



3602 m 7/00

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 38287

Kl. 21g, 11/03

Tesla, národní podnik
Praga-Hloubetin, Czechosłowacja
Vaclav Kochánek
(Praga, Czechosłowacja)

Układ połączeń do prostowania elektrycznych prądów zmiennych, zwłaszcza prądów słabych

Patent trwa od dnia 10 stycznia 1951 r.

Pierwszeństwo: 20 stycznia 1950 r. (Czechosłowacja)

Znane prostowniki bądź nie nadają się w ogóle do prostowania słabych prądów, bądź też, nadając się, są bardzo kosztowne.

Przedmiot wynalazku ma za zadanie usunięcie tej niedogodności i dotyczy układu do prostowania i pomiaru elektrycznych prądów zmiennych, zwłaszcza prądów słabych.

W myśl wynalazku wykorzystuje się okoliczność stosowania w charakterze elementu oporowego tworzywa (np. węgla), którego opór zmienia się pod wpływem nacisku, wywieranego na ten element.

Jeżeli np. na membranę mikrofonu węglowego działa nacisk mechaniczny lub akustyczny, to jego opór elektryczny zmienia się stosownie do wielkości tego nacisku na skutek ściskania znajdujących się w nim ziarenek węgla w granicach od wartości minimalnej do wartości maksymalnej. Jeśli do mikrofonu doprowadzi się

prąd zmienny, którego przesunięcie fazowe odpowiada wywieranemu naciskowi, wówczas jedna półfala prądu jest lepiej przepuszczana niż druga. Stwierdzono, że stosunek oporu minimalnego do oporu maksymalnego jest tu tak duży, iż również słabe prądy zmienne mogą być skutecznie prostowane. Przebieg amplitudy wyprostowanego prądu jest przy tym liniowy w całym zakresie roboczym, niezależnie od wielkości natężenia prądu.

W myśl wynalazku cechą charakterystyczną układu połączeń do prostowania elektrycznych prądów zmiennych za pomocą oporowych elementów węglowych, których opór jest zależny od nacisku, jest to, że obwód prądu urządzenia, wywołującego zmienny nacisk na element węglowy, jest zaopatrzony w przesuwnik fazowy, służący do regulacji nastawialnego kąta fazowego między napięciem wzbudzającym a prostowanym prądem.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie przykład wykonania układu prostowniczo-pomiarowego według wynalazku, fig. 2, 3 i 4 przedstawiają różne stadia działania układu przy różnych stosunkach fazowych między napięciem wzbudzającym a napięciem mierzonym, a fig. 5 przedstawia krzywą czułości układu przy różnych przesunięciach fazowych między napięciem wzbudzającym a napięciem mierzonym.

Na fig. 1 liczbą 1 oznaczono generator pośredniej częstotliwości dźwiękowej, np. 800 Hz. Prąd z generatora prowadzi się z jednej strony poprzez przesuwnik fazowy 3, którego zadanie jest wyjaśnione poniżej, i potencjometr 4 do słuchawki telefonicznej 5, z drugiej zaś strony równoległą gałęzią poprzez dzielnik napięcia 2 do mikrofonu węglowego 6 i galwanometru 7.

Membrana słuchawki telefonicznej 5 drga w rytmie częstotliwości generatora i w tym samym rytmie jest naciskana membrana mikrofonu 6, na którą oddziałuje ciśnienie powietrza, wytwarzane przez membranę słuchawki. W tymże rytmie zmienia się zatem opór mikrofonu od wartości minimalnej do wartości maksymalnej i prąd generatora płynący przez mikrofon zostaje w ten sposób wyprostowany.

Natężenie wyprostowanego prądu odczytuje się na galwanometrze.

W opisanym układzie decydującą rolę odgrywa różnica faz między napięciem wzbudzającym E_0 , a zamierzonym napięciem e , którą nastawia się za pomocą znanego przesuwnika fazowego 3. Najlepsze wyniki osiąga się w tym przypadku, gdy obydwa napięcia są w fazie. Na fig. 2, 3 i 4 przedstawiono stosunki, zachodzące przy różnych kątach fazowych między obydwioma napięciami. Na fig. 2 kąt przesunięcia fazowego $\varphi = 0^\circ$, na fig. 3 — $\varphi = 45^\circ$, a na fig. 4 — $\varphi = 90^\circ$. Przy różnicach faz, wynoszących 180° , 225° i 270° , zachodzą te same stosunki, jednak wyprostowany prąd posiada przeciwną biegunowość. Pozycja a na fig. 2, 3 i 4 przedstawia przebieg wartości oporu mikrofonu w ciągu jednego okresu napięcia wzbudzającego E_0 , pozycja b przedstawia przebieg wartości przesunięcia fazy mierzonego napięcia e względem fazy napięcia wzbudzającego E_0 , a pozycja c przedstawia przebieg amplitudy i fazy prądu wyprostowanego.

