenia między opornikami R_1 i R_2 jest dołączony drugi zacisk galwanometru G.

Układ według wynalazku działa w ten sposób, że prąd od jednego bieguna źródła prądu stałego E poprzez diody D i trójfazowe uzwojenie M płynie do punktu zerowego badanego uzwojenia i dalej poprzez przewód łączący R_o i opornik porównawczy R_p do drugiego bieguna źródła E wywołując spadki napięcia na rezystancji uzwojenia M i na rezystancji porównawczej R_p . Zmiana rezystancji badanego uzwojenia M powoduje zmianę odchylenia galwanometru G.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do pomiaru rezystancji uzwojeń maszyn elektrycznych prądu przemiennego wykorzystujący znane układy mostkowe do porównywania spadków napięć wywołanych przepływem prądu stałego przez rezystancję porównawczą i rezystancję uzwojeń badanych, z n a m i e n n y t y m, że uzwojenia (M) maszyny elektrycznej lub transformatora są za pośrednictwem trzech lub więcej jednakowych elementów parametrycznych, przykładowo diod (D) połączonych w ten sposób, że tworzą punkt zerowy, zasilane z jednego bieguna źródła prądu stałego (E), przy czym punkt zerowy uzwojenia (M) jest połączony przewodem łączącym (R_o) poprzez opornik porównawczy (R_p) o określonej rezystancji z drugim biegunem źródła prądu stałego (E), natomiast do zacisków uzwojeń (M), które nie tworzą punktu zerowego są dołączone dodatkowe elementy parametryczne, korzystnie oporniki (R_3) o jednakowej rezystancji, połączone w ten sposób, że tworzą punkt zerowy, który poprzez opornik (R_4) połączony jest z opornikiem porównawczym (R_p), natomiast galwanometr (G) przyłączony jest dwoma zaciskami do punktów, mających jednakowe potencjały w stanie równowagi, znajdujących się jeden w obwodzie składającym się z oporników (R_1 , R_2) oraz drugi w obwodzie składającym się z oporników (R_3 , R_4).

