POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW

BIULETYN

NR 8

SIERPIEŃ 1979

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW

stowarzyszenie wyższej użyteczności

Istnieje od 22 lutego 1930 roku

Członek Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej (IARU)

PREZYDIUM ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK:

Prezes – generał brygady Leon Kołatkowski SP5PZ
Wiceprezes d/s organizacyjnych – Zbigniew Cielecki SP5PA
Wiceprezes d/s sportowych – Zdzisław Bieńkowski SP6LB
Wiceprezes d/s technicznych – Jerzy Chmielewski SP5LP
Sekretarz – Anatol Jegliński SP5CM
Skarbnik – Milan Rzepkowski SP4AFK
KF Manager – Juliusz Schmidt SP3AUZ
UKF Manager – Krzysztof Mirosław SP9MM
ARL Manager – Zbigniew Kłossowski SP4BQW
Członek – Jan Cheński SP5JH

GŁÓWNA KOMISJA REWIZYJNA

Przewodniczący – Jan Kwasnowski SP8AJI

GŁÓWNY SĄD KOLEŻEŃSKI

Przewodniczący – Zbigniew Rybka SP8HR

KLUBY SPECJALISTYCZNE PZK:

Polski Klub ARL

Prezes – Zbigniew Kłossowski SP4BQW

Polski Klub DX

Prezes – Edward Breit SP2AJO
Sekcja Telegrafii Szybkiej – Jerzy Wojniusz SP2PI

Polski Klub UKF

Prezes – Zdzisław Bieńkowski SP6LB

FUNKCJE PRZY ZARZĄDZIE GŁÓWNYM PZK:

Awards Manager PZK – Antoni Kubicki SP5BB
QSL Manager PZK – Aleksander Drozd SP5OA
QRA Manager PZK – Zbyszko Kupczyk SP5ZK
Redaktor Naczelny Biuletynu PZK – Wiktor Chojnacki SP5QU
Redaktor Naczelny RBI PZK – Mieczysław Rybak SP5RM

MIĘDZYNARODOWA UNIA RADIOAMATORSKA (IARU)

Członkowie PZK pełniący funkcje w organach 1 Regionu IARU:
Wiceprzewodniczący Komitetu Wykonawczego 1 Regionu IARU – Wojciech Nietyksza SP5FM
Przewodniczący Grupy Roboczej ARL – Krzysztof Słomczyński SP5HS
Przewodniczący Grupy Roboczej EMC – Henryk Cichoń SP9ZD
Członek Grupy Roboczej UKF – Krzysztof Mirosław SP9MM
Członek Grupy Roboczej d/s PD KF – Wojciech Kłosok SP9PT

SĘDZIOWIE ARL KLASY MIĘDZYNARODOWEJ:

Zbigniew Kłossowski SP4BQW
Krzysztof Słomczyński SP5HS

BIURO ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK:

Biuro ZG PZK – Gmach WRZZ, Warszawa, ul. Nowy Zjazd 1, pok. 321–322–323
Adres dla korespondencji: skrytka pocztowa 320, 00–950 Warszawa 1
Telefony: 26-73-73 i 26-65-25
Konta: PKO III Oddział w Warszawie Nr 1531–8628–139–11
NBP IV Oddział w Warszawie Nr 1049–7096–132
Centralne Biuro QSL: skrytka pocztowa 320, 00–950 Warszawa 1, telefon 26-65-25

BIULETYN

Nr 8 Sierpień 1979r.

W NUMERZE:

Od redakcji	str	1
Generator sygnału "K"		2
Wzbudnica TX505SP		6
Nadajnik na bazie wzbudnicy TX505SP		8
Zamocowanie anteny obrotowej		11
Licznik częstotliwości		12
Nowa metoda badania liniowości nadajnika SSB		15
Wzbudnica jednowstęgowa z filtrami mechanicznymi		16
Odbiornik na pasma amatorskie		18
Anteny na pasmo 160 m		22
Uniwersalny układ mnożący na UL1101		27
Ogłoszenia		27
Układ RIT-a bez przekaźników		29
Przesuwnik fazowy do wzbudnicy SSB		29
Łączność radiotelefoniczna FM w paśmie 144 MHz		31

OD REDAKCJI

Oddając dziś do rąk Czytelników kolejny numer Biuletynu, tym razem w całości poświęcony zagadnieniom technicznym, mamy nadzieję, że każdy znajdzie w nim coś ciekawego dla siebie. Na numer ten złożyły się materiały nadesłane przez wielu Kolegów: zarówno takich, którzy po raz pierwszy do nas napisali jak też i przez naszych stałych korespondentów: SP1EHI i SP9AGQ. Wszystkim należą się słowa uznania i podziękowanie. Natomiast innych, którzy dysponują równie ciekawymi materiałami z własnych doświadczeń lub z literatury krótkofalarskiej, gorąco zachęcamy do współpracy z Biuletynem. Będziemy się starać, aby dział techniczny w dalszych numerach Biuletynu, choć nie tak obszerny jak w tym numerze, był treściwy i ciekawy.

W wyniku losowania wśród autorów opisów technicznych, zamieszczonych w II kwartale br., nagrodę w postaci zestawu złącz współosiowych otrzymuje kol. Andrzej SP9ADU.

Informuję, że druk lekcji języka angielskiego dla krótkofalowców został wstrzymany wobec nie podjęcia przez RBI tych lekcji (materiały drukowane miały być jedynie uzupełnieniem lekcji wygłaszanych przez radio, natomiast w żadnym przypadku nie mogą ich zastąpić).

Prosimy Czytelników o wcześniejsze niż dotychczas dokonywanie wpłat za prenumeratę Biuletynu na rok 1980.

SP5QU

Generator sygnału "K" przy przechodzeniu na odbiór

Niektórzy krótkofalowcy z różnych krajów stosują w swoich urządzeniach układy generujące pojedynczy ton lub tonowaną literę "K" po zakończeniu nadawania. Zwiększa to operatywność radiostacji, szczególnie w przypadku łączności radiotelefonicznej w pasmach UKF. Poniżej zamieszczamy opis jednego z takich układów, nadesłany z Italii przez Annę IØLJB i Leona SP4AMM, a wykonany i wypróbowany praktycznie w redakcji.

Redakcja

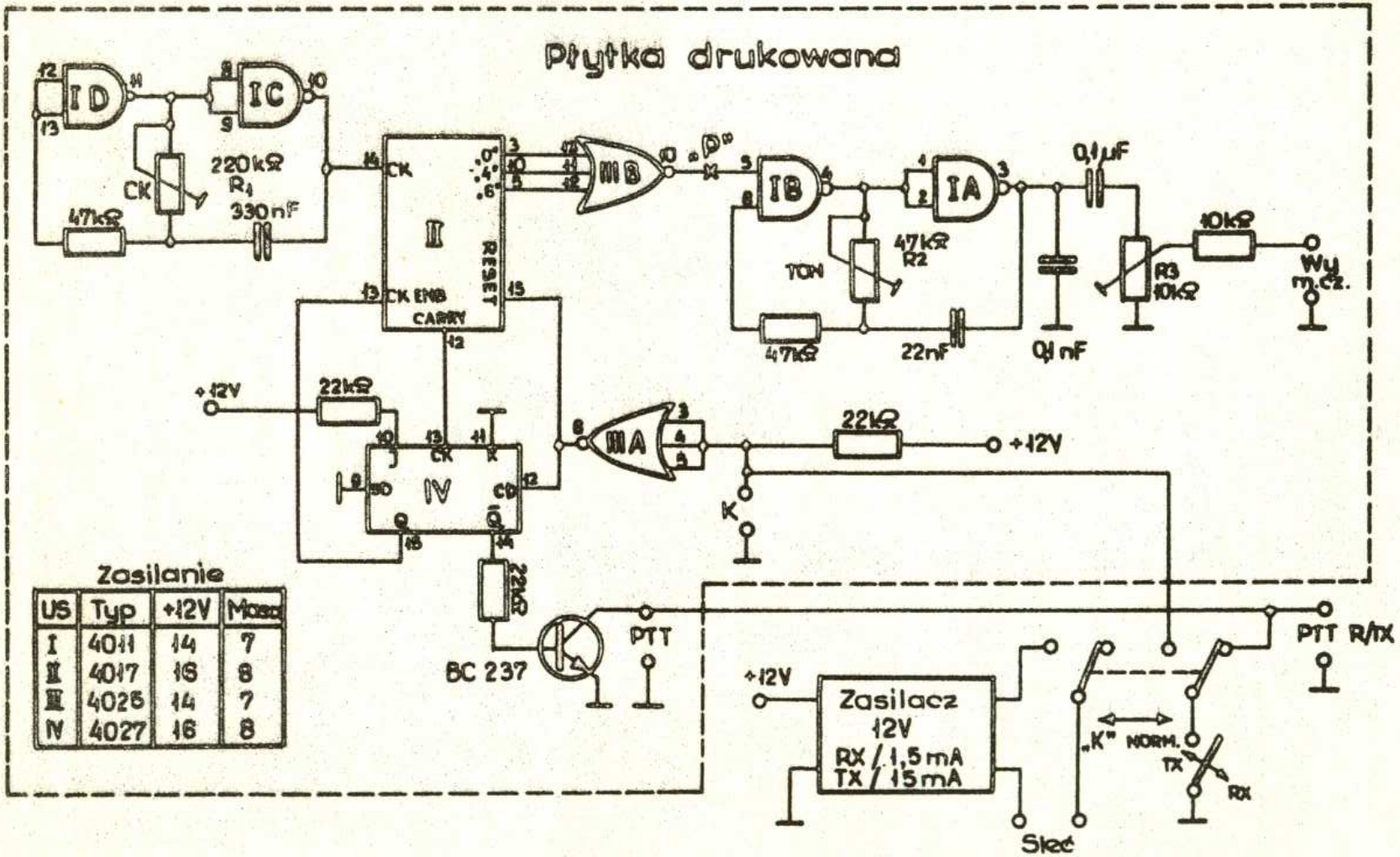
Opisany dalej generator litery "K" zawiera 4 układy scalone typu CMOS: 4011 (4 dwuwejściowe bramki NAND), 4017 (licznik dekadowy), 4025 (3 trzywejściowe bramki NOR) i 4027 (podwójny przerzutnik J-K). Generator wymaga zasilania napięciem 12V (od 5 do 15V) przy poborze prądu 1,5 mA (przy odbiorze) i 15 mA (przy nadawaniu). Czas emisji litery "K" jest regulowany i zawiera się w granicach 0,1 do 2 sekund. Wysokość tonu może być regulowana w granicach 300 do 3000 Hz.

Działanie układu

Podczas odbioru przełącznik TX/RX (rys. 1) jest otwarty, co odpowiada stanowi "1" na wejściach bramki NOR (IIIA). RESET licznika (II) znajduje się na poziomie "0", a wejście zezwalające liczenie (CK ENB) na poziomie "1", co odpowiada zabronieniu zliczania. Wyjście $\overline{Q}$, będące na poziomie "0" nie wysterowuje tranzystora, który pracuje tu jako klucz PTT.

Zamknięcie przełącznika TX/RX podczas nadawania powoduje zmianę stanu przerzutnika /IV/. Wyjście $\overline{Q}$ wysterowuje teraz stanem "1" tranzystor, który zamyka obwód PTT do masy, uruchamiając w ten sposób nadajnik. Jednocześnie wyjście Q, które steruje wejście CK ENB, będąc teraz na poziomie "0" zezwala na zliczanie impulsów, co może jednak nastąpić tylko w przypadku, gdy RESET licznika znajdzie się ma poziomie "0".

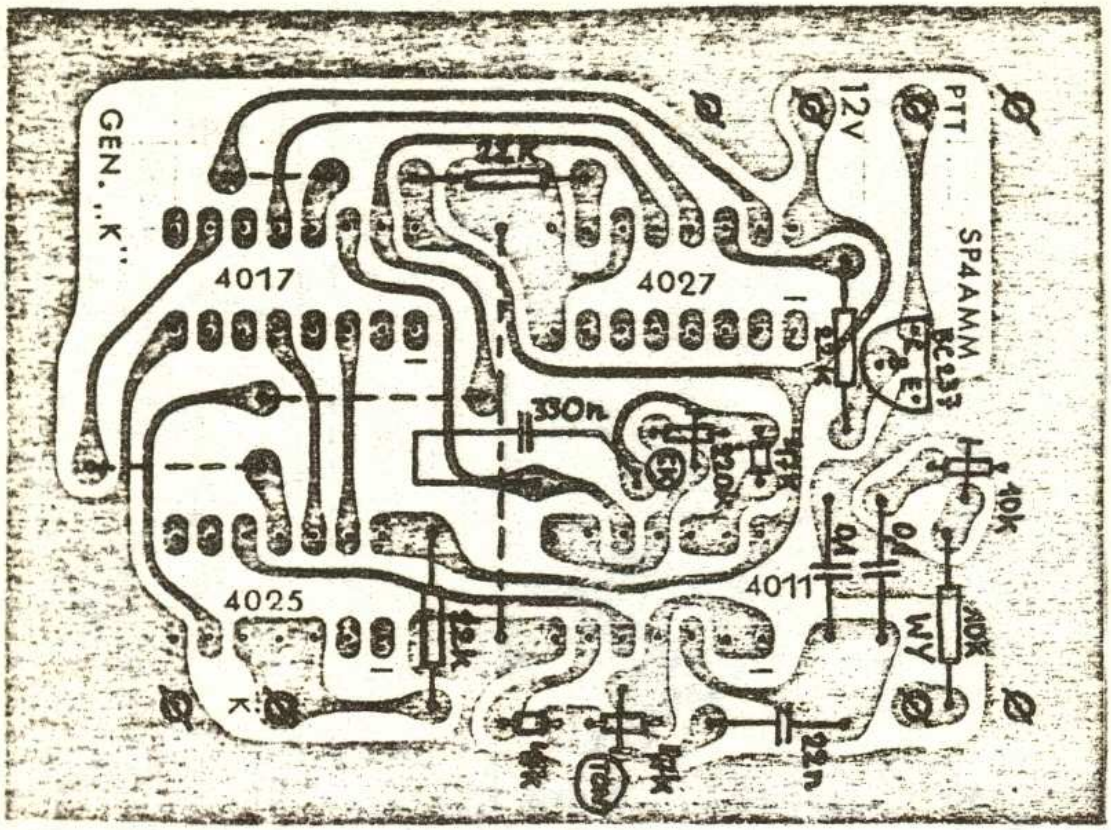
Taki stan zaistnieje, gdy przełącznikiem TX/RX przechodzimy na odbiór. Tylne (ujemne) zbocze impulsu RESET nie zmienia stanów wyjściowych przerzutnika. Nadal więc tranzystor jest sterowany, utrzymując PTT w pozycji nadawania. Tymczasem licznik zaczyna zliczać impulsy CK (zegarowe), generowane przez multiwibrator zbudowany na dwóch bramkach NAND (IC i ID). Potencjometrem nastawnym R_1 reguluje się częstotliwość impulsów, a więc w efekcie czas nadawania litery "K". Na wyjściach licznika pojawiają się impulsy będące konsekwen-



