

INSTRUKCJA POWSTAŁA W KLUBIE SP4PSU PRZY ZESPOLE  
SZKÓŁ NR.5 W SUWAŁKACH.

Opiekun Klubu Rysiek SP4LXB

## Spis treści

Parametry TS-520S	4
Rozdział 1. <u>Wstęp</u>	6
1.1. Kenwood TS-520S	6
1.2. Wymagania użytkowe	6
Rozdział 2. <u>Instalacja</u>	9
2.1. Rozpakowanie	9
2.2. Ustawienie do pracy	9
2.3. Okablowanie	9
Rozdział 3. <u>Organy regulacyjne</u>	14
3.1. Regulatory na ścianie przedniej	15
3.2. Regulatory na ścianie bocznej	19
3.3. Regulatory na ścianie tylnej	21
Rozdział 4. <u>Obsługa transiwera</u>	27
4.1. Czynności wstępne	27
4.2. Strojenie odbiornika	27
4.3. Odczyt częstotliwości roboczej	28
4.4. Kalibracja	29
4.5. Odbiór stacji WWV	30
4.6. Wzmocnienie w. cz.	30
4.7. Ogranicznik trzasków	30
4.8. Automatyczna regulacja wzmocnienia	31
4.9. RIT	31
4.10. Tłumik w. cz.	31
4.11. Strojenie nadajnika	31
4.12. Praca SSB	34
4.13. Praca CW	35
4.14. Praca ze wzmacniaczem liniowym	36
4.15. Praca w kanałach ustalonych	36
4.16. Praca „cross – channel”	38
4.17. Praca przewoźna (ang. <i>mobile</i> )	38
4.18. Praca DX (za speech processor'em)	38
4.19. Praca SSTV	39
4.20. Praca z kanałem m. cz.	39
Rozdział 5. <u>Opis układu transiwera</u>	41
5.1. Układ transiwera	41
5.2. Płytki generatora nośnej	42
5.3. Płytki generatora	42
5.4. Płytki w. cz.	43
5.5. Płytki p. cz.	45
5.6. Płytki ogranicznika trzasków	47
5.7. Płytki m. cz.	47
5.8. Płytki VFO	48
5.9. Płytki kalibratora	49

5.10.	Płytki VOX-a	49
5.11.	Płytki kanałów ustalonych i stabilizatora	50
5.12.	Płytki prostownika	51
5.13.	Płytki wysokiego napięcia	52
5.14.	Płytki wskaźnika	52
5.15.	Płytki końcowego wzmacniacza mocy	53
Rozdział 6. Konserwacja i regulacja		54
6.1.	Uwagi ogólne	54
6.2.	Układy dodatkowe	55
6.3.	Regulacja stopni w. cz. odbiornika	60
6.4.	Regulacja ogranicznika trzasków	62
6.5.	Regulacja bloku p. cz.	62
6.6.	Regulacja bloku kanałów ustalonych	62
6.7.	Regulacja obwodu wzmacniacza napędzającego	63
6.8.	Regulacja zrównoważenia nośnej	63
6.9.	Neutralizacja nadajnika	63
6.10.	Kalibracja VFO	63
6.11.	Regulacja kalibratora kwarcowego	64
6.12.	Wymiana bezpiecznika	64
6.13.	Czyszczenie transiwera	64
6.14.	Części zmienne	64
Rozdział 7. Najczęstsze uszkodzenia i sposoby ich usunięcia		65
7.1.	Uwagi wstępne	65
7.2.	Układy wspólne nadajnika i odbiornika	65
7.3.	Układy odbiornika	66
7.4.	Układy nadajnika	67
Schematy elektryczne TS-520S		
Widok TS-520S z góry		
Widok TS-520S z dołu		

## Parametry TS-520S

Zakres częstotliwości. . . . . pasmo 160 m: 1,80 ÷ 2,00MHz  
pasmo 80 m: 3,50 ÷ 4,00MHz  
pasmo 40 m: 7,00 ÷ 7,30MHz  
pasmo 20 m: 14,00 ÷ 14,35MHz  
pasmo 15 m: 21,00 ÷ 21,45MHz  
pasmo 10 m: 28,00 ÷ 28,50MHz (A)  
28,50 ÷ 29,10MHz (B)  
29,10 ÷ 29,70MHz (C)  
pasmo WWV: 15,0 MHz (tylko odbiór)

Rodzaje modulacji. . . . . SSB (USB i LSB), CW

Impedancja anteny. . . . . 50 ÷ 75Ω

Stabilność częstotliwości. . . . . < 100Hz w ciągu 30 min po nagrzaniu  
< +/- kHz w ciągu 1 godz. po 1 min nagrzewania

Lampy półprzewodnikowe. . . . . lampy 3  
 tranzystory bipolarne 52  
 tranzystory FET 19  
 diody 100

### Zużycie mocy

	Zasilanie sieciowe	Zasilanie 13,8V DC
Odbiór	45W (żarzenie włączone) 25W (żarzenie wyłączone)	5A (żarzenie włączone) 0,6A (żarzenie wyłączone)
Nadawanie	280W (maximum)	15A (maximum)

Wymiary. . . . . szerokość 333mm  
wysokość 153mm  
głębokość 335mm

Ciężar. . . . . 16kg.

### PARAMETRY NADAJNIKA

Moc doprowadzona do stopnia końcowego

	Zasilanie sieciowe	Zasilanie 13,8V DC
Praca SSB	200W PEP	120W PEP
Praca CW	160W DC	90W DC

Tłumienie nośnej. . . . . > 40dB

Tłumienie drugiej wstęgi bocznej. . . > 50dB

Promieniowanie na częstotliwościach pasożytniczych. . . . . > 40dB

Mikrofon. . . . .wysokoimpedancyjny (50k $\Omega$ )

Pasma m. cz. . . . . 400 ÷ 2400Hz, - 6dB

#### PARAMETRY ODBIORNIKA

Czułość. . . . .0,25 $\mu$ V przy S+N/N > 10dB

Selektywność. . . . . SSB 2,4kHz ( -6dB)  
4,4kHz (-60dB)  
CW 0,5kHz ( -6dB)  
1,5kHz (-60dB)  
(CW z opcjonalnym filtrem)

Tłumienie częstotliwości lustrzanych > 50dB

Wzmocnienie p. cz. . . . . > 50dB

Moc wyjściowa m. cz. . . . . 1W (na 8 $\Omega$ , przy znieksz. <10%)

Impedancja wyjściowa m. cz. . . . . 4 ÷ 16 $\Omega$

## Rozdział 1. Wstęp

### 1.1. Kenwood TS-520S

TS-520S jest nowoczesnym, wysokiej jakości transiwerem amatorskim, w którego konstrukcji wykorzystano tylko 3 lampy.

W transiwerze, pracującym na wszystkich pasmach amatorskich od 1.8 MHz do 29.7 MHz zastosowano konstrukcję modułową. Wszystkie ważniejsze elementy elektroniczne są zmontowane na łatwo wymienialnych (instalowanych) płytkach. TS-520S posiada szereg układów, które normalnie (w innych transiwerach) wymagają dodatkowych modułów. Są to: układ VOX - a (automatyczne przełączenie na nadawanie przy wypowiedaniu słów do mikrofonu i powrót na odbiór po chwili ciszy — przyp. tłum.), kalibrator kwarcowy 25 kHz, układ RIT (precyzyjne dostrajanie odbiornika -przyp. tłum.), tłumik sygnału wejściowego w. cz., wydajny ogranicznik trzasków. Ponadto TS—520S ma; automatyczną regulację wzmacnienia ARW (ang. *AGC*), automatyczną regulację poziomu wysterowania stopnia mocy (ang. *ALC*), możliwość ograniczenia pasma przy odbiorze CW, układ kształtowania sygnału m. cz. (ang. *speech processor*) oraz wbudowany zasilacz.

Dodatkowo do TS-520S można podłączyć wyświetlacz cyfrowy, model DG-5 (opcja). DG-5 pokazuje częstotliwość pracy transiweru z dokładnością do 100 Hz.

TS-520S przeznaczony jest do pracy SSB lub CW i zapewnia ponad 200 W mocy doprowadzonej w impulsie (PEP). Małe zużycie energii elektrycznej, uzyskane dzięki wysokiej jakości konstrukcji powoduje, że transiwer nadaje się idealnie do pracy przenośnej i przewoźnej (ang. *portable i mobile*). Każde skomplikowane urządzenie elektroniczne może zostać zniszczone na skutek niewłaściwego użytkowania – transiwer nie jest tu wyjątkiem. Przeczytaj więc całą instrukcję obsługi przed pierwszym wyjściem w eter.

### 1.2. Wymagania użytkowe

- Zasilanie sieciowe

TS-520S nie wymaga zewnętrznego zasilacza. Podczas pracy stacjonarnej TS-520S może być zasilany z sieci 120/220 V, 50/60 Hz, z której pobiera około 280 W. Transiwer ma wbudowany głośnik o impedancji 8  $\Omega$ .

- Zasilanie bateryjne

TS-520S może być zasilany podczas pracy przewoźnej (ang. *Mobile*) przy pomocy opcjonalnego adaptera DS-1A.

- Antena

Stacja stała – można stosować dowolną antenę na pasma amatorskie, taka jednak, aby modulacja linii zasilającej mieściła się w granicach impedancji wyjściowego  $\pi$ -filtru. Zasilanie anteny powinno być poprowadzone kablem współosiowym (koncentrycznym). System antenowy wykazujący współczynnik fali stojącej WFS (ang. *Sh'R*) mniejszy niż 2:1 przy kablu 50 lub 75 Q lub system, którego impedancja widziana od strony nadajnika jest czystą rezystancją i mieści się w zakresie 154-200 Q będzie przynosił moc do anteny bez większych problemów. Jeśli stosuje się antenę wysokoomową typu "openwire" (dosł. "druć"— przyp. tłum.) lub symetryczny kabel antenowy, należy zastosować

odpowiednie układy sprzęgające nadajnik z linią zasilającą. Sposoby wykonania, i strojenia tego typu układów sprzęgających (zwanymi popularnie "skrzynkami antenowymi" — przyp. tłum.) opisane są w "Podręczniku antenowym ARRL" (ang. "ARRL Antenna Handbook") lub innych podobnych publikacjach. Do pracy w pasmach 160, 75 i 40 metrów w zupełności wystarczająca będzie prosta antena dipolowa, dobrana na najczęściej używany fragment pasma. Podczas pracy w pasmach 10, 15 i 20 metrów efektywność pracy stacji znacznie wzrośnie po zastosowaniu dobrej, obrotowej anteny kierunkowej. Pamiętaj, że nawet "najmocniejszy" nadajnik będzie bezużyteczny bez właściwej anteny.

Stacja przewoźna - Instalacje anten stacji przewoźnych są dosyć trudne do wykonania. Konstrukcja każdej takiej anteny jest efektem szeregu kompromisów. Wielu amatorów nie wykorzystuje w pełni właściwości swoich anten na skutek ich nieprawidłowego strojenia. Pamiętaj o sprawach poruszonych poniżej podczas użytkowania TS-520S z anteną przewoźną.

Dobroć Q cewki obciążającej antenę powinna być tak wysoka, jak to tylko możliwe. W handlu znajduje się szereg anten, które, spełniają ten warunek. Cewka obciążająca antenę musi być również przeznaczona do rozpraszania odpowiedniej mocy bez przegrzewania się. Podczas pracy CW moc wyjściowa transiwera przekracza 80 W.

Mostek do pomiaru WFS (ang. SWR bridge, popul. SWR-meter – przyp. tłum.) jest bardzo użytecznym przyrządem, ale często jego wskazania są źle rozumiane. Zasadniczo SWR-meter pokazuje jak bliska jest impedancja wejściowa anteny i impedancja linii zasilającej. Przy długiej linii, jaka występuje w większości stacji stałych pożądane jest utrzymywanie tych impedancji na zbliżonym poziomie w celu zmniejszenia strat mocy. Jest to szczególnie ważne na wyższych częstotliwościach. Im dłuższa linia i im wyższa częstotliwość, tym ważniejszy staje się WFS. Tymczasem w instalacjach przewoźnych długość linii zasilającej rzadko, kiedy przekracza 20 stóp (ok. 6 m) i WFS nawet o wartości 4:1 powoduje niewielką stratę mocy. Tylko w przypadku, gdy impedancja wejściowa anteny jest bliska  $50 \Omega$  WFS będzie miał małą wartość. Jednak większość anten samochodowych ma impedancję  $15 \div 20 \Omega$  na częstotliwości rezonansowej, co powoduje, że WFS wynosi 3÷4:1, ale nadal układ promieniuje w sposób efektywny.

Ważnym parametrem anteny przewoźnej jest przede wszystkim jej precyzyjne dostrojenie na żądanej częstotliwości. Niebezpieczeństwo użytkowania SWR-meter w tym przypadku polega na tym, że czasami możliwe jest zmniejszenie WFS poprzez rozstrojenie anteny. Natężenie pola elektromagnetycznego będzie się przy tym zmniejszać. Jako że duża moc promieniowana jest naszym celem, lepiej do strojenia anteny zastosować miernik natężenia pola.

Podczas strojenia anteny należy pracować małą mocą nadajnika, z przełącznikiem rodzaju pracy w położeniu TUN. Daje to zmniejszenie mocy rozpraszanej w lampach podczas strojenia, a także redukcję interferencji częstotliwości (tzn. zmniejszenie zakłóceń na paśmie – przyp. tłum.). W żadnym przypadku nie należy przedłużać zanadto włączenia nadajnika. Włączaj go tylko do dostrojenia i odczytania natężenia pola. Strojenie zaczynaj z elementem regulacyjnym anteny (ang. antenna whip) w środkowym położeniu (w środku zakresu regulacji). Ustaw VFO na żadaną częstotliwość, następnie reguluj PLATE na minimum prądu (ang. dip), a na koniec LOAD. Następnie odczytaj wartość natężenia pola. Miernik natężenia pola powinien znajdować się na dachu, na masce albo w pewnym oddaleniu od samochodu i nieco powyżej.

Zmień długość elementu regulacyjnego anteny o pół cala, albo o podobną niewielką wartość, ponownie dostrój nadajnik i odczytaj wartość natężenia pola. Kontynuuj te operacje aż do osiągnięcia punktu maksimum promieniowanej mocy. Dostrojenie anteny jest najbardziej krytyczne w paśmie 75 metrów, mniej krytyczne na 40 metrów i praktyczne nie istotne na 10 metrach. Po dostrojeniu można włączyć nadajnik na pełną moc.

- Mikrofon

Wejście mikrofonowe jest przeznaczone do podłączenia wyłącznie mikrofonów o wysokiej impedancji (50 k  $\Omega$ ). Jest on ważny z punktu widzenia jakości modulacji i dlatego powinien być przeprowadzony stabilnie. Drabinkowy filtr może być kwarcowy nadajnika zapewnia odpowiednie ograniczenie pasma sygnału modulowanego i dlatego nie jest wymagane ograniczenie tego pasma przez mikrofon. Ważniejsze jest zastosowanie mikrofonu o odpowiednio gładkiej i równomiernej charakterystyce w całym paśmie przenoszenia.

Instrukcje dołączona do mikrofonu powinna pokazywać sposób jego podłączenia do kabla. W wielu wykonaniach przycisk „nadawanie” (ang. push – to – talk button) musi być wciśnięty aby mikrofon był podłączony do obwodu. Do pracy z układem VOX – a takie połączenie jest niepotrzebne i powinno być zlikwidowane, nawet jeśli trzeba – poprzez odpowiednią przeróbkę układu mikrofonu.

Standardowo czułość mikrofonu zawiera się w granicach 50-60 dB. Użycie mikrofonów o większej czułości będzie powodował nieprawidłowe działanie układu ALC. W takim przypadku należy zastosować tłumik według schematu pokazanego na rysunku, albo dołączyć rezystor 10÷33 k $\Omega$  równolegle do kondensatora 100 pF (C13) w bloku generatora (X52-1090-00) w transiwerze.

- Zewnętrzny głośnik i słuchawki

Wyjściowa moc odbiornika TS-520S wynosi 1 W na impedancji 4÷6  $\Omega$ . TS-520S ma wbudowany głośnik jeśli jednak potrzebny jest dodatkowy zew. głośnik, można go podłączyć poprzez gniazdo jack SPEAKER umieszczone na tylnej ścianie transiweru. Może to być dowolny, dobry głośnik o impedancji 8 $\Omega$  i średnicy ponad 4 cale (około 10 cm). Po podłączeniu zewnętrznego głośnika następuje automatyczne odłączenie wewnętrznego. Do współpracy z TS-520S przewidziano głośnik SP-520. Słuchawki podłączone do gniazda PHONES na czołowej ścianie transiweru powinny mieć impedancje 8 $\Omega$ . Również po ich podłączeniu włączy się wewnętrzny głośnik.



## Rozdział 2. Instalacja

### 2.1 Rozpakowanie

Wyjmij TS-520S z pudełka, w którym go dostarczono i obejrzyj, czy nie ma widzialnych uszkodzeń. Jeśli są takowe, zachowaj pudło i niezwłocznie powiadom firmę, która dostarczyła twój transiwer. W ogóle nie wyrzucanie pudełka jest dobrym zwyczajem, gdyż przydaje się ono przy późniejszym ewentualnym transporcie transiweru.

W komplecie z transiwerem powinny być następujące elementy:

- podręcznik użytkownika 1 szt.
- wtyk mikrofonowy 1 szt.
- 9-cio nóżkowy wtyk ze zwieraczami 1 szt.
- wtyczka typu RCA Phono 3 szt.
- przyrząd dostrojczy 1 szt.
- plastikowy uchwyt ze śrubami 2 szt.
- kabel sieciowy 1 szt.
- wtyk głośnikowy 1 szt.
- wtyczka typu 8P US 1 szt.
- wkładki bezpiecznikowe (6Ax 2, 4Ax 2, 2Ax 1) 5 szt.

### 2.2. Ustawienie do pracy

Jak każde urządzenie elektroniczne, TS-520S powinien być chroniony przed zbyt wysoką temperaturą i wilgotnością. Podczas pracy transiwer powinien stać w miejscu suchym i chłodnym, osłoniętym od bezpośredniego światła słonecznego. Należy również pozostawić przynajmniej 3 cale (ok. 8 cm) wolnego miejsca z tyłu za transiwerem. Umożliwi to swobodny przepływ powietrza chłodzącego transiwer.

### 2.3. Okablowanie

- Uziemienie

Dla uniknięcia porażenia elektrycznego oraz TVI i BCI (zakłóceń telewizyjnych i radiowych – przyp. tłum.) wybierz dobry, skuteczny punkt uziemiający dla transiweru i podłącz go przewodem uziemiającym do zacisku GND na tylnej ścianie. Weź najgrubszy możliwy przewód, gdyż niska rezystancja uziemienia w dużym stopniu poprawia efektywność pracy stacji.

- Antena

Podłącz kabel koncentryczny o impedancji 50  $\Omega$  do gniazda współosiowego na tylnej ścianie.

- Klucz

Jeśli chcesz pracować na telegrafii, podłącz klucz telegraficzny do gniazdka jack oznaczonego KEY.

- Zasilanie

Sprawdź, czy wyłącznik zasilania POWER jest w pozycji „wyłączony” (ang. OFF), czy przełącznik gotowości (ang. Stand-by switch) jest w pozycji REC oraz czy przełącznik ustalający wartość napięcia zasilającego na tylnej ścianie jest ustawiony w odpowiednim położeniu (120 lub 220 V). Następnie podłączyć kabel zasilający do gniazda.

- Głośnik

Jeśli wymagany jest zewnętrzny głośnik, podłącz odpowiedni kabel do gniazda jack SPEAKER na tylnej ścianie TEZ-520S i tylnej ścianie SP-520S (lub innego zewnętrznego głośnika 8  $\Omega$ ).

- Mikrofon

Zamontuj wtyk mikrofonowy do odpowiedniego mikrofonu zgodnie z rys. 2. Upewnij się, czy przycisk „nadawanie” (ang. PTT switch) jest w innym obwodzie niż mikrofon, tak jak to pokazano na rys.3. Warto zauważyć, że mikrofon z 3-nóżkową wtyczką (ze wspólną masą dla mikrofonu i przełącznika PTT) nie może być tu zastosowany.

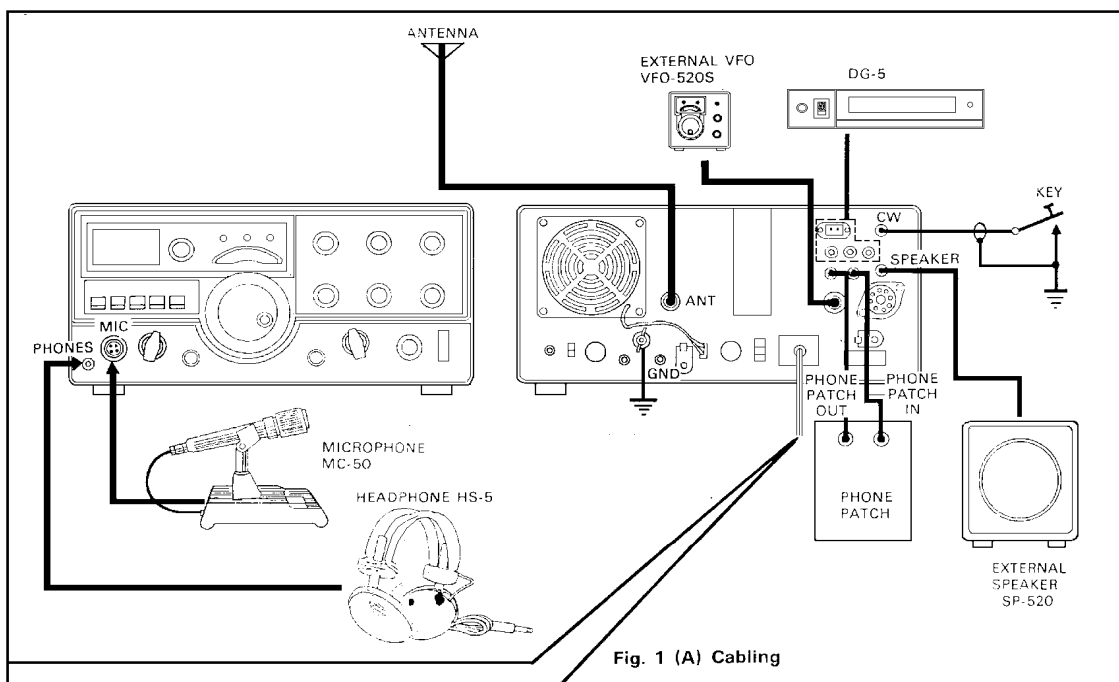
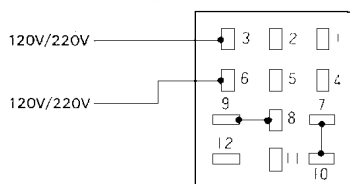


Fig. 1 (A) Cabling

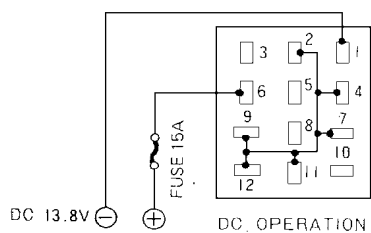
Fig. 1 (B) Power Plug Wiring

IMPORTANT-When wiring a new power plug confirm that the pin numbering on the new plug is identical to the pin numbering on the POWER connector. The transceiver can be damaged by incorrect pin wiring.



