

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

49239

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.III.1964 /P 104 126/

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.II.1965

Kl. 42p, 13/03

MKE G 01 4

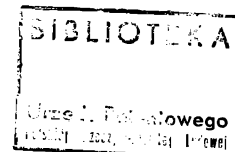
UKD

G 01 p 3/57

Współtwórcy wynalazku: inż. Paweł Baranowski i Tadeusz Kowalski

Właściciel patentu: Łódzkie Zakłady Radiowe T-4 Przedsiębiorstwo
Państwowe Wyodrębnione Łódź (Polska)

Sposób mierzenia prędkości obrotowej elementu wirującego w urządzeniu mierzonym zasilanym z sieci elektrycznej, za pomocą elektronicznego przyrządu cyfrowego zawierającego generator impulsów liczonych



1 Przedmiotem wynalazku jest sposób mierzenia prędkości obrotowej elementu wirującego w urządzeniu mierzonym zasilanym z sieci elektrycznej prądu zmiennego, za pomocą elektronicznego przyrządu cyfrowego.

Prędkość obrotowa urządzeń wirujących zasilanych z sieci elektrycznej jest zależna zarówno od wielkości napięcia, jak również od częstotliwości zmiany kierunku prądu. O ile wahania napięcia sieci mogą być wyrównane za pomocą stabilizatorów napięcia, o tyle wahania częstotliwości są niemożliwe do usunięcia. Pociąga to za sobą niedokładność mierzenia prędkości obrotowej przyrządów wirujących, których prędkość obrotowa przy produkcji powinna być ściśle ustalona przy wartościach znamionowych prądu elektrycznego z sieci zasilającej, np. prędkość obrotowa talerza w gramofonach zasilanych z sieci elektrycznej.

Do mierzenia prędkości obrotowej elementów wirujących w urządzeniach zasilanych z sieci elektrycznej stosuje się metodę stroboskopową. Metoda ta polega na tym, że na tarczę pomiarową przymocowaną w urządzeniu do elementu wirującego, obracanego za pomocą silnika zasilanego z sieci elektrycznej, są podawane impulsy świetlne za pomocą neonówki, zasilanej również z sieci elektrycznej. Przy stosowaniu metody stroboskopowej zarówno neonówka jak i przyrząd z elementem wirującym są jednocześnie zasilane prądem z sieci elektrycznej i wahania częstotliwości sieci elek-

trycznej nie wpływają ujemnie na wyniki pomiaru, ponieważ w granicach wahań częstotliwości sieci prędkość obrotowa silników elektrycznych w funkcji częstotliwości jest praktycznie biorąc zależnością liniową. Przy wymaganej, bardzo dużej dokładności pomiaru prędkości obrotowej, specjalne tarcze stroboskopowe powinny być również wykonane z dokładnością bardzo dużą, trudną do osiągnięcia, wskutek czego błędy pomiaru przekraczają dopuszczalne granice błędów pomiarowych. Poza tym metoda ta jest metodą subiektywną, zależną w dużym stopniu od indywidualnej zdolności obsługi. Również metoda ta jest bardzo uciążliwa dla obsługi, a przy długotrwałych pomiarach jest szkodliwa na wzrok.

Znane są również przyrządy cyfrowe (falomierze liczące), które mogą być zastosowane do mierzenia prędkości obrotowej elementów wirujących w urządzeniach zasilanych z sieci elektrycznej. Przyrządy cyfrowe zawierają generator impulsów liczonych, który wytwarza impulsy o stabilizowanej częstotliwości, przesyłane poprzez bramkę do licznika, przy czym bramka jest sterowana impulsami otrzymywanymi z wirującego elementu mierzonego urządzenia poprzez przetwornik fotoelektryczny. Przyrządy cyfrowe z generatorami o stabilizowanej częstotliwości dają pomiary bezwzględnej prędkości obrotowej wirującego elementu urządzenia mierzonego przy danej częstotliwości sieci zasilającej to urządzenie. Wyniki pomiarów

3

bezwzględnej prędkości obrotowej elementu wirującego przy wielkości częstotliwości sieci zasilającej różnej od wielkości znamionowej prądu zasilającego przyrząd mierzony nie odpowiadają swoją wielkością wynikom, które otrzymałoby się przy zasilaniu mierzonego urządzenia prądem o wielkościach znamionowych. W celu skorygowania wyników pomiaru bezwzględnej prędkości obrotowej do wartości obrotowej przy wielkościach znamionowych sieci, zasilającej mierzony przyrząd, mierzy się za pomocą częstotliczomierza częstotliwość sieci w okresie mierzenia i oblicza się poprawki. Na skutek znacznie mniejszej dokładności pomiarów częstotliwość prądu za pomocą częstotliczomierza w stosunku do dokładności pomiarów otrzymywanych przyrządem cyfrowym, pomiarowe błędy częstotliczomierza wpływają na niedokładne skorygowanie wyników pomiaru otrzymywanego za pomocą przyrządu cyfrowego, a poza tym przeliczenia wyników wymagają kwalifikowanej obsługi i jest czasochłonne. Oprócz tego znane przyrządy cyfrowe mają skomplikowaną konstrukcję i są przy tym bardzo kosztowne.

Przewodnią myślą wynalazku jest umożliwienie za pomocą elektronicznego przyrządu cyfrowego otrzymywania dokładnych wyników pomiaru prędkości obrotowej elementu wirującego w mierzonym urządzeniu, otrzymując wyniki odpowiadające wartościom znamionowym prądu zasilającego niezależnie od wahań częstotliwości tego prądu.

