



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszone: 22. IV. 1963 (P 101 364)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowane: 22. XII. 1964

Kl. 21 d³, 2

MKP ~~H 02~~

GOH 3400

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
ul. ...

Twórca wynalazku: mgr Kazimierz Szczepański

Właściciel patentu: Zakłady Wytwórcze Sprzętu Instalacyjnego
„Poniatowa”, Poniatowa (Polska)

**Urządzenie do międzyoperacyjnego badania stojanów,
wirujących maszyn elektrycznych w procesie ich wytwarzania**

1

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do międzyoperacyjnego badania stojanów, wirujących maszyn elektrycznych w procesie ich wytwarzania, wyposażonego w wirujący czujnik elektromagnetyczny, współpracujący z oscylografem katodowym o kołowej podstawie czasu.

W toku seryjnej produkcji wirujących maszyn elektrycznych występują liczne wady uzwojeń stojanów, które między innymi polegają na nieprawidłowości połączeń poszczególnych sekcji, zwarciach międzyzwojowych lub międzysekcyjnych, względnie na nierównomiernym doborze liczby zwojów.

Ze względów czysto ekonomicznych wady te należy wyeliminować przed ostatecznym montażem maszyny, a nawet przed procesem impregnacji uzwojeń stojana, gdyż oszczędza się wiele roboczogodzin na czynności związanej z demontażem maszyny i jej ponownym montażem.

Ponadto prawidłowo zaimpregnowanych uzwojeń stojana z reguły nie można wyciągnąć ze żłobków bez ich całkowitego uszkodzenia. W związku z tym istnieje potrzeba i konieczność międzyoperacyjnego badania prawidłowości uzwojeń stojana tuż po ich wykonaniu.

W tym celu stosowano cały szereg urządzeń umożliwiających badanie stanu izolacji uzwojeń stojana maszyny elektrycznej przed jego końcowym montażem. Wymagania stawiane tym urządzeniom kontrolnym polegają nie tylko na tym,

2

aby sygnalizowały one stan zwarcia uzwojeń lub nieprawidłowość ich połączeń, lecz również aby lokalizowały wykryte wady w celu ich szybkiego usunięcia.

- 5 Znane jest na przykład z opisu patentowego Nr 35165 urządzenie do wykrywania nieprawidłowości połączeń uzwojeń stojana, ich stanu zwarcia lub też nierówności otworu stojana, w którym zastosowano wirnik pomiarowy, zaopatrzony w uzwojenie pomiarowe przesunięte względem siebie o 90°.

- 10 Wskutek obrotu wirnika pomiarowego oraz przesunięcia strumienia magnetycznego powstaje napięcie zmienne co do wartości; zależne od liczby zawartych zwojów lub też nierówności otworu stojana, wskazywane za pomocą dowolnego przyrządu wskazówkowego.

- 15 Opisane urządzenie odznacza się tą zasadniczą niedogodnością, zwłaszcza w zastosowaniu do silników indukcyjnych małej mocy, że wykazana nieprawidłowość jest trudna do zidentyfikowania, to znaczy, że nie można wyrobić sobie w sposób bezpośredni poglądu o charakterze wykrytej wady.

- 20 Ponadto obserwacja wskazań mierników wskazówkowych jest obciążona subiektywnym błędem odczytu, zależnym od indywidualnych cech obserwatora.

- 25 Wiadomym jest, że krótkotrwałe przebiegi zmian napięciowych najprzejrzysiej odwzoro-

wywane są na ekranach oscylografów. W związku z tym próbowano rozwiązać konstrukcyjnie urządzenia do wykrywania zwarć lub nieprawidłowości połączeń w maszynach elektrycznych w oparciu o zastosowanie różnego rodzaju oscylografów.

Znane jest na przykład urządzenie do lokalizacji uszkodzenia uzwojeń w transformatorach i maszynach wirujących wielkiej mocy, współpracujące z odpowiednio wyskalowanym oscylografem katodowym, które nie znajduje jednak zastosowania do badania silników indukcyjnych, zwłaszcza małej mocy.

Urządzenie do badania międzyoperacyjnego stojanów maszyn elektrycznych zwłaszcza silników indukcyjnych małej i średniej mocy będące przedmiotem niniejszego wynalazku, posiada bardzo prostą konstrukcję, a jednocześnie umożliwia szybką i dokładną analizę stanu uzwojeń badanego stojana, stanowiąc niezbędne stanowisko kontroli międzyoperacyjnej przy masowej produkcji wirujących maszyn elektrycznych.