AC OPERATION

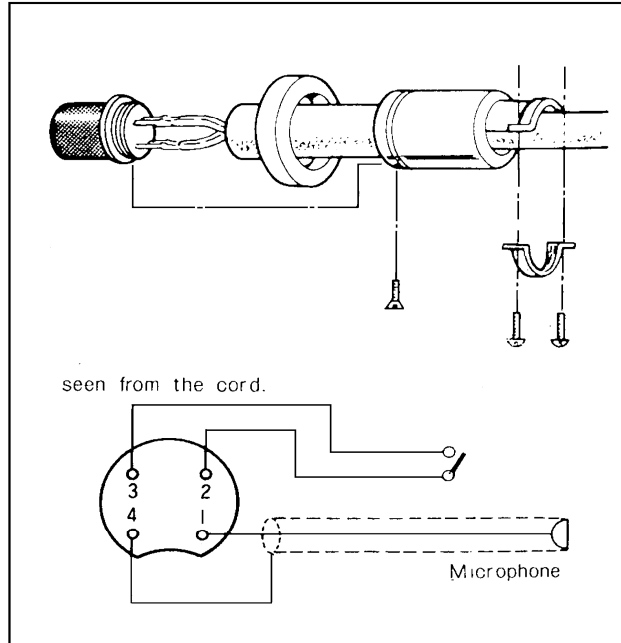
By use of optional DC-DC converter DS-1A.



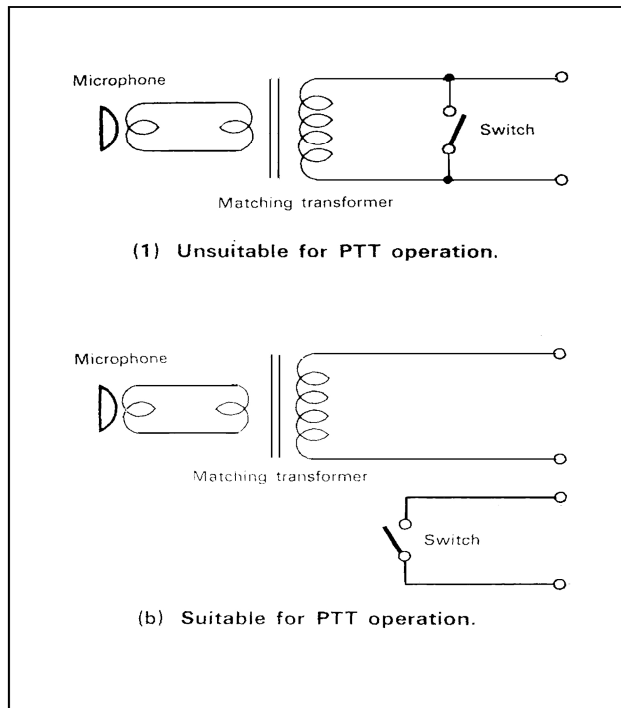
DC OPERATION

Rys. 1A Okablowanie  
 External VFO – zewnętrzne VFO  
 Headphone – słuchawki  
 Phone patch – kanał foniczny  
 Spesker – głośnik

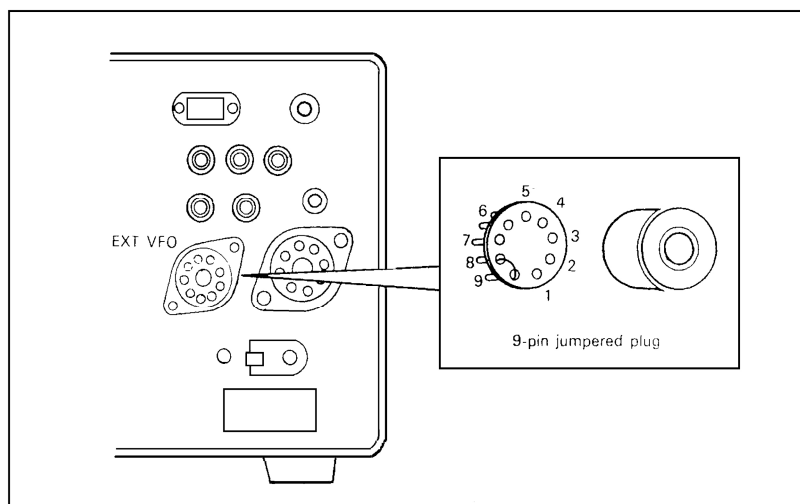
Rys. 1B Podłączenie wtyczki zasilającej  
 Ważne – podczas podłączania nowej wtyczki, upewnij się czy numery kontaktów są takie same jak w gniazdku POWER. Transiwer może zostać uszkodzony na skutek niewłaściwego montażu wtyczki.  
 AC operation – zasilanie prądem zmiennym (sieciowe)  
 DC operation – zasilanie prądem stałym (baterijne)  
 Użycie adaptera DS.-1A  
 fuse - bezpiecznik



Rys. 2 Podłączenie wtyczki mikrofonowej  
 Seen from the cord – widok od strony kabla

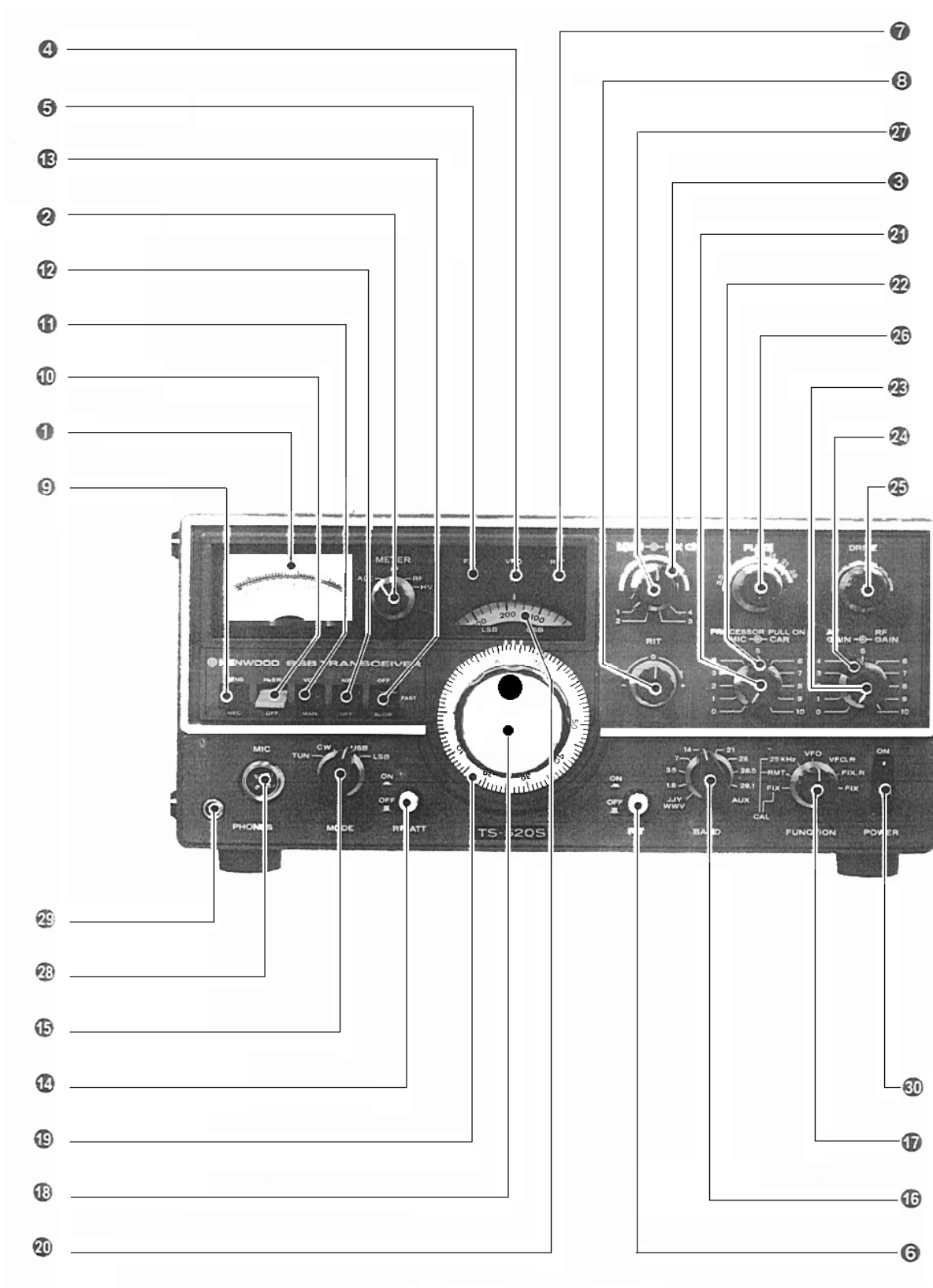


Rys. 3 Odpowiednie podłączenie przełącznika N/O i mikrofonu  
 microphone – mikrofon  
 matching transformer – transformator sprzęgający  
 switch – przełącznik  
 unsuitable – niewłaściwe  
 suitable – właściwe



Rys. 4 Gniazdo na tylnej ścianie do podłączenia zewnętrznego VFO ze zwieraczem 9-pin jumpered plug – 9-cio nóżkowa wtyczka ze zworą  
Koniec opisu rysunków.

## Rozdział 3. Organy regulacyjne



Rys. 5 Regulatory na ścianie przedniej

1 – miernik  
2 – przełącznik miernika  
3 – przełącznik kanałów ustalonych  
4 – lampka wskaźnikowa  
5 – lampka wskaźnikowa FIX  
6 – wyłącznik RIT – a  
7 – lampka wskaźnikowa RIT – a  
8 – regulacja RIT – a  
9 – przełącznik gotowości  
10 – wyłącznik żarzenia  
11 – wyłącznik VOX – a  
12 – wyłącznik ogranicznika trzasków  
13 – przełącznik ARW  
14 – wyłącznik tłumika w. cz.  
15 – przełącznik rodzaju emisji  
16 – przełącznik pasm  
17 – przełącznik rodzaju VFO  
18 – główne pokrętko strojenia  
19 – skala dokładna  
20 – skala zgrubna  
21 – regulacja wzmocnienia sygnału z mikrofonu  
22 – regulacja nośnej  
23 – regulacja wzmocnienia m. cz. odbiornika  
24 – regulacja wzmocnienia w. cz. odbiornika  
25 – regulacja stopnia sterującego (ang. driver)  
26 – regulacja prądu anodowego  
28 – gniazdo mikrofonowe  
29 – gniazdo słuchawkowe  
30 – wyłącznik zasilania  
Koniec opisu rysunku

### 3.1. Regulatory na ścianie przedniej (patrz rys. 5)

- Miernik (1 na rys. 5)

Miernik spełnia pięć różnych funkcji, w zależności od położenia przełącznika 2. Podczas odbioru miernik jest automatycznie s-metrem. S-meter wskazuje natężenie odbieranego sygnału w zakresie od 0 do S9 + 40dB. Podczas nadawania funkcja miernika zależy od położenia przełącznika, jak to opisano poniżej.

- Przełącznik miernika (2 na rys. 5)

Pozycja przełącznika określa sposób pracy miernika. Może to być jedna z czterech możliwości (patrz tabela 4 – nominalne wskazania miernika) :

#### ALC (automatyczna regulacja poziomu)

W tym położeniu miernik pokazuje napięcie ALC z wewnętrznego układu regulacji poziomu, albo napięcie sprzężenia zwrotnego. ALC ze wzmacniacza mocy, współpracuje z TS – 520S. Przy pracy SSB amplituda impulsów tego napięcia nie powinna przekraczać zakresu wyznaczonego na skali miernika. Regulacja tego napięcia odbywa się pokrętkiem CAR przy pracy CW.

#### IP (prąd anodowy)

W tym położeniu miernik pokazuje prąd anodowy lamp stopnia wyjściowego. Zakres pomiarowy wynosi 0÷300mA.

#### RF (moc wyjściowa)

W tym położeniu miernik pokazuje w sposób orientacyjny moc wyjściową nadajnika. Do tego rodzaju pracy nie ma skali. Normalnie podczas pracy wskazania powinny oscylować wokół 2/3 pełnego zakresu, co może być regulowane potencjometrem RF VOLT (nr 1 na bocznej ścianie).

#### HV (wysokie napięcie)

W tym położeniu miernik pokazuje wartość wysokiego napięcia otrzymanego z zasilacza. Skala ma zakres 6 do 10 co oznacza 600 do 1000 V.

- Przełącznik kanałów ustalonych (3 na rys. 5)

Tym czteropozycyjnym przełącznikiem obrotowym wybieramy jeden z czterech ustalonych kanałów, odpowiednio zainstalowanych z transiwerze. Jest to użyteczna metoda przy częstym korzystaniu z tych częstotliwości. Oscylator kanałów ustalonych zastępuje VFO, jeśli przełącznik rodzaju VFO jest ustawiony w pozycji FIX.

- Lampka wskaźnikowa VFO (4 na rys. 5)

Lampka ta świeci, jeśli TS-520S jest starowany z wewnętrznego VFO. Podczas pracy w kanałach ustalonych lub z zewnętrznym VFO lampka nie świeci.

- Lampka wskaźnikowa FIX (5 na rys. 5)

Lampka świeci, jeżeli TS-520S pracuje na jednym z zainstalowanych kanałów ustalonych.

- Włącznik RIT-a (6 na rys. 5)

Tym przełącznikiem włączamy i wyłączamy obwód RIT-a (ang. *Receiver Incremental Tuning* - dosł. przyrostowe strojenie odbiornika). Wciśnięcie przycisku powoduje włączenie tego układu, co sygnalizowane jest zapaleniem się lampki RIT (7). Regulator RIT-a umożliwia teraz zmianę częstotliwości odbieranej przez zmiany częstotliwości odbieranej przez zmiany częstotliwości pracy VFO.

- Lampka wskaźnikowa RIT-a (7 na rys. 5)

Włączenie tej lampki świadczy o pracy układu RIT, co może powodować, że częstotliwość nadawania i odbioru są różne.

- Regulacja RIT-a (8 na rys. 5)

Jeżeli wciśnięty jest włącznik RIT-a, to potencjometrem tym możemy zmieniać częstotliwość pracy odbiornika. Układ RIT-a umożliwia zmianę odbieranej częstotliwości w zakresie ponad  $\pm 2$  kHz bez zmiany częstotliwości nadawania.

W położeniu zero (środkowe położenie) częstotliwość odbierana jest taka sama, jak przy włączonym układzie RIT-a.

- Przełącznik gotowości (9 na rys. 5)

Ten przełącznik daje możliwość wyboru dwóch funkcji:

REC. . . . . Transiwer pozostaje na odbiorze, aż do chwili naciśnięcia przycisku PTT na mikrofonie, albo zadziałania układu VOX-a.

SEND. . . . . TS-520S jest włączony na stałe na nadawanie.

- Wyłącznik żarzenia (10 na rys. 5)

Powoduje odłączenie obwodu żarzenia lamp stopnia końcowego. Podczas odbioru przy pracy przewoźnej i przenośnej powinien pozostawać w pozycji "wyłączone" (ang. OFF) w celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej.

- Włącznik VOX-a (11 na rys. 5)

Tym włącznikiem wybieramy jedną z dwóch funkcji:

MAN. . . . . W tym położeniu transiwer jest przełączany na nadawanie przełącznikiem gotowości lub przyciskiem PTT na mikrofonie.



VOX. . . . . W tym położeniu układ VOX-a jest załączony, co powoduje półautomatyczne przechodzenie z nadawania na odbiór i odwrotnie zarówno przy pracy SSB, jak i CW.

- Wyłącznik ogranicznika trzasków (12 na rys. 5)

W górnym położeniu tego wyłącznika następuje włączenie wbudowanego układu ogranicznika trzasków, który przeznaczony jest do tłumienia zakłóceń typu impulsowego (iskrowego).

- Przełącznik ARW (13 na rys. 5)

Tym przełącznikiem operator może wybrać jeden z trzech rodzajów pracy układu automatycznej regulacji wzmacnienia:

OFF. . . . . Jeżeli jest to pożądane (np. przy odbiorze bardzo słabego sygnału) układ ARW może pozostawać włączony.

FAST. . . . . Szybka ARW przeznaczona jest do pracy CW.

SLOW. . . . . Wolna ARW jest przeznaczona do pracy SSB.

- Włącznik tłumienia w. cz. (14 na rys. 5)

Po wciśnięciu tego włącznika w obwód anteny (przy odbiorze) włączony jest tłumik o wartości około 20dB, zabezpieczający wzmacniacz w. cz. i mieszacz przed zbyt silnym sygnałem wejściowym.

- Przełącznik rodzaju emisji (15 na rys. 5)

Przełącznikiem tym możemy wybrać jeden z następujących rodzajów emisji:

TUN. . . . . Ustawienie przełącznika w tym położeniu powoduje generowanie sygnału nośnej o małej mocy, wykorzystywanego do strojenia stopnia wyjściowego. Jest to również wykorzystywane do ustawiania częstotliwości pracy i kalibracji przy CW. Moc podana do stopnia wyjściowego jest zmniejszona w celu uniknięcia możliwości zniszczenia lamp końcowych podczas strojenia. Normalna praca nie jest możliwa w tym położeniu.

CW. . . . . Ta pozycja jest wykorzystywana do pracy CW

USB. . . . . W tym położeniu transiwer pracuje na górnej wstędze bocznej. Międzynarodowa praktyka amatorska mówi, że górną wstęgę boczną stosuje się na pasmach 14, 21 i 28MHz.

LSB. . . . . W tym położeniu wykorzystywana jest dolna wstęga boczna, której używa się na pasmach 1.8, 3.5 i 7MHz.

- Przełącznik pasm (16 na rys. 5)

Ten 10-cio pozycyjny przełącznik umożliwia ustawienie wszystkich obwodów transiweru na żądane pasmo częstotliwości.

- Przełącznik rodzaju VFO (17 na rys. 5)

Tym 7-mio pozycyjnym przełącznikiem obrotowym wybiera się jeden z poniższych rodzajów pracy transiweru:

CAL-FIX Ta pozycja umożliwia kalibrację wewnętrznego VFO TS-520S poprzez porównania z częstotliwością jednego z kanałów ustalonych (o ile takowy jest zainstalowany). Generowany jest sygnał wybranego kanału ustalonego i

poprzez obracanie głównego pokrętła strojenia możemy zestroić się na "zero różnicy częstotliwości" sygnałów.

- CAL-KMT W tej pozycji możemy zestroić VFO-520S (zewnętrzne VFO) na częstotliwość roboczą transiwera. Transiwer generuje sygnał do kalibracji, co umożliwia strojenie VFO-520S na "zero różnicy częstotliwości".
- CAL-25kHz W tym położeniu wbudowany kalibrator generuje znaczniki co każde 25kHz na wszystkich pasmach, co umożliwia normalną kalibrację wewnętrznego VFO.
- VFO W tym położeniu przełącznik pozostaje normalnie podczas pracy transiwera.
- VFO-R W tej pozycji częstotliwość odbierana jest regulowana za pomocą wewnętrznego VFO, zaś częstotliwość nadawania przez jeden z generatorów kanałów ustalonych (o ile są zainstalowane).
- FIX-R W tej pozycji sytuacja jest odwrotna niż w poprzedniej. Wewnętrzne VFO ustala częstotliwość nadawania, a jeden z generatorów kanałów ustalonych – częstotliwość odbioru. Oba te położenia przełącznika umożliwiają pracę "cross - channel" bez zewnętrznego VFO.
- FIN W tym położeniu zarówno nadawanie, jak i odbiór odbywają się na częstotliwości wyznaczonej przez jeden z generatorów kanałów ustalonych.

- Główne pokrętło strojenia (18 na rys. 5)

Pokrętło to zmienia częstotliwość pracy VFO i obraca skalę dokładną, co umożliwia obliczenie częstotliwości pracy transiwera (poprzez dodanie wartości odczytanej ze skali zgrubnej, skali dokładnej i przełącznika pasm).

TS-520S ma również możliwość szybkiego strojenia (ang. *Fast Forward Tuning*).

- Skala dokładna (19 na rys. 5)

Skala dokładna umożliwia bezpośredni odczyt częstotliwości z dokładnością 1kHz w zakresie od 0 do 100kHz. Skala zgrubna posiada znacznik co 25kHz. Częstotliwość odczytana za skali dokładnej, dodana do częstotliwości początkowej wybranego pasma i do częstotliwości wskazanej na skali zgrubnej daje nam dokładną częstotliwość pracy transiwera. Jeden pełny obrót skali dokładnej daje zmianę tej częstotliwości o 100kHz.

