

H03c 3/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34261

Kl. 21 a⁴, 14/01

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy)

Urządzenie do stabilizowania częstotliwości nośnej drgania modulowanego częstotliwościowo

Udzielono z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 24 marca 1942 r. (Niderlandy)

W celu otrzymania jak najmniejszych zmian częstotliwości nośnej przy modulacji częstotliwościowej stosuje się w znanych urządzeniach źródło porównawcze o stałej częstotliwości, a napięciem, powstałym wskutek różnicy częstotliwości, rozrządza się częstotliwość drgań nośnych.

Wynalazek dotyczy urządzenia tego rodzaju. Celem wynalazku jest otrzymanie takiego urządzenia o wielkiej czułości regulacji i jednocześnie niewrażliwego na zmiany amplitudy i zniekształcenia.

Wynalazek opiera się na stwierdzeniu faktu, że na kondensatorze, ładowanym w jednym kierunku ze źródła, rozrządzanego częstotliwościowo o amplitudzie napięcia, uważanej za stałą, a mianowicie ładowanym w ten sposób, że każdy okres daje kondensatorowi zasadniczo jednakowy ładunek, w drugim zaś kierunku — ładowanym ze źródła prądu stałego poprzez oporność, powstaje napięcie dodatnie lub ujemne, zależnie od tego czy rozrządzana częstotliwość jest większa, czy też mniejsza od częstotliwości pożądaney. Jeżeli

zastosowane są również środki, aby napięcie źródła napięcia stałego wzrastało lub zmniejszało się razem z amplitudą rozrządzanego napięcia zmiennego, to uzyskuje się dodatkowo to, że znak ładunku kondensatora staje się niezależny od amplitudy napięcia zmiennego. Te wyniki mogą być uzyskane np. przez spowodowanie tego, aby ładowanie odbywało się w pierwszym z wymienionych kierunków poprzez kondensator ładowniczy, przy zachowaniu warunku, żeby iloczyn pojemności kondensatora ładowniczego, oporności i wartości średniej częstotliwości nośnej był równy jedności.

Na rysunku fig. 1, 2 i 3 przedstawiają układy połączeń, wyjaśniające wynalazek, fig. 4 zaś — przykład konstrukcyjnego wykonania urządzenia według wynalazku.

Na fig. 1 litera *E* oznacza źródło napięcia zmiennego, którego częstotliwość ma być rozrządzana. W tym celu kondensator rozrządczy C_2 jest ładowany w jednym kierunku poprzez kondensator ładowniczy C_1 i prostownik D_2 , a w

przeciwnym kierunku baterią D_1 poprzez oporność R_1 .

Ładowanie w jednym kierunku jest szybsze, gdy częstotliwość źródła E rośnie, podczas gdy ładowanie w drugim kierunku jest uważane za niezmiennie. Wychodzi się w tym przypadku z założenia, że kondensator ładowniczy C_1 jest bardzo mały w porównaniu z kondensatorem rozrządczym C_2 , przy czym ładunek, otrzymany przez C_2 podczas każdego okresu, uważa się za zależny jedynie od amplitudy napięcia źródła E .

Ładunek ostateczny kondensatora C_2 powinien być równy zeru. Wtedy $fC_1R_1 = 1$, gdzie f oznacza częstotliwość. Gdy częstotliwość f wzrasta, wówczas kondensator C_2 jest ładowany w jednym kierunku, a gdy f maleje — w kierunku przeciwnym. Napięcie e , które zjawia się na zaciskach C_2 , może więc być użyte jako napięcie rozrządzące.

Jednakże w rozpatrywanym tutaj przypadku napięcie e zależy również od wartości napięcia źródła E , które nigdy nie może być uważane za stałe, nawet przy zastosowaniu stabilizatora. Urządzenie, które czyni e niezależnym również od zmian amplitudy napięcia źródła E , jest uwidocznione na fig. 2. Urządzenie to różni się od urządzenia według fig. 1 tym, że zamiast napięcia stałego zastosowane jest tu napięcie, zmieniające się w zależności od wartości napięcia źródła E , ponieważ bateria B_1 jest zastąpiona kondensatorem C_3 , który jest ładowany poprzez prostownik D_3 ze źródła napięcia rozrządczanego. A więc ładowanie kondensatora rozrządczego C_2 w obu kierunkach jest tu zależne od amplitudy napięcia źródła E , które wskutek tego ma teraz nieznaczny wpływ na znak napięcia rozrządczego lub w ogóle nie ma żadnego wpływu.

