

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58779

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 14.XII.1967 (P 124 069)

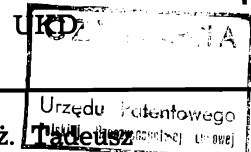
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.XII.1969

Kl. 74 b, 6

MKP G 08 c

23/00



Współtwórcy wynalazku: dr inż. Adam Komarzewski, mgr inż. Sidor

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Maszyn i Pomiarów Elektrycznych), Kraków (Polska)

Urządzenie do bezstykowego odbioru sygnałów pomiarowych z obiektów wirujących

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do bezstykowego odbioru sygnałów pomiarowych z obiektów wirujących, mające zastosowanie przy pomiarach wielkości nieelektrycznych na przykład temperatury.

Znane dotychczas urządzenia do odbioru sygnałów z obiektów wirujących, to urządzenia typu mechanicznego o konstrukcji, składającej się z pierścieni, mocowanych na wale maszyny i połączonych z czujnikiem, oraz ze szczotek, połączonych przewodami z aparaturą pomiarową. Szczotki i wirujące pierścienie powodują zakłócenia podczas długotrwałych pomiarów, szczególnie zaś przy dużych prędkościach obrotowych i dużych średnicach wału badanego silnika. Urządzenia typu mechanicznego nie mają możliwości zdalnego przełączania czujników pomiarowych.

Niedogodności dotychczasowych rozwiązań usuwa urządzenie do bezstykowego odbioru sygnałów pomiarowych z obiektów wirujących według wynalazku, zawierające czujnik pomiarowy, przekazujący sygnały do pomiarowego przetwornika, który składa się z generatora R-C, zawierającego czwórnik, a ponadto z układu rezonansowego i połączonego z nim układu prostowniczego, dostarczającego stałego napięcia do zasilania generatora R-C, oraz z układu modulującego, który zmienia dobroć lub częstotliwość własną układu rezonansowego z częstotliwością generatora R-C.

Pomiarowy przetwornik jest przytwierdzony do

2

części wirującej badanego obiektu, a jego układ rezonansowy jest połączony bezstykowo z generatorem wysokiej częstotliwości poprzez pojemność kondensatora, złożonego z elektrody mającej kształt pierścienia i wirującej razem z wałem badanego obiektu, oraz elektrody przytwierdzonej do nieruchomej części badanego obiektu i połączonej z generatorem wysokiej częstotliwości.

Ponadto wirująca elektroda, razem z nieruchomą elektrodą, przesuniętą kątowno względem elektrody, połączonej z generatorem wysokiej częstotliwości, tworzą drugi kondensator, którego nieruchoma elektroda jest równocześnie anteną odbiornika, ustawionego poza obiektem badanym.

Odbiornik jest wykonany jako selektywny wzmacniacz wysokiej częstotliwości z detektorem AM i wzmacniaczem niskiej częstotliwości na wyjściu i jest połączony kablem z przekształtnikiem, sprzężonym z elektrycznym przyrządem pomiarowym.

Urządzenie do bezstykowego odbioru sygnałów pomiarowych z obiektów wirujących według wynalazku jest uwidocznione w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia poglądowo rozmieszczenie elektrod i usytuowanie przetwornika na obiekcie badanym, fig. 2 — schemat blokowy urządzenia i badanego obiektu, a fig. 3 — czwórnik generatora R-C.

Urządzenie do bezstykowego odbioru sygnałów z obiektów wirujących zawiera pomiarowy czuj-

nik 1, przytwierdzony do badanego obiektu 2 w miejscu pomiaru i połączony kablem 3 z czwórnikiem generatora R—C, wchodzącego w skład przetwornika 4 (fig. 1, 2 i 3). Przetwornik 4 zawiera ponadto rezonansowy układ i połączony z nim układ prostowniczy, który dostarcza stałego napięcia do zasilania generatora R—C pomiarowego przetwornika 4, oraz układ modulujący, który zmienia dobroć lub częstotliwość własną układu rezonansowego z częstotliwością generatora R—C.

Rezonansowy układ przetwornika 4 jest połączony kablem 5 z osadzoną poprzez izolatory 7, na wale badanego obiektu 2, pierścieniową elektrodą 6; wspólną dla układu dwóch kondensatorów 8 i 9, z których elektroda 10 zasilającego kondensatora 8, jest przytwierdzona poprzez izolacyjną płytkę do nieruchomej obudowy badanego obiektu 2 i jest połączona za pomocą kabla 11 z wysokiej częstotliwości generatora 12. Elektroda 13 odbiorczego kondensatora 9, przytwierdzona poprzez izolacyjną płytkę do nieruchomej obudowy badanego obiektu 2, stanowi antenę odbiornika 14, który jest selektywnym wzmacniaczem wysokiej częstotliwości z detektorem AM i wzmacniaczem niskiej częstotliwości na wyjściu.