- Skala zgrubna (20 na rys. 5)

Również skala zgrubna jest obracana podczas kręcenia głównym pokrętłem strojenia. Posiada ona znacznik co 25kHz w zakresie 0 ÷ 600kHz. Częstotliwość pracy TS-520S otrzymuje się poprzez dodanie wskazań skali dokładnej, zgrubnej i wskazania na przełączniku pasm.

- Regulacja wzmocnienia sygnału z mikrofonu (21 na rys. 5)

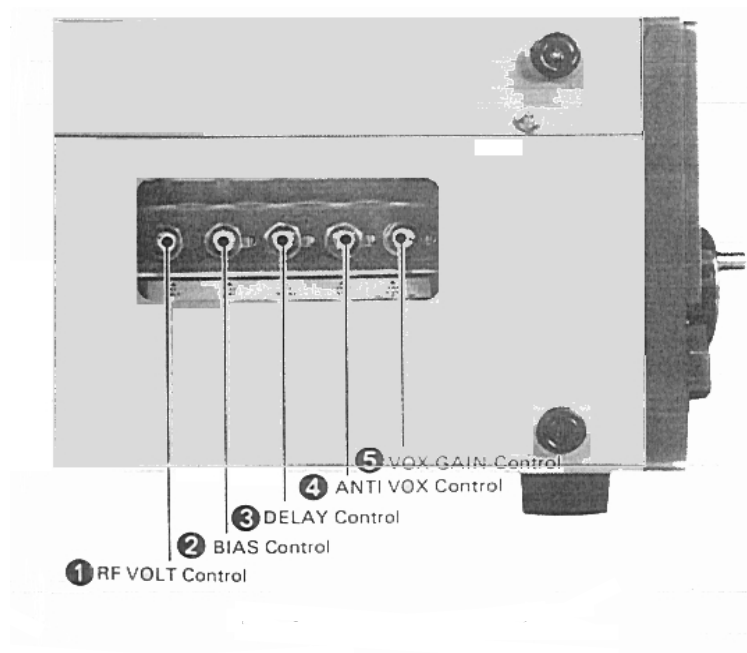
Potencjometr ten służy do regulacji wzmocnienia sygnału mikrofonowego podczas pracy SSB oraz do załączenia układu formowania sygnału m. cz. podczas pracy DX. Normalnie gałka ta powinna być wciśnięta. Regulację wzmocnienia przeprowadza się wtedy obserwując wskazania miernika ALC podczas impulsów sygnału mocy. W ten sposób transiwer emituje naturalnie modulowany sygnał.

Podczas pracy z dalekim DX-em włącz układ formowania sygnału m. cz. (ang. *speech processor*) poprzez wyciągnięcie gałki i ponownie wyreguluj poziom wysterowania według wskazań miernika ALC. Wyłącz układ formowania do normalnej pracy.

- Regulacja nośnej (22 na rys. 5)  
Tym pokrętkiem reguluje się poziom wyjściowego sygnału nośnej podczas pracy CW. Do poprawnej pracy należy go ustawić na 200mA prądu anodowego lamp stopnia końcowego.
- Regulacja wzmocnienia m. cz. odbiornika (23 na rys. 5)  
Tym potencjometrem regulujemy poziom sygnału na wyjściu wzmacniacza m. cz. odbiornika. Obrót w prawo powoduje zwiększenie głośności.
- Regulacja wzmocnienia w. cz. odbiornika (24 na rys. 5)  
Tym potencjometr służy do regulacji wzmocnienia wzmacniacza w. cz. odbiornika. W celu uzyskania poprawnego odczytu S-metra przekręć go maksymalnie w prawo. Następnie możesz obrócić go w lewo w celu redukcji wzmocnienia.
- Regulacja stopnia sterującego (ang. *driver*) (15 na rys. 5)  
Pokrętło DRIVE służy do strojenia obwodów wejściowych wzmacniacza mocy oraz obwodu antenowego odbiornika i obwodu mieszacza. Przy odbiorze należy stroić na maksymalną czułość (maksymalne wychylenie S-metra). Przy nadawaniu - na maksymalne wychylenie miernika ALC. Jeśli obwód jest dobrze zestrojony przy nadawaniu, będzie również dobrze zestrojony do odbioru.
- Regulacja prądu anodowego (26 na rys. 5)  
Ten regulator służy do ustawiania prądu anodowego obu lamp wzmacniacza końcowego.
- Regulacja obciążenia (27 na rys. 5 )  
Tym regulatorem stroimy obwód wyjściowy  $\pi$  - filtra, sprzęgającego wzmacniacz końcowy z anteną. Szczegóły strojenia opisane są w rozdziale 4.
- Gniazdo mikrofonowe (28 na rys. 5)  
Gniazdo mi mikrofonowe posiada cztery styki, co pozwala na użycie mikrofonu z przelicznikiem PTT. Rysunek 2 pokazuje, jak połączyć prawidłowo wtyczkę przewodu mikrofonowego.
- Gniazdo słuchawkowe (29 na rys. 5)  
Gniazdo słuchawkowe umożliwia podłączenie słuchawek  $4 \div 16\Omega$ , wyposażonych we wtyk typu jack 1/4 ". Po włożeniu wtyku słuchawkowego automatycznie odłącza się wewnętrzny głośnik.
- Wyłącznik zasilania (30 na rys. 5)  
Wyłącznik zasilania (ang. POWER) odłącza zasilanie od całego transiwera.

### 3.2. Regulatory na ścianie bocznej.

Na lewej ścianie bocznej transiwera umieszczono regulatorów , zasłoniętych płytką ochraniającą. Aby zdjąć osłonę, po prostu wyciągnij dwa czarne, mocujące ją uchwyty.



Rys. 6 Regulatory na ścianie bocznej

1 — regulacja czułości woltomierza w. cz.

2 — regulacja prądu polaryzacji

3 — regulacja opóźnienia

4 — regulacja tła

5 — regulacja wzmocnienia VOX-a

Koniec opisu rysunku

- Regulacja czułości woltomierza w. cz. (1 na rys. 6)

Wykorzystywana do ustawiania czułości miernika mocy sygnału wyjściowego w. cz. Ustaw na 2/3 skali miernika podczas nadawania C W.

- Regulacja prądu polaryzacji (2 na rys. 6)

Regulator prądu polaryzacji (ang. BIAS) służy *do* ustawiania wartości prądu spoczynkowego lamp S2001A (6146B) wzmacniacza końcowego. Obrót w prawo powoduje zwiększenie się wartości tego prądu. Szczegóły regulacji opisane są w rozdziale 4.

- Regulacja opóźnienia (3 na rys. 6)

Regulacja opóźnienia służy do ustawienia czasu podtrzymania pracy układu VOX-a (i układu BK przy pracy CW) po zaprzestaniu mówienia do mikrofonu (kluczowania). Powinno być ustawione według odczucia operatora.

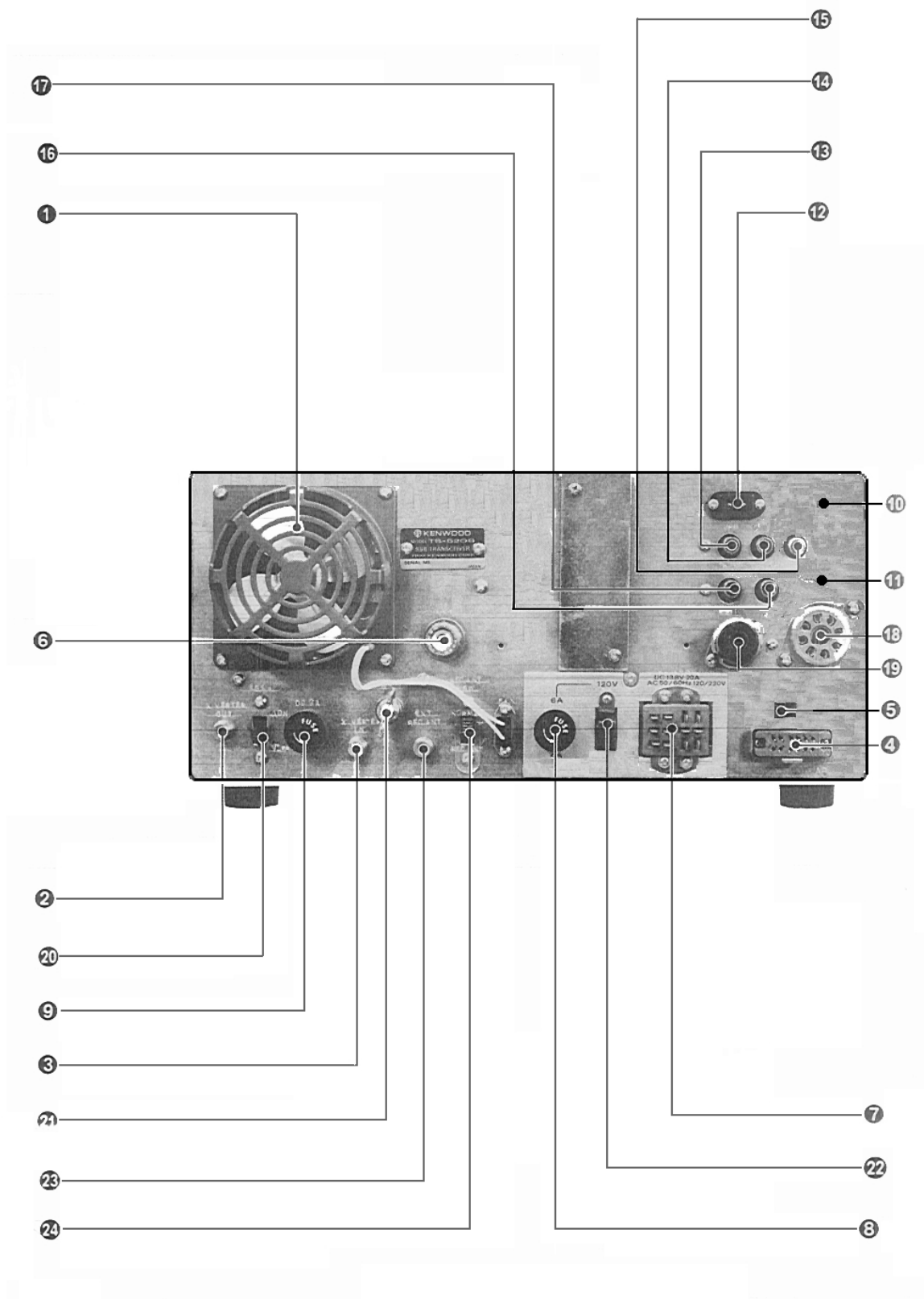
- Regulacja tła (4 na rys. 6)

Regulacja tła (ang. ANTI VOX Control) służy do ustawiania poziomu sygnału ujemnego sprzężenia zwrotnego zapobiegającego uruchamianiu układu VOX-a przez dźwięki z głośnika. Powinna być ustawiona tak, aby nie występowało zjawisko „trzepotania” przekaźnika VOX-a przy odbiorze na głośnik.

- Regulacja wzmocnienia VOX-a (5 na rys. 6)

Tym potencjometrem ustawia się czułość układu VOX-a, tak aby on uruchamiany podczas normalnego mówienia do mikrofonu.

### 3.3. Regulatory na ścianie tylnej (patrz rys. 7)



Rys. 7 Regulatory na ścianie tylnej:

- 1 - wentylator chłodzący
  - 2 - gniazdo wyjściowe transwertera
  - 3 - gniazdo wejściowe transwertera
  - 4 - gniazdo sterujące transwertera
  - 5 - przełącznik transwertera
  - 6 - gniazdo anteny
  - 7 - gniazdo zasilania
  - 8 - bezpiecznik prądu zmiennego
  - 9 - bezpiecznik prądu stałego
  - 10 - gniazdo klucza
  - 11 - gniazdo głośnika
  - 12 - gniazdo zasilania napięciem stałym 13,8V
  - 13 - gniazdo wyjściowe VF0
  - 14 - gniazdo wyjściowe heterodyny
  - 15 - gniazdo wyjściowe nośnej
  - 16 - gniazdo wejściowe terminala m. cz.
  - 17 - gniazdo wyjściowe terminala m. cz.
  - 18 - gniazdo sterowania zdalnego
  - 19 - gniazdo zewnętrznego VFO
  - 20 - wyłącznik napięcia siatek ekranujących
  - 21 - zacisk uziemienia
  - 22 - przełącznik napięcia zasilania
  - 23 - gniazdo anteny odbiornika zewnętrznego
  - 24 - przełącznik anteny odbiornika
- Koniec opisu rysunku

- Wentylator chłodzący (1 na rys. 7)  
Wentylator chłodzi stopień końcowy wzmacniacza w. cz. TS—520S, aby zapobiec jego przegrzaniu podczas pracy.
- Gniazdo wyjściowe transwertera (2 na rys. 7)  
Jest to wyjście sygnału w. cz. o małym poziomie do transwertera UKF.
- Gniazdo wejściowe transwertera (3 na rys. 7)  
Wejście sygnału z transwertera UKF.
- Gniazdo sterujące transwertera (4 na rys. 7)  
Tym 12-to zaciskowym gniazdem wyprowadzane są sygnały sterujące transwerterem. Ich opis przedstawia poniższa tabelka.

Nóżka	Funkcja	Nóżka	Funkcja
1	ALC	7	Transwerter włączony
2	Nie podłączone	8	Normalnie zwarty styk przekaźnika
3	+ 210V =	9	Ziemia
4	Nie podłączone	10	+ 210V =
5	- 100V	11	Nie podłączone
6	Transwerter włączony	12	Ziemia

- Przełącznik transwertera (5 na rys. 7)  
Jeśli podłączony jest transwerter ( TV—502S), ustawienie tego przełącznika decyduje o wyborze rodzaju pracy ( KF lub UKF ). W pozycji ON transwerter jest włączony.

- Gniazdo anteny (6 na rys. 7)

Gniazdo koncentryczne S0-239 jest wykorzystywane do podłączenia odpowiedniego rodzaju kabla antenowego. Patrz rozdział 1.2. – dyskusja o właściwej instalacji antenowej.

- Gniazdo zasilania (7 na rys. 7)

To 12-to zaciskowe gniazdo wykorzystywane jest do podłączenia zasilania transiwera napięciem stałym lub zmiennym.

n.	Funkcja	Podłączenie do zasilania prądem przemiennym (AC)	Podłączenie do zasilania prądem stałym (DC)
1	Ziemia	Nie podłączone	”-” 13,8V DC
2	Zasilanie bezpośrednie ( podłączyć do nóżki 3 do zdalnego włączania zasilania AC )	Nie podłączone	Zwora do 4, 7, 9, 11 i 12
3	Zacisk wspólny AC	120/220V AC	Nie podłączone
4	+13,8V DC do sterownika zasilacza prądu stałego	Nie podłączone	Zwora do 2, 7, 9, 11 i 12
5	Nie podłączone	Nie podłączone	Nie podłączone
6	Wyłączanie zasilania	120/220V AC	”+” 13,8V DC
7	12,6V AC (lub 13,8V DC) na żarzenie	Zwora do 10	Zwora do 2, 4, 9, 11 i 12
8	13,8V AC do nóżki 9 przy zasilaniu AC	Zwora do 9	Nie podłączony
9	13,8V DC do zasilania wzmacniaczy operacyjnych	Zwora do 8	Zwora do 2, 4, 7, 11 i 12
10	12,6V AC do nóżki 7 przy zasilaniu AC	Zwora do 7	Nie podłączone
11	+13,8V DC do zasilacza prądu stałego	Nie podłączone	Zwora do 2, 4, 7, 9 i 12
12	+13,8V DC do zasilacza prądu stałego	Nie podłączone	Zwora do 2, 4, 7, 9 i 11

Sposób podłączenia wtyczki jest pokazany na rys. 1C.

- Bezpiecznik prądu zmiennego (8 na rys. 7)

Jest to bezpiecznik typu 3AG, 4A, który zabezpiecza zasilacz transiwera przed skutkami zwarcia. Nie używaj nigdy bezpiecznika o większym prądzie zadziałania niż 4A. Niewłaściwy bezpiecznik może stać się przyczyną poważnego uszkodzenia transiwera. Po przepaleniu się bezpiecznika spróbuj przed wymianą ustalić przyczynę zwarcia.

Jeśli zmieniane jest położenie przełącznika napięcia zasilania, należy równocześnie zmienić bezpiecznik. Przy zasilaniu 120V wymagany jest bezpiecznik 6A, przy 220V- 4A.

- Bezpiecznik prądu stałego (9 na rys. 7)

Jest to gniazdo bezpiecznika 2A, umieszczone w zasilaczu prądu stałego 13,8V.

- Gniazdo klucza (10 na rys. 7)  
Służy do podłączenia klucza telegraficznego za pomocą wtyku jack ¼”.
- Gniazdo głośnika (11 na rys. 7)  
Wyjście wzmacniacza m. cz. odbiornika może być podłączone poprzez to gniazdo do zewnętrznego głośnika SP-520, lub innego o impedancji 4÷16 Ω. Wewnętrzny głośnik jest przy tym odłączony.
- Gniazdo zasilania napięciem stałym 13,8V (12 na rys. 7)  
To gniazdo przeznaczone jest do współpracy jedynie ze wskaźnikiem cyfrowym DG-5 (zasilanie wskaźnika 13,8V). Można je obciążyć prądem około 1A.

**UWAGA:**

---

Napięcie zasilające w tym gniazdku ma duży poziom zakłóceń i nie powinno być używane do zasilania modułów innych niż DG-5, o ile nie jest to absolutnie konieczne.

---

- Gniazdo wyjściowe VFO (13 na rys. 7)
- Gniazdo wyjściowe heterodyny (14 na rys. 7)
- Gniazdo wyjściowe nośnej (15 na rys. 7)  
Gniazda te służą do dostarczenia sygnałów z generatorów do wskaźnika DG-5.
- Gniazdo wejściowe terminala m. cz. (16 na rys. 7)  
Jest to gniazdo, do którego można dołączyć zewnętrzne urządzenia dostarczające sygnał m. cz., jak np. nadajnik SSTV.
- Gniazdo wyjściowe terminala m. cz. (17 na rys. 7)  
Jest to gniazdo, z którego można podłączyć sygnał m. cz. np. do demodulatora FSK lub SSTV.
- Gniazdo sterowania zdalnego (18 na rys. 7)  
To 8–mio nóżkowe gniazdo może być wykorzystywane do podłączenia różnych urządzeń zewnętrznych, np. wzmacniacza liniowego, zewnętrznego głośnika i in.

Nóżka	Funkcja	Nóżka	Funkcja
1	Ziemia	5	Normalnie otwarty styk przekaźnika
2	Nie podłączony	6	Napięcie sprzężenia zwrotnego ALC. Poziom zadziałania ALC wynosi około 6V
3	Normalnie zwarty styk przekaźnika	7	Nie podłączony
4	Ziemia	8	Zewnętrzny głośnik 4÷16Ω



- Gniazdo zewnętrzne VFO (19 na rys. 7)

Poprzez to 9-cio nóżkowe gniazdo można podłączyć zewnętrzne VFO KENWOOD VFO – 520S lub inne. Kabel podłączeniowy jest dostarczany w zestawie z VFO. Jeśli nie używamy zewnętrznego VFO, w gniazdku tym w celu zapewnienia normalnej pracy układu musi tkwić wtyczka ze zwieraczem (dostarczona z transiwerem).

Nóżka	Funkcja	Nóżka	Funkcja
1	Sygnal VFO	6	Sygnal kalibratora
2	Ekran sygnału VFO	7	Nie podłączony
3	Ziemia	8	9V DC na wewnętrzne VFO (nóżka 9)
4	12,6V AC	9	9V DC na zewnętrzne VFO
5	Napięcie przekaźnika ( + przy nadawaniu)		

- Wyłącznik napięcia siatek ekranowych (20 na rys. 7)

Wyłącznik SG odłącza napięcie od siatek ekranujących lamp stopnia końcowego. Do strojenia i neutralizacji TS – 520S napięcie to może być odłączone, natomiast do normalnej pracy powinno być załączone. Napięcie jest włączone, gdy jest w położeniu dolnym.

- Zacisk uziemienia (21 na rys. 7)

Dla zabezpieczenia przed porażeniem, a także dla uniknięcia zakłóceń radioelektrycznych zacisk ten powinien być podłączony do „dobrej” ziemi.

- Przełącznik napięcia zasilania (22 na rys. 7)

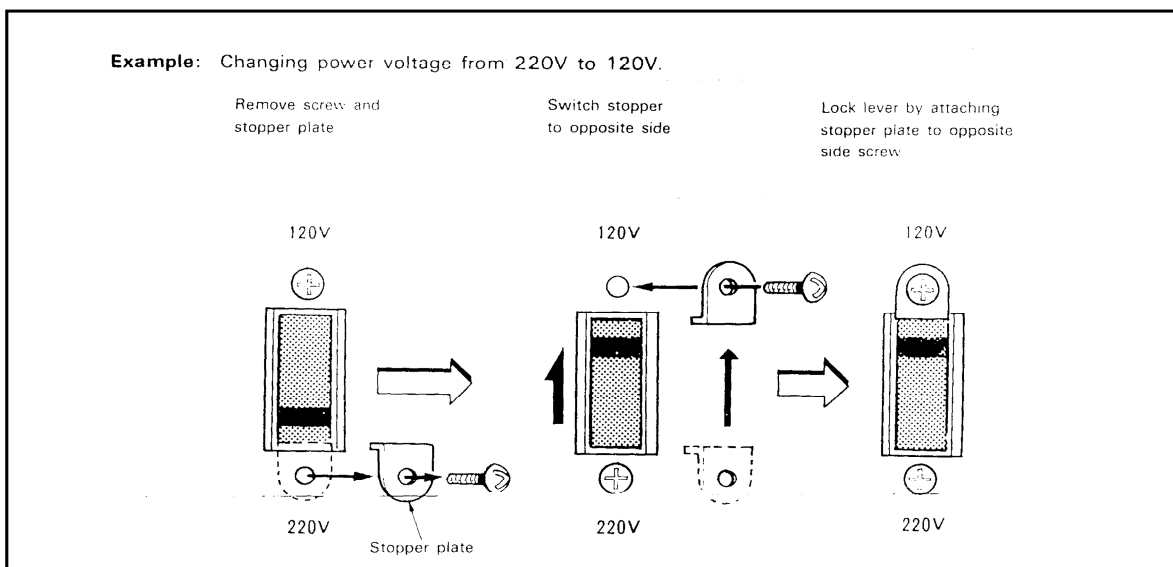
Przełącznikiem tym dokonujemy wyboru napięcia pierwotnego transformatora zasilacza sieciowego na 120 lub 220V.