Fig. 5 przedstawia krzywą czułości przy różnych kątach fazowych φ między napięciem wzbudzającym E_0 a napięciem mierzonym e ,

przy czym wartości E_0 i e są stałe, a wyprostowany prąd I jest funkcją kąta fazowego φ .

Praktyczna sprawność prostownika mikrofonowego według wynalazku wynosi około 70% przy kącie fazowym $\varphi = 0^\circ$, 180° , 30° przy kącie fazowym $\varphi = 45^\circ$, 225° , a 0° przy kącie fazowym $\varphi = 90^\circ$, 270° . Sprawność tę można jednak podwyższyć. Np. przy kącie fazowym $\varphi = 0^\circ$ i podwójnym prostowaniu uzyskano sprawność równą 90%.

Przy stosowaniu zwykłych mikrofonów uzyskuje się optymalną czułość przy częstotliwości 700 - 1000 Hz. Przy niższych i wyższych częstotliwościach czułość zmniejsza się na skutek rezonansu drgań membrany mikrofonowej i telefonicznej. Stosując zwykłe mikrofony osiąga się największą czułość w stosunkowo wąskim zakresie częstotliwości. Zakres ten może być jednak rozszerzony przez zastosowanie specjalnych mikrofonów lub przez odpowiednie skojarzenie kilku mikrofonów.

Okoliczność, że czułość układu prostowniczego według wynalazku jest funkcją kąta fazowego jest korzystna przy pomiarach mostkowych, w których kompensują się dwie wartości, między którymi istnieje przesunięcie fazowe 90° , np. indukcyjność i stratność. Przez nastawienie odpowiedniego kąta przesunięcia fazowego φ za pomocą przesuwnika fazowego 3, można uzyskać reagowanie przyrządu wskaźnikowego mostka jedynie na zmiany np. indukcyjności lub kąta stratności, przez co ułatwia się i upraszcza pomiary.

Opisany układ prostowniczy działa należycie jedynie w przypadku, gdy napięcie wzbudzające i napięcie, podlegające mierzeniu, jest dostarczane z tego samego źródła. Działa on mianowicie jako filtr dla określonej częstotliwości i nie jest czuły na inne częstotliwości, np. na wyższe harmoniczne. Okoliczność, że drgania ze źródła zasilania zawierają wysoki procent częstotliwości harmonicznych nie stanowi więc jakiegokolwiek przeszkody.

Dalsza korzyść powyższej zależności od fazy napięcia wzbudzającego polega na tym, że układ prostowniczy w połączeniu z galwanometrem prądu stałego wskazuje wartości dodatnie lub ujemne. Nadaje się on więc do układów porównawczych, w których wskazuje bezpośrednio dodatnie i ujemne różnice między wartością nominalną i mierzoną, ponieważ przez przesunięcie kontaktu ślizgowego potencjometru porównawczego przez elektryczny punkt zerowy faza wskazywanego napięcia obróci się o 180° . Można z korzyścią stosować galvano-

metr z działką zerową pośrodku, przeprowadzając pomiary w ten sam sposób, jak przy prądzie stałym i użyciu galwanometru prądu stałego.

Zaletą układu prostowniczego według wynalazku i jego stosowania w układach pomiarowych jest również jego taniaść, prostota i łatwe posługiwanie się nim.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń do prostowania elektrycznych prądów zmiennych, zwłaszcza prądów słabych za pomocą węglowych elementów oporowych, których opór zależy od wywieranego na nie nacisku, znamienny tym, że obwód prądu urządzenia, wywołującego zmienny nacisk na węglowy element oporowy jest zaopatrzony w przesuwnik fazowy (3), służący do regulacji nastawialnego kąta przesunięcia fazowego między napięciem wzbudzającym a prostowanym prądem.
2. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tym, że węglowy element oporowy, którego

opór zależy od wywieranego nań nacisku jest utworzony przez mikrofon węglowy (6).

