



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57094

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 07.V.1966 (P 114 464)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.III.1969

Kl. 21 c, 27/01

21c 35/02

MKP ~~H01~~

G01r 35/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: dr inż. Sławoj Gwiazdowski, prof. dr Marian Łapiński

Właściciel patentu: Politechnika, Warszawska (Katedra Elektrotechniki Teoretycznej „A”), Warszawa (Polska)

Mechanizm do doświadczalnego kompensowania wpływu indukcyjności szczątkowych uzwojeń szerokopasmowego transformatora różnicowego

1

Przedmiotem wynalazku jest mechanizm do doświadczalnego kompensowania wpływu indukcyjności szczątkowych uzwojeń szerokopasmowego transformatora różnicowego stosowanego w metrologii.

Dotychczas stosowane w układach różnicowych transformatory różnicowe nie miały skompensowanego wpływu parametrów szczątkowych uzwojeń na stałość przekładni pomiarowej w funkcji częstotliwości. Układy takie mogły pracować w wąskim paśmie częstotliwości, a w przypadku poszerzania zakresu pasma stosowane były korekcje przekładni osobno dla każdej częstotliwości pracy na przykład przy pomocy zaczepów uzwojeń, zmiany rezystancji lub pojemności uzwojeń. Uniemożliwiało to pracę impulsową układu, wymagającą stałości przekładni w funkcji częstotliwości, oraz utrudniało pomiary i zmniejszało ich dokładność.

Aby transformator różnicowy mógł pracować w szerokim paśmie częstotliwości między jego uzwojeniami musi być zachowana symetria magnetyczna i elektryczna ze współczynnikiem równym przekładni pomiarowej i zwojowej transformatora. Najtrudniej spełnić jest warunek symetrii wypadkowych indukcyjności szczątkowych uzwojeń głównych, gdyż indukcyjność wzajemna rozproszenia w różny sposób dodaje się do własnych indukcyjności szczątkowych uzwojeń. Wymaga to niesymetrycznej budowy uzwojeń transformatora. Ponadto indukcyjności rozproszeń nie dają się do-

2

kładnie obliczyć. A zatem konieczna jest doświadczalna symetryzacja wypadkowych indukcyjności rozproszeń uzwojeń głównych szerokopasmowego transformatora różnicowego.

5 W znanym rozwiązaniu szerokopasmowego transformatora różnicowego z rdzeniem płaszczykowym każde z trzech uzwojeń nawinięte jest na osobnym karkasie, uzwojenia te nachodzą jedno na drugie przy czym ustawienie ich posiada oś symetrii, a nie posiada środka symetrii. Celem skompensowania wpływu indukcyjności rozproszeń na stałość przekładni pomiarowej w funkcji częstotliwości karkasy te można przesuwając ręcznie wraz z uzwojeniami względem siebie i względem rdzenia.

15 Jednak ręczne przesuwanie uzwojeń jest bardzo niedogodne. W przypadku rdzenia płaszczykowego uzwojenia umieszczone są na środkowej kolumnie i przechodzą przez okna rdzenia. Końce uzwojeń wewnątrz okien zbliżone są do jarzm rdzenia, przez co część strumienia magnetycznego przebiegającego w powietrzu w obrębie uzwojeń po wyjściu z uzwojenia przebiega częściowo przez jarzmo rdzenia i boczne kolumny. Jest to efekt zbliżenia uzwojeń do jarzma. Przesuwając uzwojenia zmienia się odległość końców uzwojeń od jarzma, zmienia się zatem strumień szczątkowy i związana z nim indukcyjność szczątkowa własna uzwojenia. Wskutek tego bardzo trudno jest dokładnie skompensować wpływ indukcyjności szczątkowych własnych i wzajemnych na stałość przekładni

transformatora różnicowego w funkcji częstotliwości, gdyż minimalne przesunięcie uzwojenia powoduje znaczne zmiany wartości indukcyjności rozproszenia.

Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności ręcznego przesuwania uzwojeń i umożliwienie bardziej precyzyjnego skompensowania wpływu indukcyjności rozproszeń.