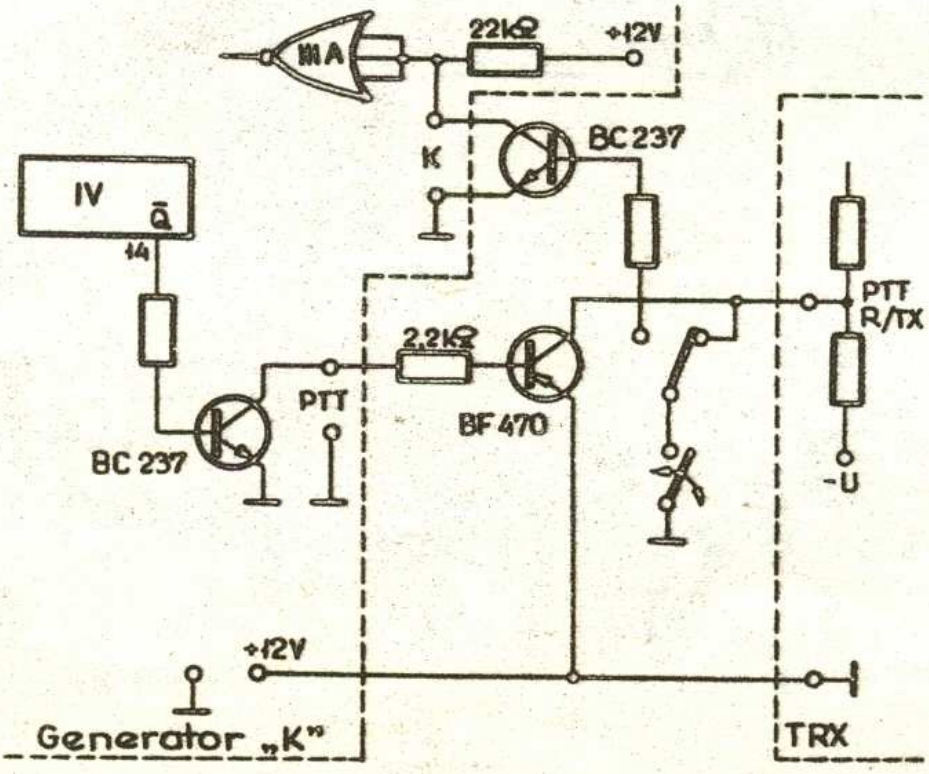
Zasilanie

US	Typ	+12V	Masa
I	4011	14	7
II	4017	16	8
III	4025	14	7
IV	4027	16	8

Rys.1


GEN. „K"
4017
4027
4025
4011
12V
PTT
SP4AMM
330n
10k
WY
K

Rys. 2


IIIA
22kΩ
+12V
K
BC 237
IV
Q̄
14
2,2kΩ
PTT
BF 470
BC 237
PTT
R/TX
-U
+12V
Generator „K"
TRX

Rys. 3

4

Rys. 4

5

cją zliczania, zawierające dziewięciobitową informację, podobnie jak telegraficzny sygnał litery "K". Wyjścia "0", "4" i "6" licznika, sterując bramkę NOR (IIIB), dają na jej wyjściu "P" przebieg odpowiadający generowanej literze "K". Przebieg ten uruchamia generator m.cz. wykonany na dwóch pozostałych bramkach NAND (IA i IB). Potencjometr R_2 umożliwia regulację wysokości generowanego tonu. Wyjście tego generatora dołącza się za pośrednictwem potencjometru R_3 do wejścia mikrofonowego nadajnika.

Wraz z pojawieniem się dziesiątego impulsu zegarowego wyjście "0" licznika zmienia stan na "1" unieruchamiając generator tonu, jednocześnie na wyjściu przeniesienia (CARRY) pojawia się dodatni impuls, który swoim przednim zboczem steruje wejście synchroniczne przerzutnika, zmieniając jego stan. Przejście na poziom "1" CK ENB licznika powoduje unieruchomienie zliczania, zaś pojawienie się poziomu "0" na wyjściu $\overline{Q}$ powoduje przejście tranzystora w stan odcięcia, dając w efekcie przełączenie PTT na odbiór, zamykając w ten sposób cykl funkcjonowania układu.

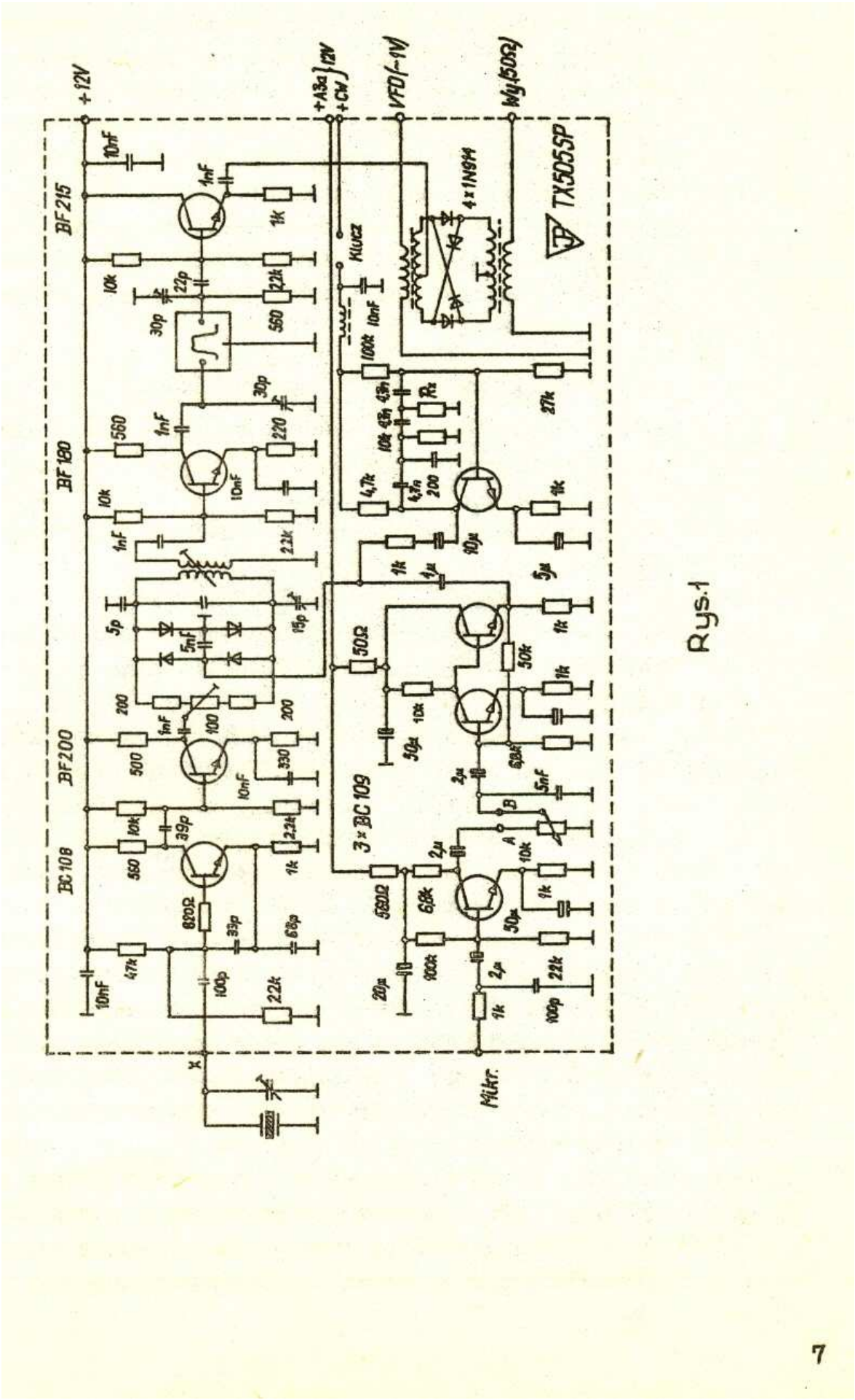
Rysunek połączeń płytki drukowanej z zaznaczeniem rozmieszczenia elementów przedstawiono na rys. 2, natomiast na rys. 4 przedstawiono przebiegi w różnych punktach układu.

Przedstawiony na rys. 1 układ połączeń odnosi się do nadajnika manipulowanego napięciem dodatnim. W przypadku manipulacji napięciem ujemnym względem masy należy włączyć na wyjście PTT dodatkowy tranzystor pnp, jak to przedstawiono na rys. 3. Innym rozwiązaniem może być zastosowanie pośredniczącego przekaźnika elektromechanicznego.

SP4AMM

Wzbudnica TX505SP

Schemat wzbudnicy przedstawiono na rys. 1. Jej układ elektryczny nie wymaga dokładnego dobierania tranzystorów, jedynie w niektórych przypadkach może zajść konieczność doboru rezystorów lub kondensatorów. Wzbudnica daje napięcie wyjściowe około 120 mV na 200 Ω przy czułości wzmacniacza modulacyjnego 0,2 mV/5 kΩ , tłumieniu poziomu fali nośnej 50 do 55 dB i zasilaniu 12 V/30 mA. Cały układ jest zamontowany na płytce o wymiarach 140 x 60 mm. Tor m.cz. wzbudnicy zbudowany jest na 3 tranzystorach BC109, przy czym wejście mikrofonowe dostosowane jest do mikrofonu dynamicznego z transformatorem. Po wymianie rezystora 1 kΩ na wejściu na 200 Ω można sterować tor m.cz. z mikrofonu dynamicznego be- transformatora lub z wkładki


+12V
BF215
BF180
BF200
BC108
+A3a } 12V
+CW
VFO(-1V)
Wyj.50Ω
TX505SP
Klucz
4x1N914
3 x BC 109
Mikr.
Rys.1

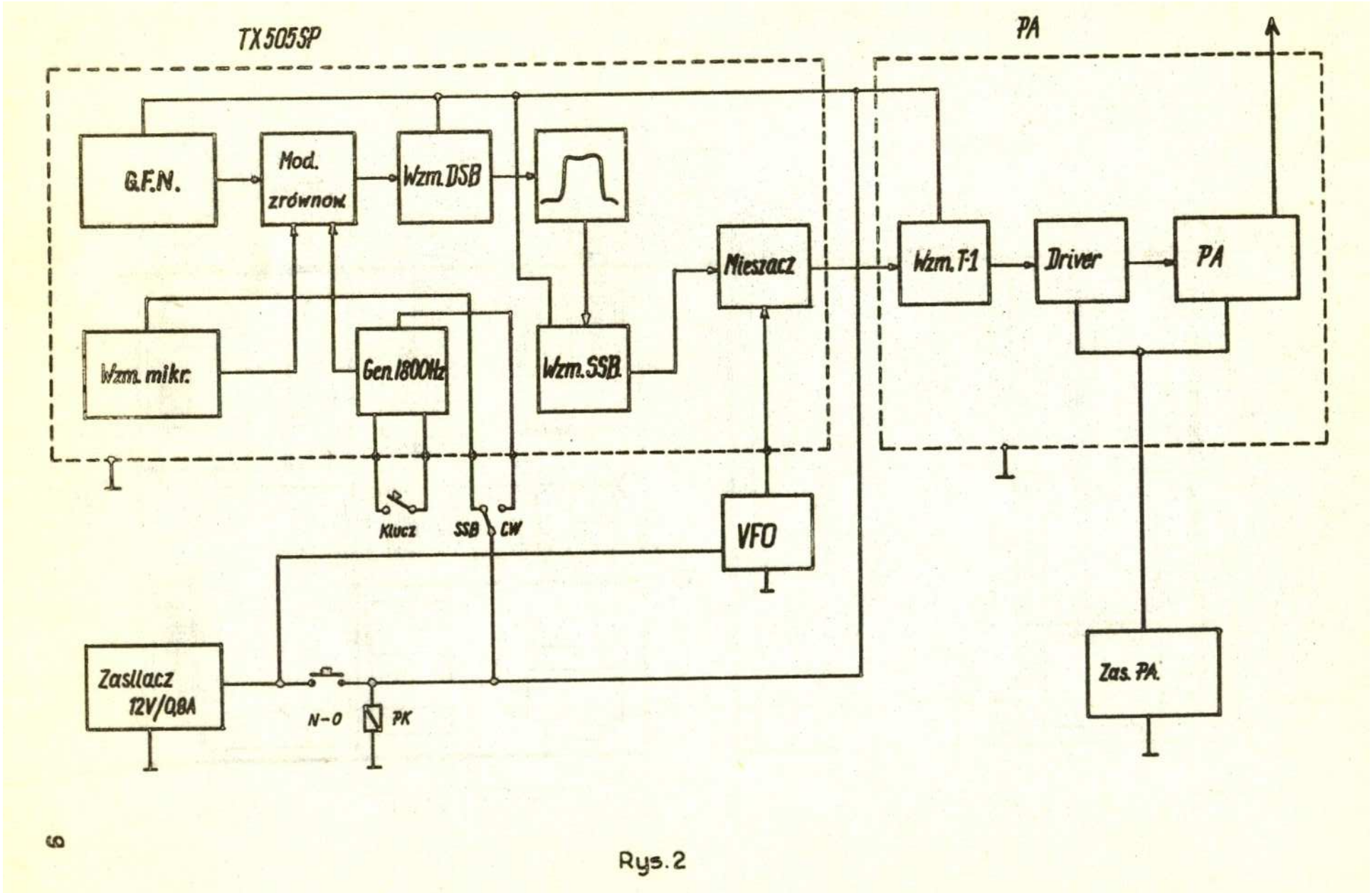
W-66. Wzmocniony sygnał akustyczny doprowadzony jest do modulatora pierścieniowego. Przy pracy CW doprowadzany jest sygnał z generatora sinusoidalnego 1800 Hz. Tor w.cz. rozpoczyna generator fali nośnej na tranzystorze BC108. Następny tranzystor (BF200) jest wzmacniaczem-separatorem. Modulator zawiera cztery diody krzemowe 1N914. Na wyjściu modulatora znajduje się obwód rezonansowy nastrojony na częstotliwość filtru. Tranzystor BF180 wzmacnia sygnał DSB, po nim następuje filtr SSB i wtórnik emiterowy na tranzystorze BF215, dopasowujący wyjście toru formowania sygnału do podwójnie zrównoważonego mieszacza diodowego. Napięcie z VFO powinno być zawarte w granicach 1 do 1,5 V. Poszczególne stopnie wzbudnicy są umieszczone w ekranujących przegródkach.