W powyższych rozważaniach opierano się na przypuszczeniu, że napięcie źródła E jest ściśle sinusoidalne lub co najmniej symetryczne w stosunku do linii zerowej. W rzeczywistości na ogół tak nie jest. W celu uniezależnienia się od nieregularności przebiegu napięcia linia zerowa może być przesunięta do góry lub na dół, aż stanie się styczną krzywej napięcia. W urządzeniu według fig. 3 zostało to osiągnięte za pomocą kondensatora C_4 i prostownika D_4 .

Kondensator C_2 tworzy wraz z obydwooma prostownikami D_1 i D_2 obwód zamknięty, który może być ładowany tylko w jednym kierunku. Jeżeli bowiem górna okładzina kondensatora stanie się ujemna, to przez oba prostowniki popłynie natychmiast prąd wyrównawczy, ponieważ zaś opór prostowników w kierunku przewodzenia jest nieznaczny, potencjał ten zmienia się. Tak więc

z kondensatora można pobierać jedynie dodatnie napięcie, podczas gdy pożądanego jest, aby przy prawidłowej częstotliwości napięcie to wynosiło zero, przy częstotliwości większej było dodatnie, a przy częstotliwości mniejszej było ujemne. Można to osiągnąć przez wtrącenie w zamknięty obwód D_1 , D_2 , C_2 siły elektromotorycznej o przeciwnym znaku, ładującej kondensator w przeciwnym kierunku.

Służące do tego celu urządzenie jest przedstawione na fig. 4.

W przewod anodowy prostownika D_1 i w przewod katodowy prostownika D_2 włączone są oporniki R_2 i R_3 równej wartości, zabocznikowane kondensatorami gładzikowymi. Przez te oporniki przepływa prąd, pochodzący ze źródła B_2 napięcia stałego i to w kierunkach przeciwnych. Niezależnie od tego, jak duża jest wartość napięcia źródła B_2 i czy ta wartość pozostaje stałą, kondensator C_2 przy prawidłowej częstotliwości nie otrzyma żadnego ładunku, a przy odchyleniach od tej częstotliwości otrzyma ładunek, zmieniający się w zależności od odchylenia w jednym lub drugim kierunku.

W celu uzyskania szybkiej, czulej regulacji kondensator C_2 nie powinien posiadać zbyt dużej pojemności, co powoduje jednak z jednej strony niebezpieczeństwo, że mniejsze częstotliwości modulacyjne mogą być stłumione, z drugiej zaś strony — średnia wartość napięcia na kondensatorze C_2 staje się nieprawidłową wskutek asymetrii. Aby usunąć tę wadę, drgania modulacyjne mogą być doprowadzone raz jeszcze dodatkowo do kondensatora C_2 lub wprowadzone szeregowo w obwód tego kondensatora. W tym celu można otworzyć łącznik S_1 , a zamknąć dwubiegunowy łącznik S_2 , wskutek czego drgania małych częstotliwości modulacyjnych doprowadza się z części modulacyjnej oscylatora modulacyjnego MO przewodami m poprzez filtr (nie uwidoczniiony na rysunku) do kondensatora C_2 .

Oscylator MO jest modulowany częstotliwościowo za pomocą mikrofonu MC , przy czym częstotliwość średnia jest utrzymywana stałą za pomocą napięcia rozrządczego z kondensatora C_2 , doprowadzonego przewodem l do oscylatora. Oscylator kwarcowy CO w stopniu mieszącym ML wytwarza drgania, służące do porównywania. Drgania te są dostarczane poprzez stabilizator amplitudy LM do opisanej wyżej części obwodu, z której odgałęzione jest napięcie rozrządzące dla oscylatora.

Tytułem przykładu podano niżej niektóre liczbowe dane dla rozmaitych części urządzenia,

przedstawionego na fig. 4, które pozwalają na otrzymanie zadowalających rezultatów:

Częstotliwość zasadnicza fm	69,000 okr./sek
Kondensator C_1	0,005 μF
„ C_2	0,1 μF
„ C_3	1 μF
„ C_4	24 μF
Opornik R_1	600000 Ω
„ R_2	4700 Ω
„ R_3	4700 Ω
Napięcie B_2	10 V.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do stabilizowania częstotliwości nośnej drgania modulowanego częstotliwościowo za pomocą napięcia, regulującego częstotliwość oscylatora, a wytwarzanego na kondensatorze rozrządczym w ten sposób, iż doprowadza się doń ładunki elektryczne o przeciwnych znakach, przy czym wielkość jednego z ładunków, doprowadzonych w jednostce czasu, zależy od częstotliwości, znamienne tym, że jest tak wykonane, iż wielkości obu ładunków zależą w ten sam sposób od amplitudy wytwarzanego drgania.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że kondensator rozrządczy (C_2) jest włączony szeregowo w obwód dwu szeregowo połączonych ze sobą prostowników (D_1 i D_2), przewodzących w tym samym kierunku, z których jeden (D_1) jest połączony poprzez kondensator ładowniczy (C_1) o pojemności małej w stosunku do pojemności kondensatora rozrządczego (C_2) z oscylatorem, w celu zaś doprowadzenia ładunku o przeciwnym znaku, kondensator rozrządczy (C_2) jest połączony poprzez opornik z kondensatorem (C_3), połączonym z oscylatorem poprzez prostownik (D_3).

