

DZIAŁ TECHNICZNY

Mieszacz nadajnika i VFO do transceivera SP5WV TR-80r.

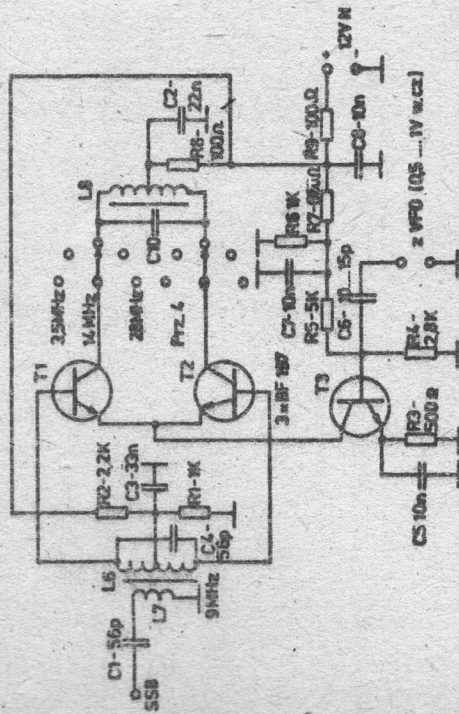
Podczas uruchamiania drugiego egzemplarza transceivera, wykonanego na podstawie własnego opisu zamieszczanego w "Re" 1, 2 i 3/80 r. stwierdziłem występowanie pewnych niedostatków w mieszaczu nadajnika i układzie VFO.

Nie wnikając w przyczyny powstawania niedomagań w pracy mieszacza stwierdziłem, że układ VFO działa poprawnie tylko przy zastosowaniu tranzystorów 2N706, tak jak to miało miejsce w transceiverze "Svan-350". Wprowadzone w listopadzie 1960 r. zmiany układowe tych podstawowych członów znacznie poprawiły parametry urządzenia, co potwierdzili liczni korespondenci w okresie ponad rocznej eksploatacji.

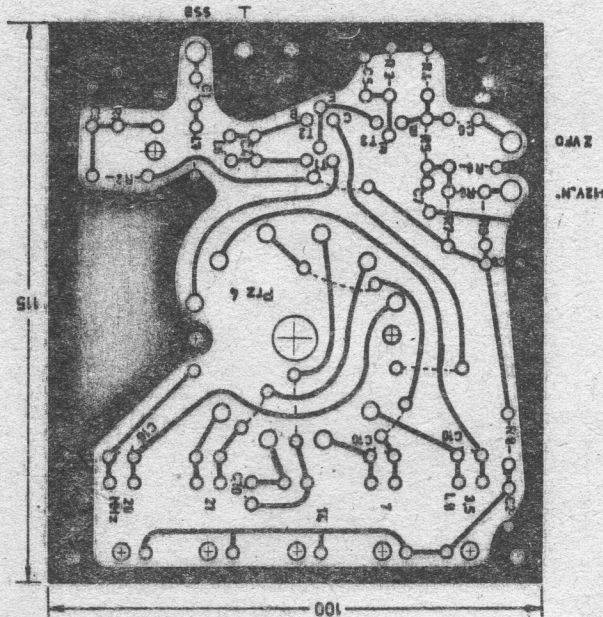
Układ nowego mieszacza /rys. 1/ został opracowany zgodnie ze schematem aplikacyjnym popularnego mieszacza z układem scalonym CA3028A /patrz "Układy nadawcze i odbiorcze dla krótkofalowców" - W. Chojpacki SP9QU, WKil. 1979 r., str. 468/. Widok płytki montażowej z romieszczeniem elementów składowych przedstawiony jest na rys. 2. Mieszacz pracuje stabilnie na wszystkich pasmach, dając dostatecznie wyrownaną amplitudę napięcia wyjściowego i wykazując znacznie mniejsze oddziaływanie wsteczne na VFO, gdyż T3 stanowi tu również dodatkowy stopień separujący. W zależności od wartości napięcia sygnału SSB może okazać się celowym zmiana pojemności kondensatora sprzęgającego C₁ na większą: 100... 150 pF. Należy to ustalić na zakresie 7 MHz. Cewki L₆, L₇ i L₈ pozostają bez zmian - najmniej należy tu przypomnieć o starannym i symetrycznym ich wykonaniu.

