



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56 708

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 09.IX.1966 (P 116 393)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.II.1969

~~Kl 21 c, 6/02~~

21c 7/00

MKP G 01 r

7/00

CZYTELNIA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: dr inż. Andrzej Podemski

Właściciel patentu: Politechnika Szczecińska, Szczecin (Polska)

Układ do kompensacji wpływu temperatury na wskazania indukcyjnego miernika mocy

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do kompensacji wpływu temperatury na wskazania indukcyjnego miernika mocy.

Główną zaletą miernika mocy o indukcyjnych mechanizmach pomiarowych jest łatwość uzyskania dowolnego kąta obrotu organu ruchomego, co ma podstawowe znaczenie dla produkcji mierników wielokątowych. Obok tej zalety występuje istotna wada mierników o indukcyjnych mechanizmach pomiarowych, którą jest silny wpływ temperatury na wskazania.

Podstawową przyczyną zależności wskazań od temperatury jest zmienność z temperaturą elektrycznej przewodności tej części organu ruchomego, która uczestniczy w wytwarzaniu momentu kierującego. Ponieważ wspomniana część organu ruchomego, zwana dalej aktywną, wykonywana jest z aluminium lub miedzi, których przewodność maleje ze wzrostem temperatury o około 4% na każde 10°C, przeto moment kierujący indukcyjnego mechanizmu pomiarowego jako proporcjonalny do tej przewodności będzie tak samo malał ze wzrostem temperatury.

Moment kierujący w równowadze ze sprężynowym momentem zwrotnym określa wychylenie organu ruchomego zależne od wielkości mierzonej oraz od temperatury. Ponieważ sprężynowy moment zwrotny, podobnie jak moment kierujący, maleje ze wzrostem temperatury, dlatego wpływ temperatury na wychylenie organu ruchomego jest

2

funkcją różnicy współczynnika temperaturowego momentu kierującego i momentu zwrotnego. Jednakże współczynnik temperaturowy momentu zwrotnego wynosi 0,4% na każde 10°C, a więc jest dziesięciokrotnie mniejszy od współczynnika temperaturowego momentu kierującego. Stąd odchylenie organu ruchomego miernika indukcyjnego będzie maleć ze wzrostem temperatury o około 3,6% na każde 10°C, jeśli nie zastosuje się kompensacji.

W produkowanych obecnie miernikach mocy o indukcyjnych mechanizmach pomiarowych kompensację zmienności wskazań z temperaturą uzyskuje się przez uzależnienie napięciowego strumienia roboczego od temperatury. Działanie tej kompensacji polega na tym, że wzrost wielkości strumienia roboczego ze wzrostem temperatury przeciwdziała maleniu momentu kierującego, spowodowaną zmniejszeniem się elektrycznej przewodności aktywnej części organu ruchomego. Stąd przez dobór charakteru i intensywności zmiany wielkości strumienia roboczego z temperaturą możliwe jest uzyskanie pożądanej zależności wypadkowej momentu kierującego od temperatury, zapewniającej wymaganą niezależność wskazań miernika do temperatury.

Potrzebną do tego celu zmienność strumienia roboczego realizuje się przez zastosowanie w elektromagnesie napięciowym elementów z materiałów termomagnetycznych — charakteryzujących się zależnością przenikalności magnetycznej od tempe-

ratury. Jednakże sposób ten nastęrcza szereg trudności w praktyce, wobec konieczności uzyskania dużej powtarzalności charakterystyki temperaturowej strumienia roboczego w serii elektromagnesów. Przebieg tej charakterystyki zależy: od geometrycznych wymiarów elementu wykonanego z materiału termomagnetycznego, właściwości tegoż materiału oraz od punktu pracy na charakterystyce magnetycznej materiału termomagnetycznego, o czym decyduje magnetyczne powiązanie elementu termomagnetycznego z rdzeniem elektromagnesu i indywidualne właściwości magnetyczne elektromagnesu zmontowanego z elementów o określonych tolerancjach. Wpływ tylu różnorodnych czynników jest przyczyną niepożądanego rozrzutu charakterystyk, którego ograniczenie możliwe jest na drodze selekcji elementów termomagnetycznych oraz elektromagnesów, celem dobrania do odpowiedniego elektromagnesu właściwego elementu termomagnetycznego.