Istota wynalazku polega na tym, że wirujący czujnik elektromagnetyczny jest sprzęgnięty z generatorem kołowej podstawy czasu współpracującego oscylografu katodowego. Indukująca się siła elektromagnetyczna w czujniku pomiarowym, który wiruje wewnątrz badanego stojana, zasilonego z odpowiedniego generatora, napięciem o częstotliwości akustycznej, posiada wielkość proporcjonalną do natężenia pola strumienia magnetycznego, wytwarzanego przez uzwojenie badanego stojana. Powstały na ekranie lampy oscylografu obraz ma postać wirującego promienia, którego wielkość i kąt nachylenia odwzorowuje wielkość natężenia pola magnetycznego w danym miejscu poobwodowym badanego stojana. Uwidocznione na ekranie oscylografu katodowego zniekształcenia obrazu pozwalają ustalić charakter i miejsce wykrytej wady badanego stojana.

Wynalazek jest objaśniony na przykładzie wykonania urządzenia uwidocznionego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia kompletne urządzenie w widoku, fig. 2 — przekrój badanego stojana oraz pomiarowego czujnika elektromagnetycznego, fig. 3 — widok pakietu blach czujnika elektromagnetycznego, a fig. 4 — schemat ideowy układu połączeń urządzenia z fig. 1.

Urządzenie do międzyoperacyjnego badania stojanów wirujących maszyn elektrycznych według wynalazku jest zabudowane w pulpicie 3, na którym znajduje się oscylograf katodowy 2 w takim położeniu, aby obserwator mógł swobodnie oglądać ekran 2a tego oscylografu oraz badany stojan 4, w którym obraca się elektromagnetyczny czujnik pomiarowy 1. Elektromagnetyczny czujnik pomiarowy 1, uwidoczniiony na fig. 2 i 3, stanowi pakiet blach 8 zaopatrzony w dwa żłobki 7 z nawiniętą zwojnicą 5, który jest osadzony na osi 6 ułożyskowanej z jednej strony w kołnierzu 11, przykręconym do konstrukcji pulpitu 3, a z drugiej strony w kołnierzu stożkowym 12, centrującym położenie czujnika 1 w stosunku do otworu badanego stojana

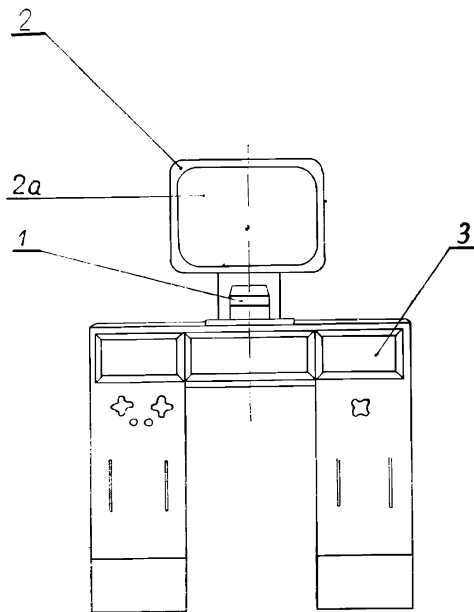
4. Wyprowadzenia zwojnic 5 są przyłączone do pierścieni ślizgowych 9, 10 współpracujących ze szczotkami 13, 14 osadzonymi w kołnierzu 11.

Jak to uwidoczniono schematycznie na fig. 4 z wirującą osią 6 elektromagnetycznego czujnika pomiarowego 1 jest sprzęgnięty bezpośrednio generator 15, wytwarzający kołową podstawę czasu dla oscylografu katodowego 2. Do zacisków wyjściowych 16 badanego stojana 4 jest przyłączony generator 17 wytwarzający napięcie o częstotliwości akustycznej. Indukowane w elektromagnetycznym czujniku pomiarowym 1 słabe impulsy elektryczne są przekazywane do wzmacniacza 18, skąd po odpowiednim wzmocnieniu doprowadzone są do układu odchylającego, oscylografu katodowego 2, do którego jednocześnie dostarczana jest kołowa podstawa czasu z generatora 15.

