



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30. IV. 1963 (P 101 463)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 27. III. 1965

Kl. 42b, 26/02

MKP G 01 b

19/14

UKD

Twórca wynalazku

i

Henryk Borowski, Warszawa (Polska)

właściciel patentu:

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

**Impulsowo-magnetyczne urządzenie do pomiaru błędu podziałki
zębów walcowych kół zębatach**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru błędu podziałki zębów walcowych kół zębatych oparte na elektronicznych metodach rejestracji mierzonej wielkości tego błędu. Do pomiarów błędu podziałki stosuje się obecnie urządzenia i przyrządy typu mechanicznego, mechaniczno-optycznego, mechaniczno-elektrycznego.

W znanych rozwiązaniach, pomiaru dokonuje się przez porównanie podziałki koła zębatego wzorcowego z podziałką koła zębatego badanego, lub przez porównanie podziałki pary dowolnych kół zębatach. Do rejestracji różnic podziałek służy układ złożony z dwóch tarcz z których jedna sprzężona jest z kołem wzorcowym (pierwszym) a druga z badanym (drugim). Tarcze prześwieclane są strumieniem świetlnym. Impuls elektryczny odpowiadający strumieniowi świetlnemu ma różny czas trwania zależnie od różnicy podziałek obu kół zębatach (patent NRF Nr 1103035). W innych urządzeniach do porównywania współpracy kół zębatach, pomiaru dokonuje się za pomocą układu mierzącego oporność zainstalowanych potencjometrów: nadawczego związanego z kołem wzorcowym i odbiorczego — związanego z kołem badanym (patent NRF Nr 1134206).

Wspomniane metody pomiarowe są kłopotliwe z uwagi na to, że urządzenia pomiarowe wyposażone są w układy pasowe, cierne i przeguby Cardana. Na błąd zazębienia nakładają się tu jeszcze błędy napędów mechanicznych. Poza tym, wspomniane urządzenia pomiarowe dają wynik

2

określony jako błąd zazębienia, a nie błąd podziałki pojedynczego zęba.

Urządzenie według wynalazku usuwa wady znanych rozwiązań i umożliwia pomiar kolejno wszystkich podziałek w dowolnym kole zębatym o zębach walcowych. Urządzenie wyposażone jest w układ fotooptyczny, za pomocą którego można liczyć, przy współpracy z innymi układami, numer kolejny zęba oraz rejestrować początek i koniec podziałki. Urządzenie posiada bęben pamięci magnetycznej z nałożonym nań badanym kołem zębatym. Na bębnie pamięci magnetycznej dokonuje się zapisu impulsów roboczych, które są dalej sumowane i powielane, a następnie liczone. Wynik może być podany jako liczba impulsów lub po zdekodowaniu jako liczba mikronów.

Urządzenie według wynalazku jest uwidocznione przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia pomiarowego, a fig. 2 ilustruje zasadę działania tego urządzenia.

Na wspólnym wale osadzone jest badane koło zębate 1, bęben pamięci magnetycznej 2, składający się z niemagnetycznego walca którego powierzchnia pokryta jest nośnikiem magnetycznym i koło zamachowe 3. Wał napędzany jest za pomocą silnika elektrycznego 4. Głowice zapisujące — odczytujące 7 służą do zapisywania i odczytywania impulsów roboczych. Układ 8 jest przełącznikiem włączającym układ zapisywania 9 lub układ odczytywania, powielania i sumy 10. Układ liczenia kolejności zębów 11 połączony jest z jednej strony

z układem startu 12, licznikiem impulsów 13 i żarówką 5 oświetlającą czujnik 6. Żarówka i czujnik (fotodioda) umieszczone są z obu stron zęba badanego koła zębatego 1. Licznik impulsów 13 połączony jest z układem bezpośredniego odczytu wyniku 14.

