



URZĄD
PATENTOWY
RP

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 86 12 24 (P. 263289)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 88 09 15

Opis patentowy opublikowano: 1992 01 31

Int. Cl.⁵ G01R 31/06
G01R 31/34

Twórcy wynalazku: Witold Rąms, Antoni Nykliński, Janusz Sieniawski

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica,
Kraków (Polska)

Układ do kontroli klatki wirnika silnika indukcyjnego zwartego

Przedmiotem wynalazku jest układ do kontroli klatki wirnika silnika indukcyjnego zwartego służący do wykrywania wad i uszkodzeń prętów oraz pierścieni zwierających powstałych w czasie montażu silnika lub podczas jego eksploatacji.

Znany jest układ do kontroli klatki wirnika zmontowanego silnika indukcyjnego zwartego unieruchomionego urządzeniem hamującym, składający się ze źródła napięcia trójfazowego o obniżonej wartości do zasilania kontrolowanego silnika oraz trzech amperomierzy włączonych szeregowo do poszczególnych faz stojana. Asymetria prądów indukowanych w wirniku występująca przy wsadach albo uszkodzeniu prętów lub pierścieni zwierających klatkę wirnika wywołuje asymetrię prądów zasilania. Asymetria prądów zasilania nawet przy znacznych uszkodzeniach klatki wirnika jest niewielka i wymaga interpretacji doświadczonej obsługi, ponadto kontrola klatki wirnika jest czasochłonna.

Znany z opisu patentowego USA nr 3 875 511 układ do badania klatkowych wirników silników indukcyjnych zawiera elektromagnesy, zasilane ze źródła prądu stałego. We wzbudzonym stałym polu magnetycznym usytuowana jest klatka badanego wirnika, który wprowadzany jest w ruch obrotowy przez specjalny napęd. W prętach wirującego wirnika indukowane są prądy, których wartość jest kontrolowana przy pomocy cewki zbliżonej do powierzchni wirnika nad badanym prętem. Cewka jest połączona poprzez układ całkujący z oscyloskopem.

Inny znany z opisu patentowego RFN nr 2 827 203 układ zawiera prostownik sieciowy jako źródło prądu stałego. Jedno wyjście prostownika jest połączone poprzez rezystor z jednym pierścieniem zawierającym pręty klatki badanego wirnika, a drugie wyjście prostownika jest połączone poprzez wyłącznik z drugim pierścieniem zwierającym. Na skutek przerywania prądu płynącego w prętach nieruchomej klatki badanego wirnika, w cewce kontrolnej zbliżonej do badanego pręta indukowane jest napięcie, które kontrolowane jest za pomocą galwanometru całkującego.

Istota układu do kontroli klatki wirnika silnika indukcyjnego zwartego według wynalazku, zawierającego źródło prądu stałego, polega na tym, że ma trzy zaciski wejściowe służące do połączenia z zaciskami stojana silnika, a zaciski te połączone są ze wzmacniaczem pomiarowym, przy czym jeden z zacisków wejściowych układu połączony jest z nieodwracającym wejściem

wzmacniacza pomiarowego, a do pozostałych dwóch zacisków wejściowych układu połączonych z odwracającym wejściem wzmacniacza pomiarowego podłączony jest zasilacz prądu stałego. Wyjście wzmacniacza pomiarowego jest połączone poprzez filtr pasmowy z detektorem wartości maksymalnej, do którego jest podłączony woltomierz.

Układ według wynalazku umożliwia przeprowadzenie kontroli klatki wirnika zmontowanego silnika podczas jego wybiegu luzem. Układ ten charakteryzuje się dużą czułością wykrywania uszkodzeń prętów, uzyskaną poprzez odpowiedni dobór pasma przepustowego zastosowanego filtru, tłumiącego również znaczny sygnał pasożytniczy pochodzący od remanentu magnetycznego.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu. Układ według wynalazku, ma trzy zaciski wejściowe, które z jednej strony połączone są z zaciskami stojana zmontowanego silnika 6, a z drugiej strony są połączone ze wzmacniaczem pomiarowym 1, przy czym jeden z zacisków wejściowych układu połączony jest z nieodwracającym wejściem wzmacniacza pomiarowego 1. Do pozostałych dwóch zacisków wejściowych układu połączonych z odwracającym wejściem wzmacniacza pomiarowego 1 podłączony jest zasilacz 5 prądu stałego. Wyjście wzmacniacza pomiarowego 1 jest połączone poprzez filtr pasmowy 2 z detektorem wartości maksymalnej 3, do którego jest podłączony woltomierz 4.

Działanie układu jest następujące. Do zacisków kontrolowanego silnika 6, będącego w czasie wybiegu luzem podłącza się układ według wynalazku. W prętach wirnika, wirującego w stałym polu magnetycznym wytworzonym przez prąd stały płynący z zasilacza 5 prądu stałego poprzez uzwojenia stojana silnika 6 indukują się prądy o wielkości zależnej od oporności prętów oraz pierścieni zwierających klatki wirnika, które wytwarzają własne pole magnetyczne skojarzone z uzwojeniami stojana.

W przypadku wady prętów klatki lub pierścieni zwierających występuje asymetria prądów indukowanych w wirniku. Asymetria prądów wirnika wywołuje zmienne napięcia na zaciskach uzwojeń stojana. Napięcia indukowane w fazach stojana podawane są na poszczególne wejścia wzmacniacza pomiarowego 1. Sygnał wyjściowy wzmacniacza 1 jest sumą dwóch napięć międzyfazowych uzwojeń stojana proporcjonalną do asymetrii oporności prętów lub pierścieni zwierających klatkę wirnika. Sygnał ten po odfiltrowaniu w filtrze pasmowym 2 o częstotliwości pasma przepustowego zawartego w granicach 70 Hz do 80 Hz podawany jest detekcji w detektorze wartości maksymalnej 3 i odczytywany za pomocą woltomierza 4 przez obsługę.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do kontroli klatki wirnika silnika indukcyjnego zwartego zawierający źródło prądu stałego, znamienny tym, że ma trzy zaciski wejściowe służące do połączenia z zaciskami stojana silnika (6), a zaciski te połączone są ze wzmacniaczem pomiarowym (1), przy czym jeden z zacisków wejściowych układu połączony jest z nieodwracającym wejściem wzmacniacza pomiarowego (1), a do pozostałych dwóch zacisków wejściowych układu połączonych z odwracającym wejściem wzmacniacza pomiarowego (1) podłączony jest zasilacz (5) prądu stałego, zaś wyjście wzmacniacza pomiarowego (1) jest połączone poprzez filtr pasmowy (2) z detektorem wartości maksymalnej (3), do którego jest podłączony woltomierz (4).