Indukująca się siła elektromagnetyczna w zwojnic 5 czujnika 1 podczas jej wirowania jest proporcjonalną do natężenia pola strumienia magnetycznego, wytwarzanego przez uzwojenie badanego stojana 4. Powstały obraz na ekranie 2a lampy oscylografu 2 posiada postać wirującego promienia, którego wielkość wskazuje wartość natężenia pola magnetycznego w danym miejscu poobwodowym stojana. Jak to już podano na wstępie opisu wszelkie wady uzwojeń badanego stojana powodują odpowiednie zniekształcenia obrazu, które pozwalają ustalić charakter i miejsce tego uszkodzenia w uzwojeniu. Urządzenie według wynalazku stanowiąc zwartą konstrukcję jest nieodzownym stanowiskiem kontroli międzyoperacyjnej przy produkcji seryjnej maszyn wirujących, zwłaszcza silników indukcyjnych małej i średniej mocy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do międzyoperacyjnego badania stojanów, wirujących maszyn elektrycznych, w procesie ich wytwarzania, zwłaszcza silników małej i średniej mocy, które jest zaopatrzony w wirujący czujnik elektromagnetyczny, współpracujący z oscylografem katodowym, i wzmacniaczem oraz generatorem kołowej podstawy czasu, znamienne tym, że z osią (6) wirującego czujnika elektromagnetycznego (1) jest sprzężony mechanicznie generator (15) kołowej podstawy czasu, a do zacisków (16) badanego stojana jest przyłożone napięcie o częstotliwości akustycznej, wytwarzane przez generator (17).
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zwojnica (5) czujnika elektromagnetycznego (1), nawinięta w żłobkach (7) pakietu blach (8) jest przyłączona do zacisków wzmacniacza (18) za pośrednictwem pierścieni ślizgowych (9), (10) osadzonych na osi (6) oraz współpracujących szczotek (13, 14) umieszczonych w kołnierzu (11).
3. Urządzenie według zastrz. 1 — 2, znamienne tym, że elektromagnetyczny czujnik pomiarowy (1) jest zaopatrzony w stożkowy pierścień (12) centrujący ten czujnik w osi otworu badanego stojana (4) przy czym w pierścieniu tym jest ułożyskowana oś (6).

*Fig. 1*

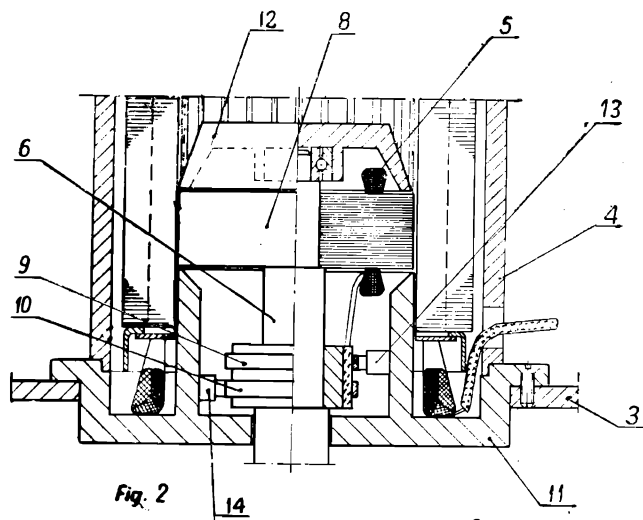


Fig. 2

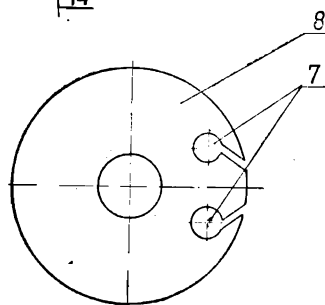


Fig. 3

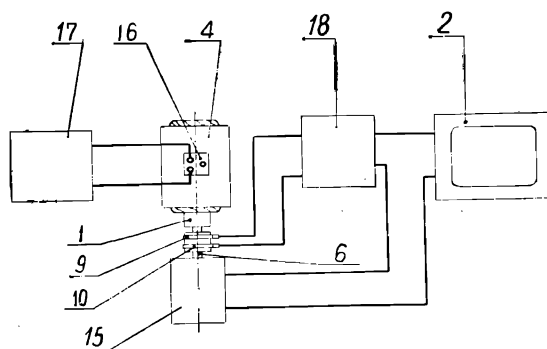


Fig. 4