



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 03.XI.1964 (P 106 151)

Pierwszeństwo: 07.XI.1963 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 10.VI.1966

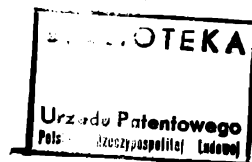
Kl.

21e 15/02
21 e, 36/01

MKP G 01 r

15/02

UKD



Twórca wynalazku: inż. Anatol Gladun

Właściciel patentu: VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden,
Drezno (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Urządzenie do pomiaru natężenia prądu za pomocą magnetycznych mierników napięcia

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do pomiaru natężenia ustalonych lub nieustalonych prądów zmiennych za pomocą magnetycznego miernika napięcia. Jako przykład zastosowania tego urządzenia można wymienić pomiar dużych prądów w zakładach badawczych wielkiej mocy, jak również pomiar prądów w prętach uzwojeń kłatkowych maszyn elektrycznych oraz pomiar prądu w kablach i izolatorach przepustowych.

Dotychczas stosowano w tym celu na ogół jednoprzewodowe przetworniki prądowe. Podczas pomiaru prądów zawierających części malejące wykładniczo występują duże uchyby pomiarowe, wynikające z własności przenoszenia zwykłych przetworników prądowych. Dla uniknięcia tych uchybów należało stosować przetworniki prądowe o szczególnie dużej stałej czasowej obwodu wtórnego, które z konieczności mają duże wymiary. W wielu przypadkach zastosowania występują jednak wymagania co do małych wymiarów przetwornika. Przy pomiarach prądów w prętach uzwojeń kłatkowych maszyn elektrycznych obwód prądu nie może być otwarty dla włączenia miernika.

We wszystkich przypadkach, kiedy odległość od sąsiednich przewodów jest mała, jak np. w przypadku pomiarów w kablach, rdzenie przetwornika prądowego są mocno narażone na wpływ magnetycznych pól zakłócających, pochodzących od

2

prądów w tych przewodach. Wynikają stąd znaczne uchyby.

Kable wysokiego napięcia przewodzą często prądy o małym natężeniu, które tylko z trudnością można mierzyć za pomocą przetworników jednoprzewodowych. Przetworniki jednoprzewodowe można konstruować tylko na prądy poczynając od określonego natężenia wzwyż dla znormalizowanych mocy, a przetworniki na prądy mniejsze mają niezwykle duże wymiary, które nie pozwalają na zastosowanie w kablach wobec małych odstępów między kablami.

Znane jest również dokonywanie pomiaru prądu nie za pomocą zwykłych przetworników prądowych, lecz za pomocą bezrdzeniowych przetworników prądowych, które składają się z magnetycznego miernika napięcia i człona całkującego. Dotychczas magnetyczne mierniki napięcia były wykonywane jako cewki toroidalne lub jako giętkie paski pomiarowe. Takie konstrukcje dla pomiarów precyzyjnych są zbyt czułe na magnetyczne pola zakłócające. Główną przyczyną tego jest wpływ miejsca styku i nierównomierny rozkład uzwojeń cewek. Woltomierze precyzyjne były znane dotychczas tylko w postaci ramki pomiarowej, przy czym boki ramki były wykonane z cylindrycznych, bardzo dokładnie uzwojonych cewek, natomiast narożniki były ekranowane magnetycznie za pomocą klocków z miękkiego żelaza. Takie ramki pomiarowe nie stanowią jed-

nak zadowalającego rozwłazania pod względem konstrukcyjnym i wymiarowym w tych przypadkach zastosowania gdzie pozostaje mało miejsca do dyspozycji.

Wynalazek ma na celu wykonanie urządzenia pomiarowego, które wymaga mało miejsca, jest nieczułe w znacznym stopniu na elektromagnetyczne pola zakłócające i umożliwia pomiary natężeń prądu, przy czym obwód prądu nie musi być przerywany dla włączenia urządzenia pomiarowego. Według wynalazku stosuje się do tego celu magnetyczny miernik napięcia, wykonany w postaci cewki przewodowej, utworzony z nośnika drutowego o wielowarstwowym uzwojeniu z cienkiego przewodu, przy czym średnica cienkiego przewodu jest znacznie mniejsza od średnicy nośnika drutowego. Połowa warstw uzwojenia jest nawinięta prawoskrętnie, a druga lewoskrętnie. Poniżej opisana jest cewka przewodowa, jako przewodowy miernik napięcia. Poszczególne warstwy uzwojenia przewodowego miernika napięcia są połączone w szereg, wskutek czego prawoskrętne warstwy przebiegają w jednym kierunku, a lewoskrętne — w drugim. Przewód pomiarowy napięcia jest owinięty wieloma zwojami naokoło przewodu, w którym ma być zmierzony prąd. Dla uniknięcia elektrostatischen napięć zakłócających, otrzymana cewka jest ekranowana elektrostatischen. Gdy obwód prądu może być przerywany, to stosując kadłub cewki, zawierający metalowe ekranowanie pól elektrostatischen, można wykonać z przewodu pomiarowego napięcia cewkę, którą można nasuwać na przewód wiodący prąd.