Zmniejszenie rozrzutu charakterystyk dzięki selekcji ma granice określone precyzją przeprowadzania selekcji, zależną od dokładności pomiarów oraz od powtarzalności w całej serii elektromagnesów powiązania magnetycznego elementu termomagnetycznego z rdzeniem elektromagnesu. Stałość magnetycznego powiązania wymienionych elementów jest równoznaczna ze stałością oporności magnetycznej na stykach elementu termomagnetycznego i rdzenia. Zagwarantowanie stałości wymienionej oporności jest tym łatwiejsze, im jest ona większa.

Jednakże zwiększanie oporności magnetycznej styku elementu termomagnetycznego z rdzeniem elektromagnesu zmniejsza efektywność działania elementu termomagnetycznego. Tymczasem efektywność działania elementu termomagnetycznego musi być duża, wobec konieczności uzyskania zmiany strumienia roboczego z temperaturą o około 3,6% na każde 10°C przy wykorzystaniu zmiany przenikalności magnetycznej istniejących materiałów termomagnetycznych, wynoszącej około 30% na każde 10°C. Stąd sprzeczność między efektywnością działania elementu termomagnetycznego, a powtarzalnością charakterystyk wskazuje na nieuchronność istnienia rozrzutu charakterystyk wobec wymaganej efektywności.

Celem niniejszego wynalazku jest wyeliminowanie wszystkich problemów związanych z magnetycznym powiązaniem elementu termomagnetycznego z rdzeniem elektromagnesu, wytwarzającego roboczy strumień w mierniku o indukcyjnym mechanizmie pomiarowym. Istota wynalazku polega na tym, że strumień roboczy uzależnia się w określony sposób od temperatury przez uzależnienie od niej wielkości, zasilającej elektromagnes napięciowy, przez włączenie w jego obwód elek-

tryczny oporności indukcyjnej zależnej od temperatury.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który uwidacznia szeregowe połączenie elektromagnesu napięciowego z elementem zawierającym oporność indukcyjną zmienną z temperaturą.

W przykładzie przedstawionym na rysunku zacisk 1 elektromagnesu napięciowego 2 jest połączony z zaciskiem 3 elementu 4 zawierającego oporność indukcyjną o wartości zależnej od temperatury otaczającej element 4. Między zaciskami 5 i 6 jest napięcie U , które jest napięciem toru napięciowego miernika.

Dominującym składnikiem oporności pozornej elektromagnesu napięciowego 2 jest oporność indukcyjna, praktycznie niezależna od temperatury. Również w oporności pozornej elementu 4 oporność indukcyjna dominuje w takim samym stopniu, jak w elektromagnesie napięciowym 2, jednakże ta oporność indukcyjna jest celowo uzależniona od temperatury tak, że jej wartość maleje ze wzrostem temperatury. Dzięki temu ze wzrostem temperatury, przy nie zmienionym napięciu u na zaciskach 5 i 6, wzrośnie napięcie na zaciskach 1 i 6 elektromagnesu napięciowego 2 wskutek zmiany oporności elementu 4 między zaciskami 5 i 3. Wzrost napięcia na zaciskach 1 i 6 pociąga za sobą wzrost roboczego strumienia napięciowego, pożądanego ze względu na kompensację wpływu temperatury na wskazania miernika. Charakterystykę temperaturową napięcia na zaciskach 1 i 6 określa charakterystyka temperaturowa oporności indukcyjnej elementu 2 oraz stosunek tej oporności do oporności indukcyjnej elektromagnesu napięciowego 2.

Względna łatwość pomiaru oporności indukcyjnej zarówno elektromagnesu napięciowego 2, jak i elementu 4 z odpowiednią dokładnością, jak również łatwość określenia charakterystyki temperaturowej oporności indukcyjnej elementu 4, pozwalają na precyzyjne zdeterminowanie temperaturowej charakterystyki roboczego strumienia napięciowego, co jest warunkiem osiągnięcia wymaganej kompensacji wpływu temperatury. Dzięki temu możliwe jest spełnienie wymagań wyższej klasy dokładności niż dotychczas osiągnano w indukcyjnych miernikach mocy.

Zastrzeżenie patentowe

Układ kompensacji wpływu temperatury na wskazania indukcyjnego miernika mocy **znamienny tym**, że zacisk (1) elektromagnesu napięciowego (2) jest połączony z zaciskiem (3) elementu (4) zawierającego oporność indukcyjną, przy czym element (4) umieszcza się wraz z mechanizmem pomiarowym w obudowie miernika.