Nadajnik na bazie wzbudnicy TX505SP

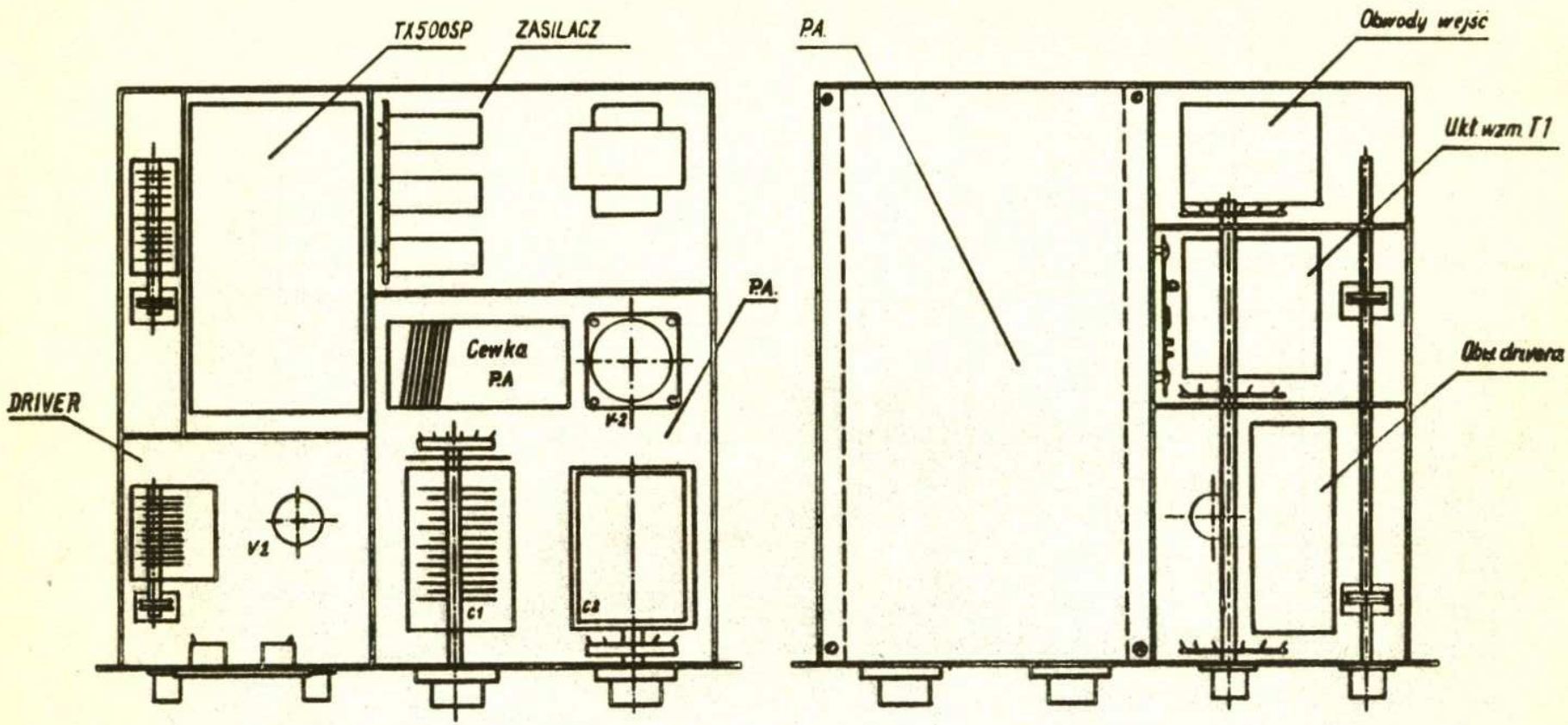
Wyżej opisana wzbudnica jest wykorzystywana w nadajniku, którego schemat blokowy przedstawiono na rys. 2. Przy projektowaniu nadajnika przyjęto następujące założenia:

- maksymalne uproszczenie układu przy jednoczesnym zachowaniu dobrych parametrów,
- możliwość wykorzystywania urządzenia w późniejszej eksploatacji jako nadawczo-odbiorczego, przy dobudowaniu w oddzielnej obudowie części odbiorczej i wykorzystaniu VFO odbiornika do sterowania części nadawczej.

Schemat blokowy zawiera (oprócz wzbudnicy TX505SP) VFO, PA ze stopniami sterującymi i dwa zasilacze. Natomiast na rys. 3 przedstawiono rozmieszczenie zespołów w panelu nadajnika. Panel ten został podzielony ekranem na dwie zasadnicze części. W tylnej części umieszczono kolejno: kondensator 2 x 15 pF do podstrajania obwodów wejściowych i wyjściowych wzmacniacza na tranzystorze BF215, płytkę wzbudnicy i zasilacze (za ekranem dzielącym panel). Od spodu chassis umieszczono przełącznik z obwodami wejściowymi i wyjściowymi, płytkę z wzmacniaczem na T1 oraz obwody drivera. W przedniej części umieszczono driver na lampie EL83 i PA. Obwody nawinięte zostały na korpusach Ø 7mm od OTV "Libra" umieszczone pionowo obok sekcji przełącznika, natomiast obwody drivera nawinięto na korpusach z zespołów W64TV-F4. Należy zwrócić uwagę na dobre ekranowanie poszczególnych członów nadajnika, dobre blokowanie i prowadzenie napięć zasilających przez dławiki w.cz. Przy starannym montażu układ poprawnie pracuje bez neutralizacji. Uruchomienie urządzenia sprowadza się do właściwego zestrojenia obwodów, dobrania napięć sterujących w.cz. i usta-


TX 505 SP
PA
G.F.N.
Mod. zrównow.
Wzm. DSB
Mieszacz
Wzm. T-1
Driver
PA
Wzm. mikr.
Gen. 1800Hz
Wzm. SSB
Klucz
SSB
CW
VFO
Zasilacz 12V/0,8A
N-O
PK
Zas. PA.

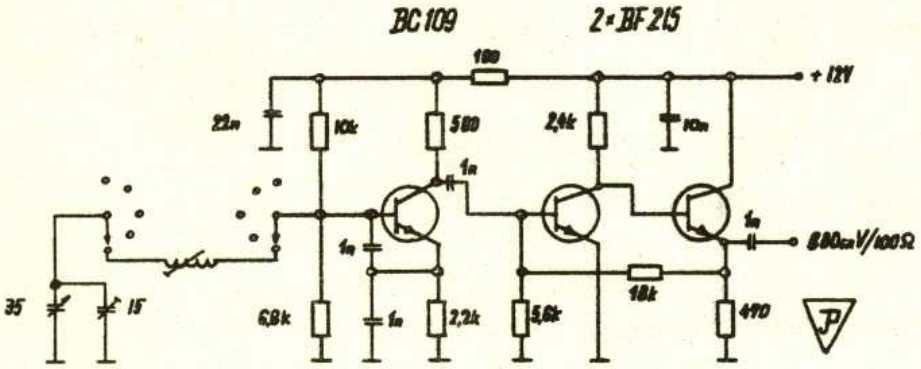
Rys. 2


TX500SP
ZASILACZ
P.A.
DRIVER
Cewka P.A
V2
V1
C1
C2
P.A.
Obwody wejść
Ukł. wzm. T1
Obw. drivera
Widok z góry
Widok z dołu

Rys.3

wienia prądu spoczynkowego lampy stopnia końcowego. VFO wykonano w oddzielnej obudowie, według schematu przedstawionego na rys. 4. Część odbiorcza zostanie opisana w późniejszym terminie.

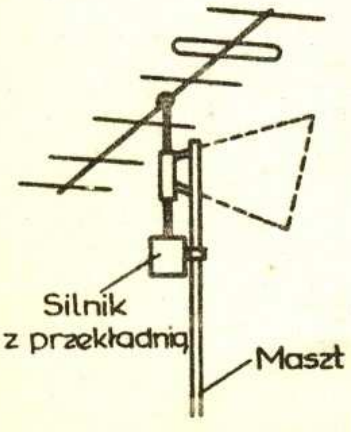
SP9EFP



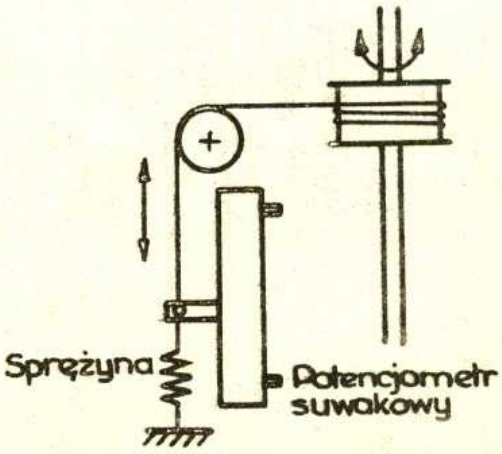
Układ VFO do wzbudnicy TX505SP. Ze względu na różne częstotliwości formowania nie podaję danych obwodów. Rys. 4

Zamocowanie anteny obrotowej

W pracy na pasmach UKF duże usługi oddaje antena obrotowa. Problem obrotowego zawieszenia anteny można rozwiązać w prosty sposób, wykorzystując do tego celu część starej ramy rowerowej, którą można



Rys. 1



Rys. 2

11

kupić w każdej składnicy złomu. Wystarczy odciąć układ kierownicy i przyspawać go do masztu, a antenę zamocować w miejscu gdzie poprzednio była kierownica (rys. 1). Przeniesienie napędu jest proste i zależy od indywidualnych możliwości.

W serwomechanizmach wykorzystujących mostki z potencjometrami, kłopoty związane z kątem obrotu potencjometru i anteny rozwiązuje zastosowanie potencjometru suwakowego (rys. 2).

SP3JBI

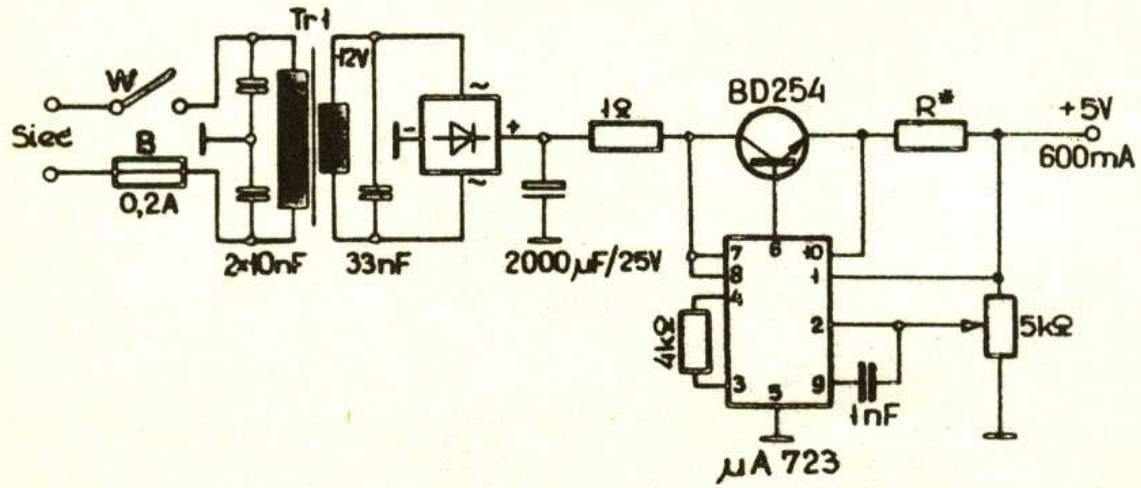
Licznik częstotliwości do transiwera KF

Licznik ten wykonano na bazie opisu DA1ZL zamieszczonego w "CQ DL" nr 3/78. Pozwala on na pomiary częstotliwości od 10 kHz do 50 MHz z dokładnością odczytu 100 Hz. Czułość wejścia 50 mV. Jest to bardzo prosty układ oszczędnościowy, bowiem nie posiada bloku pamięci (6 X 7475) co w praktyce nie przeszkadza, ponieważ 50 odczytów na sekundę dla oka daje obraz jak w licznikach z pamięcią.

