



(54) **Sposób i stanowisko diagnostyczne
uzwojenia wirnika silnika indukcyjnego klatkowego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
01.07.2002 BUP 14/02

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.07.2007 WUP 07/07

(73) Uprawniony z patentu:
Politechnika Śląska, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
Tomasz Gąsiorowski, Brzeg, PL
Tadeusz Glinka, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:
Ziółkowska Urszula, Politechnika Śląska

(57) 1. Sposób diagnostyki uzwojenia wirnika silnika indukcyjnego klatkowego bazujący na pomiarze momentu hamującego i prędkości obrotowej, **znamienny tym**, że testowany wirnik (4) umieszcza się w polu magnetycznym magnesów trwałych (2) bądź elektromagnesów (3) testującego obwodu magnetycznego (T) i wprowadza się wirnik (4) silnikiem (M) w ruch obrotowy i mierzy równocześnie przy pomocy układu pomiarowego (P) moment i prędkość obrotową testowanego wirnika (4), a wyniki pomiarów porównuje się z wynikami wirnika (4) wzorcowego.

2. Stanowisko diagnostyczne uzwojenia wirnika silnika indukcyjnego klatkowego składające się z silnika napędowego, układu pomiarowego momentu i prędkości obrotowej oraz testującego obwodu magnetycznego, **znamiennie tym**, że testujący obwód magnetyczny (T) ma średnicę wewnętrzną $D = d + 2\Delta$, gdzie d oznacza średnicę wirnika (4) testowanego sprzęgniętego mechanicznie z układem pomiarowym (P) i silnikiem napędowym (M), natomiast $\Delta \geq 2$ mm.

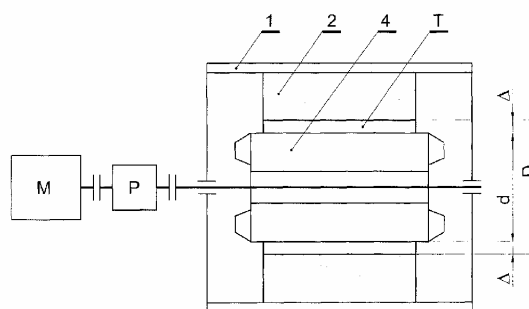


Fig. 1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i stanowisko diagnostyczne uzwojenia wirnika silnika indukcyjnego klatkowego na taśmie produkcyjnej.

Znane są metody diagnostyczne uzwojenia wirnika silnika indukcyjnego klatkowego w silniku zmontowanym. Znane są także metody badań wirników niezabudowanych w stojanie. Metody te wymagają obrobionej mechanicznie (przetoczonej i oszlifowanej) powierzchni walcowej wirnika. Brak jest natomiast miarodajnej metody diagnostycznej uzwojenia wirnika bezpośrednio po zalaniu aluminium, tzn. wirnika z powierzchnią pakietu nieobrobioną i z wystającymi ponad pakiet wirnika nadlewami aluminium. („Diagnostyka maszyn elektrycznych w przemyśle” Wyd. BOBRME Kornel)

Znane są urządzenia i stanowiska diagnostyczne do sprawdzania uszkodzenia uzwojenia wirnika klatkowego bądź do wykrywania wad w uzwojeniu odlewanych z aluminium lecz tylko w przypadku, gdy diagnostykę przeprowadza się na silniku zmontowanym bądź gdy przeprowadza się diagnostykę na taśmie produkcyjnej samego lecz mechanicznie obrobionego wirnika tzn. gdy powierzchnia walca wirnika jest mechanicznie obrobiona, przetoczona i oszlifowana. Nieznane są natomiast urządzenia pozwalające jednoznacznie ocenić jakość uzwojenia wirnika bezpośrednio po zalaniu aluminium tzn. wykryć wady w odlewie na wirniku z nierówną powierzchnią walcową pakietu i występującymi nadlewami aluminium.

Sposób według wynalazku bazujący na pomiarze momentu hamującego i prędkości obrotowej polega na tym, że testowany wirnik umieszcza się w polu magnetycznym magnesów trwałych bądź elektromagnesów testującego obwodu magnetycznego. Następnie wirnik testowany wprowadza się sprzęgniętym z nim silnikiem, w ruch obrotowy i mierzy się, przy pomocy układu pomiarowego, moment i prędkość obrotową testowanego wirnika, a wyniki pomiarów porównuje się z wynikami wirnika wzorcowego.

