

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

74 189

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 26.10.1971 (P. 151 215)

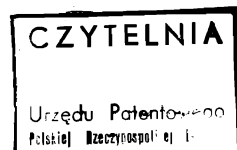
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.02.1975

Kl. 42k,1/01

MKP G01I 3/10



Twórca wynalazku: Tadeusz Kurowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Urządzenie do pomiaru elektromagnetycznego i użytecznego momentu obrotowego silników asynchronicznych

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru elektromagnetycznego i użytecznego momentu obrotowego silników asynchronicznych oraz maszyn przez nie napędzanych.

Dotychczas nie są znane urządzenia umożliwiające pomiar elektromagnetycznego i użytecznego momentu obrotowego silników asynchronicznych. Pomiar elektromagnetycznego momentu obrotowego maszyn prądu przemiennego wykonuje się za pomocą szeregowego układu hallotronów, które instaluje się w szczelinie badanej maszyny i mierzy się sygnał wyjściowy. Wadą tego układu jest konieczność instalowania hallotronów w szczelinie maszyny oraz konieczność korygowania sygnałów poszczególnych hallotronów, co wiąże się z rozbudowaniem układu pomiarowego.

Pomiar użytecznego momentu obrotowego silników w stanach ustalonych wykonuje się za pomocą elektrycznych maszyn hamulcowych, takich jak hamownice z wahliwymi stojanami lub obciążające generatory wzorcowane. Ponadto do pomiarów użytecznego momentu obrotowego używane są czujniki indukcyjne, piezoelektryczne, torsjometry, tensometry itp., które instaluje się pomiędzy badanym silnikiem a maszyną napędzaną i mierzy się sygnał wyjściowy.

Znane urządzenia do pomiaru użytecznego momentu silników umożliwiają wykonywanie pomiarów jedynie w warunkach laboratoryjnych, z uwagi na konieczność prowadzenia pomiarów na stanowiskach hamowniczych.

Celem wynalazku jest umożliwienie wykonywania pomiaru elektromagnetycznego i użytecznego momentu obrotowego silników asynchronicznych za pomocą jednego urządzenia i w miejscu zainstalowania badanych silników, zaś zagadnieniem technicznym wynalazku jest skonstruowanie urządzenia umożliwiającego osiągnięcie tego celu.

Zagadnienie to zostało rozwiązane przez skonstruowanie urządzenia składającego się z hallotronowego watomierza, którego dodatni zacisk wyjściowy jest połączony z dodatnim zaciskiem wyjściowym układu hallotronowego kwadratora, a ujemny zacisk wyjściowy układu hallotronowego kwadratora jest połączony z dodatnim zaciskiem wyjściowym kaskadowego potencjometru, natomiast ujemne zaciski wyjściowe hallotronowego watomierza i kaskadowego potencjometru są połączone z miernikiem wyjściowym. Układ hallotronowego kwadratora stanowi znany kwadrator, składający się z wzbudzającej cewki i hallotronu oraz potencjometr,

którego wyjście jest połączone równolegle z prądowymi elektrodami hallotronu, a wejście jest połączone szeregowo ze wzbudzającą cewką.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą ze stosowania urządzenia według wynalazku jest możliwość pomiaru elektromagnetycznego i użytecznego momentu obrotowego silników asynchronicznych w miejscu ich zainstalowania. Ponadto urządzenie charakteryzuje się dużą żywotnością i niezawodnością działania oraz prostą obsługą.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy urządzenia do pomiaru elektromagnetycznego i użytecznego momentu obrotowego silników asynchronicznych.

Urządzenie według wynalazku składa się z dwusystemowego hallotronowego watomierza I, którego dodatni zacisk wyjściowy jest połączony z dodatnim zaciskiem wyjściowym układu II hallotronowego kwadratora, a ujemny zacisk wyjściowy układu II hallotronowego kwadratora jest połączony z dodatnim zaciskiem wyjściowym kaskadowego potencjometru III, natomiast ujemne zaciski wyjściowe hallotronowego watomierza I i kaskadowego potencjometru III są połączone z miliwoltomierzem IV. Układ II hallotronowego kwadratora stanowi wzbudzająca cewka 1, która połączona jest z potencjometrem 2 i z jedną prądową elektrodą hallotronu 3, którego druga prądowa elektroda jest połączona ze stykiem ruchomym potencjometru 2, przy czym napięciowe elektrody hallotronu 3 stanowią wyjście układu II, a pozostałe zaciski wzbudzającej cewki 1 i potencjometru 2 stanowią wejście układu II, do którego podłączone jest uzwojenie wtórne prądowego transformatora 4. Kaskadowy potencjometr III składa się z dwóch regulowanych oporników 5 i stałego opornika 6, którego zaciski stanowią wyjście kaskadowego potencjometru III. Prądowe zaciski hallotronowego watomierza I są połączone z wtórnymi uzwojeniami prądowych transformatorów 7.