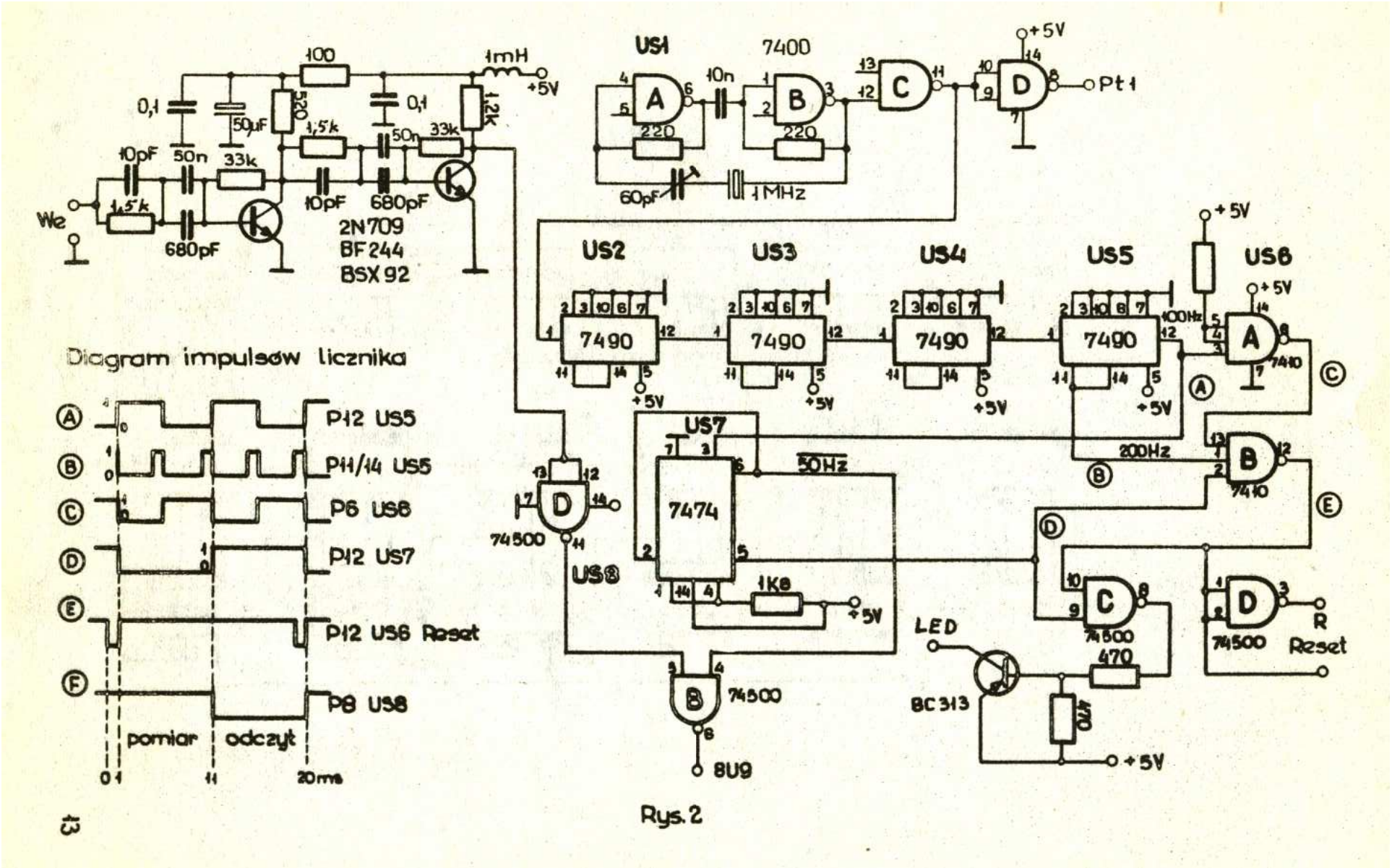
Do pomiaru częstotliwości transiwera należy zastosować odpowiednią przystawkę mieszającą wykonaną na układach TTL lub na tranzystorach. Licznik można wykorzystać jako doskonały falomierz w ww przedziale częstotliwości.

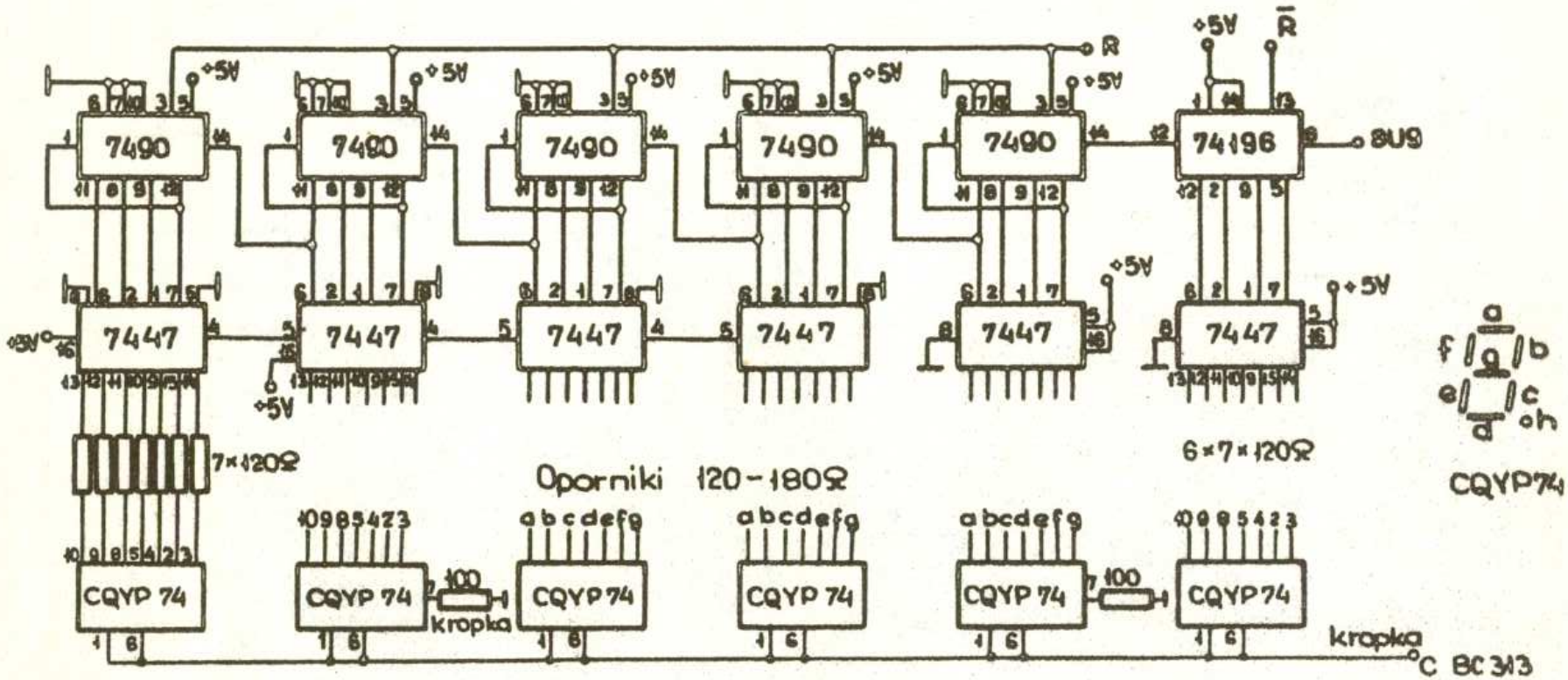
Schematy poszczególnych bloków licznika przedstawiono na trzech poniższych rysunkach.

SP1GQW



Rys. 1

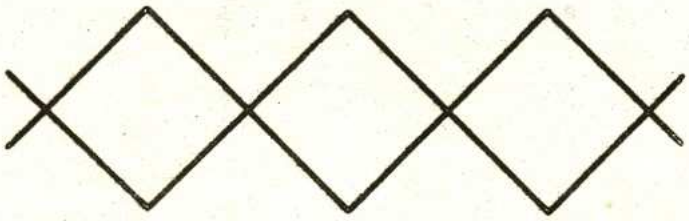

100
1mH
+5V
0,1
50µF
520
1,5k
0,1
50n
33k
1,2k
10pF
50n
33k
1,5k
680pF
10pF
680pF
We
2N709
BF244
BSX92
US1
7400
10n
220
220
60pF
1MHz
Pt1
US2
US3
US4
US5
US6
7490
100Hz
200Hz
50Hz
7410
Diagram impulsów licznika
P12 US5
P11/14 US5
P6 US8
P12 US7
P12 US6 Reset
P8 US8
pomiar
odczyt
20ms
US7
7474
US8
74500
1K8
LED
BC313
470
R
Reset
8U9
Rys. 2


7490
7447
74196
+5V
R
$\bar{R}$
BUS
7×120Ω
6×7×120Ω
Oporniki 120-180Ω
CQYP 74
CQYP74
100
kropka
kropka
C BC 313

Rys.3

Nowa metoda badania liniowości nadajnika SSB

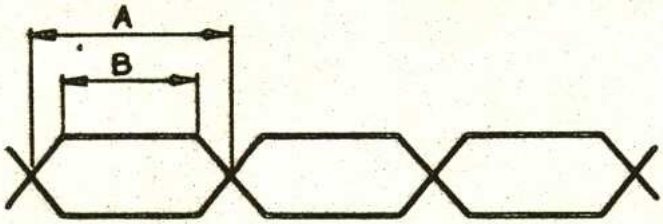
Większość metod badania nadajnika jednowstęgowego wymaga złożonej aparatury albo wprawy w ocenie rezultatów. Mój sposób oparty jest na zastosowaniu sygnału sinusoidalnego o częstotliwości około 1,5 kHz, o amplitudzie zmodulowanej do głębokości 100% przebiegiem trójkątnym o częstotliwości 20 do 60 Hz. Obwiednię takiego sygnału przedstawia rys. 1.



Rys. 1

Kształt tego sygnału nie zmienia się, kiedy go obserwujemy jako jednowstęgowy sygnał wielkiej częstotliwości. Jeżeli w systemie występuje nieliniowość, objawia się to zniekształceniem obwiedni, która przestaje być trójkątna. Narastający odcinek obwiedni możemy rozpatrywać jako charakterystykę liniowości, przedstawiającą poziom napięcia wyjściowego w funkcji poziomu napięcia wejściowego.

Szczególnie przydatna jest ta metoda do oceny nadajnika z ograniczeniem amplitudy wielkiej częstotliwości; obwiednia sygnału za ogranicznikiem ma kształt jak na rys. 2.



Rys. 2

Dla określenia stopnia obcinania wystarczy zmierzyć długość odcinków A i B na oscylogramie i obliczyć poziom obcinania z wyrażenia

$$L = 20 \log \frac{A}{A - B}$$

W moim przypadku sygnał pochodził z fabrycznego generatora funkcji. Kto nie ma dostępu do takiego przyrządu, może zbudować sobie przystawkę do dowolnego generatora napięcia akustycznego, wykorzystując np. układ scalony typu 566 jako generator napięcia trójkątnego i MC 1496 jako modulator. Generator można zbudować również w całości ze wzmacniaczy operacyjnych.

SP9AGQ

15

Wzbudnica jednowstęgowa z filtrami mechanicznymi

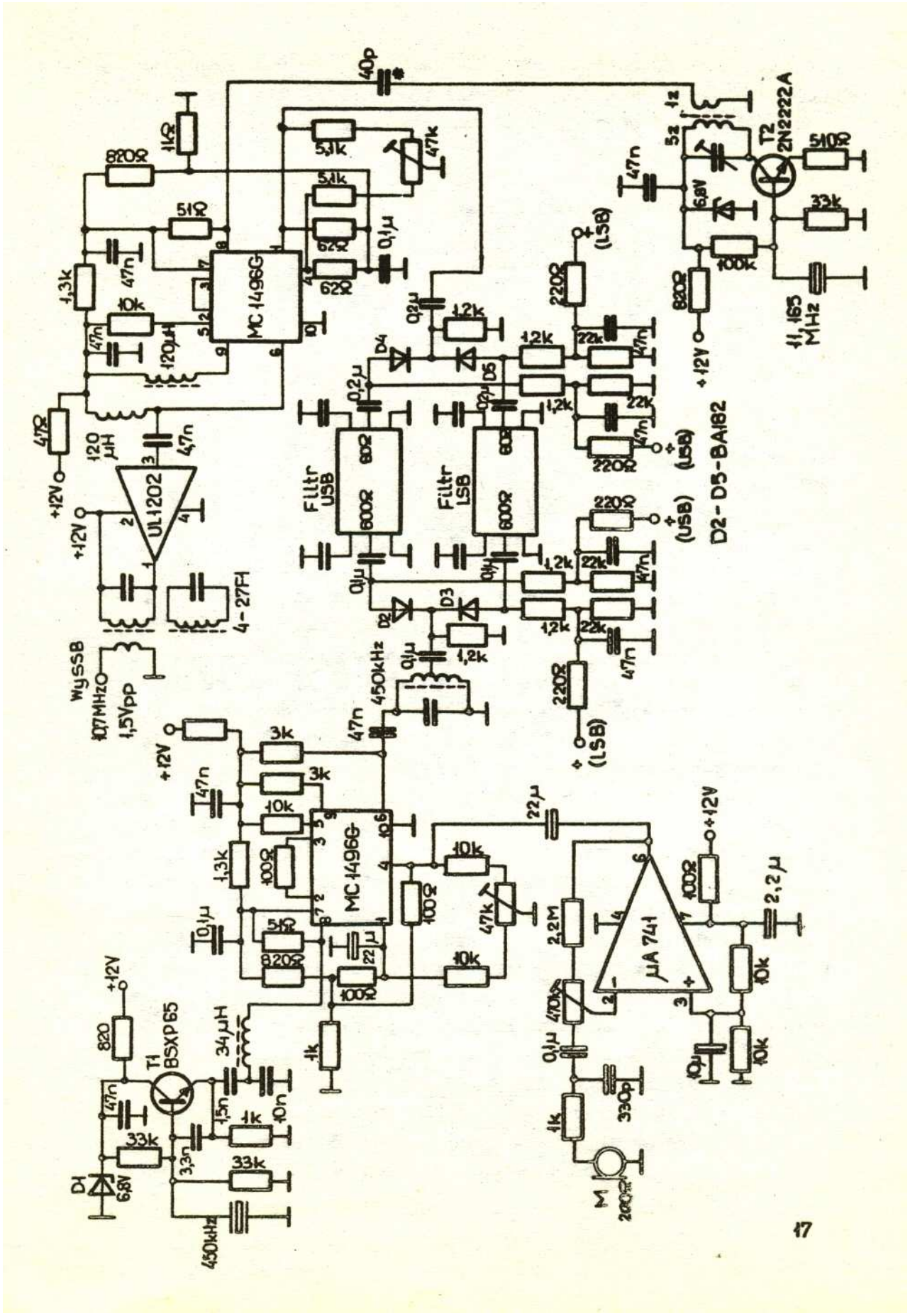
W opisywanej konstrukcji znalazły zastosowanie filtry mechaniczne RFT na częstotliwość 450 kHz, oddzielny dla dolnego i górnego pasma. Przy niewielkich zmianach można przystosować układ do innych filtrów mechanicznych, a nawet do filtrów ceramicznych, chociaż w tym przypadku osiągnięte rezultaty będą zapewne gorsze.

Układ zawiera wzmacniacz mikrofonowy ze scalonym wzmacniaczem operacyjnym typu 741, generator kwarcowy 450 kHz, modulator zrównoważony z układem scalonym typu MC1496G, diodowy przełącznik filtrów, wejściowy i wyjściowy, generator kwarcowy częstotliwości 11,165 MHz, mieszacz zrównoważony również z układem scalonym MC1496G, ogranicznik i filtr pasmowy częstotliwości 10,7 MHz. Sygnał jednowstęgowy o częstotliwości 10,7 MHz jest mieszany z częstotliwością VFO dla uzyskania częstotliwości wyjściowej nadajnika.