3. Układ połączeń według zastrz. 2, znamienny tym, że posiada urządzenie elektromechaniczne, za pośrednictwem którego na mikrofon (6) wywierany jest nacisk w takt prostowanego prądu.
4. Układ połączeń według zastrz. 2, znamienny tym, że posiada urządzenie elektroakustyczne, za pośrednictwem którego na mikrofon (6) wywierany jest nacisk w takt prostowanego prądu.
5. Układ połączeń według zastrz. 4, znamienny tym, że posiada urządzenie do przetwarzania energii elektrycznej prądu zmiennego na energię akustyczną, najkorzystniej słuchawkę telefoniczną (5), za pomocą której są wywoływane drgania akustyczne, powodujące żądany nacisk.

Tesla, národní podnik

Vaclav Kochánek

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

FIG. 1

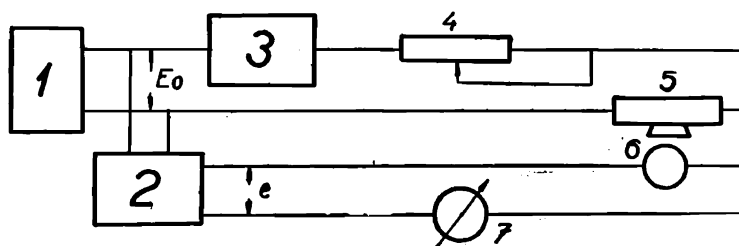


FIG. 2

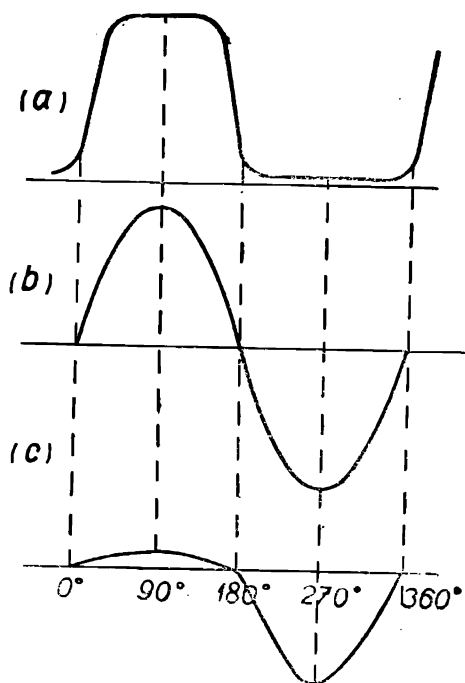


FIG. 3

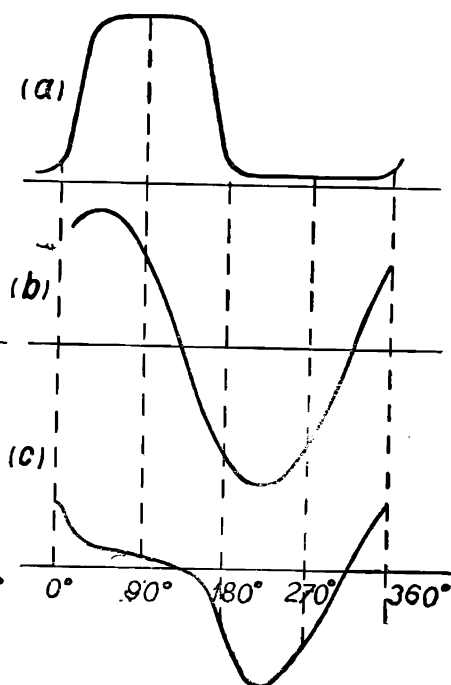


FIG. 4

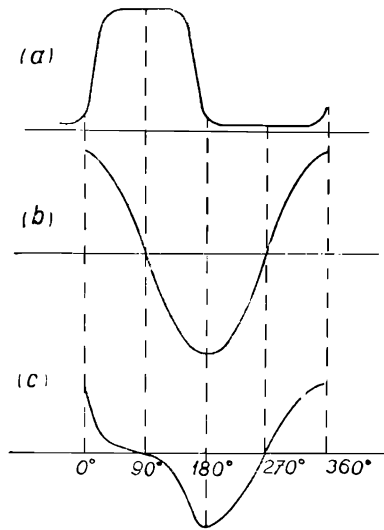


FIG. 5