W celu wykonania pomiaru użytecznego momentu obrotowego hallotronowy watomierz I i układ II hallotronowego kwadratora włącza się poprzez prądowe transformatory 4 i 7 do obwodu zasilającego badany silnik, a kaskadowy potencjometr III zasilą się ze źródła napięcia stałego. Na wyjściu hallotronowego watomierza I otrzymuje się napięcie proporcjonalne do mocy pobieranej z sieci, natomiast napięcie na wyjściu układu II hallotronowego kwadratora jest proporcjonalne do kwadratu prądu, a tym samym do obciążeniowych strat mocy w uzwojeniu stojana.

Modelowanie strat obciążeniowych dla danego silnika odbywa się za pomocą doboru rezystancji potencjometru 2, włączonej w obwód hallotronu 3. Straty mocy w żelazie i straty mechaniczne podczas statecznej pracy silnika posiadają stałą wartość i są modelowane za pomocą kaskadowego potencjometru III, przez dobór wartości rezystancji regulowanych oporników 5 i stałego opornika 6. Napięcie na wyjściu kaskadowego potencjometru III jest dzięki temu proporcjonalne do sumy strat mocy w żelazie i strat mechanicznych. Napięcia wyjściowe układu II hallotronowego kwadratora i kaskadowego potencjometru III są skierowane zgodnie, a napięcie wyjściowe hallotronowego watomierza I jest skierowane przeciwnie w stosunku do wymienionych napięć. Dzięki temu na miliwoltomierz IV jest podawane napięcie będące różnicą napięcia wyjściowego hallotronowego watomierza I i napięć wyjściowych układu II hallotronowego kwadratora i kaskadowego potencjometru III. Napięcie podawane na miliwoltomierz IV jest w takim przypadku proporcjonalne do mocy będącej różnicą między mocą pobieraną przez silnik i sumą strat: obciążeniowych, mechanicznych i w żelazie, a tym samym jest proporcjonalne do użytecznego momentu obrotowego silnika.

W celu pomiaru elektromagnetycznego momentu obrotowego silnika, wartości rezystancji regulowanych oporników 5 i stałego opornika 6 dobiera się tak, że napięcie na wyjściu kaskadowego potencjometru III jest proporcjonalne tylko do strat mocy w żelazie. W takim przypadku napięcie podawane na miliwoltomierz IV jest proporcjonalne do mocy będącej różnicą między mocą pobieraną przez silnik i sumą strat: obciążeniowych i w żelazie, a tym samym jest proporcjonalne do elektromagnetycznego momentu obrotowego silnika.

Zastosowanie rejestratora zamiast miliwoltomierza IV umożliwia śledzenie zmian momentu podczas pracy silnika, a zastosowanie członu regulacyjnego umożliwia przekazanie otrzymywanego sygnału do układu automatycznej regulacji momentu. Zastosowanie przekładników prądowych umożliwia rozszerzenie zakresu pomiarowego urządzenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru elektromagnetycznego i użytecznego momentu obrotowego silników asynchronicznych, **znamiennie tym**, że stanowi go hallotronowy watomierz (I), którego dodatni zacisk wyjściowy jest połączony z dodatnim zaciskiem wyjściowym układu (II) hallotronowego kwadratora, a ujemny zacisk wyjścio-

wy układu (II) hallotronowego kwadratora jest połączony z dodatnim zaciskiem wyjściowym kaskadowego potencjometru (III), natomiast ujemne zaciski wyjściowe hallotronowego watomierza (I) i kaskadowego potencjometru (III) są połączone z wyjściowym miernikiem (IV).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układ (II) hallotronowego kwadratora stanowi znany kwadrator, składający się z wzbudzającej cewki (1) i hallotronu (3) oraz potencjometr (2), którego wyjście jest połączone równolegle z prądowymi elektrodami hallotronu (3), a wejście potencjometru (2) jest połączone szeregowo ze wzbudzającą cewką (1).