VFO w nowej wersji /schemat na rys. 3/ składa się z generatora Sellera z T1 - BF256B i prostego /a skutecznego/ dwustopniowego wzmacniacza - separatora o bezpośrednim sprzężeniu z tranzystorami T2 - BF214 i T3 - BF520 gr. VL. Podczas pracy w paśmie 7 MHz /częstość generatora 16... 16,1 MHz/ rezonans cewki L zakresu 3,5 MHz, pozbawionej połączenia z kondensatorem strojeniowym C i pojemnością montażu, jest bardzo blisko częstości 16 MHz, co powoduje absorpcję energii z cewki czynnej, dając w efekcie zmniejszenie napięcia wyjściowego VFO. Skutecznie zapobiega temu zwieranie cewki zakresu 3,5 MHz do masy.

Podczas pracy w paśmie 14 MHz występuje inne zjawisko. Duży stosunek L do C w obwodzie rezonansowym powoduje ponad dwukrotny wzrost napięcia wyjściowego w stosunku do pozostałych pasm. Żądaną jego wartość ustala się przez włączenie na tym paśmie kondensatora C₁₀ o odpowiedniej pojemności między bazę tran-



Rys. 1 Schemat mieszacza nadajnika



Rys. 2 Płytko drukowana mieszacza

zystora T2 a nasę. W wykonaniu modelowym pojemność kondensatora C_{10} wynosi 330 pF; jedna jego końcówka jest wkręcona do otworu w płycie montażowej /pkt A/, zaś druga bezpośrednio do odpowiedniego zestyku przełącznika pasm.

Po wyżej opisanych zabiegach skuteczna wartość napięcia wynosi: 3,5 MHz - 0,7 V, 7 MHz - 0,65 V, 14 MHz - 0,75 V, 21 MHz - 0,7 V i 28 MHz - 0,68 V - przy odpowiednim ustawieniu RN. Oporności RN oraz rezystora R_7 mają znaczny wpływ na kształtowanie się średniego napięcia wyjściowego VFO.

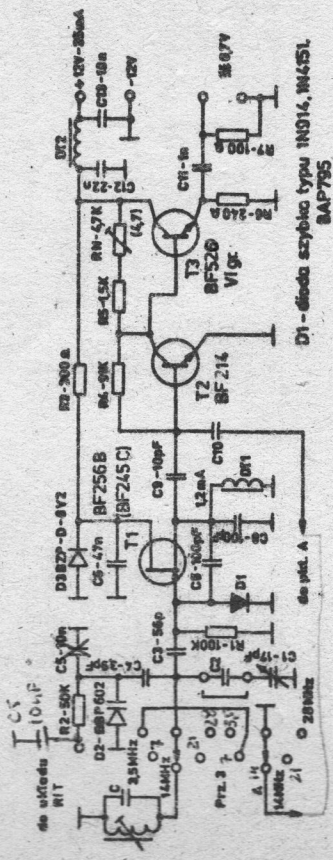
Zwracam uwagę, że tranzystory BF256B, które bywają w sklepach handlu uspołecznionego charakteryzują się znacznym rozrzutem parametrów /głównie jeśli chodzi o nachylenie charakterystyki/. Tranzystor zastosowany w modelu został wybrany spośród 4 zakupionych sztuk. Dobieranie przeprowadzono na krytycznych pasmach 7 i 28 MHz. Na podstawie późniejszych doświadczeń jestem przekonany, że znacznie lepiej będzie się tu "sprawował" krajowej produkcji FET BF245C.

Dane cewek L podane są w tabelicy, a rysunek połączeń płytki montażowej z rozmięszaniem elementów przedstawioną na rys. 4.