Sposób według wynalazku polega na tym, że prąd z sieci zasilającej, którego częstotliwość ulega pewnym wahaniom, jest doprowadzany do zasilania mierzonego urządzenia, którego element wirujący powoduje wytwarzanie za pomocą przetwornika fotoelektrycznego impulsów sterujących, doprowadzanych do elektronicznego przyrządu cyfrowego, którego generator impulsów liczonych jest sterowany napięciem prądu z sieci zasilającej, przy czym ze względu na to, że w granicach wahań częstotliwości sieci prędkość obrotowa silników elektrycznych w funkcji częstotliwości jest praktycznie biorąc zależnością liniową, a częstotliwość impulsów liczonych generatora jest również liniowo zależna od częstotliwości sieci zasilającej, otrzymywane względne wyniki pomiaru ściśle odpowiadają wartościom, jakie otrzymywałoby się przy znamionowych wartościach prądu zasilającego.

W celu lepszego zrozumienia istoty wynalazku, w dalszym ciągu opisu zostanie on omówiony, nie ograniczając jego zakresu, w przykładzie jego zastosowania z powołaniem się na rysunek, na którym przedstawiony jest schematycznie elektroniczny przyrząd cyfrowy użyty do mierzenia prędkości obrotowej talerza w gramofonach zasilanych prądem zmiennym z sieci elektrycznej.

Elektroniczny przyrząd cyfrowy składa się z generatora impulsów liczonych 1, wzmacniacza impulsów liczonych W_1 , układu formującego F_1 impulsów liczonych, bramki B_1 impulsów liczonych, licznika L , przerzutnika dwustabilnego P_1 sterującego bramkę B_1 , wzmacniacza W_2 impulsów sterujących, układu formującego F_2 impulsów sterujących, bramki B_2 impulsów sterujących, oraz przerzutnika dwustabilnego P_2 sterującego bramkę B_2 , przy czym generator impulsów liczonych 1 jest

4

generatorem impulsów liczonych, o częstotliwości zsynchronizowanej z częstotliwością sieci zasilającej, co uzyskuje się przez wyselekcjonowanie w znany sposób za pomocą filtru i wzmacniacza wybranej harmonicznej przebiegu napięcia otrzymywanego z dwupołówkowego prostownika 2 zasilanego z sieci prądu zmiennego. Sygnał z generatora 1 jest podawany do wzmacniacza W_1 , do układu formującego F_1 i do bramki B_1 , przy czym sinusoidalne sygnały ze wzmacniacza W_1 układ formujący F_1 przekształca je na impulsy prostokątne i w tej postaci są one doprowadzane do bramki B_1 .

Gramofon 3, którego silnik jest również zasilany z sieci elektrycznej, ma talerz 4 z nałożoną na jego obudowę płytą pomiarową 5, w której wycięta jest szczelina. Przez szczelinę tę podczas obrotu talerza 4 przechodzą impulsy świetlne ze stałego źródła światła 6 i padają na fotoelektryczny przetwornik 7, który przekształca impulsy świetlne na elektryczne i przekazuje je do wzmacniacza W_2 . Po wzmocnieniu impulsy te są przesyłane do układu formującego F_2 i po przekształceniu ich na impulsy prostokątne są przesyłane do bramki B_2 .

Pierwszy impuls z przetwornika 7 po otwarciu bramki B_2 za pomocą przycisku K przechodzi przez nią do dwustabilnego przerzutnika P_1 , który odblokowuje bramkę B_1 , dzięki czemu impulsy liczone z generatora 1 są odbierane licznikiem L , aż do nadania drugiego impulsu z przetwornika 7. Ten drugi impuls powoduje przerzucenie przerzutnika P_1 w jego drugie położenie, co powoduje zamknięcie bramki B_1 i unieruchomienie licznika L . Jednocześnie przerzutnik P_1 wysyła impuls do drugiego przerzutnika P_2 , który powoduje zamknięcie bramki B_2 , dzięki czemu następne impulsy z przetwornika 7 nie powodują otwarcia bramki B_1 .

Ze stanu licznika L odczytuje się liczbę impulsów nadanych generatorem 1 w czasie jednego obrotu talerza 4, przy czym wskazania licznika L są niezależne od wahań częstotliwości prądu sieci zasilającej.

W celu wykonania następnego pomiaru za pomocą przycisku K odblokowuje się bramkę B_2 i po otrzymaniu impulsu z przetwornika 7 odblokowuje się bramkę B_1 . Licznik L sprowadza się do punktu zerowego po każdym odczycie za pomocą przycisku Z .

Prędkość obrotową elementu wirującego oblicza się przez podzielenie znanej i wysyłanej generatorem 1 częstotliwości znamionowej przez liczbę impulsów zliczonych na liczniku L . Można jednak powyższe przeliczenia pominąć ustalając z góry granicę wskazań licznika L , przy których sprawdzane wyroby odpowiadają należyтым warunkom technicznym pod względem prędkości obrotowej.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób mierzenia prędkości obrotowej elementu wirującego w urządzeniu, zasilanym z sieci elektrycznej, za pomocą elektronicznego przyrządu cyfrowego zawierającego generator impulsów liczonych, przy czym prąd z sieci zasilającej, którego częstotliwość ulega pewnym wahaniom, jest doprowadzany do zasilania mierzonego urządzenia,

6

[illegible]