Przewód pomiarowy napięcia można również wykonać jednowarstwowo, przy czym drut nośny stanowi wówczas przewód powrotny dla uzwojenia pomiarowego napięcia.

Przez wykonanie magnetycznego miernika napięcia w postaci przewodowego miernika napięcia osiąga się to, że wynikające z teorii miernika warunki równomiernego rozkładu uzwojenia i małej powierzchni uzwojenia są spełnione w znacznym stopniu, nawet gdy z przewodu pomiarowego są uzdawiane cewki o stosunkowo małym promieniu krzywizny. Wykonywanie przewodowego miernika napięcia może być łatwo zautomatyzowane. Np. przewód pomiarowy może być wykonany na opłatkach, które zwykle są przeznaczone do oplatania drutów bawełną lub jedwabiem. Przez wykonanie magnetycznego miernika napięcia jako cewki o wielu zwojach z przewodu pomiarowego, uzyskuje się wysoką czułość urządzenia pomiarowego, przy czym jednocześnie usuwa się wpływ miejsc styku. O ile napięcie pomiarowe wzrasta proporcjonalnie do liczby zwojów cewki, to napięcie zakłócające spowodowane miejscem styku pozostaje stałe, a więc staje się w stosunku do napięcia pomiarowego tym mniejsze im większa jest liczba zwojów. Za pomocą opisanego łączenia szeregowego warstw uzwojenia uzyskuje się to, że dla indukowanego napięcia w całym uzwojeniu ważne są tylko strumienie magnetycz-

ne w powierzchniach uzwojenia przewodu pomiarowego, wywołane przez mierzony prąd, a nie strumień cewki wykonanej z przewodu pomiarowego, a pochodzący z magnetycznych pól zakłócających.

Przykład wykonania wynalazku jest uwidoczniiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przewód pomiarowy, fig. 2 — ułożenie cewki wykonanej z przewodu pomiarowego według fig. 1 na przewodzie wiodącym prąd i fig. 3 — połączenie poszczególnych warstw uzwojenia przewodu pomiarowego według fig. 1.

Fig. 1 przedstawia odcinek przewodu pomiarowego 6 o dwóch warstwach uzwojenia, wykonanego jako produkt mierzony na metry. Drut nośny 1 podtrzymuje prawoskrętną warstwę uzwojenia o początku 2 i końcu 3 oraz lewoskrętną warstwę uzwojenia o początku 4 i końcu 5.

Fig. 2 przedstawia ułożenie cewki 7 wykonanej z przewodu pomiarowego 6 według fig. 1 na przewodzie 8, w którym ma być mierzony prąd. Cyfra 9 oznacza kadłub cewki, zawierający ekran metalowy 10 dla elektrostatischen pól zakłócających.

Fig. 3 przedstawia łączenie poszczególnych warstw uzwojenia przewodu pomiarowego według fig. 1 wewnątrz cewki według fig. 2. Liczby 11 i 12 oznaczają wyprowadzone na zewnątrz zaciski połączone z zaciskami wejściowymi układu całkującego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru natężenia prądu za pomocą magnetycznego miernika napięcia, **znamiennie tym**, że magnetyczny miernik napięcia jest wykonany w postaci cewki drutowej utworzonej z drutowego nośnika dowolnej długości z wielowarstwowym uzwojeniem cienkiego drutu, przy czym połowa warstw uzwojenia jest nawinięta prawoskrętnie, a druga połowa lewoskrętnie.
2. Urządzenie według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że w magnetycznym mierniku napięcia przewód pomiarowy odpowiedniej długości jest owinięty wieloma zwojami dokoła przewodu, w którym ma być zmierzony prąd, przy czym tak powstała cewka jest ekranowana elektrostatischen.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że w magnetycznym mierniku napięcia poszczególne warstwy uzwojenia przewodu pomiarowego są połączone szeregowo, wskutek czego prawoskrętne warstwy przebiegają w jednym, a lewoskrętne warstwy w drugim kierunku względem osi przewodu pomiarowego.
4. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że w magnetycznym mierniku napięcia przewód pomiarowy jest wykonany jednowarstwowo, a drut nośny stanowi przewód powrotny dla napięciowego uzwojenia pomiarowego.

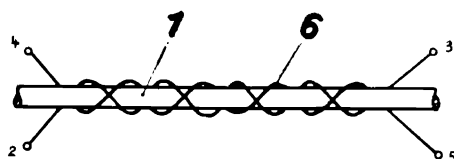


Fig. 1

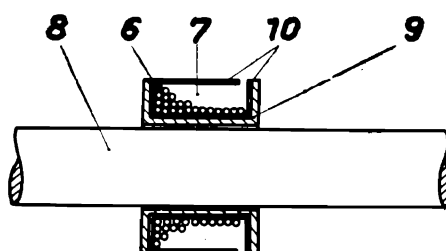


Fig. 2

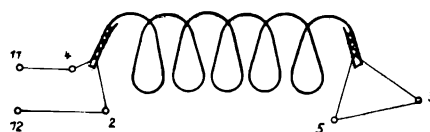


Fig. 3