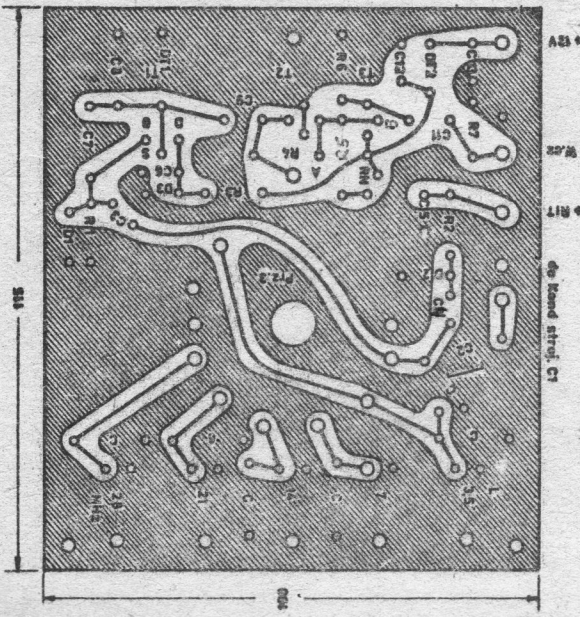
Kondensator C_2 stosuje się jedynie w przypadku zbyt dużej pojemności kondensatora strojenicowego C_1 . Dławik D1 został wykonany przez jednowarstwowe nawinięcie 45 zwojów przewodem ϕ 0,06 mm CuE na rdzeniu ferrytowym ϕ 3,5 x 10 mm. W otworze rdzenia włożono edcinki przewodu ϕ 0,3 CaAg jako wprowadzenia, umożliwiające poziomy montaż dławika na płytce i otwory te zalano epoksydianem. Zarówno rdzeń jak i przewód nawojowy pochodzą z dławika p.cz. odbiornika TV "Libra". Kondensatory dzielnicowe oraz obwodów drgających generatora /V, C_7 i C_8 / są typu KSO-1 grupy G.

RIT spełniający w rozwiązaniu modelowym funkcję precyzera, został usprawniony przez dodanie układu przełączanego diodami /rys. 5/, zmontowanego na drukowanej płytce o wymiarach 40 x 55 mm, przymocowanej wkrętami do pokrywki pudełka elektronicznego układu formowania sygnału DSB. Należy nadmienić, że przy przetężeniu VFO, pracującym na różnych częstotliwościach i z obwodami o różnym stosunku L do C, zakres przesłania jest różny: najmniejszy na zakresie 7 MHz, największy zaś na zakresie 28 MHz.

Na zakończenie kilka uwag dotyczących układu pośredniej częstotliwości odbiernika. Uruchamianie drugiego egzemplarza transceivera podłączone było z koniecznością. Zablokowania kondensatorem elektrolitycznym 100 μ F napięcia + 12 V "0", zasila-jącego US3: kondensator został umieszczony obok filtra kwarcowego na płytce z rys. 7 /"Rc" i /80 r./.



Rys. 3 Schemat VFO



Rys. 4 Płyta montażowa VFO

W pierwszej dekadzie lat bieżącego stulecia istniało już w świecie kilkadziesiąt amatorskich stacji nadawczo-odbiorczych, przeważnie jednak na kontynencie północno-amerykańskim. Posługują się one nadajnikami iskrowymi o prymitywnejprawdziej konstrukcji, ale niekiedy znacznej mocy, oraz równie prymitywnymi odbiornikami z koherentem, żywo przypominającymi późniejsze odbiorniki kryształkowe /detektorowe/. Oznaczały się one niewielką tylko siłą odbioru, znikomą czułością i brakiem selektywności. Jeżeli uwzględnimy przy tym fakt, że urządzenia te pracowały na falach średnich, zrozumiałym staje się, że uzyskiwane zasięgi były małe i zawierały się zazwyczaj w granicach od kilkudziesięciu do kilkuset kilometrów. Lampa elektrowna nie była jeszcze stosowana, a tranzystory odkryto przecież dopiero w pół wieku później.