Ogranicznik wielkiej częstotliwości jest naskuteczniejszym rozwiązaniem problemu zwiększenia średniej mocy sygnału jednowstęgowego, a tym samym skuteczności łączności na duże odległości. Poziomy napięć w moim egzemplarzu wzbudnicy dają poziom ograniczania 6 dB, to znaczy w połowie napięcia maksymalnego. Uznałem to za wystarczające, chociaż przy próbach dobrą zrozumiałość przy mniejszej naturalności uzyskałem nawet przy poziomie ograniczania 26 dB. Przy stopniu ograniczenia 6 dB głos brzmi jeszcze całkowicie naturalnie i korespondenci nie zauważają obcinania.

Dzięki zastosowaniu układów scalonych konstrukcja urządzenia jest bardzo prosta, a jego uruchomienie niezwykle łatwe. Nie są potrzebne żadne poprawki w czasie eksploatacji, co często stanowi plagę konstrukcji amatorskich. Poza dostrojeniem czterech obwodów rezonasowych, trzeba jedynie dobrać potencjometrem wzmocnienie wzmacniacza mikrofonowego oraz poziomy napięć generatorów. Przy częstotliwości 450 kHz napięcie powinno wynosić 60 mV i ustawia się je dobierając liczbę zwojów dławika oznaczonego 34 µH, nawiniętego na małym pierścieniu ferrytowym. Dodatkową rolą dławika jest stłumienie harmonicznych, gdyż kształt napięcia z generatora bez obwodu rezonansowego dość znacznie odbiega od sinusoidy. Dla mieszacza, współpracującego z generatorem o częstotliwości 11,165 MHz, wartość napięcia wynosi 100 mV i jest dobierana pojemnością kondensatora o pojemności 40 pF. Maksymalne tłumienie sygnału generatora w obu przypadkach dobiera się za pomocą potencjometru 47 kΩ. Układ scalony UL1202 wzmacnia i symetrycznie ogranicza sygnał jednowstęgowy.

16


MC 1496G
UL1202
Filtr USB
Filtr LSB
D2-D5-BA182
T2 2N2222A
11,165 MHz
WySSB
10,7MHz
1,5Vpp
4-27F1
450kHz
T1 BSXP65
μA 741
M
D1
+12V
(LSB)
(USB)
17

Wzbudnica została zmontowana na dwóch płytkach drukowanych laminowanych dwustronnie, o wymiarach 75 x 100 mm. Warstwa miedzi po stronie elementów służy jako powierzchnia przewodząca, ścieżki prowadzące prąd znajdują się po drugiej stronie. Ze względu na duże wymiary filtrów mechanicznych musiałem je zmontować oddzielnie.

Tłumienie częstotliwości nośnej i innych częstotliwości niepożądanych przekracza 60 dB.

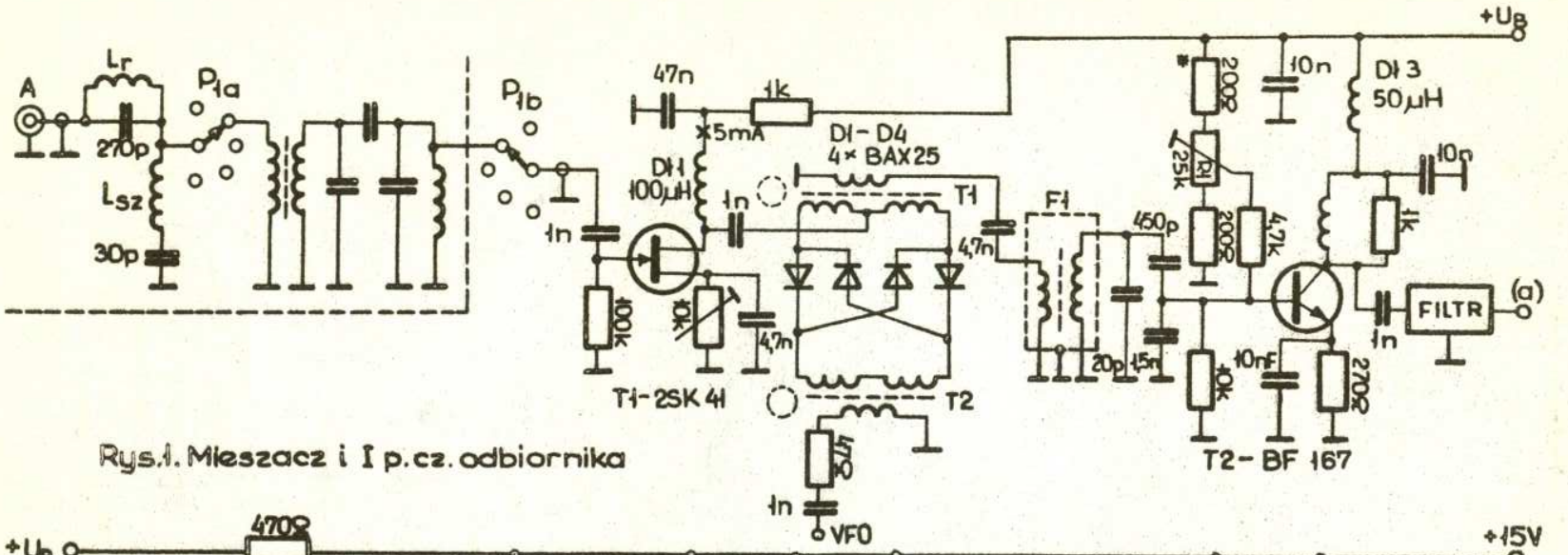
SP9AGQ

Odbiornik na pasma amatorskie

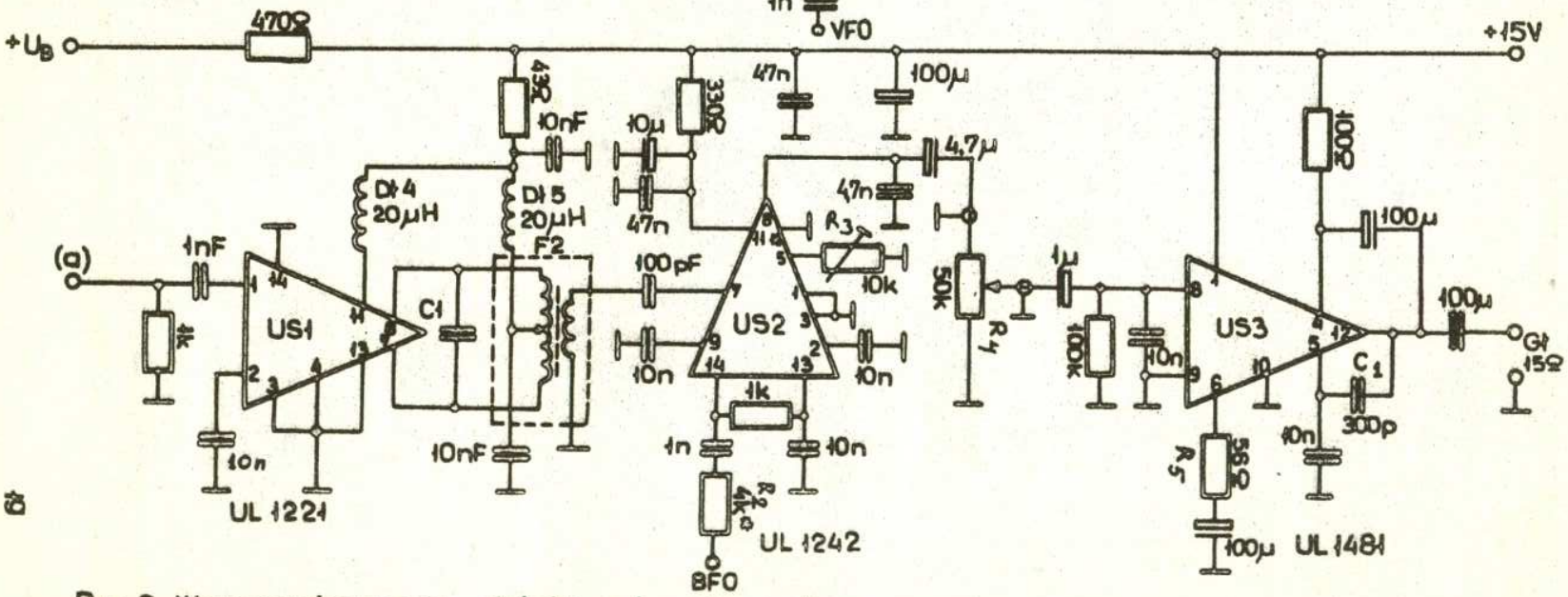
Chciałbym zaproponować prostą konstrukcję odbiornika zbudowanego z części dostępnych w specjalistycznych sklepach (oprócz filtru kwarcowego). Odbiornik ma następujące parametry:

- przy napięciu wejściowym U_{we} = 1μV moc na R_{obc} = 11 Ω wynosi 0,8 W (pomiar był dokonany przy stosunku syg./szum = 40dB),
- wzmocnienie całkowite 140dB,
- moc wyjściowa m.cz. 3W,
- selektywność zależy od filtru kwarcowego.

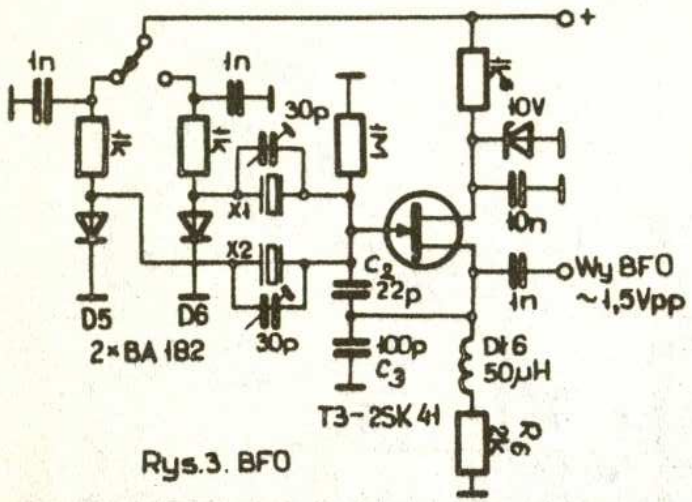
Nie mierzyłem odporności na modulację skrośną, jednak próby praktyczne i porównanie z innymi odbiornikami wskazują na bardzo wysoką odporność na modulację skrośną. Można ją jeszcze bardziej podwyższyć, usuwając T_1 i dowinąć uzwojenie sprzęgające - dopasowanie do mieszacza. Tranzystor T_1 ma niewielkie wzmocnienie i dopasowuje filtr pasmowy do mieszacza. Przez tranzystor płynie prąd I_d = 5mA, ustawiamy go rezystorem R_2. Mieszacz jest podwójnie zrównoważony z szerokopasmowymi transformatorami, nawiniętymi na rdzeniach pierścieniowych, można tu stosować rdzenie dwuotworowe TV. Cewki L_r oraz L_{sz} dobieramy do rezonansu na częstotliwość pośrednią z pojemnościami jak na rys. 1. Diody BAX25 to są diody Schottky'ego o małym napięciu progowym, mieszacz wnosi tłumienie - 9dB. Diody są dobrane przez pomiar rezystancji w kierunku przewodzenia z dokładnością 10 Ω. Można zastosować diody BAP794 z tym, że szumy mieszacza wzrosną. Napięcie na uzwojeniu mieszacza z generatora pasmowego VFO powinno wynosić 0,8 V; przy takim napięciu mieszacz pracuje przy minimalnych szumach i tłumieniu. Uzwojenia mieszacza mają 3 x 9 zw. przewodem Ø 0,25 mm. Obwód F_1 ma 5 zw. 30 zw. przewodem Ø 0,25 mm, uzwojenie nawinięte jest w standardowym kubku p.cz. na 465 kHz. Tranzystor T_2 pracuje jako regulowany wzmacniacz p.cz. z tranzystorem BF167, który jest specjalnie przystosowany do regulacji. Filtr kwarcowy jest typowy



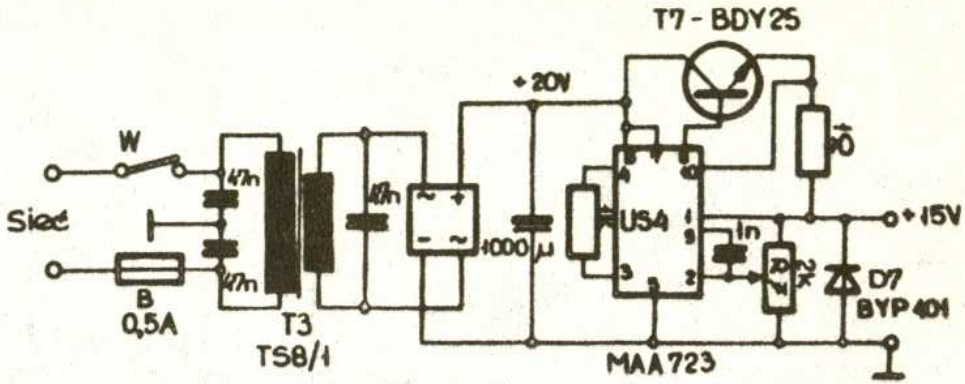
Rys.1. Mieszacz i I p.cz. odbiornika



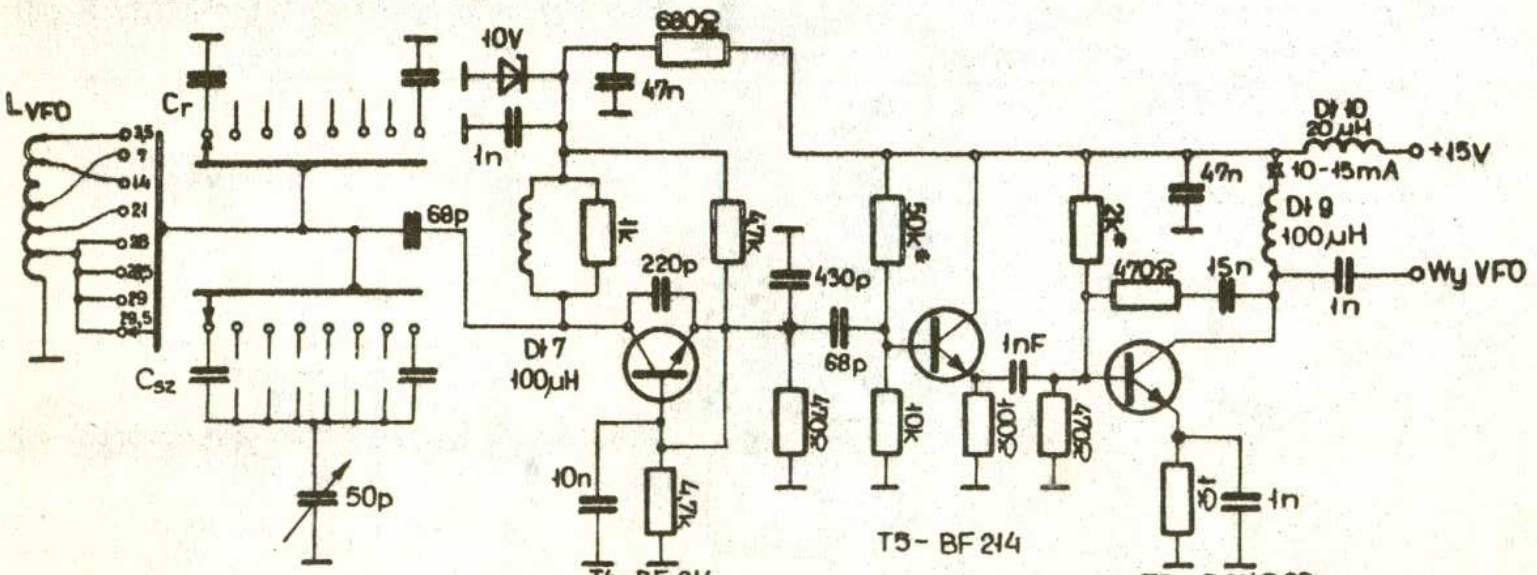
Rys.2. Wzmacniacz p.cz., detektor i wzmacniacz m.cz.



