

Prosty generator w.cz.

Do czego to służy?

Generator w.cz. w pracowni elektronika-radioamatora jest bardzo potrzebnym przyrządem. Służy jako źródło sygnału sinusoidalnego do różnego przeprowadzania testów, strojenia, uruchamiania urządzeń wielkiej częstotliwości. Fabryczne takie generatory to z reguły generatory sygnałowe pracujące w zakresie od kilkudziesięciu kHz do kilkuset MHz. Są dość skomplikowanymi urządzeniami wyposażonymi w syntezery oraz cyfrowe skale odczytu częstotliwości i są dość drogimi urządzeniami, nieosiągalnymi na przeciętną kieszeń

amatora. W literaturze można co jakiś czas spotkać układ amatorskiego generatora, ale z reguły jest to urządzenie, gdzie trzeba nawijać własnoręcznie cewki, co nie należy do przyjemności dla początkujących konstruktorów. Kolejnym problemem jest przełącznik zakresów, który jest niezbędnym elementem generatora wielopasmowego. Poniżej prezentujemy prosty generator, który został zaprojektowany w taki sposób, aby przy minimum ilości elementów uzyskać pokrycie szerokiego zakresu od fal długich aż po koniec fal krótkich. Autorowi chodziło o uzyskanie takich sygnałów potrzebnych do strojenia między innymi

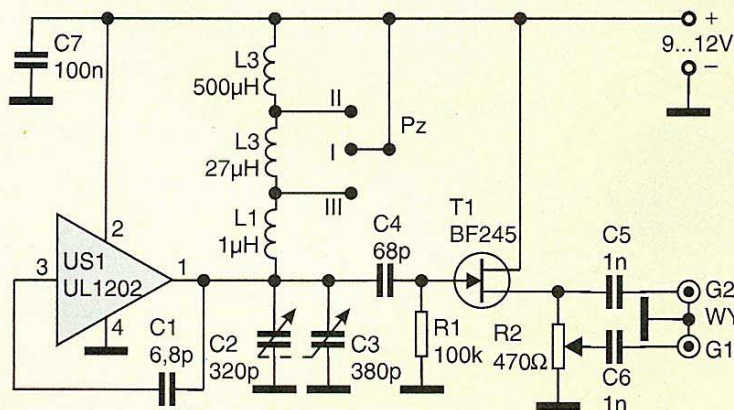
układów pośredniej częstotliwości (455 kHz, 465kHz, 9MHz, 10,7MHz) oraz obwodów rezonansowych odbiorników czy nadajników w zakresie pasm amatorskich (1,8, 3,5, 7, 10, 14, 18, 21, 24, 27, 28MHz).

Jak to działa?

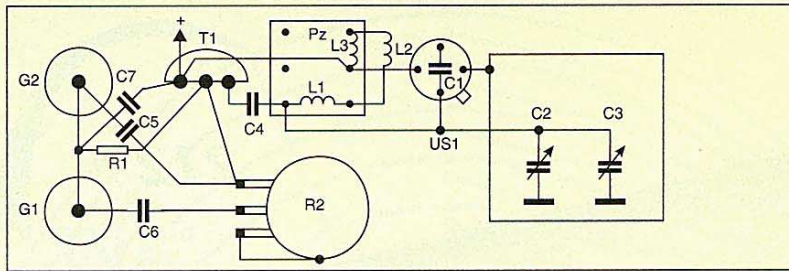
Schemat elektryczny generatora jest przedstawiony na rysunku 1. W układzie generatora zastosowano układ scalony UL1202 (przypominający wyglądem tranzystor), zaś w układzie separatora tranzystor polowy BF245. Układ został uproszczony do niezbędnego minimum przy zachowaniu dobrej stabilności częstotliwości i szerokiego pasma generowanych sygnałów. Jedynym elementem dodatniego sprzężenia zwrotnego jest kondensator C1 włączony pomiędzy wejście a wyjście układu scalonego. Częstotliwość wyjściowa generatora zależy od wartości elementów LC włączonych w obwód wyjściowy układu scalonego zgodnie ze szkolnym wzorem:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

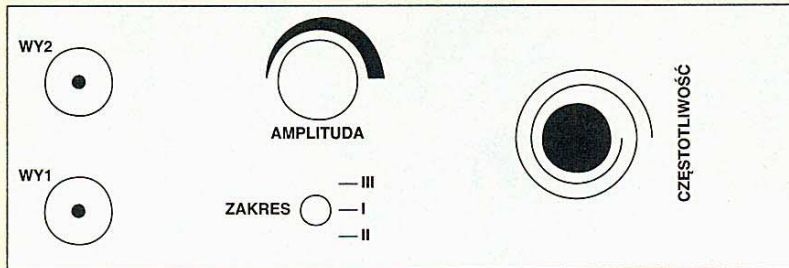
Zmianę zakresów generowanych częstotliwości uzyskano za pośrednictwem przełącznika Pz. W jego środkowym położeniu cewki L1 L2 L3 są połączone szeregowo (maksymalna indukcyjność - 528μH) i przy wkręconych rotorach kondensatorów zmiennych C2 C3



Rys. 1. Schemat ideowy generatora.



Rys. 2. Schemat montażowy układu.