- Gniazdo anteny odbiornika zewnętrznego (23 na rys. 7)

Do tego gniazda można podłączyć wejście antenowe drugiego odbiornika (używanego np. jako pomocniczy).

- Przełącznik anteny odbiornika (24 na rys.7)

W pozycji NORMAL tego przełącznika antena jest podłączana przy odbiorze do wewnętrznego odbiornika TS – 520S, zaś w pozycji REC ANT – do odbiornika zewnętrznego.



Rys. 8 Zmiana napięcia zasilania

Przykład: zmiana napięcia z 220 na 120V

Odkręć wkręt i zdejmij płytkę blokującą

Stopper plate – płytkę blokującą

Przełącz układ w przeciwne położenie

Zabezpiecz przełącznik przekręcając płytkę blokującą z drugiej strony

Koniec opisu rysunku

## ROZDZIAŁ 4. OBSŁUGA TRANSIWERA

### 4. 1. Czynności wstępne

Ustaw pokręta MIC i CAR na zero, zaś przełącznik TUN na LSB,USB lub CW, w zależności od żadanego rodzaju pracy. TS-520S powinien być dołączony do anteny o impedancji 50  $\Omega$  lub sztucznego obciążenia (anteny sztucznej), tak aby WFS był mniejszy niż 2 : 1. Przypadkowej długości druty (pracujące jako anteny typu „wire”) i prowizoryczne anteny sztucznie zrobione z żarówek nie powinny być stosowane. Klasyczne dipole półfalowe oraz anteny kierunkowe powinny być wykorzystywane tylko w okolicach swoich częstotliwości rezonansowych. Przekroczenie WFS 2:1 może spowodować zniszczenie elementów stopnia końcowego transiwera.

Porównaj rozdział 1. 2.

Upewnij się też, że do transiwera dołączone są wszystkie konieczne kable, tak jak to było opisane w rozdziale 2.3.

Po dołączeniu właściwej anteny oraz mikrofonu (lub klucza) do transiwera, ustaw wszystkie regulatory zgodnie z tablicą 1.

Tablica 1. Wyjściowe położenie regulatorów przy odbiorze

	regulator	ustawienie
przednia ścianka	BAND	żądane pasmo
	POWER	wył. (ang. OFF)
	H. SW	wył. (ang. OFF)
	przeł. gotowości	REC
	NB	wył. (ang. OFF)
	przeł. RIT	wył. (ang. OFF)
	FUNCION	VFO
	AGC	SLOW lub FAST
	MODE	LSB, USB lub CW
	RF ATT	wył. (ang. OFF)
	PLATE	na środku zakresu przestrajania dla danego pasma
	DRIVE	na środku
	pokręto RIT	na środku
	AF GAIN	do oporu w lewo
	RF GAIN	do oporu w prawo
tylna ścianka	EXT VFO	Musi być włożona wtyczka ze zworą
	SG	wł. (ang. ON – górne położenie)
	X VERTER	wył. (ang. OFF)
	REC ANT	NORMAL

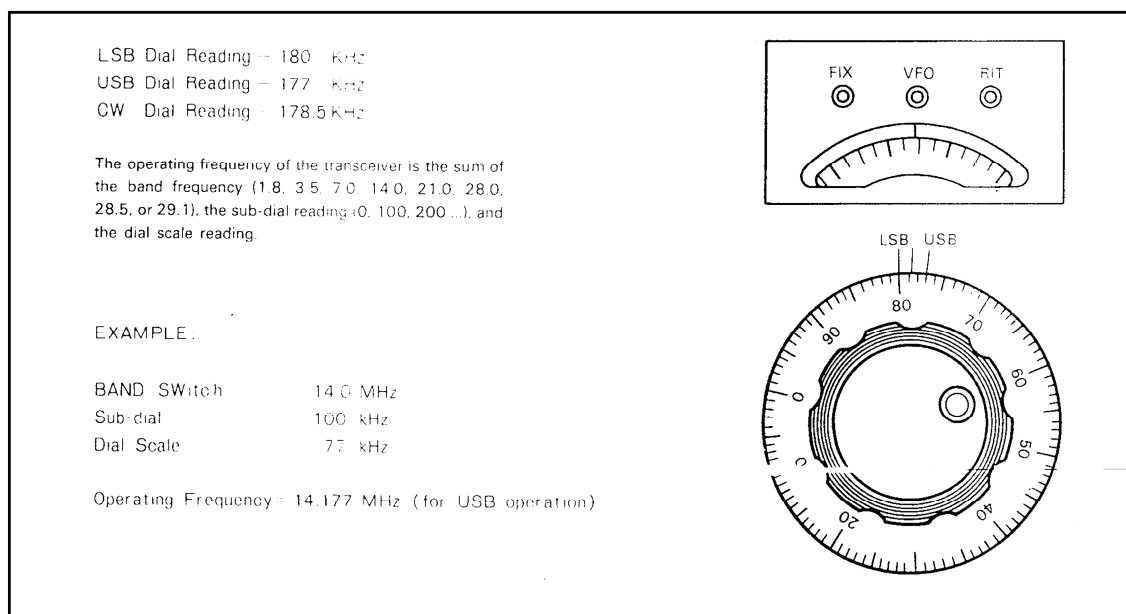
### 4. 2. Strojenie odbiornika

Sprawdź, czy wszystkie regulatory są ustawione zgodnie z tablicą 1, a następnie zastosuj opisaną poniżej procedurę.

Włącz zasilanie wyłącznikiem POWER. Zapaliło się podświetlenie miernika i skali zgrubnej oraz lampka wskaźnikowa VFO, co oznacza, że transiwer pracuje. Układy odbiorcze są zbudowane z elementów półprzewodnikowych, dzięki czemu możliwy jest odbiór przy wyłączeniu żarzenia (H,SW) w pozycji „wyłączone” (ang. OFF). Przekręć pokrętkę wzmocnienia m. cz. (ang. AF GAIN) w prawo, tak aby w głośniku był słyszalny szum. Następnie obracając główne pokrętkę strojenia znajdź jakąś stację pracującą w paśmie amatorskim i dostrój się do niej, tak aby uzyskać jak najwyraźniejszy odbiór. Na koniec ustaw pokrętkę DRIVE na maksymalne wychylenie S-metra.

Potencjometr wzmocnienia w. cz. (ang. RF GAIN) zmienia napięcie sprzężenia zwrotnego ARW, które jest mierzone przez S-metr. Po ustawieniu tego potencjometru w skrajne prawe położenie s-meter wskazuje rzeczywistą siłę odbieranego sygnału. Obrót potencjometru w lewo powoduje zmniejszenie wzmocnienia, co daje zmianę wychylenia miernika i spadek szumów.

#### 4. 3. Odczyt częstotliwości roboczej (patrz rys. 9)



Rys 9. Odczyt częstotliwości roboczej (por. rozdz. 4.3)

Odczyt skali dokładnej przy LSB – 180 kHz

Odczyt skali dokładnej przy USB – 177 kHz

Odczyt skali dokładnej przy CW – 178.5 kHz

Częstotliwość robocza transiweru jest sumą częstotliwości pasma (1.8, 3.5, 7.0, 14.0, 21.0, 28.0, 28.5 lub 29.1), odczytu ze skali zgrubnej (0, 100, 200, ...) i odczytu ze skali dokładnej.

PRZYKŁAD:

Przełącznik pasm 14.0 MHz

Skala zgrubna 100 kHz

Skala dokładna 77 kHz

Częstotliwość robocza = 14.177 MHz (przy pracy US3)

Koniec opisu rysunku

Częstotliwość robocza TS-520S jest obliczana jako suma trzech różnych składników – bazowej częstotliwości pasma (1.8, 7.0, .....), odczytu ze skali zgrubnej (0, 100, 200, ...) i odczytu ze skali dokładnej (0, 10, 20, ...)

Skala zgrubna jest oznakowana co 25 kHz w zakresie 0 ÷ 600. Skala dokładna jest oznakowana co 1 kHz w zakresie 0 ÷ 100. Cztery obroty głównego pokrętkła strojenia powodują jeden obrót skali dokładnej, co daje przestrojenie o 100 kHz. Sześć obrotów skali dokładnej pokrywa całe pasmo od 0 do 600 kHz.

**PRZYKŁAD:** Przełącznik pasm (ang. BAND) – 14.0

Skala zgrubna – między 200 a 300

Skala dokładna – 80

Częstotliwość robocza –

$$14.0 \text{ MHz} + 200 \text{ kHz} + 80 \text{ kHz} = 14.280 \text{ MHz}$$

Jeżeli TS-520S jest prawidłowo skalibrowany, tak jak to opisano poniżej, to środkowy znacznik wskazuje częstotliwość roboczą przy pracy CW. Znacznik lewy wskazuje częstotliwość przy pracy na dolnej wstędze bocznej (ang. LSB), zaś prawy – na górnej (ang. USB).

Podczas pracy CW środkowy znacznik daje dwa różne odczyty, jeden przy nadawaniu i drugi przy odbiorze.

W czasie nadawania środkowy znacznik wskazuje częstotliwość nadawania. Jednakże przy odbiorze przełącznik rodzaju pracy powinien być ustawiony w położeniu TUN i VFO ustawione na „zero sygnału” na żądanej częstotliwości roboczej. Środkowy wskaźnik pokazuje teraz częstotliwość odbieraną.

Przy takim zestrojeniu, odbierany sygnał będzie słyszany jako ton o częstotliwości 700 Hz po przestawieniu przełącznika rodzaju pracy na CW. Częstotliwości nadawania/odbioru transiwera będą teraz ustawione na częstotliwości roboczej innej stacji.

Jeżeli dokonano zmian w konstrukcji bloku nośnej, żaden ton nie będzie słyszalny przy strojeniu w pozycji TUN. W takim przypadku odczyt częstotliwości pomiędzy znacznikiem LSB i środkowym (co daje odstrojenie o około 800 Hz) będzie wskazywał częstotliwość nadawania/odbioru.

Dla dokonania tych zmian a konstrukcji, odłącz brązowy przewód od złącza CWR i dołącz go do złącza LSB oraz odłącz szary przewód od złącza CWT i dołącz go do złącza CWR.

#### 4. 4. Kalibracja

- Normalna kalibracja transiwera

Ustaw przełącznik FUNKCTION w położeniu CAL- 25kHz w celu włączenia kalibratora kwarcowego. Upewnij się, że RIT jest wyłączony (ang. OFF). Głównym pokrętkłem strojenia dostrój się do jednego ze znaczników, słyszalnych co każde 25 kHz. Dla większej dokładności kalibracji wybierz znacznik w pobliżu częstotliwości roboczej.

LSB . . . Ustaw przełącznik MODE w położenie LSB i ustaw VFO na „zero sygnału” na najbliższym znaczniku. Jeżeli lewy znacznik skali dokładnej (LSB) nie pokazuje dokładnie na wielokrotności 25 kHz, przytrzymaj mocno główne pokrętkło strojenia i przesun skalę dokładną tak, aby uzyskać właściwe wskazanie.

USB . . . Ustaw przełącznik MODE na USB i wykonaj analogiczną procedurę jak dla LSB, z tym że teraz dokonuj odczytu pod znacznikiem USB (prawym).

CW . . . Ustaw przełącznik MODE w pozycji TUN i dokonaj kalibracji, tym razem Odczytując częstotliwość pod środkowym znacznikiem skali dokładnej.

- Kalibracja TS-520S na częstotliwości kanałów ustalonych

W celu kalibracji transiwera na częstotliwości kanałów ustalonych ustaw przełącznik FUNCTION w położenie CAL-FIX i reguluj VFO na „zero sygnału” na częstotliwości danego kanału. Następnie dokonaj regulacji skali dokładnej w opisany powyżej sposób. Po takiej kalibracji częstotliwość VFO jest równa częstotliwości kanału ustalonego.

Po skalibrowaniu VFO tak, jak to było opisane w poprzednim punkcie, może ono służyć za wzorzec częstotliwości przy dołączaniu rezonatorów na kanały ustalone.

- Kalibracja TS-520S z VFO-520S

W celu skalibrowania transiwera z VFO-520S lub innym zewnętrznym VFO ustaw przełącznik FUNCTION w położenie CAL-RMT. Następnie ustaw zewnętrzne VFO na częstotliwość wskazywaną przez TS-520S (metodą na „zero sygnału”). Po takim nastawieniu Częstotliwości TS-520S i zewnętrznego VFO są równe.

Po skalibrowaniu VFO w zwykły sposób, jak to było opisane powyżej, może ono służyć jako wzorzec częstotliwości do kalibracji zewnętrznego VFO.

- Kalibracja TS-520S sygnałem stacji WWV

W celu sprawdzenia poprawności działania kalibratora kwarcowego dokonuje się kalibracji na częstotliwości stacji wzorcowej WWV 15 MHz. Włącz odbiór stacji WWV, jak to opisano w rozdziale 4. 5. Ustaw przełącznik FUNCTION w położenie CAT 25 kHz, zaś przełącznik rodzaju pracy MODE na TUN. Sygnały kalibratora i stacji WWV powinny dokładnie pokrywać się, a ponadto powinny pokrywać się z zerem skali dokładnej. Jeżeli sygnały nie pokrywają się, wyreguluj kalibrator na „zero sygnału”, pokręcając trymerem TC1 na płycie kalibratora (ang. Marker Board, X52-0005-01).

#### 4. 5. Odbiór stacji WWV

TS-520S będzie odbierał stację wzorcową WWV, jeżeli przełącznik pasm BAND jest w położeniu WWV i skala dokładna jest ustawiona na zero. Pokrętło DRIVE nie stroi transiwera przy odbiorze stacji WWV.

#### 4. 6. Wzmocnienie w. cz.

Wzmocnienie w. cz. (ang. RF GAIN) jest regulowane poprzez zmianę napięcia w obwodzie ARW. Ustaw pokrętło RF GAIN tak, aby S-meter nie wychylał się za nadto. Spowoduje to zmniejszenie szumów podczas odbioru i umożliwi prawidłowe wskazania S-metra. Podczas normalnej pracy, pokrętło to powinno być ustawione w skrajnym prawym położeniu w celu uzyskania maksymalnej czułości.

#### 4. 7. Ogranicznik trzasków

TS-520S posiada wydajny ogranicznik trzasków typu iskrowego, przydatny szczególnie podczas pracy przewoźnej(ang. mobile). Jeśli to konieczne, włącz ogranicznik poprzez przestawienie jego włącznika w górne położenie.

#### 4. 8. Automatyczna regulacja wzmocnienia

Ustaw przełącznik ARW (ang. AGC) w położenie właściwe dla odbieranego sygnału. Generalnie do odbioru SSB stosuje się wolną ARW (ang. SLOW), zaś do odbioru CW szybko (ang. FAST). Przy odbiorze bardzo słabych sygnałów ARW może być wyłączona (ang. OFF).

#### 4. 9. RIT

Jeśli układ RIT jest wyłączony, TS-520S nadaje i odbiera na tej samej częstotliwości. Zdarza się czasem podczas pracy, że sygnał korespondenta lekko „dryfuje” (zmienia częstotliwość) i staje się przez to mniej zrozumiały. W takiej sytuacji włącz układ RIT-a i przy jego pomocy przestroj odbiornik tak, aby ponownie uzyskać zrozumiały odbiór. Układ RIT-a pozwala na przestrojenie w granicach około  $\pm 3$  kHz. Częstotliwość pracy nadajnika pozostaje niezmienną. Po włączeniu układu, zapala się lampka kontrolna RIT na płycie czołowej. Przed powrotem do normalnej pracy upewnij się, czy układ RIT-a jest wyłączony, aby uniknąć niezamierzonej pracy na różnych częstotliwościach nadawania i odbioru.

Potencjometrem VR2 na płycie FIXED CHANNEL-AVR można ustawić punkt zerowy układu RIT (patrz rozdział 6.6).

#### 4.10. Tłumik w. cz.

Jeżeli wykorzystujemy transiwer do łączności na krótki dystans (kilkaset metrów), a równocześnie obok naszej częstotliwości pracują jakieś silne stacje, sygnał naszego korespondenta jest blokowany. Oprócz tego, jeśli odbierany sygnał jest bardzo silny, S-meter wychyla się poza koniec skali. W takim przypadku należy włączyć tłumik w. cz. (wciskając przycisk RF ATT- przyp. tłum.). Tym sposobem do odbiornika dochodzi sygnał stłumiony o około 20 dB, co zapewnia niezniekształcony odbiór.

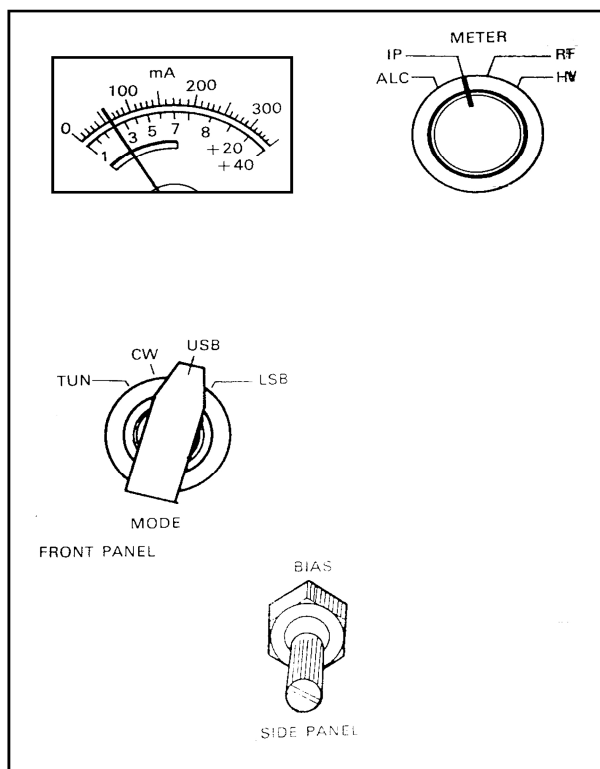
#### 4.11. Strojenie nadajnika

Przed wykonywaniem jakichkolwiek czynności regulacyjnych w torze nadawczym podłącz TS-520S do 50  $\Omega$  sztucznej anteny lub do anteny o impedancji 50  $\Omega$  i WFS mniejszym niż 2:1. Żywotność lamp wzmacniacza końcowego zależy ściśle od WFS anteny i od czasu prowadzenia strojenia.

Ustaw wszystkie regulatory zgodnie z tablicą 2 w wyjściowe położenie przy nadawaniu. Następnie obracając główne pokrętko strojenia ustaw się na żadaną częstotliwość pracy.

Tablica 2. Wyjściowe położenie regulatorów przy nadawaniu (ustawienie regulatorów nie ujętych w tej tablicy powinno być takie, jak w tab.1)

	regulator	ustawienie
przednia ścianka	BAND	żądane pasmo
	POWER	zał. (ang. ON)
	H. SW	zał. (ang. ON)
	przeł. gotowość	REC
	MODE	USB lub LSB zależnie od pasma
	VOX	MAN
	MIC	skrajne lewe położenie
	CAR	środkowe położenie
	METER	IP
	PLATE	na środku zakresu przestrajania dla danego pasma
	DRIVE	na środku
	FUNKCION	VFO
	przeł. RIT	wył. (ang. OFF)
tylna ścianka	SG	wł. (ang. ON – górne położenie)
	EXT VFO	musi być włożona wtyczka ze zwoją



Rys. 10 Regulacja prądu spoczynkowego anod lamp końcowych

Front panel – ścianka przednia

Side panel – ścianka boczna

Koniec opisu rysunku

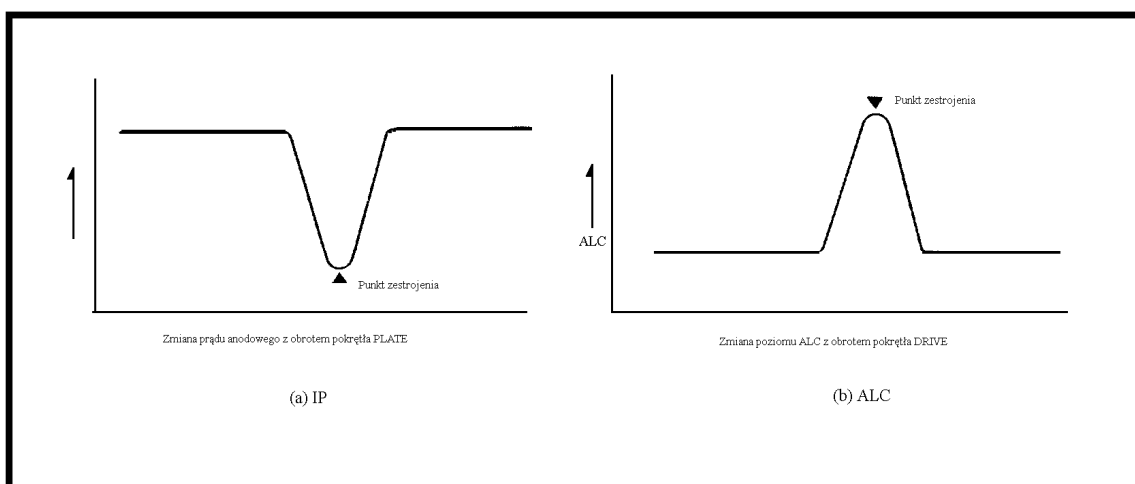


- Prąd spoczynkowy lamp końcowych (patrz rys. 10)

Obracając głównym pokrętle strojenia ustaw żadaną częstotliwość w ramach wybranego pasma amatorskiego. Następnie ustaw przełącznik gotowości w położenie SEND i sprawdź, czy prąd anodowy (IP) wynosi 60 mA. Jeżeli ma inną wartość, ureguluj go na 60 mA pokręcając potencjometrem BIAS, umieszczonym na lewej ścianie bocznej i z powrotem przełącz się na REC.