Odbiornik 14 jest połączony kablem 15 z przekształtnikiem 16, sprzężonym z elektrycznym pomiarowym przyrządem 17 na przykład z rejestratorem. Urządzenie do bezstykowego odbioru sygnałów pomiarowych może być wyposażone w kilka zestawów, z których każdy zawiera czujnik 1 i przetwornik 4, przy czym obwody rezonansowe poszczególnych przetworników 4, są nastroszone na różne częstotliwości.

Odbiór sygnałów pomiarowych z obiektów wirujących za pomocą urządzenia według wynalazku odbywa się w ten sposób, że zmiana wartości oporu czujnika 1, zależna od temperatury miejsca pomiaru, powoduje zmianę częstotliwości napięcia, wytwarzanego przez niskiej częstotliwości generator R—C, pomiarowego przetwornika 4. Wartości oporów R_1 , R_2 , R_3 , i R_4 oraz wartości pojemności C_1 i C_2 czwórnika generatora R—C, dobrano w ten sposób, aby liczby R_1 , R_2 , R_3 i R_4 , określające wartości odpowiednich oporów w omach i liczby C_1 i C_2 , określające wartości odpowiednich pojemności w faradach spełniały zależność $R_1 \cdot R_4 \cdot C_2 = R_2 \cdot R_3 \cdot R_1$.

Generator R—C jest zasilany bezstykowo przez wysokiej częstotliwości generator 12, poprzez pojemność kondensatora 8 i połączony z nim układ rezonansowy; oraz układ prostowniczy pomiarowego przetwornika 4, przy czym generator 12 jest ustawiony na częstotliwość układu rezonansowego przetwornika 4. Równocześnie występujące na wirującej elektrodzie 6 napięcie, o częstotliwości generatora 12, jest modulowane w amplitudzie napięciem generatora R—C przez modulator, który zmienia dobroć lub częstotliwość własną układu rezonansowego z częstotliwością generatora R—C.

Zmodulowany sygnał jest odbierany bezstykowo przez elektrodę 13 kondensatora 9, spełniającą rolę anteny odbiornika 14. Odebrane sygnały przez odbiornik 14 są demodulowane na napięcie, odpowia-

dające częstotliwości generatora R—C i przesyłane kablem 15 do przekształtnika 16, w którym zostają zamienione na napięcie stałe, o wartości zależnej od wartości wielkości mierzonej, uruchamiające rejestrator 17.

W przypadku pomiarów wielopunktowych, generator 12 zawiera urządzenie przełączające, do zmiany parametrów napięcia wysokiej częstotliwości, w celu pobudzenia do pracy, na sygnał z zewnątrz, jednego z kilku zainstalowanych zestawów, z których każdy zawiera czujnik 1 i przetwornik 4.

Urządzenie do bezstykowego odbioru sygnałów pomiarowych z obiektów wirujących według wynalazku, charakteryzuje się większą stałością własności metrologicznych, wynikającą z braku zużywających się części mechanicznych, a ponadto jest przystosowane do zdalnego przełączania czujników pomiarowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do bezstykowego odbioru sygnałów pomiarowych z obiektów wirujących, zawierające generator wysokiej częstotliwości, generator R—C, układ modulujący, układ rezonansowy, układ prostowniczy, czujnik, kondensatory, odbiornik i przekształtnik, **znamiennie tym**, że czujnik pomiarowy (1) jest przytwierdzony do badanego obiektu (2) w miejscu pomiaru i połączony kablem (3) z czwórnikiem generatora R—C, wchodzącego w skład pomiarowego przetwornika (4), zawierającego ponadto rezonansowy układ, który jest połączony z układem prostowniczym, dostarczającym stałe napięcie do zasilania generatora R—C, oraz z układem modulującym, zmieniającym dobroć lub częstotliwość własną układu rezonansowego z częstotliwością generatora R—C, przy czym przetwornik (4) jest przytwierdzony do części wirującej badanego obiektu (2), a jego układ rezonansowy jest połączony bezstykowo z wysokiej częstotliwości generatorem (12) poprzez pojemność, zasilającego kondensatora (8), złożonego z elektrody wirującej (6), mającej kształt pierścienia i wirującej razem z wałem obiektu (2), oraz z elektrody (10), przytwierdzonej do nieruchomej części obiektu (2) i połączonej z generatorem (12), umieszczonym poza obiektem (2), a ponadto elektroda wirująca (6) razem z nieruchomą elektrodą (13), przesuniętą kątowno względem elektrody (10), tworzą odbiorczy kondensator (9), którego nieruchoma elektroda (13) jest równocześnie anteną ustawioną poza obiektem (2) odbiornika (14), będącego selektywnym wzmacniaczem wysokiej częstotliwości z detektorem AM oraz wzmacniaczem niskiej częstotliwości na wyjściu i jest połączony kablem (15) z przekształtnikiem (16), sprzężonym z elektrycznym pomiarowym przyrządem (17).

