



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 22.IV.1970 (P 140 191)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20.VII.1972

Kl. 42 c, 42

MKP G 01 h, 3/06

UKD

Współtwórcy wynalazku: Dorota Stal, Leopold Osmecki, Stefan Wilk, Stanisław Długosz

Właściciel patentu: Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego, Rzeszów (Polska)

Elektroniczny przyrząd do pomiaru drgań wywołanych masami wirującymi

1

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny przyrząd do pomiaru drgań wywołanych masami wirującymi, zwłaszcza wysokoobrotowych turbin gazowych.

Dotychczas do pomiaru drgań pochodzących od mas wirujących, jako skutku ich niewyważenia, używa się zestawu aparatury elektronicznej, zwłaszcza wzmacniaczy, wtórników katodowych, filtrów, przy czym każdy z nich posiada cechy uniwersalności. Podwyższenie dokładności pomiaru wiąże się ze zwiększeniem ilości aparatów w całym zestawie, lub też podwyższeniem ich klasy dokładności oraz uniwersalności, jak również koniecznością zatrudnienia przy obsłudze pracowników o wysokich kwalifikacjach.

Szczególnie duże znaczenie przy omawianych pomiarach posiada wyeliminowanie wpływu wyższych i niższych harmonicznych drgań podstawowych, których źródłem jest badany element wirujący. Elementami w układzie pomiarowym pozwalającymi na uniknięcie tych zakłóceń są filtry.

Dotychczas najlepsze wyniki osiągnięto przy zastosowaniu uniwersalnych przełączalnych filtrów tercjoowo-oktawowych. W zasadzie omówione wyżej zestawy pozwalają na jednokanałowy pomiar drgań, co oznacza, że przy przejściu na inne parametry badane istnieje konieczność ich demontażu z badanego stanowiska i przecechowywania na nowe parametry.

Do szczególnych niedogodności dotychczas stosowanych układów należy zaliczyć konieczność każdorazowego ich cechowania przy przejściu na inny pomiar. Do dalszych niedogodności wspomnianych układów należy

2

zaliczyć stosunkowo dużą ilość oddzielnych, ze względu na swą uniwersalność objętościowo dużych oraz ciężkich aparatów. Ze względu na trudną obsługę takiego układu wymagane są wysokie kwalifikacje obsługującego.

5 Istotną wadą w dotychczas stosowanych układach jest konieczność wykorzystania bardzo kosztownych, trudnych w obsłudze, a mimo to nie gwarantujących dokładnych wyników, uniwersalnych filtrów tercjoowo-oktawowych. Przy ich zastosowaniu nie można w sposób ciągły określić dokładnej charakterystyki drganiowej badanego zespołu, ze względu na konieczność przełączania w toku pomiaru zakresu przepustowości filtrów. Przełączanie to odbywa się przez obsługującego aparaturę na podstawie obserwacji obrotów badanego elementu i szczególnie przy przejściu z jednego zakresu częstotliwości na następny może powstać duży błąd pomiaru w wyniku działania obsługującego.

15 Celem wynalazku jest uniknięcie wad i niedogodności występujących w dotychczas stosowanych układach.

20 Dla osiągnięcia tego celu postawiono zagadnienie opracowania przyrządu elektronicznego do pomiaru drgań wywołanych masami wirującymi, który zastąpiłby część dotychczas stosowanej aparatury oraz nie posiadałby wymienionych wad i niedogodności, szczególnie w zakresie obsługi oraz dokładności pomiaru.

25 W elektronicznym przyrządzie do pomiaru drgań wywołanych masami wirującymi według wynalazku, wielokanałowe wejście sygnałów pomiarowych w których każdy kanał zawiera regulowany opornik, jest połączone z dalszymi zespołami przyrządu wspólnymi dla wszystkich

30

kanałów za pośrednictwem przełącznika kanałów. Regulowane oporniki na poszczególnych kanałach służą do skorygowania różnicy wskazań czujników przejmujących drgania z badanego elementu, która wynika z różnic ich czułości. Przełącznik kanałów pomiarowych posiada dodatkowe wejście sygnału kontrolnego. Do wejścia tego w każdej chwili, bez zmiany położenia aparatury, można podać sygnał kontrolny, dla skontrolowania prawidłowości wskazań aparatury.

Wymieniony przełącznik kanałów, łączy kanały pomiarowe i wejście sygnału kontrolnego z przełącznikiem zakresów pomiarowych oraz wzmacniaczem pomiarowym, które są w dalszej kolejności połączone z zespołem filtrów jednopasmowych, przy czym ilość filtrów jest taka jak ilość różnych zakresów badanych częstotliwości do badania których jest przeznaczony przyrząd, za pośrednictwem sprzężonego przełącznika. Na wyjściu każdego z filtrów znajduje się regulowany opornik, który ma za zadanie wyeliminować wpływ indywidualnych cech elementów konstrukcyjnych filtrów na wyniki pomiaru. Wymieniony sprzężony przełącznik podaje sygnał z dowolnego kanału wejściowego poprzez wybrany odpowiedni filtr na wskaźnik wartości mierzonego sygnału.