#### UWAGA:

Jeśli prąd anodowy jest znacznie większy niż 60 mA, nie zostawiaj przełącznika gotowości na wycięż niż kilka sekund. Duży prąd anodowy skraca czas życia lamp stopnia końcowego.



Rys. 11 Strojenie obwodu anody i stopnia napędzającego  
 PLATE. . . – zmiana prądu anodowego z obrotem pokręteła PLATE  
 DRIVE. . . – zmiana poziomu ALC z obrotem pokręteła DRIVE  
 Koniec opisu rysunku

- Strojenie stopnia napędzającego (patrz rys. 11)

Ustaw przełącznik METER w pozycji ALC, przełącznik MODE w pozycji TUN i pokrętle DRIVE ustaw miernik na maksymalną wartość ALC (maksymalne wychylenie miernika). Przełącznik gotowości podczas tej regulacji powinien pozostać w pozycji SEND.

#### UWAGA:

Jeśli miernik nie wskazuje żadanej wartości ALC, obracaj w prawo pokrętle CAR, tak aby uzyskać wyraźne wskazania ALC.

- Strojenie obwodu anodowego (patrz rys. 11)

Przełącz miernik z powrotem na IP, zostaw MODE w położeniu TUN i ustaw na moment przełącznik gotowości na SEND. Szybko reguluj pokrętle PLATE na minimum prądu anodowego (minimalne wskazania miernika). Przełącz z powrotem na REC.

#### UWAGA:

Pozycja TUN pozwala na strojenie stopnia końcowego przy zmniejszonej mocy w celu zabezpieczenia lamp końcowych. Jeżeli przełącznik MODE jest w tym położeniu napięcie siatek ekranujących jest zmniejszone o 50% i zwarty jest obwód kluczowania.

- Strojenie obwodu anodowego i obciążenia

#### OSTRZEŻENIE:

Jeśli przełącznik MODE jest w położeniu CW, to podczas nadawania przez lampy końcowe przepływa maksymalny prąd anodowy. Długość „życia” lamp zależy bezpośrednio od czasu strojenia na pełnej mocy. Nie nadawaj bez zestrojenia wyjścia wzmacniacza dłużej niż 10 sekund na raz.

Ustaw przełącznik MODE w pozycji CW, przełącznik miernika na RF i na chwilę przestaw przełącznik gotowości w położenie SEND. Reguluj szybko na przemian PLATE i LOAD na maksimum promieniowanej mocy (maksymalne wychylenie miernika). Jeśli to konieczne, potencjometrem RF VOLT na bocznej ścianie transiwera ureguluj wskazania tak, aby po zestrojeniu wychylał się on do 2/3 skali.

Tablica 3. Zestawienie procedur strojenia nadajnika

przeł. MODE	METER	p. got.	procedura
USB lub LSB	IP	SEND	regulacja BIAS na 60 mA
TUN	ALC	SEND	regulacja DRIVE na maksimum ALC
TUN	IP	SEND	regulacja PLATE na minimum prądu
CW	RF	SEND	Regulacja PLATE i LOAD na maksimum natężenia pola

#### 4. 12. Praca SSB

- Praca PTT

Zestrój TS-520S tak jak to było opisane w rozdziałach 4. 1 do 4. 11. Następnie ustaw przełącznik MODE na USB lub LSB i podłącz mikrofon do gniazda MIC.

#### UWAGA:

Międzynarodowa praktyka amatorska zaleca następujące użycie wstęg bocznych na pasmach amatorskich:

pasmo	wstęga		pasmo	wstęga
1.8 MHz	CW		14.0 MHz	USB
3.5 MHz	LSB		21.0 MHz	USB
7.0 MHz	LSB		28.0 MHz	USB

Włącz nadajnik i mów do mikrofonu normalnym głosem. Reguluj potencjometrem MIC tak długo, aż miernik będzie się wychylał do górnej granicy poziomu sygnału ALC, oznaczonej na skali miernika. Przełącznik miernika powinien być w pozycji ALC. Jeżeli tor nadajnika będzie sterowany silniejszym sygnałem, w promieniowanym sygnale pojawią się zakłócenia, pogarszające jakość modulacji.

- Praca z układem VOX

Ustaw transiwer tak, jak to było opisane w poprzednim punkcie. Następnie włącz układ VOX-a i załóż osłonę na mikrofon (ang. close-talk). Zwiększaj czułość układu VOX-a (potencjometrem VOX GAIN na bocznej ściance TS-520S), aż do zadziałania układu VOX-a. Do pracy z tym układem zalecane jest stosowanie osłony na mikrofon w celu uniknięcia przypadkowych włączeń nadajnika przez hałasy w pomieszczeniu.

Upewnij się, że wskazania miernika ALC nadal pozostają w oznaczonym zakresie. Jeśli trzeba, podreguluj wzmocnienie pokrętkiem MIC.

Jeśli układ VOX-a jest uruchamiany sygnałami z głośnika, ureguluj poziom tła (potencjometr ANTI-VOX na bocznej ściance transiweru), zwiększając poziom ujemnego sprzężenia zwrotnego w celu zapobieżenia temu zjawisku.

Nie ustawiaj zbyt dużego poziomu wzmocnienia VOX-a, ani zbyt głębokiego poziomu, sygnału tła. Jeśli VOX przełącza się między słowami, lub za długo pozostawia transiwer na nadawaniu, ureguluj czas jego działania według własnego uznania za pomocą potencjometru DELAY na bocznej ściance.

#### 4. 13. Praca CW

Zestroj TS-520S tak, jak to było opisane w rozdziałach 4.1 do 4.11. Podłącz klucz telegraficzny do gniazda KEY na tylnej ściance, przestaw przełącznik MODE w położenie CW i ustaw przełącznik gotowości w pozycję SEND do nadawania.

#### UWAGA;

---

Informacje na temat kalibracji skali przy pracy CW znajdziesz w rozdziale 4.4.

---

Transmisja sygnału CW jest automatycznie monitorowana tonem pomocniczego generatora przez głośnik transiweru. Głośność tego sygnału może być regulowana potencjometrem VR2 na płycie m. cz. ( X50-0009-01).

W celu uzyskania możliwości pracy z półautomatycznym przełączaniem z nadawania na odbiór włącz układ VOX-a i po naciśnięciu klucza zwiększaj wzmocnienie VOX-a (VOX GAIN na lewej ściance transiweru) aż do zadziałania przekaźnika. Pożądane jest również ponowne ustawienie czasu zadziałania układu VOX-a potencjometrem DELAY, który również znajduje się na lewej ściance TS-520S.

Prąd anodowy podczas pracy CW powinien wynosić około 200mA. Potencjometrem CAR można ustawić prawidłową wartość tego prądu. Przy 200mA prądu anodowego sygnał ALC może być już niemierzalny.

Tablica 4. Pozycje przełącznika miernika dla różnych rodzajów pracy. Znakiem • oznaczono pozycje zalecane podczas pracy.

MODE	METER	przybliżony odczyt
TUN	• ALC lub • IP lub • RF lub HV	skoki (impulsy) 75 mA 1/3 skali 800 V
CW	ALC lub • IP lub RF lub HV	brak wskazań lub w oznaczonym zakresie 200 mA 2/3 skali 750 V
USB lub LSB	• ALC lub IP lub RF lub HV	W oznaczonym zakresie podczas skoków sygnału 60 ÷ 250 mA 0 do 2/3 skali 800 V

#### 4. 14. Praca ze wzmacniaczem liniowym (patrz rys. 32)

Zestrój TS-520S tak, jak to było opisane w rozdziałach 4.1 do 4.11 i ustaw na żądany rodzaj pracy.

Gniazdo REMOTE na tylnej ścianie transiwera jest przewidziane do podłączenia zewnętrznego wzmacniacza. Sprawdź w instrukcji obsługi wzmacniacza, czy podczas odbioru wymaga on podłączenia do normalnie zwartego, czy normalnie otwartego styku przekaźnika. Podłącz albo nóżkę 3 (normalnie zwarta do masy podczas odbioru) albo nóżkę 5 (normalnie nie zwarta do masy podczas odbioru) gniazda REMOTE do gniazda sterującego wzmacniacz.

Podłącz napięcie sprzężenia zwrotnego ALC ze wzmacniaczem do nóżki 6 gniazda REMOTE. Sygnał wyjściowy TS-520S jest wystarczający w większości przypadków do pełnego wysterowania zewnętrznego wzmacniacza liniowego.

#### 4. 15. Praca w kanałach ustalonych

TS-520S ma wbudowany generator sterowany rezonatorami kwarcowymi do pracy na ustalonych częstotliwościach roboczych. Jest to wygodny sposób pracy na często wykorzystywanych częstotliwościach, w sieciach lub innych sytuacjach, gdzie wymagane jest stosowanie generatora kwarcowego. Dla włączenia generatora kanałowego ustaw przełącznik FUNCTION w pozycji FIX. Wybierz jeden z czterech dostępnych kanałów i zestrój transiwer tak, jak to było opisane w rozdziałach 4.1 do 4.11. Możesz teraz pracować dokładnie tak samo, jak to było opisane w rozdziałach 4.12 i 4.13.

Rozdział 6.2 opisuje sposób zainstalowania i uruchomienia rezonatorów na kanały ustalone. Poniższe wyrażenia określają wymagane częstotliwości tych rezonatorów.

- Praca LSB

Częstotliwość rezonatora (MHz) = 5.5015 MHz + X – częstotliwość robocza (MHz)

- Praca USB

Częstotliwość rezonatora (MHz) = 5.4985 MHz + X – częstotliwość robocza (MHz)

- Praca CW

Częstotliwość rezonatora (MHz) = 5.5 MHz + X - częstotliwość robocza (MHz)

- X = 1.8 dla pasma 160 m
- X = 3.5 dla pasma 80 m
- X = 7.0 dla pasma 40 m
- X = 14.0 dla pasma 20 m
- X = 21.0 dla pasma 15 m
- X = 28.0 dla pasma 10 m (A) lub
- X = 28.5 dla pasma 10 m (B) lub
- X = 29.1 dla pasma 10 m (C)

Charakterystyka rezonatorów : obudowa HC-25/U, częstotliwość robocza 4.9 do 5.5 MHz, rysunek 12 pokazuje schemat generatora kanałowego.

**PRZYKŁAD:**

Żądana częstotliwość robocza = 7.255 MHz

Częstotliwość rezonatora (praca CW) = 5.5 MHz + 7.0 MHz – 7.255 MHz = 5.245 MHz

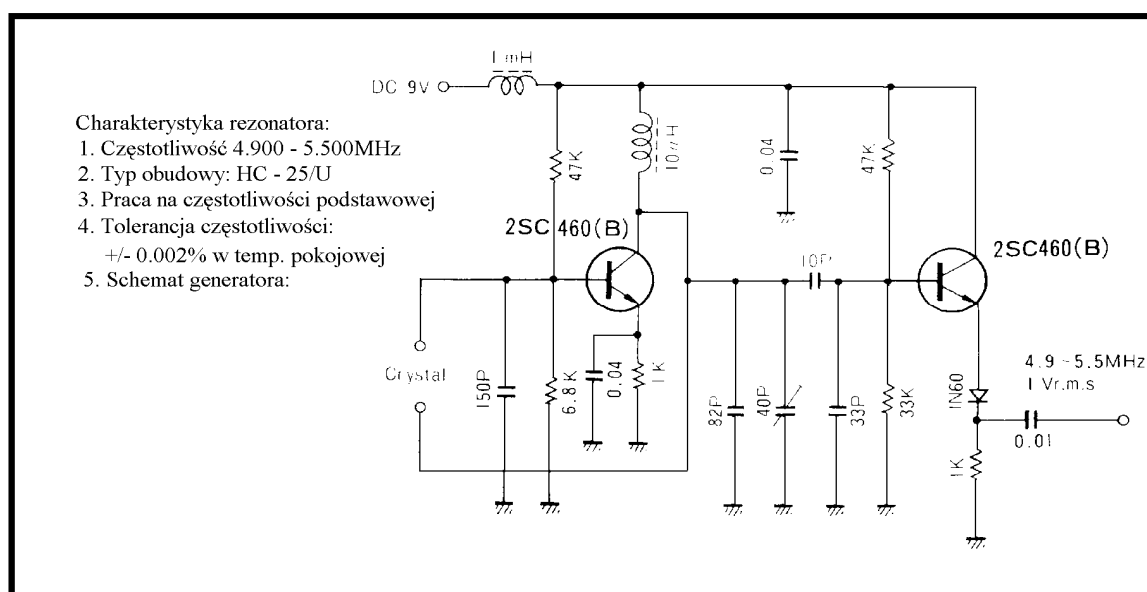
Ten sam rezonator pracujący na innych pasmach:

Częstotliwość robocza (CW) = 5.5 MHz + X ( MHz) – częstotliwość rezonatora (MHz)

Częstotliwość rezonatora = 5.245 MHz

Przy pracy w paśmie 14 MHz z tym rezonatorem będziemy mieli:

Częstotliwość robocza (CW) = 5.5 MHz + 14.0 MHz – 5.245 MHz = 14.255 MHz



Rys. 12 Schemat generatora kanałowego

#### 4. 16. Praca „cross – channel”

TS-520S dzięki specjalnej konstrukcji posiada unikalną możliwość pracy „cross – channel” bez drugiego, zewnętrznego VFO. Do tego celu wykorzystywane są równocześnie VFO transiwera i generatora kanałów ustalonych. Oczywiście musi być zainstalowany przynajmniej jeden rezonator kanałowy.

FUNCTION	sterowanie nadajnika	sterowanie odbiornika
VFO	VFO	VFO
VFO. R	rezonator kanałowy	VFO
FIX. R	VFO	rezonator kanałowy
FIX	rezonator kanałowy	rezonator kanałowy

#### 4. 17. Praca przewoźna (ang. mobile)

Zwarta budowa i zastosowanie elementów półprzewodnikowych czynią z TS-520S idealny transiwer do pracy przewoźnej, przy wykorzystaniu opcjonalnego adapteru DS.-1A.

Upewnij się, że antena samochodowa, której używasz spełnia wymagania opisane w rozdziale 1.

Sposób obsługi transiwera podczas pracy przewoźnej jest taki sam, jak podczas pracy stacjonarnej. Zaleca się używanie ograniczników trzasków w celu zmniejszenia poziomu zakłóceń iskrowych od silnika i polepszenia odbioru. Pamiętaj, że przy nadawaniu transiwer pobiera około 15 A prądu, tak więc nie rozładuj doszczętnie akumulatora.

#### 4. 18. Praca DX (ze speech processor `em)

Procesor sygnału m. cz. Jest wykorzystywany do utrzymania optymalnego poziomu sygnału modulującego podczas pracy SSB. Procesor jest załączony przez wyciągnięcie pokrętki MIC.

- Jak wykorzystywać procesor sygnału.

Procesor sygnału m. cz. Wbudowany do TS-520S składa się z kompresora sygnału i układu automatycznej regulacji poziomu (ang. ALC Automatic Level Control), zaprojektowanych specjalnie dla naszego standardowego mikrofonu MC-50 (patrz uwaga poniżej). Jest on fabrycznie uregulowany tak, że wskazania miernika ALC nie zależą od tego, czy procesor jest włączony, czy nie.

Zdarza się jednakże, że poziom sygnału ALC zależy od rodzaju mikrofonu lub głośności mowy. Jeżeli wskazania miernika ALC różnią się znacznie przy włączonym i wyłączonym procesorze, wyreguluj odpowiednio potencjometr PROCESSOR LEVEL na dolnej ściance bloku tak, aby różnica ta była jak najmniejsza. Szczegóły regulacji przedstawione są na nalepce na dnie transiwera. Regulacja powinna być przeprowadzona podczas normalnego mówienia do mikrofonu.

Należy zauważyć, że użycie mikrofonu o dużym poziomie sygnału wyjściowego może powodować zniekształcenia sygnału modulującego i pogorszenie jego jakości. W takim przypadku do toru mikrofonowego należy wstawić tłumik, lub dołączyć rezystor o wartości  $10 \div 33 \text{ k}\Omega$  (w zależności od typu użytego mikrofonu) równoległe do kondensatora C13 (100pF) na płycie generatora (X52-1090-00), jak to pokazano na stronie

**UWAGA:**

---

MC-50: Czułość – 55 dB  $\pm$ 3 dB w odległości około 5 cm od mikrofonu, wejście MIC: 10mV, 1 kHz.

---

#### 4.19. Praca SSTV

TS-520S można w prosty sposób przystosować do pracy SSTV. Jedyne połączenie, jakich należy dokonać to połączenie gniazda wejściowego m. cz. (ang. PHONE PATCH IN, można też wykorzystać gniazdo MIC) z wyjściem konsoli telewizyjnej, zaś gniazdo wyjściowe m. cz. (ang. PHONE PATCH OUT albo też gniazdo głośnika SPEAKER) z wejściem konsoli.

Pamiętaj tylko o ustawieniu prawidłowego poziomu sygnału modulującego nadajnik (pokrętko MIC). Przekroczenie maksymalnej mocy rozpraszanej przez lampy końcowe może doprowadzić do ich zniszczenia.

#### 4.20. Praca z kanałem m. cz.

TS-520S posiada na tylnej ścianie dwa gniazda typu jack, które ułatwiają współpracę z innymi urządzeniami m. cz. niż głośnik i mikrofon (np. demodulator FSK lub SSTV). Gniazdo wyjściowe m. cz. (ang. PHONE PATCH OUT) ma impedancję 8  $\Omega$ , zaś gniazdo wejściowe (ang. PHONE PATCH IN) wymaga źródła sygnału o wysokiej impedancji. Szczegóły podłączenia dodatkowych urządzeń są zawarte w ich instrukcji obsługi.