Cel ten osiągnięto przez zastosowanie mechanizmu śrubowego służącego do wzdłuż osiowego przesuwania uzwojeń wraz z ich karkasami.

Na rysunku fig. 1 przedstawia półprzekroje pionowe, a fig. 2 rzut poziomy transformatora wraz z uzwojeniami i mechanizmami śrubowymi do ich przesuwania.

Uzwojenie pierwsze 1 nawinięte jest na karkasie 9 i obejmuje część swojej długości uzwojenie drugie 2 nawinięte na karkasie 10, które z kolei obejmuje część swojej długości uzwojenie trzecie 3 nawinięte na karkasie 11 nałożonym na środkową kolumnę rdzenia płaszczyznowego 8 transformatora różnicowego. Do uzwojenia pierwszego 1 doklejone są dwie płaskie listwy prowadzące 12 i przykręcone śrubami 25 do płytki 17 łączącej listwy. Analogicznie do uzwojenia drugiego 2 doklejone są dwie listwy prowadzące 13, (krótsze od listw 12) i przykręcone śrubami 25' do płytki 18, a do uzwojenia trzeciego 3 dwie listwy prowadzące 14 przykręcone śrubami 25'' do płytki 19 przy czym listwy 12 i 13 wyprowadzane są wzdłuż osi symetrii układu w jedną stronę, a listwy 14 w stronę przeciwną.

Listwy prowadzące 12, 13 wykonane są z materiałów o własnościach dielektrycznych. Rdzeń 8 transformatora znajduje się w obudowie 16 z dielektryka w kształcie prostokątnej ramy i umocowany jest czterema nakładkami 15 dielektryka w postaci pasków, których występy unieruchamiają boczne jarzma rdzenia. Śrubą 20 z łbem płaskim przechodzącą przez otwór w płycie 17 i wkręconą w płytkę 18 można przesuwać uzwojenie pierwsze 1 względem uzwojenia drugiego 2. Śrubami 21 przechodzącymi przez otwory w płycie 18 rozstawionymi symetrycznie względem osi i wkręconymi w obudowę 16 można przesuwać jednocześnie oba uzwojenia pierwsze 1 i drugie 2 względem rdzenia 8 i względem uzwojenia trzeciego 3. Śrubą 22 przechodzącą przez otwór w płycie 19 zmienia się położenie uzwojenia trzeciego 3 względem rdzenia 8 i pozostałych uzwojeń 1 i 2. Sprężyny 23 nałożone na śruby 20, 21 i 22 umożliwiają przesuw uzwojeń przy wykręcaniu śrub. Nakładki 15 przykręcone są do obudowy 16 od góry śrubami 26 a od dołu wspornikami 24 zakończonymi gwintem i służącymi do zamocowania transformatora różnicowego do obudowy.

Uzwojenia wraz z karkasami nałożone są na siebie kolejno: uzwojenie pierwsze 1 na uzwojenie drugie 2 i uzwojenie drugie 2 na uzwojenie trzecie 3. Uzwojenie trzecie 3 nałożone jest na środkową kolumnę rdzenia płaszczyznowego. Uzwojenia wraz z karkasami można przesuwać względem osi. W obrębie okna karkasy uzwojeń zewnętrznych nałożone są na uzwojenia znajdujące się bliżej środkowej kolumny rdzenia. Natomiast w obsza-

rze poza oknem między uzwojenie trzecie 3 a uzwojenie drugie 2 wprowadzone są listwy przesuwające uzwojenie trzecie 3. Podobnie między uzwojenia drugie 2 i pierwsze 1 wprowadzone są listwy przesuwające uzwojenie drugie 2. Listwy przesuwające uzwojenie pierwsze 1 dołączone są na zewnątrz do tego uzwojenia 1. Ich końce są doklejone do przesuwanego uzwojenia na przykład klejem epoksydowym.