Rys.3. BFO



Rys.4. Zasilacz



Rys.5. Generator przestrajany (VFO)

sześciokwarcowy McCoya na częstotliwość 5,2 MHz. Lepiej zastosować XF9B lub jego polski odpowiednik. Zasadnicze wzmocnienie p.cz. wnosi układ scalony US1 typu UL1221. W tym stopniu nie zastosowałem regulacji i gdyby ktoś chciał regulować jego wzmocnienie, to trzeba doprowadzić do 14 wyprowadzenia napięcie w zakresie 5 ÷ 9V. Obwód F_2 ma 2 x 15 zw. /7 zw. Ø 0,25 mm, kubek od TV "Vela". Jako detektor pracuje układ US2 typu UL1242, napięcie z BFO na 14 wyprowadzeniu powinno wynosić ok. 50 mV. Napięcie to ustalamy rezystorem R_2, natomiast R_3 służy do ustawienia wzmocnienia m.cz. układu US2. Jako wzmacniacz m.cz. pracuje układ US3 typu UL1481. Wzmocnienie układu dobieramy rezystorem R_5. W przypadku podwzbudzania trzeba dobierać pojemność C_1. Generator kwarcowy BFO zbudowany jest na tranzystorze T_3; przy innych częstotliwościach trzeba dobrać dzielnik C_2 i C_3. Mając do dyspozycji oscyloskop, można ustawić dzielnik i rezystor R_8 na najbardziej sinusoidalne napięcie na wyjściu generatora. Zasilacz jest zbudowany w oparciu o układ scalony US4 typu MAA723 z wewnętrzną ochroną przed przeciążeniem. Potencjometrem R_7 należy ustawić napięcie na wyjściu stabilizatora. Generator pasmowy jest zbudowany w oparciu o układ generatora Seilera. Przełącznik zakresów jest rozbudowany, co wynikło z chęci uzyskania odpowiednio rozłożonej skali, np. w paśmie 40 m na całą skalę. Wartości pojemności skracających C_{sz} i C_r nie podaję, gdyż należy je dobierać indywidualnie. Przez T_6 płynie prąd rzędu 10 ÷ 15 mA - ustawiamy go na najmniejsze zniekształcenie przebiegu sygnału generatora. Ze względu na wydzielaną moc należy stosować radiator. Odbiornik jest wykonany na pięciu płytkach drukowanych. Uruchomienie jest proste i praktycznie po zestrojeniu obwodów rezonansowych, ustawieniu prądów niektórych tranzystorów i ustawieniu częstotliwości VFO, odbiornik pracuje.

SP1EHI

UWAGA PRENUMERATORZY !

Informujemy, że od 1 stycznia 1980 roku koszt prenumeraty rocznej będzie wynosić 120 złotych. Zmiana ceny prenumeraty rocznej spowodowana jest wzrostem kosztów druku.

Do numeru wrześniowego zostaną załączone blankiety PKO, które prosimy wypełniać czytelnie, pismem drukowanym z podaniem adresu wraz z pocztowym numerem kodowym. W ten sposób unikniemy wielu pomyłek i zwrotów Biuletynu.

Redakcja

Anteny na pasmo 160 m

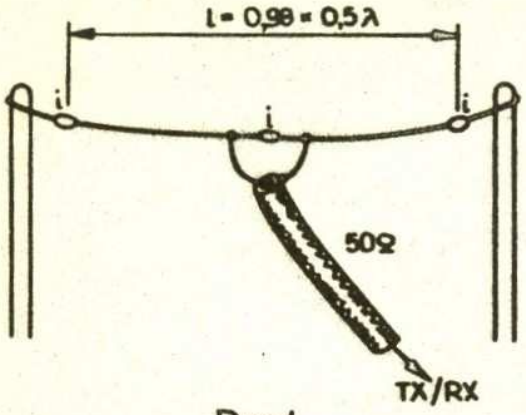
W numerze 11 z 1977 roku jugosłowiańskiego czasopisma "Radioamater" YU2RQ dokonuje przeglądu anten na pasmo 160 m. Ponieważ pasmo to staje się coraz popularniejsze w Polsce, poniżej zamieszczamy rysunki tych anten wraz ze skrótem komentarza Autora.

Anteny stosowane w paśmie 160 metrów można podzielić na trzy podstawowe grupy: anteny poziome, anteny pionowe i anteny kombinowane, poziomo-pionowe.

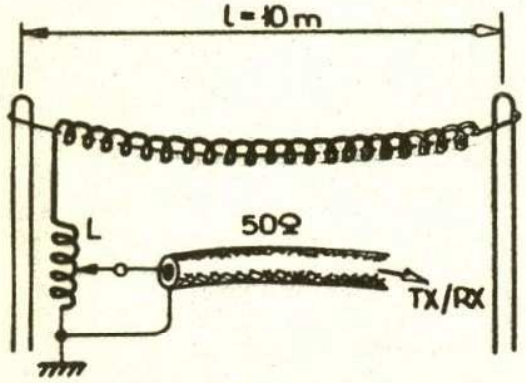
Poziomo zawieszony dipol półfalowy (rys. 1) jest najprostszą i najskuteczniejszą anteną na to pasmo. Jest to antena rezonansowa, zasilana kablem 50-omowym, mogąca pracować także bez symetryzacji. Wadą tej anteny jest jej długość i zalecana znaczna wysokość zawieszenia. Skróconą antenę poziomą przedstawia rys. 2. Wykonana jest z izolowanego przewodu, zwiniętego w spiralę o średnicy 50 do 100 mm, którą następnie zawiesza się na stylonowej lince nośnej. Dopasowanie do tej anteny następuje za pomocą indukcyjności L, zawartej w granicach 0,1 do 0,5 mH. Pionowa antena z "okapem" (rys.3) wykonana jest z pionowo ustawionej rury metalowej (na izolowanej podstawie), o wysokości 10 do 15 m, której górną część odciągów (o długości 1 do 2 m) wykonano z linki metalowej, połączonej z anteną pionową. Taki "okap" pozwala na skrócenie wysokości anteny, która w innym przypadku powinna być równa jednej czwartej długości fali. Cewka dopasowująca powinna mieć indukcyjność 1 do 3 mH. Inną skróconą antenę pionową przedstawia rys. 4. Antena ta ma zaledwie 2,5 metra wysokości i nie wymaga dodatkowego układu dopasowującego (dopasowanie osiąga się doborem indukcyjności cewki i miejsca dołączenia zasilania). Jeszcze łatwiejsza do wykonania i ustawienia jest skrócona antena z rys. 5. Na tyczkę z materiału izolacyjnego (włókno szklane, bambus, drewno) o średnicy 30 do 40 mm nawija się 40 m izolowanej linki o przekroju 1,5 mm^2. Na wierzchołku tyczki umieszcza się metalowy pręt o długości 0,3 do 0,5 m lub blaszany talerz o średnicy 0,5 m. Dopasowanie do kabla uzyskuje się za pomocą szeregowo włączonej zmiennej indukcyjności.

Dwa następne rysunki przedstawiają anteny kombinowane, poziome lecz z promieniującą częścią pionową. Antena "L" z rys. 6 ma obie części (poziomą i pionową) o łącznej długości nie mniejszej niż 80 m. Zasilana jest autotransformatorowo za pomocą cewki z odczepami L. Antena typu "T" (rys. 7) jest typową anteną dla mniejszych częstotliwości. Wymiary: l = 7,5 do 15 m, h = 10 m, a = 15 cm.