Rys. 13 Schemat blokowy TS-520S

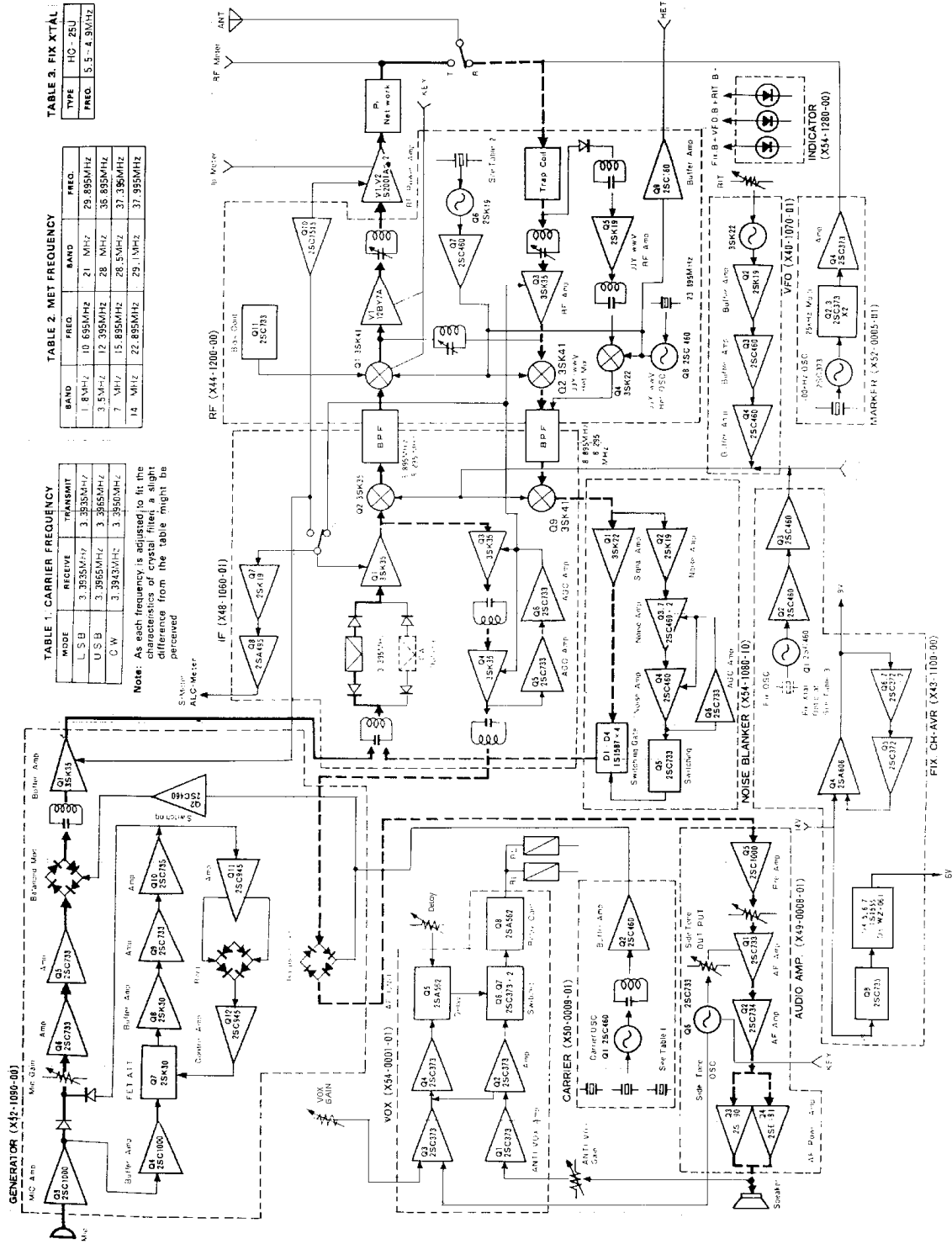


TABLE 3. FIX XTAL

TYPE	HC-25U
FREQ.	5.5 - 4.9 MHz

TABLE 2. MET FREQUENCY

BAND	FREQ.	BAND	FREQ.
1	8 MHz	10	69.5 MHz
2	10.5 MHz	11	71.5 MHz
3	12.5 MHz	12	73.5 MHz
4	15.5 MHz	13	75.5 MHz
5	18.5 MHz	14	77.5 MHz
6	21.5 MHz	15	79.5 MHz
7	24.5 MHz	16	81.5 MHz
8	27.5 MHz	17	83.5 MHz
9	30.5 MHz	18	85.5 MHz
10	33.5 MHz	19	87.5 MHz
11	36.5 MHz	20	89.5 MHz
12	39.5 MHz	21	91.5 MHz
13	42.5 MHz	22	93.5 MHz
14	45.5 MHz	23	95.5 MHz
15	48.5 MHz	24	97.5 MHz
16	51.5 MHz	25	99.5 MHz
17	54.5 MHz	26	101.5 MHz
18	57.5 MHz	27	103.5 MHz
19	60.5 MHz	28	105.5 MHz
20	63.5 MHz	29	107.5 MHz
21	66.5 MHz	30	109.5 MHz
22	69.5 MHz	31	111.5 MHz
23	72.5 MHz	32	113.5 MHz
24	75.5 MHz	33	115.5 MHz
25	78.5 MHz	34	117.5 MHz
26	81.5 MHz	35	119.5 MHz
27	84.5 MHz	36	121.5 MHz
28	87.5 MHz	37	123.5 MHz
29	90.5 MHz	38	125.5 MHz
30	93.5 MHz	39	127.5 MHz
31	96.5 MHz	40	129.5 MHz
32	99.5 MHz	41	131.5 MHz
33	102.5 MHz	42	133.5 MHz
34	105.5 MHz	43	135.5 MHz
35	108.5 MHz	44	137.5 MHz
36	111.5 MHz	45	139.5 MHz
37	114.5 MHz	46	141.5 MHz
38	117.5 MHz	47	143.5 MHz
39	120.5 MHz	48	145.5 MHz
40	123.5 MHz	49	147.5 MHz
41	126.5 MHz	50	149.5 MHz
42	129.5 MHz	51	151.5 MHz
43	132.5 MHz	52	153.5 MHz
44	135.5 MHz	53	155.5 MHz
45	138.5 MHz	54	157.5 MHz
46	141.5 MHz	55	159.5 MHz
47	144.5 MHz	56	161.5 MHz
48	147.5 MHz	57	163.5 MHz
49	150.5 MHz	58	165.5 MHz
50	153.5 MHz	59	167.5 MHz
51	156.5 MHz	60	169.5 MHz
52	159.5 MHz	61	171.5 MHz
53	162.5 MHz	62	173.5 MHz
54	165.5 MHz	63	175.5 MHz
55	168.5 MHz	64	177.5 MHz
56	171.5 MHz	65	179.5 MHz
57	174.5 MHz	66	181.5 MHz
58	177.5 MHz	67	183.5 MHz
59	180.5 MHz	68	185.5 MHz
60	183.5 MHz	69	187.5 MHz
61	186.5 MHz	70	189.5 MHz
62	189.5 MHz	71	191.5 MHz
63	192.5 MHz	72	193.5 MHz
64	195.5 MHz	73	195.5 MHz
65	198.5 MHz	74	197.5 MHz
66	201.5 MHz	75	199.5 MHz
67	204.5 MHz	76	201.5 MHz
68	207.5 MHz	77	203.5 MHz
69	210.5 MHz	78	205.5 MHz
70	213.5 MHz	79	207.5 MHz
71	216.5 MHz	80	209.5 MHz
72	219.5 MHz	81	211.5 MHz
73	222.5 MHz	82	213.5 MHz
74	225.5 MHz	83	215.5 MHz
75	228.5 MHz	84	217.5 MHz
76	231.5 MHz	85	219.5 MHz
77	234.5 MHz	86	221.5 MHz
78	237.5 MHz	87	223.5 MHz
79	240.5 MHz	88	225.5 MHz
80	243.5 MHz	89	227.5 MHz
81	246.5 MHz	90	229.5 MHz
82	249.5 MHz	91	231.5 MHz
83	252.5 MHz	92	233.5 MHz
84	255.5 MHz	93	235.5 MHz
85	258.5 MHz	94	237.5 MHz
86	261.5 MHz	95	239.5 MHz
87	264.5 MHz	96	241.5 MHz
88	267.5 MHz	97	243.5 MHz
89	270.5 MHz	98	245.5 MHz
90	273.5 MHz	99	247.5 MHz
91	276.5 MHz	100	249.5 MHz
92	279.5 MHz	101	251.5 MHz
93	282.5 MHz	102	253.5 MHz
94	285.5 MHz	103	255.5 MHz
95	288.5 MHz	104	257.5 MHz
96	291.5 MHz	105	259.5 MHz
97	294.5 MHz	106	261.5 MHz
98	297.5 MHz	107	263.5 MHz
99	300.5 MHz	108	265.5 MHz
100	303.5 MHz	109	267.5 MHz
101	306.5 MHz	110	269.5 MHz
102	309.5 MHz	111	271.5 MHz
103	312.5 MHz	112	273.5 MHz
104	315.5 MHz	113	275.5 MHz
105	318.5 MHz	114	277.5 MHz
106	321.5 MHz	115	279.5 MHz
107	324.5 MHz	116	281.5 MHz
108	327.5 MHz	117	283.5 MHz
109	330.5 MHz	118	285.5 MHz
110	333.5 MHz	119	287.5 MHz
111	336.5 MHz	120	289.5 MHz
112	339.5 MHz	121	291.5 MHz
113	342.5 MHz	122	293.5 MHz
114	345.5 MHz	123	295.5 MHz
115	348.5 MHz	124	297.5 MHz
116	351.5 MHz	125	299.5 MHz
117	354.5 MHz	126	301.5 MHz
118	357.5 MHz	127	303.5 MHz
119	360.5 MHz	128	305.5 MHz
120	363.5 MHz	129	307.5 MHz
121	366.5 MHz	130	309.5 MHz
122	369.5 MHz	131	311.5 MHz
123	372.5 MHz	132	313.5 MHz
124	375.5 MHz	133	315.5 MHz
125	378.5 MHz	134	317.5 MHz
126	381.5 MHz	135	319.5 MHz
127	384.5 MHz	136	321.5 MHz
128	387.5 MHz	137	323.5 MHz
129	390.5 MHz	138	325.5 MHz
130	393.5 MHz	139	327.5 MHz
131	396.5 MHz	140	329.5 MHz
132	399.5 MHz	141	331.5 MHz
133	402.5 MHz	142	333.5 MHz
134	405.5 MHz	143	335.5 MHz
135	408.5 MHz	144	337.5 MHz
136	411.5 MHz	145	339.5 MHz
137	414.5 MHz	146	341.5 MHz
138	417.5 MHz	147	343.5 MHz
139	420.5 MHz	148	345.5 MHz
140	423.5 MHz	149	347.5 MHz
141	426.5 MHz	150	349.5 MHz
142	429.5 MHz	151	351.5 MHz
143	432.5 MHz	152	353.5 MHz
144	435.5 MHz	153	355.5 MHz
145	438.5 MHz	154	357.5 MHz
146	441.5 MHz	155	359.5 MHz
147	444.5 MHz	156	361.5 MHz
148	447.5 MHz	157	363.5 MHz
149	450.5 MHz	158	365.5 MHz
150	453.5 MHz	159	367.5 MHz
151	456.5 MHz	160	369.5 MHz
152	459.5 MHz	161	371.5 MHz
153	462.5 MHz	162	373.5 MHz
154	465.5 MHz	163	375.5 MHz
155	468.5 MHz	164	377.5 MHz
156	471.5 MHz	165	379.5 MHz
157	474.5 MHz	166	381.5 MHz
158	477.5 MHz	167	383.5 MHz
159	480.5 MHz	168	385.5 MHz
160	483.5 MHz	169	387.5 MHz
161	486.5 MHz	170	389.5 MHz
162	489.5 MHz	171	391.5 MHz
163	492.5 MHz	172	393.5 MHz
164	495.5 MHz	173	395.5 MHz
165	498.5 MHz	174	397.5 MHz
166	501.5 MHz	175	399.5 MHz
167	504.5 MHz	176	401.5 MHz
168	507.5 MHz	177	403.5 MHz
169	510.5 MHz	178	405.5 MHz
170	513.5 MHz	179	407.5 MHz
171	516.5 MHz	180	409.5 MHz
172	519.5 MHz	181	411.5 MHz
173	522.5 MHz	182	413.5 MHz
174	525.5 MHz	183	415.5 MHz
175	528.5 MHz	184	417.5 MHz
176	531.5 MHz	185	419.5 MHz
177	534.5 MHz	186	421.5 MHz
178	537.5 MHz	187	423.5 MHz
179	540.5 MHz	188	425.5 MHz
180	543.5 MHz	189	427.5 MHz
181	546.5 MHz	190	429.5 MHz
182	549.5 MHz	191	431.5 MHz
183	552.5 MHz	192	433.5 MHz
184	555.5 MHz	193	435.5 MHz
185	558.5 MHz	194	437.5 MHz
186	561.5 MHz	195	439.5 MHz
187	564.5 MHz	196	441.5 MHz
188	567.5 MHz	197	443.5 MHz
189	570.5 MHz	198	445.5 MHz
190	573.5 MHz	199	447.5 MHz
191	576.5 MHz	200	449.5 MHz
192	579.5 MHz	201	451.5 MHz
193	582.5 MHz	202	453.5 MHz
194	585.5 MHz	203	455.5 MHz
195	588.5 MHz	204	457.5 MHz
196	591.5 MHz	205	459.5 MHz
197	594.5 MHz	206	461.5 MHz
198	597.5 MHz	207	463.5 MHz
199	600.5 MHz	208	465.5 MHz
200	603.5 MHz	209	467.5 MHz
201	606.5 MHz	210	469.5 MHz
202	609.5 MHz	211	471.5 MHz
203	612.5 MHz	212	473.5 MHz
204	615.5 MHz	213	475.5 MHz
205	618.5 MHz	214	477.5 MHz
206	621.5 MHz	215	479.5 MHz
207	624.5 MHz	216	481.5 MHz
208	627.5 MHz	217	483.5 MHz
209	630.5 MHz	218	485.5 MHz
210	633.5 MHz	219	487.5 MHz
211	636.5 MHz	220	489.5 MHz
212	639.5 MHz	221	491.5 MHz
213	642.5 MHz	222	493.5 MHz
214	645.5 MHz	223	495.5 MHz
215	648.5 MHz	224	497.5 MHz
216	651.5 MHz	225	499.5 MHz
217	654.5 MHz	226	501.5 MHz
218	657.5 MHz	227	503.5 MHz
219	660.5 MHz	228	505.5 MHz
220	663.5 MHz	229	507.5 MHz
221	666.5 MHz	230	509.5 MHz
222	669.5 MHz	231	511.5 MHz
223	672.5 MHz	232	513.5 MHz
224	675.5 MHz	233	515.5 MHz
225	678.5 MHz	234	517.5 MHz
226	681.5 MHz	235	519.5 MHz
227	684.5 MHz	236	521.5 MHz
228	687.5 MHz	237	523.5 MHz
229	690.5 MHz	238	525.5 MHz
230	693.5 MHz	239	527.5 MHz
231	696.5 MHz	240	529.5 MHz
232	699.5 MHz	241	531.5 MHz
233	702.5 MHz	242	533.5 MHz
234	705.5 MHz	243	535.5 MHz
235	708.5 MHz	244	537.5 MHz
236	711.5 MHz	245	539.5 MHz
237	714.5 MHz	246	541.5 MHz
238	717.5 MHz	247	543.5 MHz
239	720.5 MHz	248	545.5 MHz
240	723.5 MHz	249	547.5 MHz
241	726.5 MHz	250	549.5 MHz
242	729.5 MHz	251	



## Rozdział 5. Opis układu transiwera

### 5.1 Układ transiwera

Rysunek 13 przedstawia schemat blokowy IS 52OS. W celu lepszego zrozumienia opisów poszczególnych układów możesz odwoływać się do tego schematu. Transiwer jest konstrukcją prawie całkowicie półprzewodnikową, za wyjątkiem dwóch lamp stopnia końcowego i lampy stopnia napędzającego. W jego budowie użyto 19 tranzystorów FET, 52 tranzystorów bipolarnych i 101 diod.

Modułowa konstrukcja transiwera polega na umieszczeniu elementów każdego bloku na osobnej płycie drukowanej, co znakomicie ułatwia lokalizację uszkodzeń i ich naprawę.

Odbiornik transiwera jest zaprojektowany jako podwójna superheterodyna. Tranzystorowa część nadajnika pracuje jako wzbudnica filtrowa z podwójną przemianą częstotliwości. W całej części nadawczo—odbiorczej za wyjątkiem lampowego wzmacniacza końcowego i wzmacniacza m. cz. zastosowano tranzystory MOSFET z podwójnymi bramkami. Ich użycie zapewniło znakomitą charakterystykę (badaną metodą dwusygnałową) układu, oraz bardzo dobre charakterystyki działania automatycznej regulacji wzmocnienia (ang. *AGC*) i poziomu (ang. *ALC*).

- Układ nadajnika

Sygnal z mikrofonu jest wzmacniany przez wzmacniacz mikrofonowy, znajdujący się na płycie generatora. Po wzmocnieniu jest on doprowadzony równocześnie z sygnałem nośnej o częstotliwości 3.395MHz do czterodiodowego modulatora zrównoważonego. Wytwarzany przez modulator DSB po wzmocnieniu przez pierwszy wzmacniacz p. cz. dochodzi do filtra kwarcowego (na płycie p. cz.), na wyjściu którego otrzymujemy sygnał SSB. Sygnal SSB o częstotliwości 3.395MHz jest mieszany w pierwszym mieszaczu nadajnika z sygnałem VFO (4.9 ÷ 5.5MHz), co daje sygnał o drugiej częstotliwości pośredniej (8.295 - 8.895MHz). Ten z kolei sygnał, zmieszany w drugim mieszaczu nadajnika z sygnałem wyjściowym heterodyny kwarcowej daje w rezultacie sygnał SSB o żądanej częstotliwości w paśmie amatorskim.

Uformowany sygnał SSB jest wzmacniany w stopniu napędzającym z lampą 12BY7A i następnie wysterowuje dwulampowy wzmacniacz końcowy, wykonany na lampach S2001A (6146B). Wzmacniacz końcowy pracuje w klasie A1. Sygnal wyjściowy jest przenoszony do anteny poprzez  $\pi$ -filtr o impedancji 50 $\Omega$ .

- Układ odbiornika (patrz rys. 13)

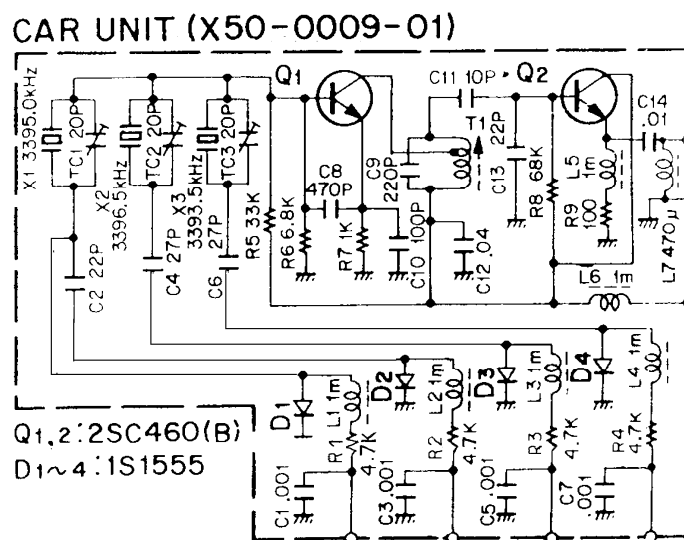
Sygnal z anteny jest doprowadzany poprzez obwody wejściowe odbiornika do jednostopniowego wzmacniacza w. cz. Wzmocniony sygnał jest doprowadzony do pierwszego mieszacza odbiornika, który wytwarza sygnał pierwszej pośredniej częstotliwości (8.295 do 8.895MHz). Ten pierwszy sygnał p. cz. w drugim mieszaczu odbiornika jest mieszany z sygnałem VFO, co tworzy sygnał o drugiej częstotliwości pośredniej. Na wyjściu drugiego mieszacza jest ponadto umieszczony układ formowania sygnału ARW. Następnie sygnał odbierany dochodzi do płytki ogranicznika trzasków (ang. *NB Board*), gdzie jest wzmacniany i przepuszczany przez bramkę odcinającą. Bramka ta jest włączona (otwarta) gdy ogranicznik trzasków jest wyłączony (w pozycji OFF). Po włączeniu ogranicznika bramka jest włączana i wyłączana w takt impulsów zakłócających, wydzielanych z sygnału wejściowego przez filtr układu ogranicznika trzasków.

Następnie odbierany sygnał poprzez filtr kwarcowy dochodzi do dwustopniowego wzmacniacza na płycie p. cz., po czym podlega detekcji w detektorze umieszczonym na płycie generatora. W ten sposób sygnał w. cz. jest zmieniany na sygnał m. cz., który jest dalej wzmacniany przez komplementarny wzmacniacz o impedancji 4÷16 $\Omega$ .

## 5.2. Płytkę generatora nośnej (X50-0009-01)

Płytkę generatora nośnej (ang. *Carrier Board*) wytwarza sygnał nośnej podczas nadawania, zaś podczas odbioru służy jako BFO dla detektora kołowego. Tranzystor Q1 stanowi generator Pierce'a w układzie B-E. Wzmacniacz separujący Q2 zapewnia stałą wartość sygnału wyjściowego. Przełączania częstotliwości dla żądanego rodzaju pracy dokonuje się przełącznikami diodowymi D1÷D4. Każda dioda dołącza właściwy obwód rezonansowy generatora po spolaryzowaniu jej w kierunku przewodzenia (maleje wtedy jej rezystancja wewnętrzna). Jeżeli dioda nie jest spolaryzowana, jej wielka rezystancja powoduje odcięcie danego obwodu rezonansowego i przerwanie oscylacji.

Generowane częstotliwości wynoszą: 3396.5kHz do nadawania i odbioru USB, 3395.0kHz do nadawania i odbioru LSB, 3394.3 do odbioru CW i 3395.0 do nadawania CW.



Rys. 14 Generator nośnej

## 5.3. Płytkę generatora (X52-1090-00)

Płytkę generatora (ang. *Generator Board*), stanowiąca „serce” transiwera wytwarza sygnał DSB. Pracuje ona według poniższych zasad.

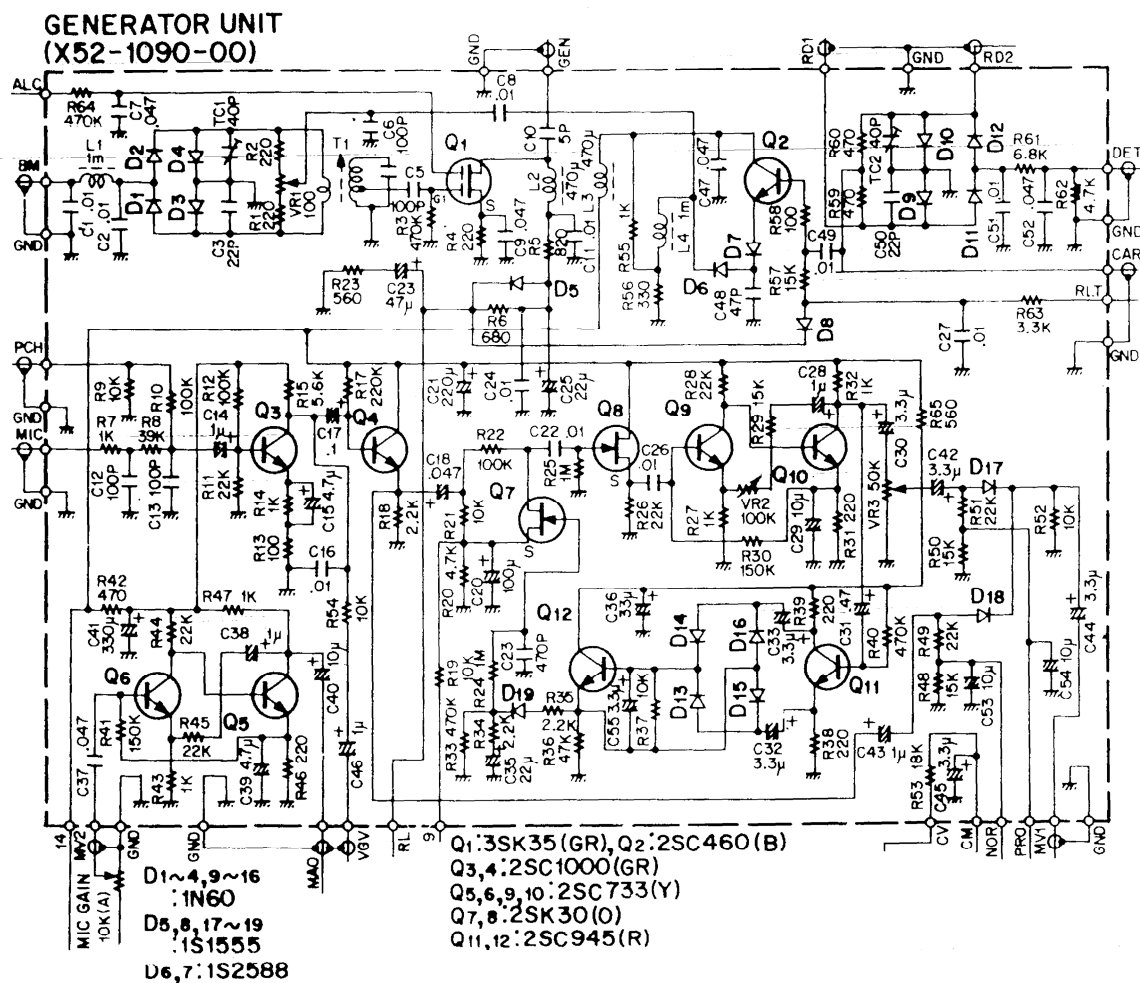
Sygnał m. cz. z mikrofonu jest wzmacniany przez Q3, Q6 i Q5. Wzmocniony sygnał steruje modulatorem kołowym, złożonym z czterech diod, który wytwarza sygnał dwuwstęgowy (DSB) z wytłumioną częstotliwością nośną. Sygnał DSB po wzmacnieniu we wzmacniaczu separującym z tranzystorem Q1 (FET) jest doprowadzony do płyty p. cz., na której znajduje się filtr kwarcowy, formujący z sygnału DSB pożądany przez nas kompletny sygnał SSB.

