



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.09.74 (P. 181703)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.07.76

Opis patentowy opublikowano: 22.12.1979

Int. Cl.²

H03H 3/04

H03J 3/04

Twórcy wynalazku: Jerzy Bulik, Edward Liberadzki

Uprawniony z patentu: Instytut Tele- i Radiotechniczny, Warszawa
(Polska)

Układ temperaturowej kompensacji częstotliwości rezonatorów kwarcowych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ temperaturowej kompensacji częstotliwości rezonatorów kwarcowych, mający zastosowanie zwłaszcza w generatorach i filtrach kwarcowych.

W znanych i realizowanych dotychczas rozwiązaniach dotyczących układów temperaturowej kompensacji częstotliwości rezonatorów kwarcowych, napięcie polaryzacji diody pojemnościowej doprowadzane jest zwykle do obydwu elektrod diody. Do jednej elektrody pojemnościowej dołączona jest jedna elektroda rezonatora kwarcowego i rezystor, który drugim swoim końcem połączony jest z kondensatorem, mającym drugą okładkę na potencjale masy, oraz z wyjściem obwodu termistorowo-rezystorowego, na wejście którego podawane jest napięcie z zasilacza napięcia. Do drugiej elektrody diody pojemnościowej dołączony jest kondensator i rezystor którego drugi koniec połączony jest z kondensatorem, mającym drugą okładkę na potencjale masy i z suwakiem potencjometru, którego jeden zacisk dołączony jest do zasilacza, a drugi do masy.

Możliwe są jeszcze inne warianty układu połączeń na przykład rezonator i kondensator mogą być zamienione miejscami, dioda może być załączona w odwrotnym kierunku, filtr prądów rezonatora, na który składają się elementy rezystora i kondensatora może być bardziej rozbudowany, mieć inną konfigurację lub składać się z innych elementów.

2

We wszystkich tych przypadkach nie zmienia się istotna cecha układu: na jedną elektrodę diody dochodzi napięcie z obwodu termistorowo-rezystorowego na drugą — z potencjometru. Napięcie doprowadzone do diody poprzez obwód termistorowo-rezystorowy zmienia się przy zmianach temperatury i wywołuje efekt temperaturowej kompensacji częstotliwości rezonatora, stąd napięcie kompensujące. Napięcie doprowadzone do diody przez potencjometr podlega regulacji; regulacja wartości tego napięcia służy do przestrajania rezonatora, przestrajanie to jest zwykle wykorzystywane do korekcy częstotliwości rezonatora, stąd napięcie korekcyjne. Wyróżniającą cechą jakościową tego rozwiązania jest to, że na wejście obwodu termistorowo-rezystorowego podawane jest napięcie nie podlegające żadnym zmianom, wahaniom czy regulacjom.

Znany jest również układ z opisu patentowego polskiego nr 85020 polegający na tym, że potencjometr i obwód termistorowo-rezystorowy są ze sobą połączone w ten sposób, że wyjście potencjometru to jest jego suwak i jeden z zacisków końcowych dołączony jest do wejścia obwodu termistorowo-rezystorowego.

Wada tego układu polega na tym, że napięcie na wejściu obwodu termistorowo-rezystorowego podlega zmianom wynikającym z regulacji potencjometru (zmiany ustawienia suwaka potencjometru mają na celu korektę stałych odchyłek

częstotliwości rezonatora), co powoduje z kolei zmianę charakterystyk napięciowo-temperaturowych obwodu termistorowo-rezystorowego i w konsekwencji niedokładności temperaturowej kompensacji częstotliwości rezonatora.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie istniejących wad w dotychczasowych układach oraz uproszczenie układu.

Istotą wynalazku jest to, że obwód termistorowo-rezystorowy i potencjometr połączone są ze sobą w ten sposób, że wyjście potencjometru to jest do jego zacisków końcowych.

Układ temperaturowej kompensacji częstotliwości rezonatorów kwarcowych według niniejszego wynalazku jest lepszy niż dotychczasowe układy dotąd stosowane, gdyż zapewnia stałość wartości napięcia doprowadzanego do wejścia obwodu termistorowo-rezystorowego. Jest prostszy od układów dotąd stosowanych i zawiera mniej elementów. Daje duże oszczędności na materiale i montażu, oraz usuwa nieprawidłowości pracy generatora.

Przedmiot wynalazku uwidocznił się na rysunku, który przedstawia schemat ideowy układu temperaturowej kompensacji częstotliwości rezonatorów kwarcowych.