Przeciwny koniec listw są przykręcone lub doklejone do płytek, które można zbliżać lub oddalać od rdzenia lub innych płytek przez wkręcanie lub odkręcanie śrub w obudowę transformatora lub płytkę przesuwającą listwy. Wkręcając śrubę 20 w płytkę 18 połączoną z listwami 13 uzwojenia drugiego 2, przesuwa się płytkę 17 połączoną z listwami 12 uzwojenia pierwszego 1, a zatem przesuwa się uzwojenie pierwsze 1 względem uzwojenia drugiego 2 czyli reguluje się indukcyjność szczytkową wzajemną między tymi uzwojeniami 1 i 2.

Wkręcając śruby 21 w obudowę 16 transformatora przesuwa się płytkę 18 a zatem przesuwa się uzwojenie pierwsze 1 i drugie 2 w oknie transformatora, przy czym uzwojenia oba te 1 i 2 nie przesuwają się względem siebie. Przy przesuwaniu uzwojeń pierwszego 1 i drugiego 2 w oknie rdzenia koniec jednego uzwojenia zbliża się do jarzma rdzenia, a przeciwny koniec drugiego uzwojenia oddala się od jarzma rdzenia. Wskutek tego indukcyjność szczytkowa własna pierwszego uzwojenia rośnie, a drugiego maleje. Jednocześnie zmieniają się szczytkowe oporności strat w rdzeniu ferromagnetycznym wnoszone do obwodów obu tych uzwojeń 1 i 2. Wkręcając śrubę 22 w obudowę 16, przesuwa się płytkę 19, a zatem przesuwa się uzwojenie trzecie 3 względem uzwojeń pierwszego 1 i drugiego 2, przez co reguluje się szczytkowe indukcyjności wzajemne między uzwojeniami trzecim 3 i drugim 2, trzecim 3 i pierwszym 1. Przy wykręcaniu śrub, płytki i odpowiednie uzwojenia przesuwane są przez sprężyny 23.

Wprawdzie znane są różne mechanizmy śrubowe regulujące ustawienie elementów urządzeń, to jednak zastosowanie mechanizmu śrubowego do przesuwania uzwojeń transformatora różnicowego wnosi nowe właściwości użytkowe.

Pozwala bowiem dokładnie skompensować wpływ indukcyjności szczytkowych uzwojeń na stałość przekładni transformatora różnicowego w funkcji częstotliwości, dzięki czemu uzyskuje się: niezależność przekładni transformatora różnicowego od częstotliwości, większą czułość pomiarów układem różnicowym w szerokim paśmie częstotliwości, większą dokładność pomiarów rozszerzenie zakresu stosowalności wzorców na mierzone wartości wielokrotne i podwielokrotne w szerokim paśmie częstotliwości, uproszczenie pomiarów i skrócenie czasu pomiarów oraz uzyskuje się możliwość zastosowania układu różnicowego przy pomiarach impulsowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mechanizm do doświadczalnego kompensowania wpływu indukcyjności szczytkowych uzwojeń

szerokopasmowego transformatora różnicowego **znamienny tym**, że posiada trzy uzwojenia (1), (2) i (3), nawinięte kolejno na ruchomych karkasach (9), (10), (11), nałożonych kolejno jedno na drugie i na rdzeń (8) i przesuwanych niezależnie jedno od drugiego wzdłuż osi symetrii za pomocą par przewodnic, najlepiej w kształcie płaskich listew prowadzących (12), (13), i (14) przymocowanych kolejno do trzech uzwojeń (1), (2) i (3) najkorzystniej przy pomocy kleju i poruszanych za pomocą sprężyn (23) i śrub (20), (21) i (22).

2. Mechanizm według zastrz. 1 **znamienny tym**, że posiada śrubę (20) służącą do regulacji szczątkowej indukcyjności wzajemnej między uzwojeniem pierwszym (1) oraz drugim (2), wkręcaną w płytkę (18) połączoną z listwami prowadzącymi (13) przymocowanymi do uzwojenia drugiego (2) i przesuwającą za pomocą listew pro-

wadzących (12) uzwojenie pierwsze (1) względem uzwojenia drugiego (2).