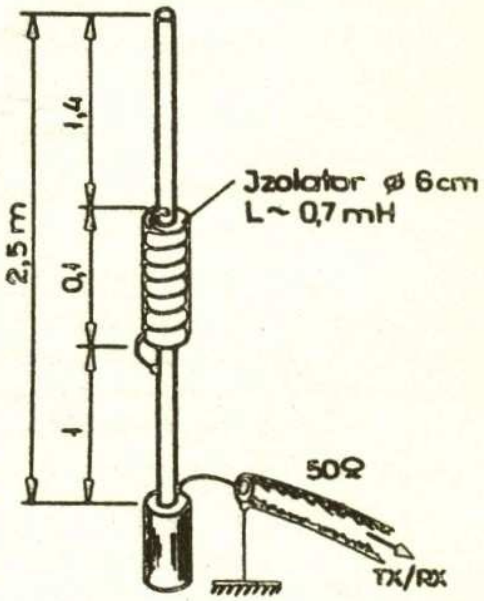
22



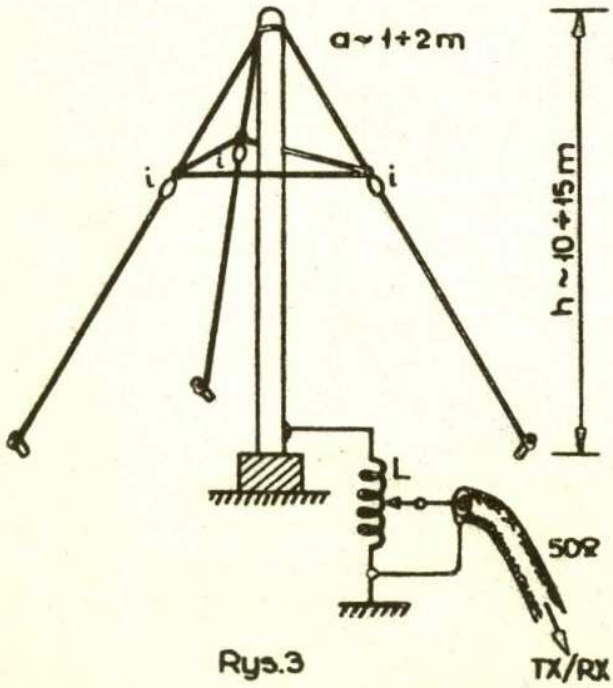
Rys.1



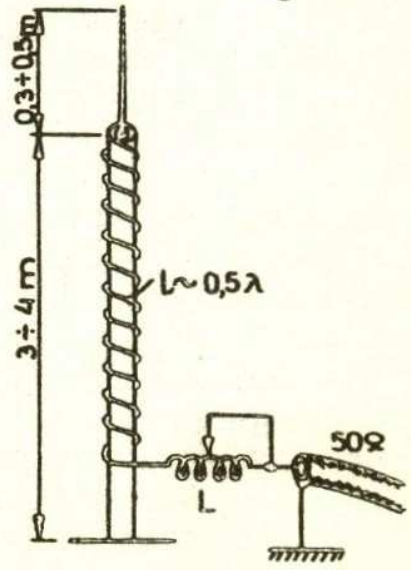
Rys.2



Rys.4

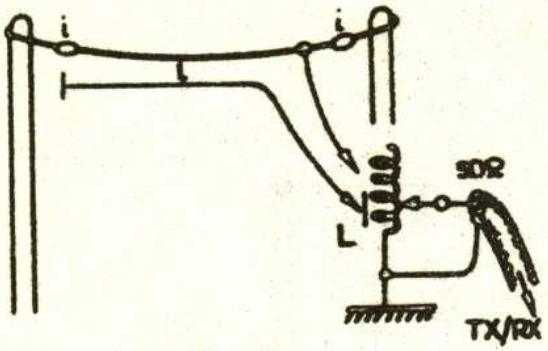


Rys.3

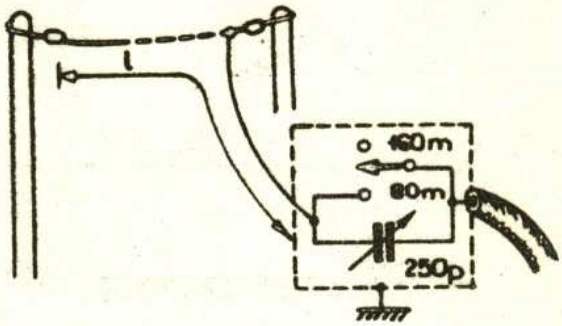


Rys.5

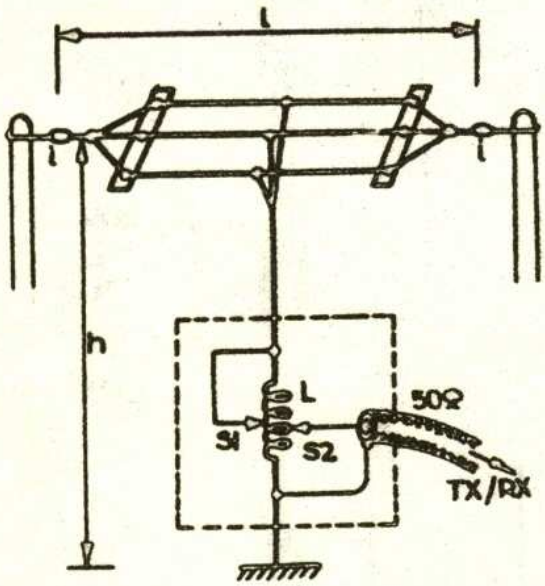
23



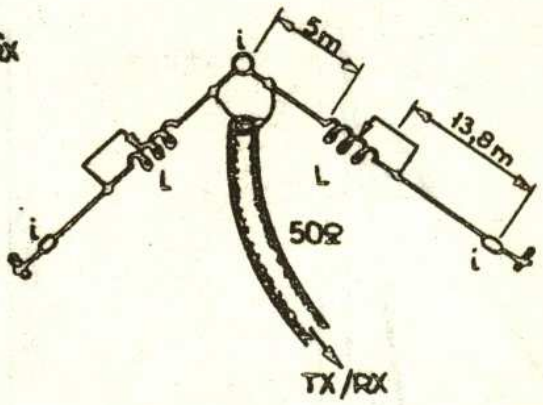
Rys.6



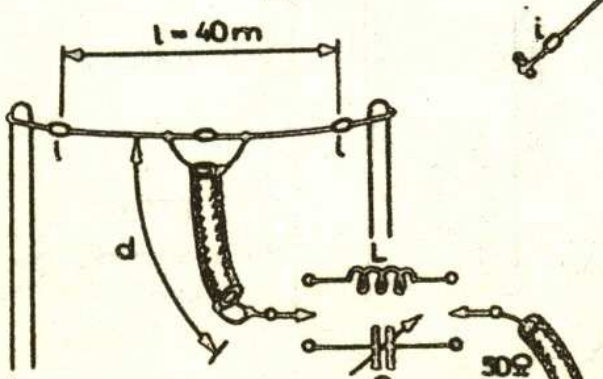
Rys.9



Rys.7

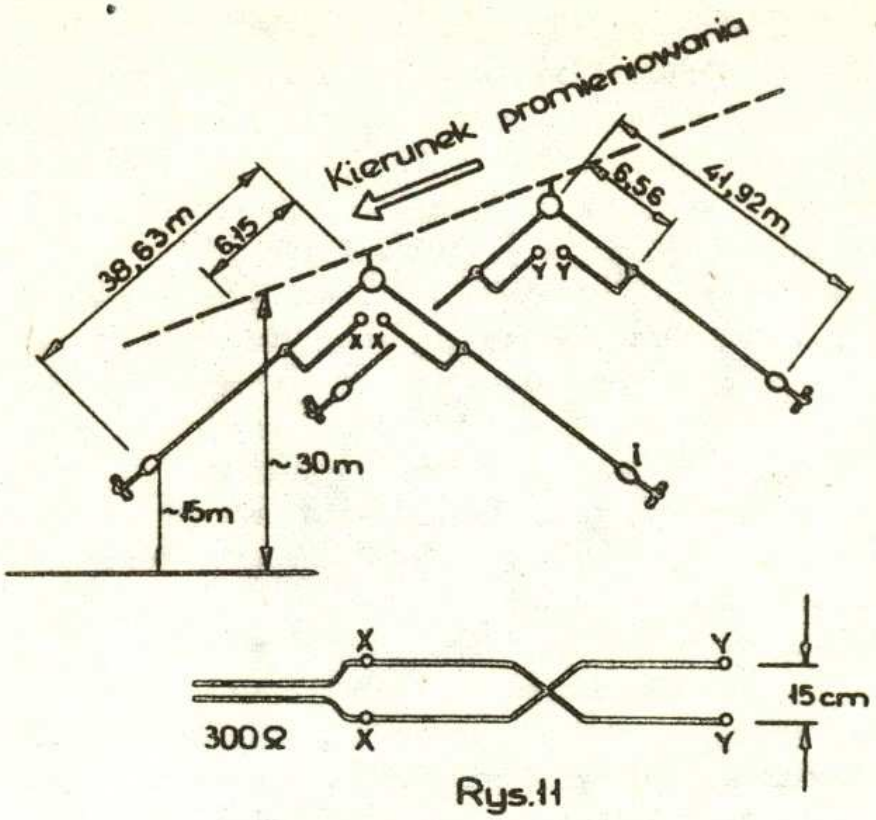


Rys.10

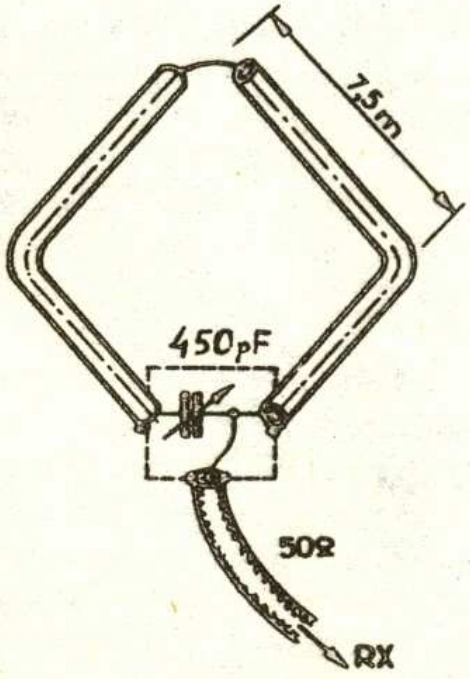


Rys.8

24


Kierunek promieniowania
38,63m
6,15
6,56
41,92m
~30m
~15m
X
Y
300Ω
15cm

Rys.11


7,5m
450pF
50Ω
RX

Rys. 12

Cewka dopasowująca L o indukcyjności 0,2 do 0,5 mH powinna być umieszczona bezpośrednio pod anteną i dobrze uziemiona.

Możliwe jest wykonanie anteny, umożliwiającej pracę na dwóch najniższych pasmach: 80 i 160 m. Półfalowy dipol na pasmo 80 m ze zwartym na końcu kablem zasilającym (rys. 8) może być wykorzystany do pracy w paśmie 160 m. Przy długości kabla zasilającego mniejszej od 40 m, antenę w paśmie 160 m dopasowuje się cewką o indukcyjności 0,1 do 0,5 mH, natomiast przy długości kabla przekraczającej 40 m - za pomocą agregatu kondensatorów zmiennych o maksymalnej pojemności 1500 pF. W podobny sposób można przystosować do pracy w paśmie 160 m także inne anteny z pasma 80 m. Dwupasmowa antena L (rys. 9) wykonana jest z przewodu o całkowitej długości 60 m. Skracanie anteny do pracy w paśmie 80 m uzyskuje się przez włączony szeregowo kondensator zmienny.

Chętnie stosowana antena "odwrócone V" może być także z powodzeniem używana w paśmie 160 m. Skrócenie ramion anteny można uzyskać przez włączenie w oba ramiona cewek o indukcyjności około 70 µH. Dokładne dobranie indukcyjności umożliwia pracę w obu najniższych pasmach, przy bezpośrednim zasilaniu kablem współosiowym. W podobny sposób można skrócić także dipol półfalowy.

Możliwe jest także wykonanie anteny kierunkowej na pasmo 160 m, np. według rys. 11 (antena OK1ATP). Jest to antena zbudowana z dwóch elementów "odwrócone V", z których jeden służy jako radiator, a drugi jako reflektor. Odległość między nimi powinna wynosić 0,125 λ. Kąt pomiędzy ramionami elementów = 120°. Antena jest zasilana kablem symetrycznym TV. Przejście na kabel 50-omowy odbywa się za pośrednictwem transformatora symetryzującego 1 : 6. OK1ATP przy pomocy tej anteny nawiązał łączności z 60 krajami, w tym z 200 stacjami W, VE1, VE3 i VE7.

Odbiór w paśmie 160 m jest często zakłócany przez harmoniczne stacji średniofalowych i QRN, szczególnie w przypadku anten długich. Pewną poprawę może przynieść stosowanie do odbioru anteny ramowej, ekranowanej, przedstawionej na rys. 12. Na ramie z materiału izolacyjnego rozpina się kabel współosiowy tworząc kwadratową pętlę o boku 1,5 metra. Na wierzchołku ramy usuwa się ekran kabla na długości 20 do 30 mm. Końce pętli łączy się z kondensatorem zmiennym 450 pF, tak jak to przedstawiono na rysunku.

Tłumaczenie i skrót SP5QU

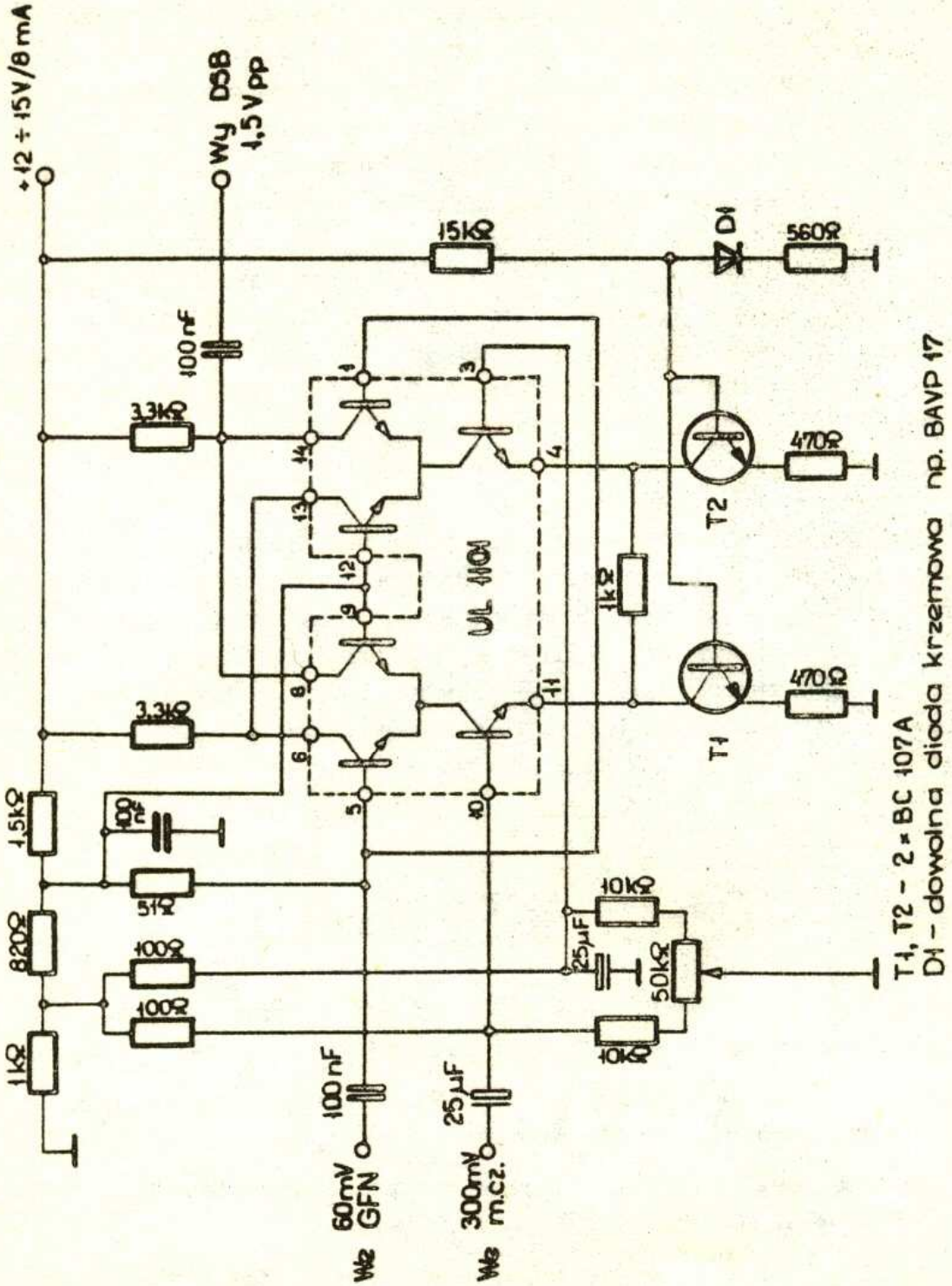
Uniwersalny układ mnożący na UL1101

Proponowany układ jest ścisłym odpowiednikiem monolitycznego układu mnożącego SL1596. Dzięki zastosowaniu układu scalonego UL1101 oraz oddzielnych źródeł prądowych na tranzystorach T1 i T2 uzyskano wymaganą liniowość w dużym zakresie napięć wejściowych, a także podwójne zrównoważenie układu. Ze względu na małe rezystancje wejściowe układu dla obu sygnałów wejściowych, należy go sterować ze źródeł o małych rezystancjach, np. z wtórników emiterowych. Aby w sygnale wyjściowym nie pojawiły się nieparzyste harmoniczne, sygnał sterujący powinien być nie większy niż: na wejściu A: 100 mV, na wejściu B: 300 mV. Potencjometr 50 kΩ służy do dokładnego ustawienia wytłumiania fali nośnej, które w wykonanym układzie osiąga wartość około 50 dB. W wersji jak na rysunku (na sąsiedniej stronie) układ może być wykorzystywany jako modulator zrównoważony. Po wymianie kondensatorów 25 µF na 100 nF może być zastosowany w transiwerze jako mieszacz zrównoważony lub detektor iloczynowy. Układ pracuje poprawnie do częstotliwości około 50 MHz przy napięciu wyjściowym do 2 Vpp. Wzmocnienie mieszacza wzrośnie po wymianie rezystorów 3,3 kΩ na dławiki 100 do 200 µH bądź na obwód rezonasowy, nastrojony na żądaną częstotliwość wyjściową. Można wtedy uzyskać napięcie wyjściowe do 3,6 Vpp przy napięciu zasilania 9 do 12 V.