Stanowisko diagnostyczne uzwojenia wirnika silnika indukcyjnego składającego się z silnika napędowego, układu pomiarowego momentu i prędkości obrotowej oraz testującego obwodu magnetycznego w którym testujący obwód magnetyczny zawiera magnesy trwałe bądź elektromagnesy, charakteryzuje się tym, że testujący obwód magnetyczny ma średnicę wewnętrzną $D = d + 2\Delta$, gdzie d oznacza średnicę wirnika testowanego, a $\Delta \geq 2$ mm.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia stanowisko diagnostyczne, wzbudzone magnesami trwałymi, a fig. 2 - rozwiązanie testującego obwodu magnetycznego wzbudzone elektromagnetycznie.

Sposób diagnostyki uzwojenia wirnika 4 silnika indukcyjnego klatkowego polega na tym, że testowany wirnik 4 umieszcza się w polu magnetycznym testującego obwodu magnetycznego T i testowany wirnik 4 sprzęga się mechanicznie, poprzez układ pomiarowy P momentu i prędkości obrotowej z silnikiem napędowym M. Testowany wirnik 4 napędza się silnikiem M mierząc równocześnie moment hamujący, którym testowany wirnik 4 obciąża wał silnika M i prędkość obrotową. Zmierzone wartości momentu i prędkości obrotowej porównuje się z wartościami momentu i prędkości obrotowej zestawionymi w tabelach bądź na wykresach, wirnika 4 wzorcowego tzn. dla tego samego typu wirnika 4 z dobrym uzwojeniem. W przypadku, gdy stanowisko diagnostyczne jest skomputeryzowane wartości wzorcowe są wpisane do pamięci komputera.

Stanowisko diagnostyczne uzwojenia wirnika 4 silnika indukcyjnego składa się z silnika napędowego M, układu pomiarowego P momentu i prędkości obrotowej oraz testującego obwodu magnetycznego T. Testujący obwód magnetyczny T składa się z ferromagnetycznego jarzma 1 i przymocowanych do jarzma 1 magnesów trwałych 2 bądź elektromagnesów 3. Testujący obwód magnetyczny T zamyka wirnik 4 z testowanym uzwojeniem. Testujący obwód magnetyczny T ma średnicę wewnętrzną $D = d + 2\Delta$, gdzie d oznacza średnicę testowanego wirnika, a $\Delta \geq 2$ mm.

Moment hamujący obracającego się testowanego wirnika 4 zależy, przy zadanej prędkości obrotowej, od jakości wykonanego uzwojenia. Jeśli uzwojenie będzie wykonane dobrze moment ten będzie większy niż w przypadku uzwojenia z defektami. Różnica w wartości momentu hamującego pozwala ocenić stopień zdefektowania uzwojenia testowanego wirnika 4.

Badania można prowadzić także przy zadanym momencie obciążenia.

W tym przypadku testowany wirnik 4 z uzwojeniem zdefektowanym (źle zalanym) będzie mieć większą prędkość obrotową od wirnika 4 wzorcowego.

Jeśli testujący obwód magnetyczny T będzie mieć średnicę wewnętrzną D większą od średnicy wirnika testowanego d o $2\Delta \geq 4$ mm to można w nim diagnozować uzwojenia wirników nieobrobionych

z nadlewami aluminium, gdyż przy wysokoenergetycznych magnesach trwałych 2 także przy dużej szczelinie powietrznej 2Δ uzyskuje się odpowiednio dużą wartość indukcji magnetycznej na powierzchni testowanego wirnika 4, która umożliwia przeprowadzić diagnostykę uzwojenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób diagnostyki uzwojenia wirnika silnika indukcyjnego klatkowego bazujący na pomiarze momentu hamującego i prędkości obrotowej, **znamienny tym**, że testowany wirnik (4) umieszcza się w polu magnetycznym magnesów trwałych (2) bądź elektromagnesów (3) testującego obwodu magnetycznego (T) i wprowadza się wirnik (4) silnikiem (M) w ruch obrotowy i mierzy równocześnie przy pomocy układu pomiarowego (P) moment i prędkość obrotową testowanego wirnika (4), a wyniki pomiarów porównuje się z wynikami wirnika (4) wzorcowego.