Układ składa się z rezonatora kwarcowego Q , którego jedna elektroda połączona jest z jedną elektrodą diody pojemnościowej D i jednym końcem rezystora R_F . Druga elektroda diody D znajduje się na potencjale masy, a drugi koniec rezystora R_F dołączony jest do kondensatora C_F mającego drugą okładkę na potencjale masy i do suwaka potencjometru P , którego jeden koniec dołączony jest do masy, a drugi do zacisków wyjściowych obwodu termistorowo-rezystorowego OTR , którego drugi zacisk wyjściowy dołączony jest do masy. Do zacisków wejściowych obwodu termistorowo-rezystorowego OTR dołączona jest masa i wyjście źródła napięcia ZN , mającego jeden zacisk na potencjale masy.

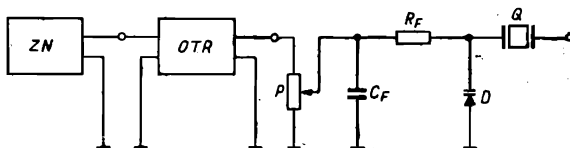
Działanie układu polega na tym, że do diody D doprowadzone jest zmienne w funkcji temperatury napięcie polaryzujące, takie, że odpowiadająca temu napięciu pojemność diody zmienia się w funkcji temperatury w ten sposób, że kompensuje zmiany częstotliwości rezonatora Q . Napięcie polaryzacji diody D doprowadzane jest za pośrednictwem szeregowego rezystora R_F i równoległego kondensatora C_F , które razem służą do tego, aby z jednej strony nie przepuścić do dalszych części układu prądów zmiennych w obwodzie rezonatora Q , a z drugiej — aby nie dopuścić do rezonatora Q prądów zmiennych występujących w układzie poza obwodem rezonatora Q . Zmienne w funkcji temperatury napięcie polaryzacji diody D podawane z dzielnika potencjometru P

powstaje w wyniku działania obwodu termistorowo-rezystorowego OTR .

Obwód ten w przypadku ogólnym może składać się z dowolnej ilości termistorów i rezystorów, które są podstawowymi elementami kształtującymi jego działanie i może być też wyposażony w diody i tranzystory, które pełnią w nim wtedy pewne funkcje pomocnicze. Jednak niezależnie od struktury wewnętrznej, która w tym przypadku nie ma znaczenia dla opisywanego wynalazku, obwód termistorowo-rezystorowy OTR występuje w układzie temperaturowej kompensacji rezonatorów kwarcowych jako czwórnik i tak jest ujmowany w niniejszym opisie. Obwód termistorowo-rezystorowy OTR w najprostszej wersji może składać się z jednego rezystora i jednego termistora połączonych szeregowo. Jego wejściem jest wtedy zewnętrzny zacisk rezystora i zewnętrzny zacisk termistora, a wyjściem — jeden z zacisków zewnętrznych szeregowego połączenia tych elementów i punkt, w którym te elementy są ze sobą połączone. Przy zmianach temperatury zmienia się rezystancja termistora, zmienia się więc spadek napięcia na rezystorze i termistorze wchodzącym w skład obwodu OTR . Stosunek podziału napięcia na obwodzie termistorowo-rezystorowym OTR zmienia się w funkcji temperatury. Elementy obwodu OTR tak się dobiera, aby napięcie na jego wyjściu tak się zmieniało, żeby dla konkretnego rezonatora kwarcowego Q , przy zastosowaniu konkretnej diody pojemnościowej D , występował efekt kompensacji temperaturowych zmian częstotliwości rezonatora Q za pomocą zmian pojemności diody D . Potencjometr P , który umożliwia regulację napięcia wyjściowego z obwodu OTR , pozwala regulować średnią dla danego zakresu temperatur wartość napięcia polaryzacji diody D , a więc i średnią pojemność tejże diody i w konsekwencji średnią wartość częstotliwości rezonatora Q . Daje on więc możliwość dokonywania przestrajania rezonatora Q . Przestrajanie to ma zwykle na celu, albo wstępne nastrojenie rezonatora na właściwą częstotliwość pracy, albo korekcję starzeniowych zmian częstotliwości rezonatora Q , albo likwidację jeszcze innych wpływów destabilizujących, zmieniających średnią częstotliwość pracy rezonatora Q .

Zastrzeżenie patentowe

Układ temperaturowej kompensacji częstotliwości rezonatorów kwarcowych z diodą pojemnościową i obwodem termistorowo-rezystorowym, wyposażony w potencjometr do regulacji częstotliwości rezonatora, **znamienny tym**, że wyjście obwodu termistorowo-rezystorowego połączone jest wejściem potencjometru, to jest z jego zaciskami końcowymi.



PZGraf. Koszalin D-797 105 egz. A-4