SP7ICE

OGŁOSZENIA

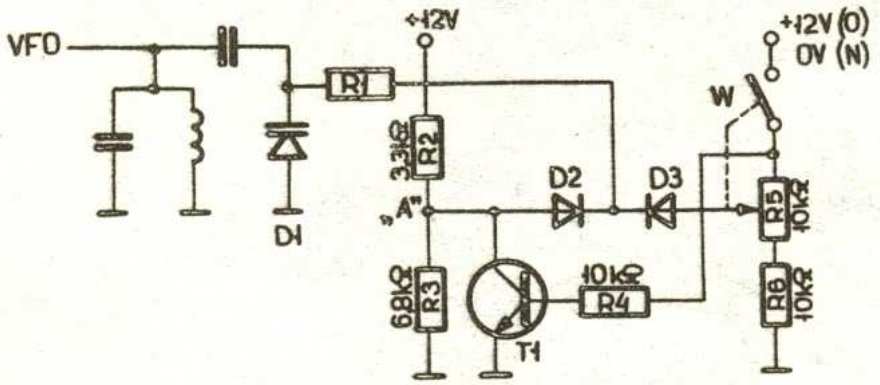
- Kupię odbiornik CW/SSB na 5 pasm. Oferty z opisem i ceną: Zbigniew Szymkowski, ul. Powstańców Śląskich 6/2, 57-100 Strzelin.
- Sprzedam transiwer według SP5WW: CW, SSB, AM. Wiesław Sroka, ul. Świnoujska 36, 54-313 Wrocław.
- Kupię odbiornik komunikacyjny. Jerzy Gończarek, ul. Mazowiecka 11/45, 00-052 Warszawa, telefon 27-57-28.
- Kupię filtr elektromechaniczny EMF9D-500-3W, może być z kompletem kwarców, oraz przekładnię planetarną. Zbigniew Kopański, ul. Rybaki 31/14, 61-884 Poznań, telefon 555-38.


+12 ÷ 15V/8mA
Wy DSB
1,5Vpp
15kΩ
D1
560Ω
100nF
3,3kΩ
470Ω
T2
UL 1101
1kΩ
T1
470Ω
3,3kΩ
1,5kΩ
100nF
51Ω
820Ω
100Ω
100Ω
1kΩ
10kΩ
25µF
50kΩ
10kΩ
100nF
25µF
60mV
GFN
We2
300mV
m.cz.
We3
T1, T2 – 2 × BC 107A
D1 – dowolna dioda krzemowa np. BAVP 17

28

Układ RIT-a bez przekaźników

Przy nadawaniu napięcie na diodzie pojemnościowej jest równe około +8V, wyznaczane przez dzielnik R_2/R_3 (w punkcie "A"). Przy odbiorze i wyłączonym układzie (wyłącznik sprzężony z potencjometrem R_5) tranzystor T1 nie przewodzi, D2 jest spolaryzowana w kierunku zaporowym i napięcie w punkcie "A" nie zmienia się. Po włączeniu układu (nadal podczas odbioru) tranzystor T1 przewodzi i dioda D1 jest spolaryzowana, a napięcie na diodzie pojemnościowej zależy od ustawienia potencjometru R_5. Diody D1 i D2 mogą być dowolnego typu (krzemowe, przełącznikowe), podobnie dobór tranzystora nie jest krytyczny.



D1, D2 - BAY55, BAP794 itp...,
T1 - BC108, BF520 itp...,

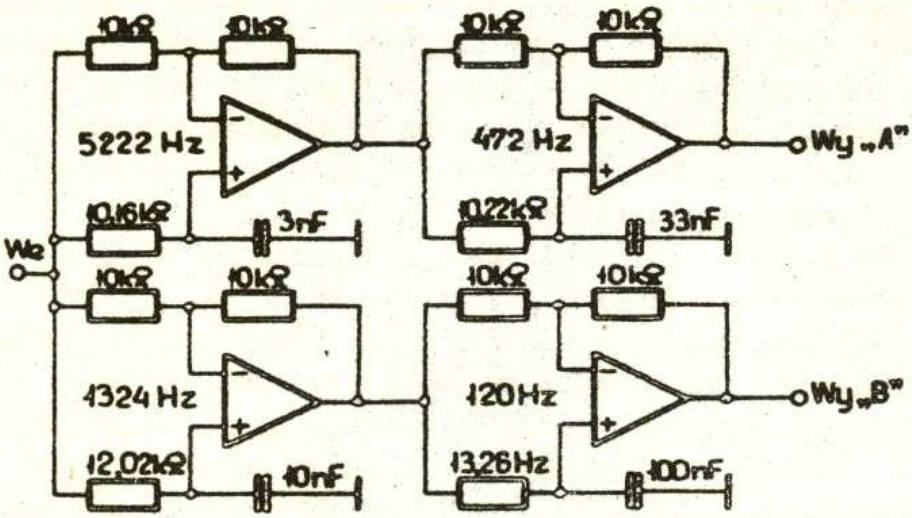
SP6ECA

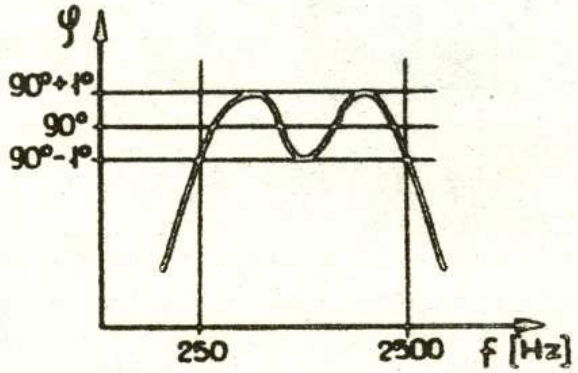
Przesuwnik fazowy do wzbudnicy SSB

Tym Kolegom, którzy nie dorobili się jeszcze filtru kwarcowego, a chcą wystartować na SSB, proponuję przesuwnik fazowy m.cz. do fazowej wzbudnicy SSB. W czasopiśmie "Electronic Design" nr 19/76 został opublikowany program w języku BASIC (można liczyć na kalkulatorze programowanym), umożliwiający obliczanie przesuwników o różnym stopniu komplikacji i różnych parametrach. Jednym z policzonych tam przykładów jest poniższy przesuwnik. Oto jego parametry:

- pasmo 250 Hz do 2500 Hz,
- przesunięcie fazy $90^\circ \pm 1{,}083^\circ$,
- teoretyczne tłumienie drugiej wstęgi w całym paśmie min. 40 dB.

Schemat przesuwnika przedstawiono na rys. 1. Zawiera on 4 wzmacniacze operacyjne (µA709, µA741 lub µA747) i 8 elementów RC dobranych





precyzyjnie. Na wejście układu należy podać sygnał m.cz. ze wzmacniacza mikrofonowego, ograniczony do pasma 250 - 2500 Hz. Sygnały na wyjściach "A" i "B" są przesunięte w fazie o 90°. Na schemacie podano częstotliwości rezonansowe poszczególnych stopni. Charakterystyka przesunięcia fazowego w funkcji częstotliwości została przedstawiona na rys. 2.

SP5AUD

Już czas zaprenumerować Biuletyn na przyszły rok! Dokonując wpłaty pamiętajmy o dokładnym i czytelnym podaniu adresu.

30

Łączność radiotelefoniczna FM w paśmie 144 MHz

Docierające do rąk krótkofalowców radiotelefony FM z zakresu 148 - 174 MHz, wycofywane z użytku profesjonalnego, są powszechnie przestrajane na pasmo 144 MHz i wykorzystywane w amatorskich sieciach FM. Zagadnieniom technicznym z tym związanym poświęcimy więcej miejsca w jednym z dalszych numerów Biuletynu. Dziś nieco informacji od strony organizacyjnej.

Szybki wzrost liczby radiotelefonów i rosnąca liczba sieci klubowych, miejskich i wojewódzkich sprawiły, że na XX Zjeździe PK UKF, który odbył się w połowie czerwca br. w Niepołomicach, wyłoniono grupę zainteresowań - podkomisję d/s FM w składzie: SP5FM, SP1EYG, SP9ADU, SP9AFI i SP5QU. Podkomisja ta przedyskutowała całokształt zagadnień FM w SP i zaproponowała włączenie do uchwały zjazdu szeregu wniosków organizacyjnych, technicznych i zaopatrzeniowych. A oto najważniejsze ustalenia:

1. Przyjęto jako obowiązujący w SP standard FM wg zaleceń IARU;
   - emisja 12F3 (F3 przy szerokości zajętej wstęgi maksimum 12kHz),
   - dewiacja ± 3 kHz,
   - pasmo m.cz. 300 do 3000 Hz, poza pasmem spadek 12 dB/okt.,
   - deemfaza - 6 dB/okt. (odbiornik),
   - preemfaza + 6 dB/okt. (nadajnik).
2. Przyjęto jako obowiązujący w SP odstęp międzykanałowy 12,5 kHz z zaleceniem obsadzania w początkowym okresie kanałów co 25, a nawet co 50 kHz.
3. Przyjęto jako obowiązujący w SP band plan FM według aktualnych zaleceń IARU z uzupełnieniami. Band plan będzie opublikowany w następnym numerze Biuletynu.
4. Zalecono zakup znacznej ilości par rezonatorów do ogólnopolskiej częstotliwości wywoławczej i roboczej (145,500 i 145,550 MHz), a także rezonatorów dla sieci regionalnych, oraz poczynienie kroków w kierunku uzyskania możliwości zakupu filtrów kwarcowych dla odstępu międzykanałowego 12,5 kHz.

Tymczasowym przewodniczącym grupy zainteresowań FM został wybrany SP9ADU. Grupa współdziałać będzie z UKF managerami oddziałów PZK.

Obok podaję zestawienie częstotliwości rezonatorów kwarcowych dla kanałów FM w odstępie 25 kHz, dla nadajników o różnej krotności powielania i odbiorników o I p.cz. 10,7 MHz i 8,8 MHz (do radiotelefonów prod. SRA).

SP5QU

MHz	Nr kanału /IARU/	CZĘSTOTLIWOŚCI REZONATORÓW KWARCOWYCH								
		NADAJNIK przy powielaniu:					ODBIORNIK: $f_x = \frac{f_n - 10{,}7}{A}$ lub $f_x = \frac{f_n - 28}{B}$			
		x4 /MHz/	x12 /MHz/	x18 /MHz/	x24 /MHz/	x48 /MHz/	A=12 /MHz/	A=4 /MHz/	B=12 /MHz/	B=4 /MHz/
145,250	S1ź	36,3125	12,10416	8,06944	6,05208	3,02604	11,2125	33,6375	11,37083	34,1125
145,275	S11	36,31875	12,10625	8,07083	6,053125	3,02656	11,21458	33,64375	11,37292	34,11875
145,300	S12	36,325	12,10833	8,07222	6,054166	3,02708	11,2166	33,65	11,375	34,125
145,325	S13	36,33125	12,11041	8,07361	6,05521	3,0276	11,21875	33,65625	11,37708	34,13125
145,350	S14	36,3375	12,1125	8,075	6,02812	3,02812	11,22083	33,6625	11,37916	34,1375
145,375	S15	36,34375	12,11458	8,07639	6,05729	3,02864	11,22292	33,66875	11,38125	34,14375
145,400	S16	36,35	12,11666	8,07777	6,05833	3,029166	11,225	33,675	11,38333	34,15
145,425	S17	36,35625	12,11875	8,07916	6,059375	3,029687	11,22708	33,68125	11,38541	34,15625
145,450	S18	36,3625	12,12083	8,08055	6,060416	3,030208	11,22916	33,6875	11,3875	34,1625
145,475	S19	36,36875	12,12292	8,08194	6,06146	3,03073	11,23125	33,69375	11,38958	34,16875
145,500	S20	36,375	12,125	8,08333	6,0625	3,03125	11,23333	33,7	11,39166	34,175
145,525	S21	36,38125	12,12708	8,08472	6,06354	3,03177	11,23541	33,70625	11,39375	34,18125
145,550	S22	36,3875	12,12916	8,08611	6,06458	3,03229	11,2375	33,7125	11,39583	34,1875
145,575	S23	36,39375	12,13125	8,0875	6,065625	3,03281	11,23958	33,71875	11,29792	34,19375

WYDAWNICTWA PZK:

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI – Wkładka do miesięcznika „Radioelektronik".

BIULETYN PZK – Miesięcznik wydawany przez Warszawski Klub Krótkofalowców PZK na zlecenie Zarządu Głównego PZK, redagowany przy współpracy korespondentów terenowych.
Redaktor Naczelny: Wiktor Chojnacki SP5QU, telefon 22-31-74. Adres dla korespondencji: skrytka pocztowa 86, 00–973 Warszawa 22.
Administracja Biuletynu: Warszawski Klub Krótkofalowców PZK, skrytka pocztowa 298, 00–950 Warszawa.
Konto PKO: III Oddział w Warszawie Nr 1531–4978–132.
Materiały w Biuletynie zamieszczane są na warunkach honorowych. Prawa autorskie zastrzeżone. Redakcja rękopisów nie zwraca. Koszt prenumeraty rocznej Biuletynu wynosi 96 zł.
Wpłaty na konto WKK w Warszawie j.w.

Redakcja Biuletynu przyjmuje do publikacji ogłoszenia dotyczące kupna, sprzedaży lub wymiany podzespołów, urządzeń i literatury krótkofalarskiej. Koszt ogłoszenia 5 zł za wyraz. Wpłaty na wymienione wyżej konto WKK PZK w Warszawie z zaznaczeniem na odwrocie, że wpłata dotyczy ogłoszenia (podać treść). Treść ogłoszenia można także przesłać bezpośrednio do redakcji, podając datę i kwotę wpłaty. Za treść ogłoszenia redakcja nie odpowiada.

RADIOWY BIULETYN INFORMACYJNY PZK:

Cotygodniowa audycja dla radioamatorów i krótkofalowców, przygotowywana i opracowywana społecznie przez Kolegium Redakcyjne w składzie: SP5RM, SP5SE, SP5BD, nadawana przez centralną amatorską radiostację Polskiego Związku Krótkofalowców SP5PZK w każdą niedzielę o godz. 8.00 w paśmie 3,5 MHz emisją SSB, powtarzana o godz. 10.30 w paśmie 7 MHz emisją AM i w paśmie 3,5 MHz równocześnie emisjami AM i SSB. Audycja powtarzana jest w każdą środę o godz. 17.00 w paśmie 3,5 MHz emisją SSB.
Adres redakcji: Społeczna Redakcja Radiowego Biuletynu Informacyjnego Polskiego Związku Krótkofalowców (RBI PZK), skrytka pocztowa 320, 00–950 Warszawa 1, telefon 26-73-73 i 26-65-25.