3. Mechanizm według zastrz. 1 i 2 **znamienny tym**, że posiada śruby (21) służące do regulacji indukcyjności szczątkowych własnych uzwojeń pierwszego (1) i drugiego (2), wkręcane w obudowę rdzenia (16), przesuwające za pomocą układu listew prowadzących (12) i (13) jednocześnie oba uzwojenia pierwsze (1) i drugie (2) względem rdzenia (8).
4. Mechanizm według zastrz. 1, 2 i 3 **znamienny tym**, że posiada śrubę (22) służącą do regulacji indukcyjności szczątkowych wzajemnych między uzwojeniem trzecim (3) a uzwojeniami pierwszym (1) i drugim (2), wkręcaną w obudowę rdzenia (16) i przesuwającą za pomocą listew prowadzących (14) uzwojenie trzecie (3) względem uzwojeń pierwszego (1) i drugiego (2) uruchomionych śrubami (21).

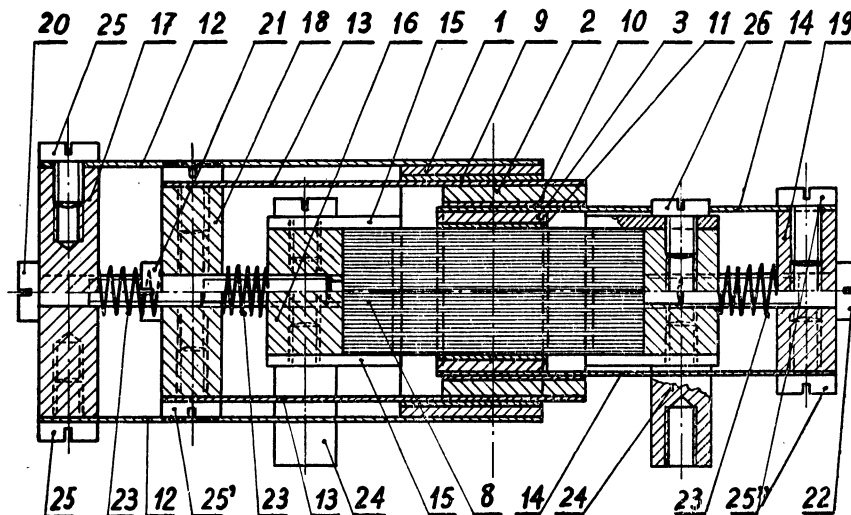


Fig. 1

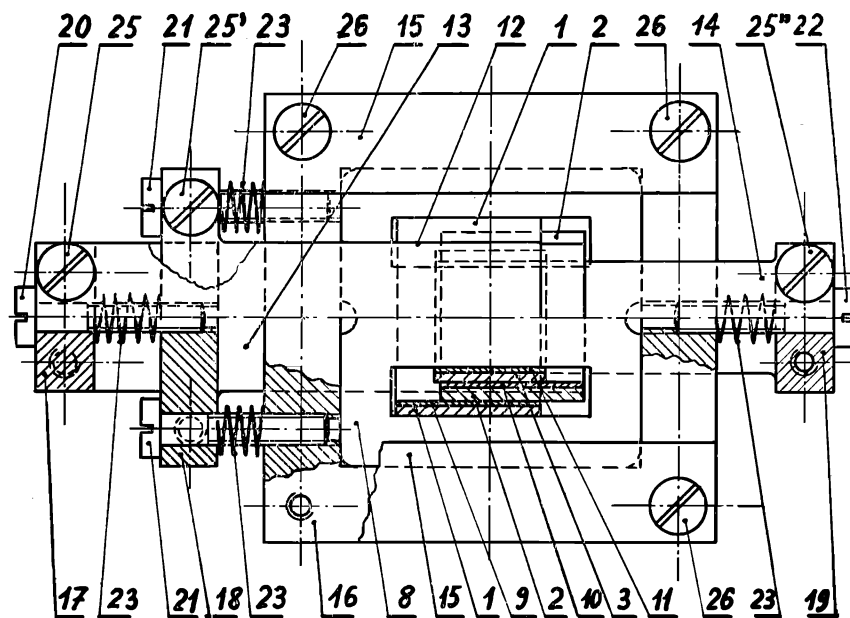


Fig. 2