2. Stanowisko diagnostyczne uzwojenia wirnika silnika indukcyjnego klatkowego składające się z silnika napędowego, układu pomiarowego momentu i prędkości obrotowej oraz testującego obwodu magnetycznego, **znamiennie tym**, że testujący obwód magnetyczny (T) ma średnicę wewnętrzną $D = d + 2\Delta$, gdzie d oznacza średnicę wirnika (4) testowanego sprzęgniętego mechanicznie z układem pomiarowym (P) i silnikiem napędowym (M), natomiast $\Delta \geq 2$ mm.

Rysunki

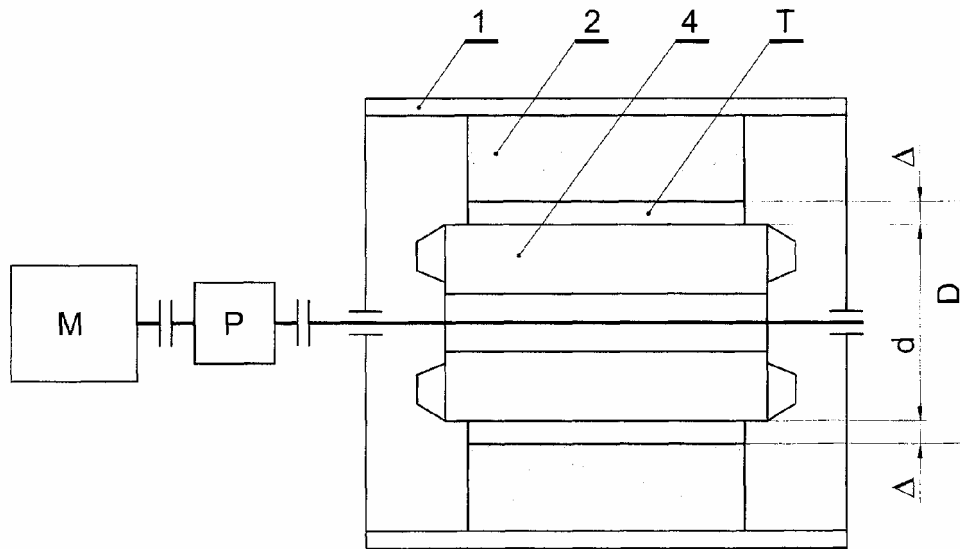


Fig. 1

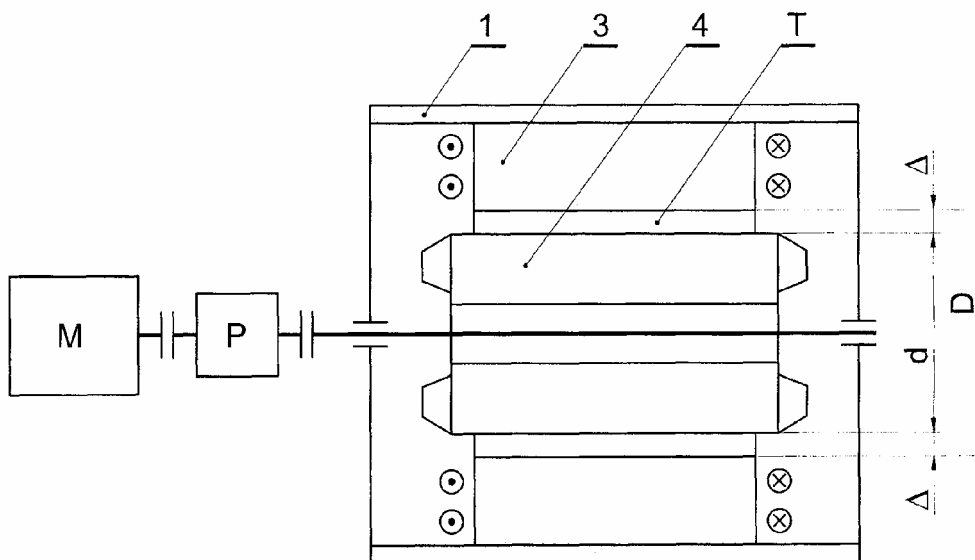


Fig. 2