Rys. 3. Szkic płyty czołowej.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 47kΩ...100kΩ

R2: 470Ω potencjometr obrotowy

Kondensatory

C1, C4: 6,8pF

C2, C3: 380/320pF kondensator zmienny z przekładnią

C5, C6: 1nF

C7: 100nF

Półprzewodniki

US1: UL1202

T1: BF245

Dławiki

L1: 1μH

L2: 27μH

L3: 500μH

Różne

Pz: przełącznik z zerem po środku (3 pozycyjny)

na wyjściu uzyskuje się częstotliwość około 300kHz. Przy minimalnej pojemności kondensatorów układ generuje maksymalną częstotliwość około 1,5MHz.

Obniżenie indukcyjności poprzez zwarcie cewki L3 powoduje, że wypadkowa indukcyjność wynosi teraz 28μH i uzyskujemy drugi zakres częstotliwości 1,5...6MHz. Trzeci zakres częstotliwości 6...30MHz uzyskano dzięki włączeniu tylko cewki L1 o wartości 1μH (L2 L3 zwarte). Sygnał w.cz. poprzez kondensator C4 jest podany na wtórnik źródłowy na tranzystorze polowym BF245 który stanowi separator dopasowując dużą impedancję wyjściową układu scalonego do wymaganej niskiej impedancji wyjścio-

wej generatora. Bezpośrednio w obwód źródła jest włączony potencjometr R2 służący do regulacji amplitudy sygnału wyjściowego. Na wyjściu znajdują się dwa gniazda BNC:

- G1 (połączone z suwakiem potencjometru) napięcie regulowane w zakresie 0...1V

- G2 napięcie o stałej amplitudzie do miernika częstotliwości

Montaż i uruchomienie

Układ modelowy zmontowano sposobem przestrzennym bez użycia płytki drukowanej według szkicu przedstawionego na rysunku 2. Układ zabudowano w obudowie po radiotelefonie FM315. Oczywiście czytelnicy odwzorowujący

ten układ mogą wykorzystać każdą inną metalową obudowę, a nawet i plastikową. Jako cewki L1, L2, L3 wykorzystano fabryczne dławiki o indukcyjnościach 1μH, 27μH, 500μH, zaś jako kondensator zmienny - agregat 380+320pF z przekładnią zębatą 1:3.

Poprawnie zmontowany układ nie wymaga dodatkowych regulacji podczas uruchomienia. Przy montażu należy zwrócić uwagę na wyprowadzenia elektrod tranzystora oraz układu scalonego oraz sprawdzić aby kondensator zmienny nie miał zwarcia w żadnym położeniu rotora. Do zasilania można wykorzystać baterię 9V lub zasilacz stabilizowany 9...12V. Po zmontowaniu urządzenia sprawdzamy przebieg sygnału za pośrednictwem oscyloskopu, zaś częstotliwość przy pomocy cyfrowego miernika częstotliwości dołączonych do gniazda G2. Obok pokrętki kondensatora można nanieść choćby prowizoryczną skalę, co może wyeliminować konieczność korzystania z dodatkowego miernika częstotliwości.

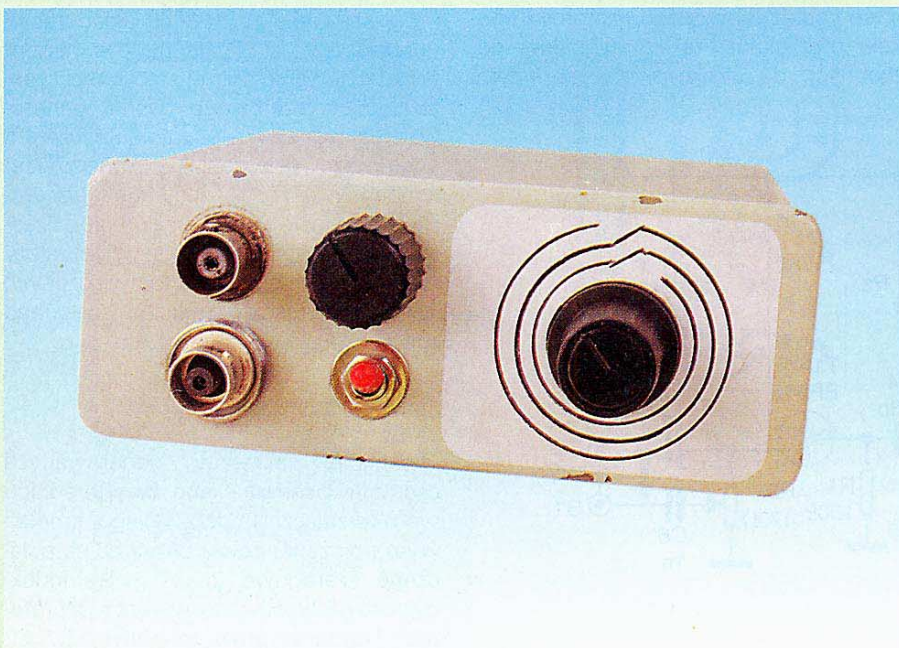
Modelowy generator miał następujące zakresy częstotliwości:

I: 310kHz...1620kHz (środkowe położenie przełącznika)

II: 1390...6120kHz (dolne położenie przełącznika)

III: 6100...31800kHz (górne położenie przełącznika)

Andrzej Janeczek



Komplet podzespołów z płytą jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2127.