Urządzenie według wynalazku pracuje w następujący sposób (fig. 1). Przed pomiarem, na bębnie pamięci magnetycznej 2 zostały zapisane impulsy robocze za pomocą głowic 7 z układu zapisu 9 poprzez ustawiony na „zapis” układ przełączający 8. Na bębnie pamięci magnetycznej 2 zapisany jest również impuls startu. Gdy impuls ten zostanie odczytany — zadziała układ startu 12. Układ ten uruchomi licznik kolejności zębów 11 badanego koła zębatego 1. Do licznika kolejności zębów 11 przyłożone są również impulsy z układu fotoelektrycznego 5 i 6 odpowiadające początkowi i końcowi podziałki. Czujnik 6 reaguje tylko na dwa stany elektryczne: „jest prąd” (źródło światła nie jest przysłonięte zębem badanego koła zębatego) i „nie ma prądu” (źródło światła jest przysłonięte zębem). Układ liczenia kolejności zębów 11 otwiera dalsze układy na czas trwania podziałki. Podczas pomiaru układ przełączający 8 zostaje przestawiony na „odczytywanie” i dlatego impulsy z bębna pamięci magnetycznej 2, poprzez przełącznik 8 i układ powielania, odczytywania i sumy 10, dostają się do licznika impulsów 13 w czasie, gdy układ ten został otwarty układem liczenia kolejności zębów 11 przez impuls odpowiadający początkowi podziałki. Układ licznika impulsów 13 nastawia się na dowolną, technicznie możliwą, uprzednio wybraną liczbę, zależną od żądanej dokładności pomiaru. Niepełny stan cyfr licznika impulsów 13 zostaje przesłany do układu odczytu wyniku 14.

Impuls odpowiadający początkowi podziałki (linia A-A na fig. 2) uruchamia licznik impulsów. Impulsy mają odpowiednio krótki czas trwania. Uruchomiony licznik zlicza określoną liczbę impulsów

ustaloną z góry cyfrą np. 2^8 , 2^{10} (fig. 2) lub dowolną inną, następnie samoczynnie zeruje się, zaczyna znowu liczyć do cyfry 2^8 , 2^{10} itd. Łączenie zostaje przerywane w momencie gdy pojawi się impuls końca podziałki (linia B-B na fig. 2). Ponieważ przy pomiarze błędu podziałki interesującą wartością jest różnica między poszczególnymi podziałkami, więc po zatrzymaniu licznika, pozostanie pewien niepełny stan cyfr który nie może się sam wyzerować. Pomiar odbywa się w ruchu koła zębatego a wyniki podawane są w formie bezwzględnej (tzn. policzona liczba impulsów), lub w formie zdekodowanej podające od razu liczbę mikronów. Urządzenie jest tak zbudowane, że po uruchomieniu odczytuje się błąd jednej podziałki, kilku lub wszystkich.

Urządzenie według wynalazku pozwala na uzyskanie wyników w każdej, technicznie stosowanej klasie dokładności obróbki kół zębatych. Dokładność urządzenia zależy wyłącznie od możliwości zagęszczenia zapisu impulsów roboczych. Pomiar jest bardzo krótki, może go wykonywać pracownik niewykwalifikowany, nadaje się do zastosowania bezpośrednio przy produkcji kół zębatych.

Zastrzeżenie patentowe

Impulsowo-magnetyczne urządzenie do pomiaru błędu podziałki zębów walcowych kół zębatych, w którym impulsy z układu fotooptycznego pochodzące z przecinania strumienia świetlnego przez zęby badanego koła zębatego podawane są do układu liczenia kolejności zębów, **znamiennie tym**, że posiada bęben pamięci magnetycznej (2) z nałożonym nań badanym kołem zębatym (1), na którym to bębnie dokonuje się zapisu impulsów roboczych, przy czym impulsy są sumowane i powielane w układzie (10) a następnie liczone w liczniku impulsów (13) i odczytywane w układzie odczytu wyniku (14).