Podczas pracy CW do modulatora kołowego jest doprowadzone napięcie stałe, które powoduje jego rozrównoważenie, dzięki czemu sygnał o częstotliwości nośnej przedostaje się na wyjście układu.

Płyta generatora zawiera również układ kompresora sygnału mikrofonowego, który jest włączany przełącznikiem PROCESSOR na przedniej ścianie transiwera. Sygnał m. cz. z wyjścia Q3 jest dodatkowo wzmacniany przez Q4, Q8, Q9 i Q10. Następnie wzmocniony sygnał jest doprowadzony do Q6 poprzez przełącznik diodowy, sterowany przełącznikiem PROCESSOR. Regulacja wzmacnienia jest realizowana w ten sposób, że

sygnał z Q10 jest odwracany przez Q11, prostowany przez czterodiodowy mostek i następnie po wzmocnieniu w stałoprądowym wzmacniaczu z Q12 służy do sterowania tłumikiem na tranzystorze Q7 (FET). Pożądana stała czasowa jest uzyskiwana na wyjściu Q12. Kompresja sygnału mikrofonowego wynosi około 20dB przy 10mV sygnale wyjściowym z mikrofonu. Wzmocnienie sygnału mikrofonowego może być regulowane niezależnie od ustawienia przełącznika PROCESSOR, gdyż potencjometr MIC GAIN jest umieszczony w obwodzie wejściowym Q6.

Dodatkowo płytkę ta zawiera przełącznik tranzystorowy, który zabezpiecza przed dostawaniem się sygnału nośnej do detektora kołowego i modulatora kołowego odpowiednio przy nadawaniu i odbiorze.



Rys. 15 Płytkę generatora DSB

#### 5.4. Płytkę w. cz. (X44-1200-00)

Płytkę w. cz. (ang. *RF Board*) spełnia szereg funkcji, znacznie więcej niż większość pozostałych płytek. Zasadniczo w jej skład wchodzi układ nadajnika, układy odbiornika, układ automatycznej regulacji poziomu (ang. *ALC*) i układ oscylatora lokalnego.

- Układ nadajnika

Sygnal o drugiej częstotliwości pośredniej z płyty p. cz. przechodzi przez filtr pasmowy, a następnie jest przekształcany na sygnał o pożądanej częstotliwości z zakresu pasm amatorskich w drugim mieszaczu nadajnika, Q1. Po zmieszaniu sygnał w. cz. jest wzmacniany w stopniu napędzającym z lampą V1 do poziomu wystarczającego doysterowania lamp stopnia końcowego.

**UWAGA:**

---

Do anody lampy V1 podłączona jest płytka obwodu wyjściowego (cewki wyjściowej, ang. *Drive Coil Board*, X44-1200-00).

---

- Układ odbiornika

Sygnal o częstotliwości z pasm amatorskich przechodzący do złącza ANT jest doprowadzony do płytki wejściowego obwodu antenowego (ang. *ANT Coil Board*, X44-1220-00) przez obwód zaporowy (pułapkę) na częstotliwości 8MHz. Następnie sygnał, uformowany przez filtr pasmowy jest doprowadzony do drugiej bramki, G2 pierwszego mieszacza odbiornika na tranzystorze Q2, gdzie jest zmieniany na sygnał o pierwszej częstotliwości pośredniej. Dalej sygnał p. cz. poprzez filtr pasmowoprzepustowy jest doprowadzony do płytki p. cz.

**UWAGA:**

---

Płytki obwodu mieszacza (ang. *MIX Coil Board*, X44-1180-00) podłączona do drenu tranzystora Q3 jest wykorzystywana również przez układu nadajnika.

---

- Obwód odbioru WWV

TS-520S posiada specjalny układ konwertera do odbioru stacji WWV. Sygnal o standardowej częstotliwości 15MHz przychodzący z anteny jest dołączony poprzez przełącznik diodowy, uruchamiany przełącznikiem BAND do obwodu rezonansowego T5. Następnie jest wzmacniany we wzmacniaczu w. cz. Q5 i przekształcany na sygnał o pierwszej częstotliwości pośredniej w mieszaczu Q4. Dalej dochodzi on do płyty p. cz. poprzez ten sam filtr pasmowy, który jest wykorzystywany przy odbiorze zwykłych sygnałów.

- Układ ALC

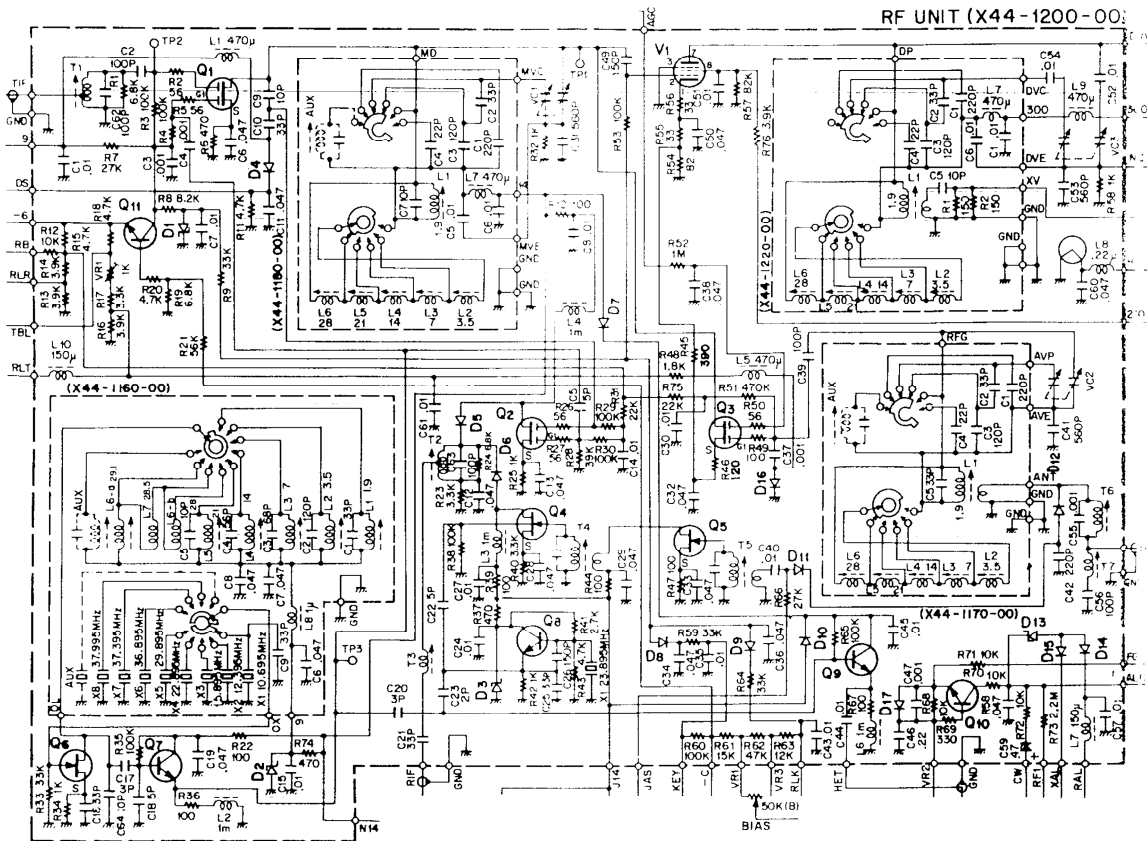
Układ automatycznej regulacji poziomu wykonany na tranzystorze Q10 o bardzo dużym napięciu przebicia wytwarza napięcie ALC, jeżeli przez siatki lamp końcowych przepływa prąd około 30 $\mu$ A. Stała czasowa układu ALC jest ustawiana jako „wolna” do pracy SSB i jako „szybka” do pracy CW i przy włączonym kompresorze (przełącznik PROCESSOR w pozycji ON).

- Układy sterujące

Płytki w. cz. zawiera układy regulujące prądy polaryzacji przy odbiorze i nadawaniu. Tranzystor Q11 odcina drugi mieszacz nadajnika, Q1 wtedy, gdy TS-520S jest zasilany prądem stałym (z baterii lub akumulatorów).

- Układy oscylatora lokalnego

Oscylator lokalny jest generatorem kwarcowym, sterowanym oddzielnymi rezonatorami na każde pasmo amatorskie. Podczas nadawania służy on jako druga heterodyna, zaś przy odbiorze – jako pierwsza. Rezonatory i obwody rezonansowe umieszczone są na płytce obwodów oscylatora (ang. *OSC Coil Board*, X44-1160-00). Tranzystor Q6 pracuje jako generator, zaś Q7 jako wzmacniacz separujący. Przy odbiorze WWV jako niestrojony generator wykorzystywany jest Q8. Jego sygnał wyjściowy jest doprowadzany do Q4. Sygnały z oscylatora lokalnego są doprowadzone, poprzez wzmacniacz separujący na tranzystorze Q9 do cyfrowego wskaźnika częstotliwości DG-5 (opcjonalnego).



Rys. 16 Wzmacniacz odbiornika w. cz.

### 5.5. Płytkę p. cz. (X48-1060-01)

Płytkę p. cz. (ang. *IF Board*) jest wykorzystywany zarówno przy odbiorze, jak i przy nadawaniu. Podczas nadawania filtr kwarcowy SSB – XF1 tłumi niepożądaną wstęgę boczną i resztki częstotliwości nośnej w sygnale DSB, przychodzącym z płytki generatora, wytwarzając kompletny sygnał SSB. Sygnał ten następnie dostaje się do bramki G1 tranzystora Q1, który służy jako wzmacniacz p. cz. również przy odbiorze, a dalej do mieszacza nadajnika, Q2. Do drugiej bramki, G2 tego tranzystora, poprzez filtr dolnoprzepustowy o częstotliwości odcięcia około 7MHz założony z obwodów T10, T11 i T12 jest doprowadzony sygnał oscylatora lokalnego z płyty VFO. Oba te sygnały po zmieszaniu poprzez Q2 dają sygnał SSB o drugiej częstotliwości pośredniej, który jest doprowadzony przez filtr pasmowoprzepustowy do płyty w. cz.

**UWAGA:**

Podczas nadawania odbiorczy wzmacniacz p. cz. Q3, Q4 i odbiorczy mieszacz Q9 są odcięte przez podanie ujemnego napięcia do końcówki RB.

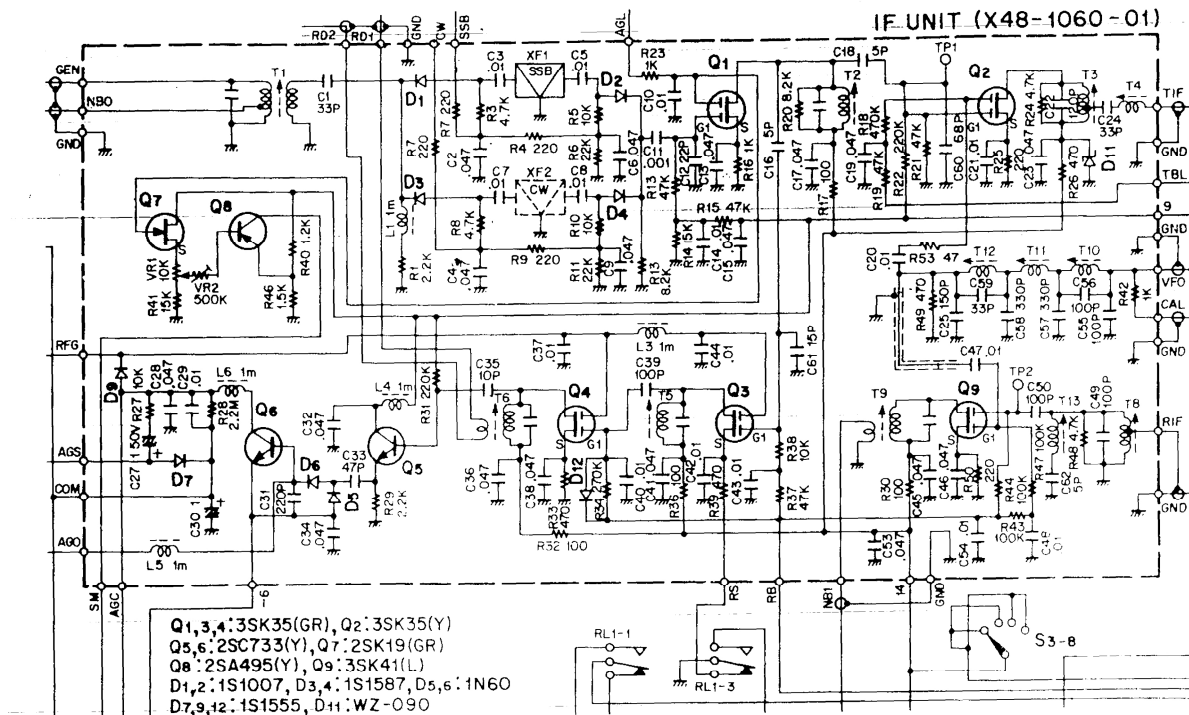
Przy odbiorze sygnał o pierwszej pośredniej częstotliwości, przychodzący z płyty w. cz. poprzez filtr pasmowoprzepustowy dochodzi do mieszacza VFO – Q9, gdzie jest przekształcony na sygnał o drugiej częstotliwości pośredniej. Ten sygnał jest doprowadzony do płyty ogranicznika trzasków, którego sygnał wyjściowy z kolei jest doprowadzony do przez filtr kwarcowy XF1 do wzmacniacza p. cz., Q1, wykorzystywanego także podczas nadawania. Po wzmocnieniu w tym stopniu i dwóch następnych z tranzystorami Q3 i Q4 sygnał jest podawany do układu detektora kołowego na płycie generatora.

**UWAGA:**

Przy odbiorze mieszacz VFO nadajnika, Q2 jest odcinany przez ujemne napięcie pojawiające się na zacisku TBL. Tranzystory Q5 i Q6 tworzą układ wzmacniacza ARW. Q6 przełącza ARW na „szybką”, „wolną” lub wyłącza ją oraz służy do regulacji wzmocnienia w. cz.

Filtr kwarcowy SSB na wejściu i wyjściu posiada przełączniki diodowe. Jeśli jest zainstalowany filtr kwarcowy CW (YG-3395C, opcjonalny) przełączniki te, sterowane przez przełącznik MODE pozwalają na wybór filtra kwarcowego odpowiedniego do rodzaju pracy.

Tranzystory Q7 i Q8 tworzą przy nadawaniu układ miernika ALC, zaś przy odbiorze układ S-metra.



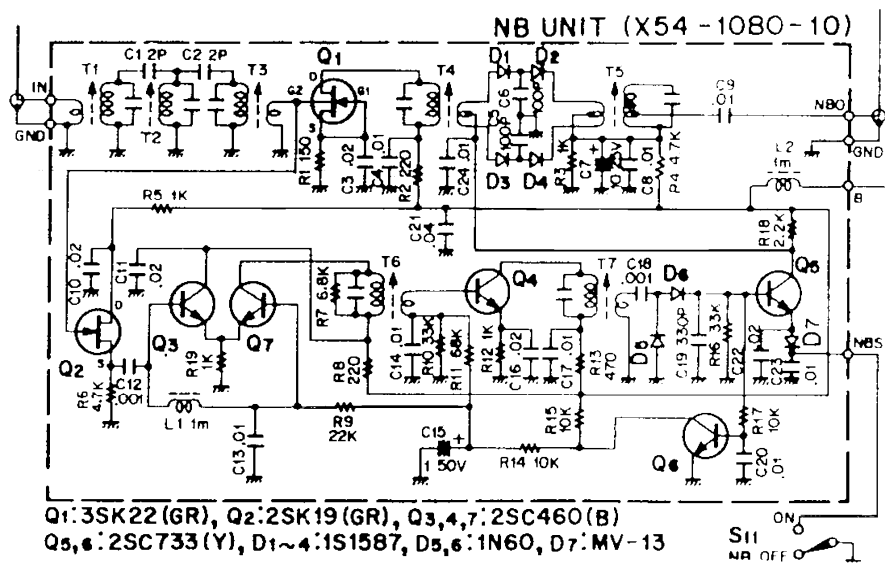
Rys. 17 Płytki p. cz.

## 5.6. Płytkę ogranicznika trzasków (X54-1080-10)

Płytkę ogranicznika trzasków (ang. *Noise Blanker Board*) może być zaklasyfikowana do dwóch grup układów: jako układ formowania sygnału m. cz. lub jako układ ogranicznika szumów. W układzie tym sygnał przychodzący z mieszacza VFO z płyty p. cz. przechodzi przez trójstopniowy filtr pasmowy i jest wzmacniany przez tranzystor Q1. Dalej przechodzi przez zrównoważoną bramkę odcinającą i doprowadzony jest do zacisku NBO.

Z drugiej strony, zakłócony sygnał jest wzmacniany przez Q2, Q3, Q4 i Q7. Wzmocniony sygnał jest prostowany przez układ diod D5 i D6 i doprowadzony do bazy Q6. Stała czasowa układu ARW tranzystora Q6 jest ustawiona tak, że nie reaguje on na zakłócenia impulsowe, ale na krótkookresowe, ciągłe sygnały, takie jak SSB. W ten sposób Q3, Q4 i Q7 pracują prawie na maksymalnym wzmacnieniu gdy przychodzi impuls zakłócający, zaś przy ciągłym sygnale wzmacnienia jest redukowany przez układ ARW.

Jeśli ogranicznik jest włączony, emiter Q5 zostaje uziemiony. Zakłócenie impulsowe przychodzące na wejście układu powoduje załączenie tranzystora Q5 i uziemienie jego kolektora. Bramka odcinająca, podłączona do kolektora Q5 jest polaryzowana przez w kierunku zaporowym na okres określony przez stałą czasową R3 i C7. Powoduje to przerwanie obwodu i eliminację zakłócenia. Odbierany sygnał, z którego wycięto zakłócenia. Odbierany sygnał, z którego wycięto zakłócenia impulsowe podlega dalszemu przetwarzaniu tak, jak zwykły sygnał.



Rys. 18 Wycinacz zakłóceń

## 5.7. Płytkę m. cz. (X49-0008-01)

Płytkę m. cz. (ang. *AF Board*) zawiera komplementarny wzmacniacz w. cz., układ półautomatycznego przechodzenia z nadawania na odbiór przy pracy CW (ang. *CW semi-break-in circuit*), generator pomocniczy do monitorowania nadawania CW i detektor do kalibracji. Q5 służy jako przedwzmacniacz sygnału otrzymanego z detektora kołowego. C15 i C18 w tym układzie służą do odcinania wyższych częstotliwości. Wzmocniony sygnał przechodzi przez regulator wzmacnienia m. cz. (ang. *AF GAIN*) do stopnia z tranzystorami Q1 i Q2, a następnie jest wzmacniany w stopniu mocy z tranzystorami Q3 i Q4.

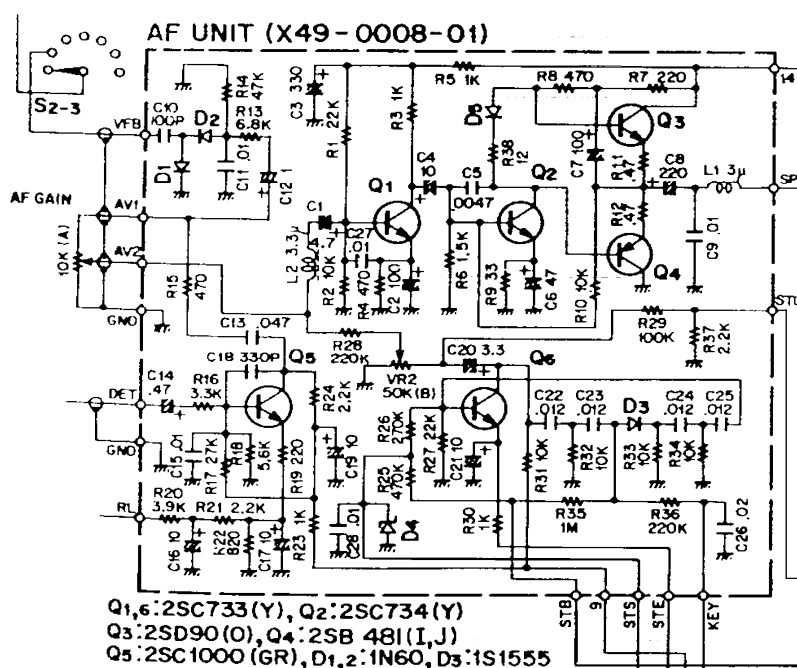
UWAGA:

Podczas nadawania Q5 jest odcięty przez dodatnie napięcie pojawiające się na końcówce RL.

Generator pomocniczy, wykonany jako układ z przesuwnikiem fazowym pracuje na częstotliwości około 750kHz. Ton generowany jest tylko wówczas, gdy przełącznik rodzaju pracy MODE jest w pozycji CW i przyciśnięty jest klucz, dołączony do gniazda KEY.

UWAGA:

1. Jeżeli zainstalowano moduł DS-1A do zasilania baterijnego (prądem stałym) i przełącznik H.SW jest w pozycji „wyłączone” (ang. *OFF*), to ton pomocniczy nie jest generowany. Spowodowane jest to tym, że takie ustawienie przełącznika H.SW powoduje zatrzymanie oscylacji w module DS-1A, przez co nie pojawia się napięcie polaryzujące tranzystor Q6 i napięcie sterujące załączenie diody D3.
2. Potencjometr VR2 służy do regulacji głośności tonu pomocniczego.



Rys. 19 Płytki m. cz.

