

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

69647

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42k,33

Zgłoszono: 09.XII.1969 (P 137 423)

Pierwszeństwo: 11.XII.1968 Niemiecka Republika
Demokratyczna

MKP G01m 1/22

Opublikowano: 20.II.1974

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej

Twórca wynalazku: Helmut Gärtleir

Właściciel patentu: VEB Thüringer Industriewerk Rauenstein, Rauenstein
(Niemiecka Republika Demokratyczna)

Urządzenie mnożące zwłaszcza do wyważarek

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie mnożące zwłaszcza do wyważarek, w którym z przesuniętych fazowo wielkości przemiennych o takiej samej częstotliwości wytwarzane są poprzez przemnożenie zależne od fazy wielkości kierunkowe.

Znane są selektywne częstotliwościowo niezależne od ilości obrotów urządzenia do pomiaru stopnia niewyważania, w których proporcjonalna do stopnia niewyważania wielkość elektryczna mnożona jest z drugą sinusoidalną wielkością elektryczną o przebiegu synchronicznym do wirującego przedmiotu wyważanego. Dzięki temu z wyniku pomiaru zostają prawie całkowicie wyeliminowane powstające przy wirowaniu przedmiotu wyważanego mechaniczne zakłócenia. Iloczynem dwóch przesuniętych fazowo wielkości harmonicznym mających częstotliwość f_0 (ilość obrotów przedmiotu wyważanego na sekundę) jest zależna od fazy wielkość stała, na którą jest nałożona wielkość przemienna o częstotliwości $2f_0$. Ta zależna od fazy wielkość kierunkowa jest miarą położenia oraz wielkości mierzonego niewyważania. Wielkości przemiennie stanowiące wyraz iloczynu zostają w takim stopniu wytłumione przy pomocy odpowiednich urządzeń elektrycznych względnie mechanicznych, że nie wywierają żadnego wpływu na wynik pomiaru. Jednakże te urządzenia tłumiące, jak na przykład filtry, przy niskich ilościach obrotów przedmiotu wyważanego posiadają tę niedogodność, że czas pomiaru wzrasta proporcjonalnie do zmniejszania się

2

ilości obrotów. Oznacza to, że dla usunięcia nakładających się na wskazania wahań z częstotliwością $2f_0$, stała czasowa członów tłumiących dla częstotliwości $2f_0$ powinna być zwiększana w miarę obniżania się częstotliwości pomiarowej (ilość obrotów przedmiotu wyważanego na sekundę). Wadą tych urządzeń jest ponadto to, że wymagają aby przy wstępnym zadaniem czasie pomiaru, ilość obrotów przedmiotu obrabianego nie spadła poniżej pewnej określonej granicznej wartości.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia, które by nie wykazywało powyższych wad oraz zapewniało krótki czas pomiaru przy najniższych ilościach obrotów przedmiotu wyważanego.

Zadaniem technicznym wynalazku było opracowanie takiego urządzenia mnożącego, zwłaszcza do wyważarek, które umożliwiałoby zrezygnowanie ze stosowania urządzeń tłumiących zwiększających czas pomiaru.

Postawione zagadnienie techniczne zostało rozwiązane dzięki temu, że urządzenie mnożące, w którym z przesuniętych fazowo wielkości przemiennych o takiej samej częstotliwości wytwarzane są przez przemnożenie wielkości kierunkowe zależne od fazy, składa się z dwóch elektromechanicznych czujników drgań umieszczonych nałożonych na siebie o 90° , oraz generatora napięcia sinusoidalnego zasilanego synchronicznie z wirującym przedmiotem wyważanym, przy czym generator

wytwarza dwie lub więcej sinusoidalnych albo quasisinusoidalnych pomocniczych wielkości elektrycznych przesuniętych o 90° i przebiegających synchronicznie do wirującego przedmiotu wyważanego. Ponadto urządzenie zawiera dwa względnie więcej pojedynczych elektronicznych urządzeń mnożących, które posiadają wejście dla przesuniętych o 90° proporcjonalnych do stopnia niewyważania wielkości przemiennych i przesuniętych o 90° sinusoidalnych względnie quasisinusoidalnych elektrycznych wielkości pomocniczych, a których wyjścia połączone są wzajemnie ze sobą oraz z urządzeniami wskaźnikowymi.

Zaletą urządzenia mnożącego według wynalazku jest to, że suma oraz różnica wielkości wyjściowych są czystymi wielkościami stałymi, zależnymi od przesunięcia fazowego między proporcjonalnymi do stopnia niewyważania wielkościami przemiennymi, oraz sinusoidalnymi wielkościami pomocniczymi. Co sprawia, że również przy najniższych ilościach obrotów przedmiotu wyważanego nie muszą być stosowane dla uzyskania poprawnych wskazań żadne powiększające czas pomiaru urządzenia tłumiące.