Zastosowanie przyrządu elektronicznego według wynalazku pozwala na uniknięcie stosowania kilku niewygodnych w obsłudze oddzielnych aparatów. Unika się konieczności ciągłego dostosowywania przepustowości filtrów przez przełączanie, stosując do określonego badanego zakresu częstotliwości, wynikających z konstrukcji badanego urządzenia, filtr jednopasmowy. Uzyskuje się przez to na całym zakresie pomiarowym dużą dokładność i ciągłość charakterystyki drgań. Przez zastosowanie przy przełączniku kanałów dodatkowego wejścia sygnału kontrolnego można w każdej chwili, bez demontowania aparatury z badanego agregatu, sprawdzić prawidłowość jej wskazań. Ze względu na prostotę obsługi może być ona eksploatowana przez pracowników o niższych kwalifikacjach.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy określający powiązanie poszczególnych zespołów.

Elektroniczny przyrząd według wynalazku w przykładowym wykonaniu uwidocznionym na rysunku, posiada wejścia 1 sygnałów pomiarowych na wtórnik katodowy 2, przy czym na każdym kanale pomiarowym 3 znajduje się regulowany opornik 4. Poszczególne kanały pomiarowe 3 są połączone z przełącznikiem zakresów pomiarowych 5 poprzez przełącznik kanałów 6. Przełącznik kanałów 6 posiada dodatkowe wejście 7 na wprowadzenie sygnału kontrolnego.

Przełącznik zakresów pomiarowych 5 współpracuje ze wzmacniaczem wejściowym 8, z którego wzmocniony sygnał poprzez sprzężony przełącznik 9 podawany jest na jeden z filtrów 10. Na wyjściu każdego z filtrów 10 znajduje się regulowany opornik 11. Również istnieje możliwość poprzez sprzężony przełącznik 9 podawania sygnału z pominięciem filtru przez regulowany opornik 11.

Sygnał po wyjściu z filtru 10 jest podawany na wzmacniacz wyjściowy 12. Sygnał wzmocniony przez wzmacniacz wyjściowy 12 przekazywany jest na obwody wyjściowe 13 miernika wychyłowego 14, wzmacniacza mocy 15 z wyjściem 16 umożliwiającym podłączenie pomiarowego oscylografu pętlicowego oraz na wyjście 17 umożliwiające pomiar przy użyciu oscyloskopu katodowego. Wtórnik katodowy 2, wzmacniacz wejściowy 8, wzmacniacz wyjściowy 12 oraz wzmacniacz mocy 15 są zasilane z zasilacza sieciowego 18.

W przyrządzie według wynalazku sygnały pomiarowe od kilku zespołów badanych mogą być kolejno przekazywane na wskaźniki pomiarowe przez wybór określonego kanału pomiarowego 3 przy pomocy przełącznika kanałów 6. W każdym z kanałów sygnał z czujnika podawany jest przez wtórnik katodowy 2 i regulowany opornik 4 na przełącznik kanałów 6.

Z przełącznika kanałów 6 sygnał z wybranego kanału 3 podawany jest na przełącznik zakresów pomiarowych 5 i wzmacniacz wejściowy 8. Ze wzmacniacza wejściowego 8 sygnał podawany jest na odpowiedni filtr 10 poprzez sprzężony przełącznik 9.

Na wyjściu każdego z filtrów 10 znajdują się regulowane oporniki 11 służące do kompensacji różnic w ich tłumieniu. Następnie sygnał jest podawany na wzmacniacz wyjściowy 12 skąd jest rozdzielony na obwód wyjściowy 13 miernika wychyłowego 14, na wzmacniacz mocy 15 i wyjście oscylografu pętlicowego 16 i na wyjście 17 do podłączenia oscyloskopu katodowego. Wtórnik katodowy 2 oraz wzmacniacze 8, 12 i 15 są zasilane napięciem stabilizowanym ze wspólnego zasilacza sieciowego 18.

Zastrzeżenie patentowe

Elektroniczny przyrząd do pomiaru drgań wywołanych wirującymi masami, zwłaszcza wysokoobrotowych turbin gazowych, zawierający wtórnik katodowy, wzmacniacz wejściowy, przełącznik zakresów, wzmacniacz wyjściowy, wzmacniacz mocy i układy wyjściowe z miernikiem wychyłowym, znamienny tym, że wielokanałowe wejście (1) sygnałów pomiarowych, w których każdy kanał zawiera regulowany opornik (4), jest połączone za pośrednictwem przełącznika kanałów (6) zawierającego dodatkowe wejście (7) sygnału kontrolnego, ze wspólnym dla wszystkich kanałów pomiarowych przełącznikiem zakresów pomiarowych (5) oraz wzmacniaczem wejściowym (8), który jest następnie połączony z zespołem filtrów jednopasmowych (10), przy czym ilość filtrów (10) na wyjściu których znajdują się regulowane oporniki (11) jest taka, jak ilość różnych zakresów częstotliwości badanych drgań, a pasmo przepuszczane przez każdy z filtrów (10) jest dostosowane do zakresu częstotliwości mierzonych drgań, za pośrednictwem sprzężonego przełącznika (9) podającego sygnał z wybranego kanału wejściowego (3) na wskaźnik (14) wartości mierzonego sygnału.