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że kondensator (C_3) i połączony z nim szeregowo prostownik (D_3) są przyłączone do oscylatora poprzez kondensator (C_4), przy czym równolegle do szeregowego układu kondensatora (C_3) i prostownika (D_3) przyłączony jest prostownik (D_4) o kierunku przewodzenia przeciwnym do kierunku przewodzenia prostownika (D_3), połączanego szeregowo z kondensatorem (C_3).
4. Urządzenie według zastrz. 2, 3, znamienne tym, że oba szeregowo połączone prostowniki (D_1 , D_2), w których obwodzie leży kondensator rozrządczy, są tak spolaryzowane, iż kondensator rozrządczy nie może się rozładować przez nie.
5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że zmiana napięcia na kondensatorze rozrządczym (C_2), spowodowana polaryzacją, jest skompensowana napięciem stałym, wytworzonym w obwodzie kondensatora (C_3), połączanego szeregowo z prostownikiem (D_3), połączonym z oscylatorem.
6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że napięcie polaryzacji i napięcie stałe są doprowadzone z oporników (R_2 i R_3), przez które przepływa szeregowo prąd z źródła (B_2) prądu stałego.
7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tym, że do kondensatora rozrządczego (C_2) doprowadza się dodatkowo napięcie zmienne o małej częstotliwości modulacyjnej lub też wprowadza się je szeregowo w obwód tego kondensatora.

N. V. Philips'

Gloeilampenfabrieken

Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy

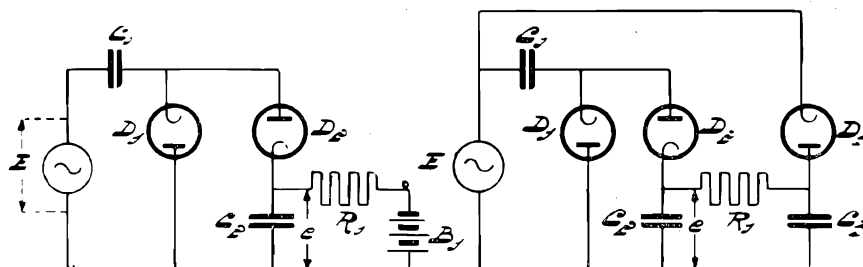


Fig. 1

Fig. 2

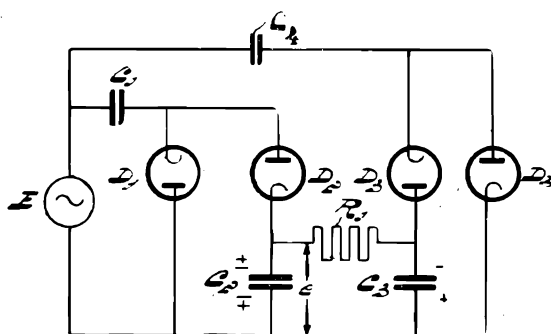


Fig. 3

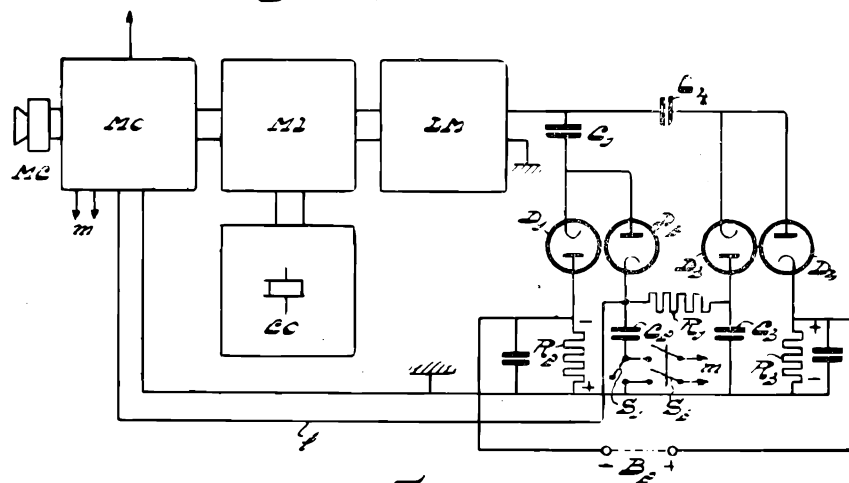


Fig. 4