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że wchodzący w skład przetwornika (4) amplitudowy modulator jest rezonansowym obwodem o zmiennej częstotliwości własnej lub zmiennej dobroci, przy czym liczby określające w omach wartości oporów R_1 , R_2 , R_3 i R_4 oraz liczby określające w faradach wartości pojemności C_1 i C_2 , czwórnika

5

generatora R—C spełniają zależność $R_1 \cdot R_4 \cdot C_2 = R_2 \cdot R_3 \cdot C_1$.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że w przypadku pomiarów wielopunktowych, generator (12) zawiera urządzenie przełączające

6

do zmiany parametrów **napięcia wysokiej częstotliwości**, w celu pobudzenia do **pracy**, na **sygnał** z zewnątrz, jednego z kilku, zainstalowanych na badanym obiekcie (2) zestawów, z których każdy zawiera czujnik (1) i przetwornik (4).

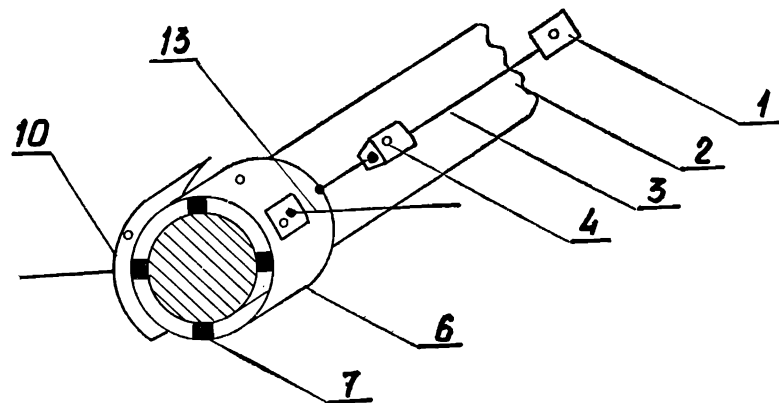


Fig. 1.

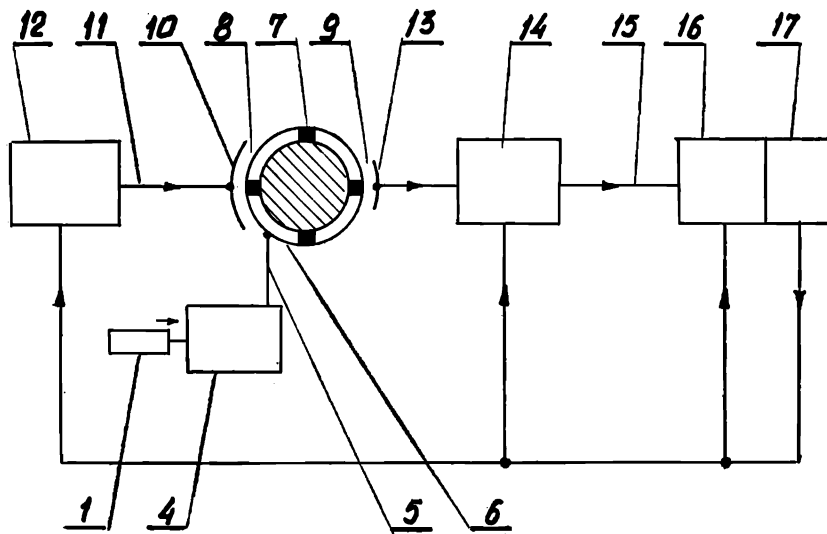


Fig. 2.

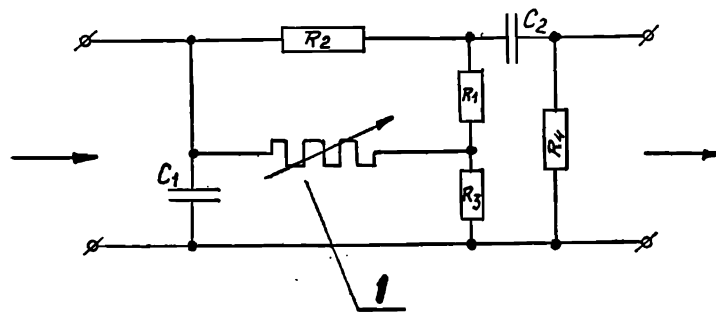


Fig. 3.