Ten obraz pracy pierwszych pionierów amatorskiej radiokomunikacji należy uzupełnić faktem, że strona operatorska znajdowała się dopiero w powijakach. Częściej więc w rachubę wchodziły łączności jednostronne, a więc nashchy, aniżeli łączności dwustronne /QSO/. Przeprowadzenie tych ostatnich nie należało oczywiście do rzeczy łatwych. Wykształcił się nawet pewien styl pracy ówczesnych radioamatorów, jeszcze przecież nie krótkofalowców, gdyż fale krótkie w tym okresie nie były znane. Wykorzystując fakt, że ówczesna sieć telefoniczna zapewniała połączenia tylko na krótkie odległości i brak było w publicznej służbie telekomunikacyjnej urządzeń do przesyłania depesz na dalsze odległości /bądź też gdzieś indziej wprawdzie istniały, ale w znikomej ilości/, radioamatorzy wpadli na genialny pomysł przekazywania prywatnych depesz na dalekie odległości. A ponieważ nie posiadali dalekozasiężnych urządzeń radiowych, czynili to systemem sztafetowym, określonym w nazewnictwie angielskim słowem "relay". Cały urok i smak pracy ówczesnych radioamatorów polegał na przekazywaniu otrzymanej depeszy do następnych stacji położonych na drodze do adresata. Potrafiłono w ten sposób przekazywać depesze na odległości idące w tysiące kilometrów, z reguły nieosiągalne dla publicznej telekomunikacji. Przystąpiło to ogromną sławę radioamatorom, a ich wycieczki uszereżowały nieco szczyt ówczesnej techniki.

Sukcesywny wzrost ilościowy radioamatorów wskazuje na konieczność ich zorganizowania. W 1914 r. powstaje pierwsze w świecie stowarzyszenie radioamatorów /ARRL/ w nazwie którego widnieją słowa "radio relay". Nazwa więc już dziś archaiczna i tracąca nyszkę, ale tradycyjnie nadal używana w niektórych stowarzyszeniach krótkofalarskich.

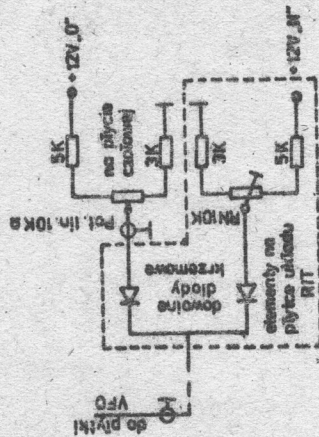


Fig. 3 Schemat układu RIT

Dane cewek VFO

Pasma	Liczba zwojów	Przewód ϕ	Sposób lub długość nawinięcia	Kondensator C /pF/ typ
12,5-12,8	12	0,65 CuE	zwoj przy zwoju	100+15 KSO-1 /ceram.
16,0-16,1	8	0,8 "x/	1 = 10 mm	200 KSO-1 B Inb G
5,0-5,35	50	0,17 "	zwoj przy zwoju	15 ceram lub monolit.
12,0-12,15	13	0,65 "	" "	82 KSO-1 B Inb G
19,0-20,0	10	0,8 "x/	1 = 11 mm	51 " "

x/ lepszej CuAg.

- wyrotany rezystor R_8 na 10 k Ω , a rezystor R_9 został zastąpiony rezystorem nastawnym 100 k Ω , ustawionym na maksimum wzmacnienia, przy nie występujących jeszcze zniekształceniach nieliniowych /schemat na rys. 4 w "Re" 1/80 r. /.

- zmniejszenia wzmacnienia stopnia napięciowego m.cz. z tranzystorem T3 /BC109B/ przez likwidację dzielnika bazowego i zasilanie bazy tranzystora bezpośredniego z kolektora przez 56 k Ω .

SP5WV