Taką samą zaletę posiada odmiana urządzenia mnożącego charakteryzująca się tym, że zawiera dwa czujniki drgań umieszczone z przesunięciem o 90° na łożysku przedmiotu wyważanego, oraz dwa pojedyncze elektromechaniczne urządzenia mnożące, które te przesunięte o 90° i proporcjonalne do stopnia niewyważania elektryczne wielkości przemiennie podawane z czujników drgań, bezpośrednio przemnażają z przesuniętymi o 90° sinusoidalnymi lub quasisinusoidalnymi mechanicznymi wielkościami pomocniczymi wyprowadzonymi z wchodzących w skład urządzenia, komutatorów oporowych, które wirują synchronicznie z przedmiotem wyważanym, przy czym na pierścieniach kolektorowych tych komutatorów napędzane są po osiach przesunięte o 90° szczotki połączone wzajemnie ze sobą oraz z urządzeniami wskaźnikowymi. Układ elektromechanicznych urządzeń mnożących ma oprócz wyżej wspomnianych jeszcze tę zaletę, że dwie przesunięte o 90° sinusoidalne mechaniczne wielkości pomocnicze, które niezbędne są do przemnożenia, stanowią równocześnie sinus oraz cosinus kąta obrotu wirujących komutatorów oporowych, wytworzonych poprzez dwie przesunięte o 90° pary szczotek. Dzięki temu wykorzystywany w pierwszej odmianie urządzenia generator napięcia sinusoidalnego nie jest tutaj potrzebny i z tych samych względów komutator oporowy przejmuje funkcję dwóch elektronicznych urządzeń mnożących.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia mnożącego, a fig. 2 — schemat blokowy odmiany urządzenia mnożącego. Urządzenie mnożące z fig. 1 przedstawia dwa przesunięte o 90° elektromechaniczne czujniki drgań 1, które przetwarzają, powstające w trakcie wirowania przedmiotu wyważanego 2, w płaszczyźnie łożysk, mechaniczne drgania względnie siły działające na łożysko w proporcjonalne, przesunięte o 90° elektryczne wielkości przemiennie, które wzmacniane są przez odpowiadające im

wzmacniacze 3. Wielkości wyjściowe wzmacniaczy 3 razem z przesuniętymi o 90° wielkościami wyjściowymi napędzanego synchronicznie z wirującym przedmiotem wyważanym 2 generatora napięć sinusoidalnych 4 podawane są na wejście urządzeń mnożących 5. Suma oraz różnica wielkości wyjściowych z elektronicznych urządzeń mnożących 5 są czystymi elektrycznymi napięciami stałymi, których wielkość proporcjonalna jest do sinusa, względnie cosinusa kąta przesunięcia fazowego między proporcjonalnym do stopnia niewyważania napięciem przemiennym, oraz sinusoidalnym napięciem pomocniczym. Te wielkości stałe są bezpośrednio doprowadzone do urządzeń wskaźnikowych 6, gdzie naniesione na układ współrzędnych kartezjańskich stanowią miarę wielkości oraz położenia niewyważania przedmiotu wyważanego 2.

Odmiana urządzenia mnożącego według wynalazku pokazana na fig. 2 zawiera dwa przesunięte o 90° elektromechaniczne czujniki drgań 1, które przetwarzają, powstające w trakcie wirowania przedmiotu wyważanego 2, w płaszczyźnie łożysk, mechaniczne drgania względnie siły działające na łożysko w proporcjonalne, przesunięte o 90° elektryczne wielkości przemiennie, które wzmacniane są przez odpowiadające im wzmacniacze 3. Wielkości wyjściowe wzmacniaczy 3 docierają poprzez szczotki 7 do pierścieni ślizgowych 9, 10 dwóch napędzanych synchronicznie z przedmiotem wyważanym specjalnych komutatorów oporowych, w których obracający się wraz z komutatorem układ oporowy 14 jest tak obliczony, że elektryczne napięcie między dwoma leżącymi naprzeciw siebie szczotkami 8 na pierścieniach kolektora 12 jest iloczynem napięcia wyjściowego wzmacniacza, oraz funkcji sinusoidalnej względnie funkcji cosinusoidalnej kąta obrotu przedmiotu wyważanego 2. Suma względnie różnica napięć wyjściowych obu elektromechanicznych urządzeń mnożących są napięciami stałymi, które doprowadzone są do urządzeń wskaźnikowych 6 gdzie naniesione na układ współrzędnych kartezjańskich stanowią miarę wielkości oraz położenie niewyważania przedmiotu wyważanego 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie mnożące zwłaszcza do wyważarek, w którym z przesuniętych fazowo wielkości przemiennych o takiej samej częstotliwości wytwarzane są przez przemnożenie wielkości kierunkowe zależne od fazy, znamienne tym, że składa się z dwóch elektromechanicznych czujników drgań (1) umieszczonych na łożysku przedmiotu wyważanego (2) i przesuniętych względem siebie o 90° , oraz zasilanego synchronicznie z wirującym przedmiotem wyważanym (2) generatora napięcia sinusoidalnego (4), który wytwarza dwie lub więcej sinusoidalnych albo quasisinusoidalnych pomocniczych wielkości elektrycznych przesuniętych o 90° i przebiegających synchronicznie do wirującego przedmiotu wyważanego (2) a ponadto z dwóch względnie więcej pojedynczych elektronicznych urządzeń mnożących (5), które posiadają wejścia dla przesuniętych o 90° proporcjonalnych do stopnia niewyważania wiel-

kości przemiennych i przesuniętych o 90° sinusoidalnych względnie quasisinusoidalnych elektrycznych wielkości pomocniczych, a których wyjścia połączone są wzajemnie ze sobą oraz z urządzeniami wskaźnikowymi (6).

2. Odmiana urządzenia mnożącego według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zawiera dwa pojedyncze elektromechaniczne urządzenia mnożące (7—12), które przesunięte o 90° i proporcjonalne do stopnia niewyważania elektryczne wielkości przemienne po-

5

10

dawane z czujników drgań (1) na szczotki (7) bezpośrednio przemnażają z przesuniętymi o 90° sinusoidalnymi lub quasisinusoidalnymi mechanicznymi wielkościami pomocniczymi wprowadzonymi z wchodzących w skład urządzenia, komutatorów oporowych (11), które wirują synchronicznie z przedmiotem wyważanym (2), przy czym na pierścieniach kolektorowych (12) tych komutatorów nasadzone są po cztery przesunięte o 90° szczotki (8) połączone wzajemnie ze sobą oraz z urządzeniami wskaźnikowymi (6).