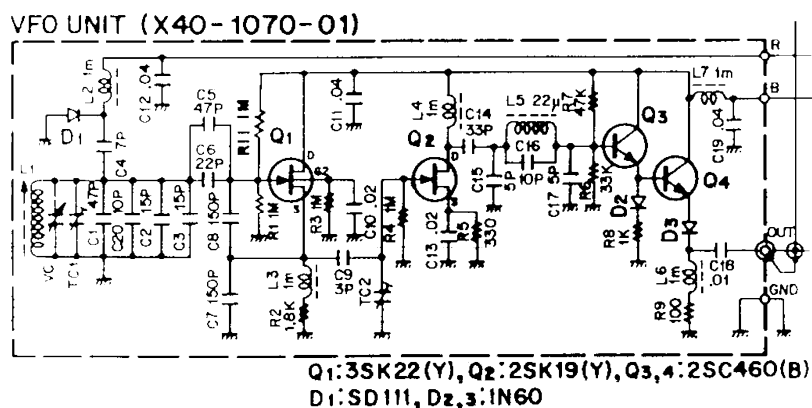
### 5.8. Płytki VFO (X40-1070-01)

Płytki VFO (ang. *VFO Board*) służy do wytwarzania sygnału o zmiennej częstotliwości z zakresu 5.5MHz (działka „0” na skali zgrubnej) do 4.9MHz (działka „600”). Generator pracuje w zmodyfikowanym układzie Clappa z tranzystorem FET. Wzmacniacz separujący również wykorzystuje tranzystor FET, co zapewnia bardzo dużą stabilność częstotliwości. Za tym wzmacniaczem znajduje się filtr harmoniczny i wzmacniacz wyjściowy w układzie Darlingtona z tranzystorami Q3 i Q4, który również zapewnia stabilność pracy niezależnie od obciążenia generatora.



## OSTRZEŻENIE:

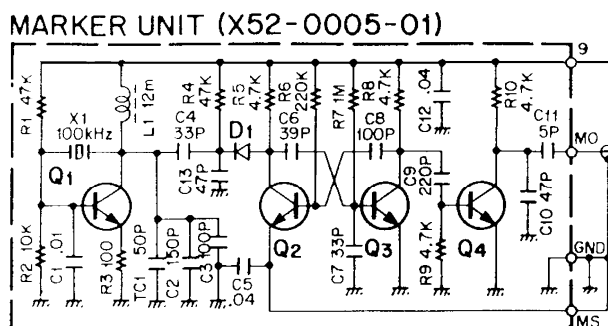
Nie zmieniaj układu elektrycznego ani mechanicznego VFO. Jakikolwiek naprawy dokonywane przez nieuprawnione osoby powodują utratę gwarancji od producenta.



Rys. 20 Generator VCO

### 5.9. Płytki kalibratora (ang. *Marker Board*, X52-0005-01)

Generator sterowany rezonatorem kwarcowym, Q1 wytwarza sygnał o częstotliwości 100kHz. Ceramiczny trymer TC1, dołączony do kolektora Q1 umożliwia precyzyjne ustawienie generowanej częstotliwości. Sygnał ten, po obciążeniu do kształtu prawie prostokątnego przez diodę D1 precyzyjnie synchronizuje multiwibrator 25kHz, utworzony z tranzystorów Q2 i Q3. Sygnał 25kHz jest odwracany fazowo przez Q4 i może być dalej wykorzystywany do sterowania innych układów.



Rys. 21 Generator znaczników

### 5.10. Płytki VOX-a (X54-0001-00)

Podczas pracy SSB sygnał mowy przychodzący ze wzmacniacza mikrofonowego (albo sygnał z generatora pomocniczego przy pracy CW) dochodzi do zacisku MV. Po wzmocnieniu przez tranzystor Q3 jest on prostowany przez D6 na napięcie stałe, proporcjonalne do poziomu sygnału wejściowego. Napięcie stałe doprowadzone do bazy Q4 powoduje, że przechodzi on w stan nasycenia i obniża potencjał bazy tranzystora Q5.

Jeżeli Q4 jest odcięty przy braku sygnału wejściowego, baza i emiter Q5 pozostają na tym samym potencjale, co powoduje jego wyłączenie. W tej sytuacji kondensator C10 ładuje się przez diodę D7 do napięcia ustawionego potencjometrem regulacji czasu podtrzymania (opóźnienia) VOX-a. Jeśli Q4 jest załączony sygnałem m. cz. pojawiającym się na złączu MV powoduje on równocześnie załączenie Q5, przez który rozładowuje się C10.

UWAGA:

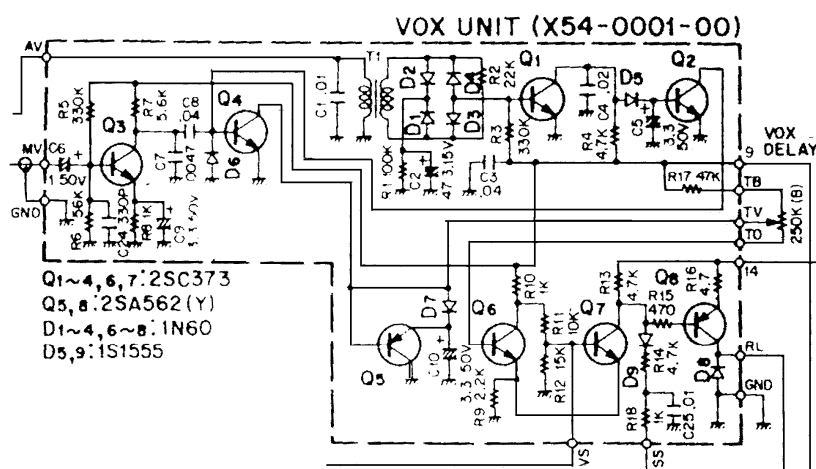
---

Układ VOX-a pozostaje tak długo załączony, jak długo na wejściu MV jest sygnał m. cz.

---

Tranzystory Q6 i Q7 tworzą układ przerzutnika Schmitta. Jeśli Q4 jest „wyłączony”, Q6 jest „włączony”, zaś Q7 „wyłączony”. Jeśli Q4 „włączony” sytuacja jest odwrotna: Q6 „wyłączony”, zaś Q7 „włączony”. Dodatkowo włącza się również Q8, który uruchamia przekaźnik gotowości (ang. *stand-by relay*).

Sygnał tła (ang. *Anti-Vox Signal*) doprowadzony jest z płytki m. cz. do złącza AV, następnie transformowany na wyższe napięcie przez transformator T1 i prostowany w pełnokresowym prostowniku D1÷D4. Wyprostowane napięcie odcina tranzystor Q1, co powoduje ładowanie kondensatora C5 przez rezystor R4. Jednocześnie włączany jest tranzystor Q2, który powoduje uziemienie bazy Q4, co w efekcie powoduje przerwanie działania układu VOX-a.



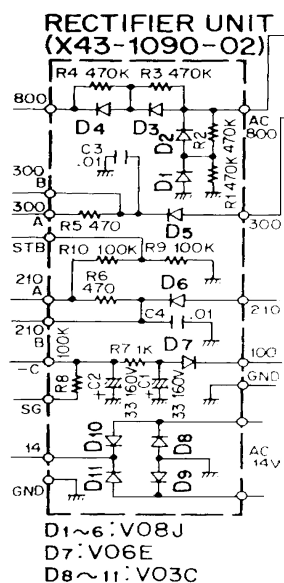
Rys. 22 Układ VOX

### 5.11. Płytki kanałów ustalonych i stabilizatora (X43-1100-00)

Płytki ta zawiera sterowany rezonatorami kwarcowymi generator częstotliwości dla kanałów ustalonych, stabilizator napięcia 9V (ang. *AVR – Automatic Voltage Regulator*) i przekształtnik napięcia stałego –6V. Generator na tranzystorze Q1 zbudowany jest jako układ Pierce’a typu C-B, Q2 i Q3 tworzą wzmacniacz separujący w układzie Darlingtona, który podaje sygnał do złącza wyjściowego. Trymery TC1÷TC4 służą do precyzyjnego dostrojenia częstotliwości poszczególnych kanałów.

Stabilizator napięcia stałego 9V zasila układ głównego generatora i obwody sterujące TS-520S. Tranzystor Q4 reguluje wartość prądu, Q5 i Q6 służą do wzmocnienia

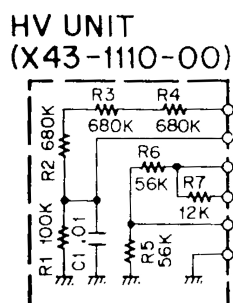




Rys. 24 Prostownik

### 5.13. Płytkę wysokiego napięcia (X43-1110-00)

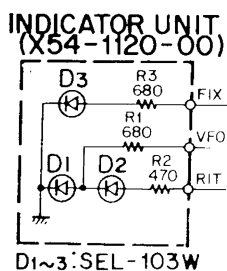
Płytkę wysokiego napięcia (ang. *High Voltage Board*) zawiera dzielnik napięcia wykorzystywany do pomiaru napięcia anodowego lamp stopnia końcowego oraz dzielnik napięcia dostarczający napięcia polaryzacji siatek podczas strojenia stopnia końcowego TS-520S.



Rys. 25 Płytkę wysokiego napięcia

### 5.14. Płytkę wskaźnika (X54-1120-00)

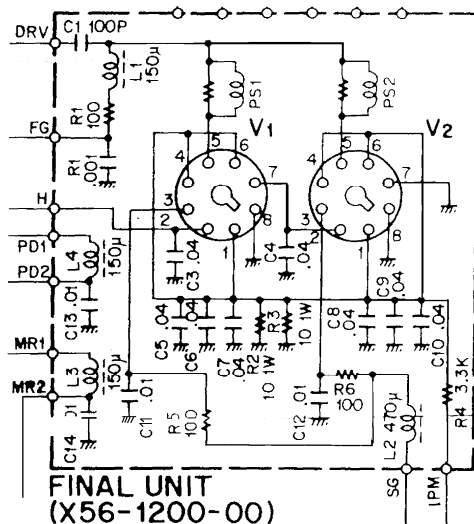
Na tej płytce umieszczono diody LED, widoczne ponad skalę zgrubną na przedniej ściance transiwera, oznaczone „VFO”, „FIX” i „RIT”. Świecenie każdej z nich sygnalizuje działanie tych układów.



Rys. 26 Płytkę wskaźnika

### 5.15. Płytko końcowego wzmacniacza mocy (X56 – 1200 – 00)

Ta płytko zawiera układ końcowego wzmacniacza mocy za wyjątkiem układu  $\pi$ -filtra, który jest umieszczony przy wyjściu sygnału w. cz.



Rys. 27 Płytko końcowa wzmacniacza mocy

## ROZDZIAŁ 6. KONSERWACJA I REGULACJA

### OSTRZEŻENIE:

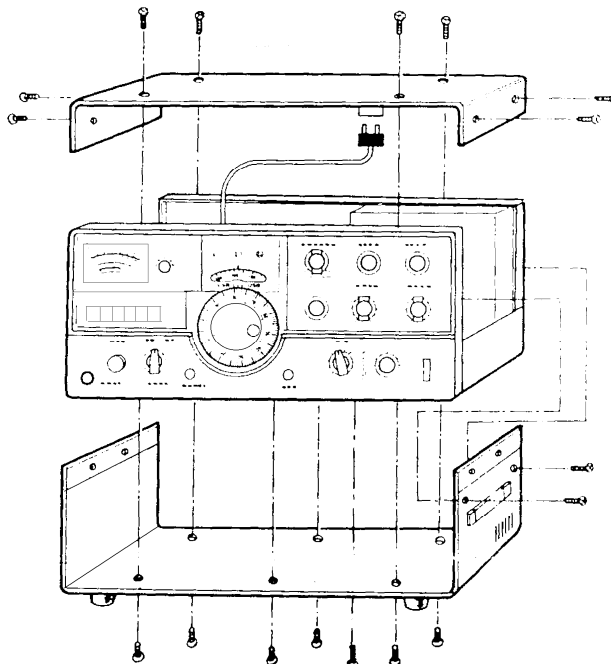
Wewnątrz transiwera włączonego do sieci występują wysokie napięcia, niebezpieczne dla życia. Zachowaj maksymalną ostrożność dla uniknięcia porażenia.

#### 6. 1. Uwagi ogólne

Każdy egzemplarz TS-520S przed dostarczeniem do klienta jest odpowiednio strojony i testowany na zgodność z wymaganymi parametrami. W normalnych warunkach transiwer obsługiwany zgodnie z niniejszą instrukcją nie będzie wymagał dodatkowego strojenia. Wprost przeciwnie – wszelkie strojenie i regulacja bez zgody wytwórcy jest równoznaczne z utratą gwarancji.

Prawidłowo obsługiwany TS-520S będzie służył przez lata nie wymagając ponownej regulacji. Informacje zawarte w tym rozdziale dotyczą głównych procedur serwisowych, możliwych do wykonania bez wyszukanej aparatury pomiarowej.

- Rozbieranie obudowy (patrz rys. 28)



Rys. 28

Rysunek 28 pokazuje sposób demontażu obudowy TS-520S. Odkręć osiem śrub na górnej pokrywie i dziewięć w pokrywie dolnej, a następnie zdejmij obie pokrywy. Przy zdejmowaniu górnej uważaj na kabel głośnikowy, który jest dołączony do chassis. Jeżeli to konieczne, kabel ten można odłączyć, wyciągając wtyczkę z gniazdka na górnej pokrywie.

- Ustawienie do regulacji

Przed przystąpieniem do regulacji, TS-520S powinien zostać ułożony na boku, stopniem końcowym do góry. Pozycja ta zapewnia wystarczające chłodzenie lamp stopnia końcowego, jak też łatwy dostęp do wszystkich modułów. Większości opisanych regulacji można dokonać nie wyjmując płytek z transiwera.

## 6. 2. Układy dodatkowe

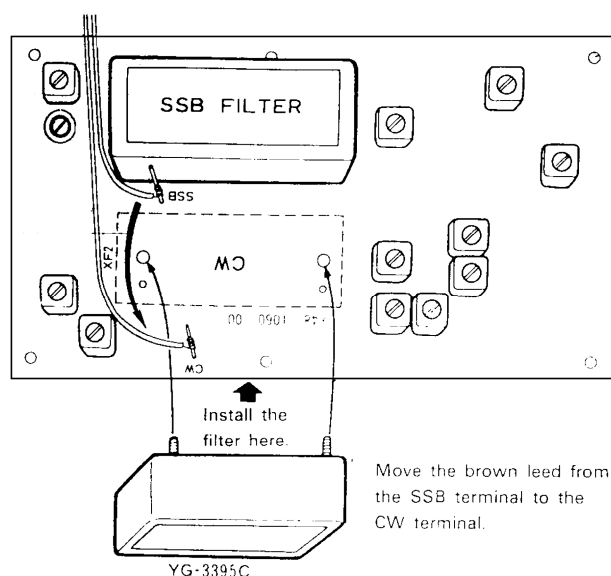
### OSTRZEŻENIE:

Upewnij się przed zdjęciem obudowy, że transiwer jest odłączony od sieci.

- Instalowanie filtra CW (patrz rys.29)

Zdejmij dolną pokrywę transiweru (uważając przy tym na kabel głośnikowy). Zorientuj się, gdzie jest płyta p. cz. (znajduje się na niej filtr kwarcowy SSB) i przełóż brązowy kabelek ze złącza SSB do złącza CW tak, jak to pokazano na rys. 30.

Odkręć trzy śruby mocujące zespół potencjometrów na bocznej ścianie transiweru i odchyl płytkę o około 90° od jej normalnej pozycji. Zamocuj filtr do płyty za pomocą dostarczonej nakrętki i przylutuj jego wprowadzenie. Używaj przy tym lutownicy małej mocy i to przez jak najkrótszy czas. Zbyt wysoka temperatura może doprowadzić do zniszczenia filtra kwarcowego! Ponownie przykręć płytkę z potencjometrami i zmontuj obudowę. Pamiętaj przy tym o podłączeniu głośnika.



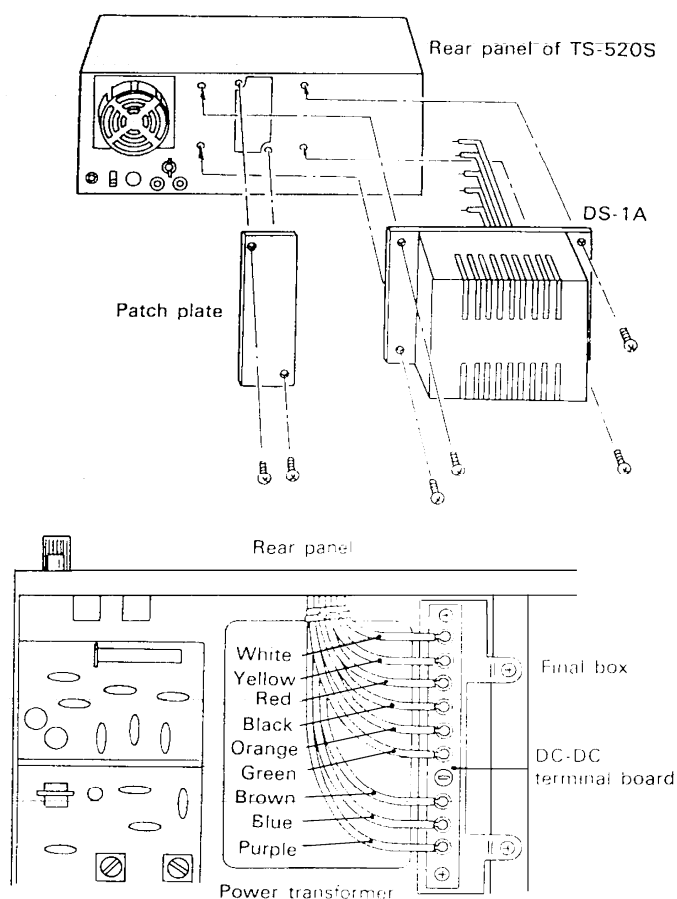
Rys. 29 Instalowanie dodatkowego filtra CW

Move. – przełóż brązowy kabelek ze złącza SSB do złącza CW

Install . . . – tutaj zamontuj filtr

Koniec opisu rysunku

- Instalowanie adaptera do zasilania prądem stałym (DS.-1A)
  1. Zdejmij blaszaną osłonę z tylnej ścianki TS-520S.
  2. Zamocuj adapter do tylnej ścianki przy użyciu czterech dostarczonych wkrętów.
  3. Dobierz odpowiednio wprowadzenia adaptera, oznakowane kodem kolorowym, do oznaczeń na płytce połączeniowej, która znajduje się tuż obok transformatora sieciowego i przylutuj je do tej płytki.



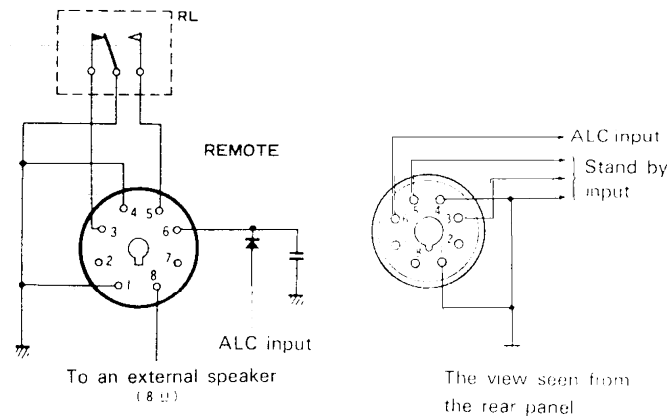
Rys. 30 Montaż adaptera do zasilania prądem stałym

- Rear panel – tylna ścianka
- Patch plate – blaszana osłona
- Final box – stopień końcowy nadajnika
- Terminal board – płytkę połączeniową adaptera
- Power transformer – transformator sieciowy
- White – biały
- Yellow – żółty
- Red – czerwony
- Black – czarny
- Orange – pomarańczowy
- Green – zielony
- Brown – brązowy
- Blue – niebieski
- Purple – fioletowy
- Koniec opisu rysunku

- Podłączenie zdalnego sterowania

Rysunek 31 pokazuje gniazdo zdalnego sterowania. To 8-mio nóżkowe gniazdo może być wykorzystane do połączenia wzmacniacza liniowego lub innych zewnętrznych urządzeń do transiwera.



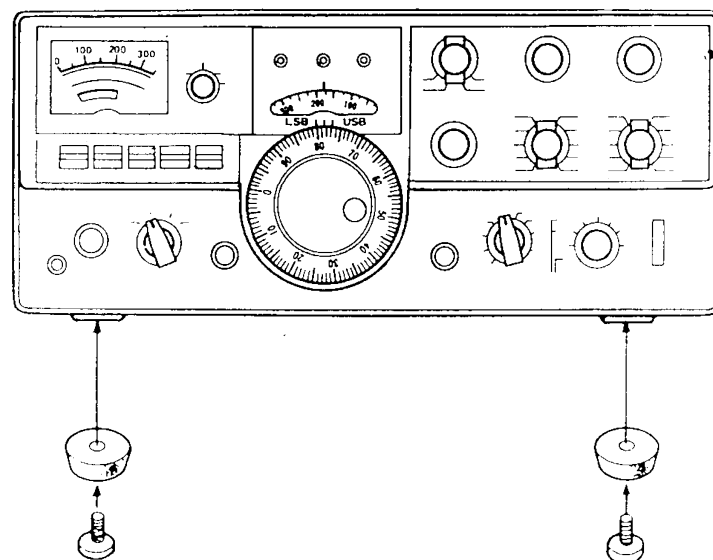


Rys. 31 Gniazdo sterowania zdalnego

REMOTE – zdalne sterowanie  
 ALC input – wejście sygnału ALC  
 To an external speaker – do zewnętrznego głośnika  
 Stand-by input – wejście sygnału gotowości  
 The view. . . – widok od strony ścianki tylnej  
 Koniec opisu rysunku

- Nóżki podwyższające

TS-520S jest dostarczany z dwiema podwyższającymi nóżkami, które po zamontowaniu podnoszą nieco przednią ściankę transiwera. W niektórych przypadkach takie ustawienie umożliwia lepszy odczyt skali i miernika. Rysunek 32 pokazuje sposób montażu tych nóżek.



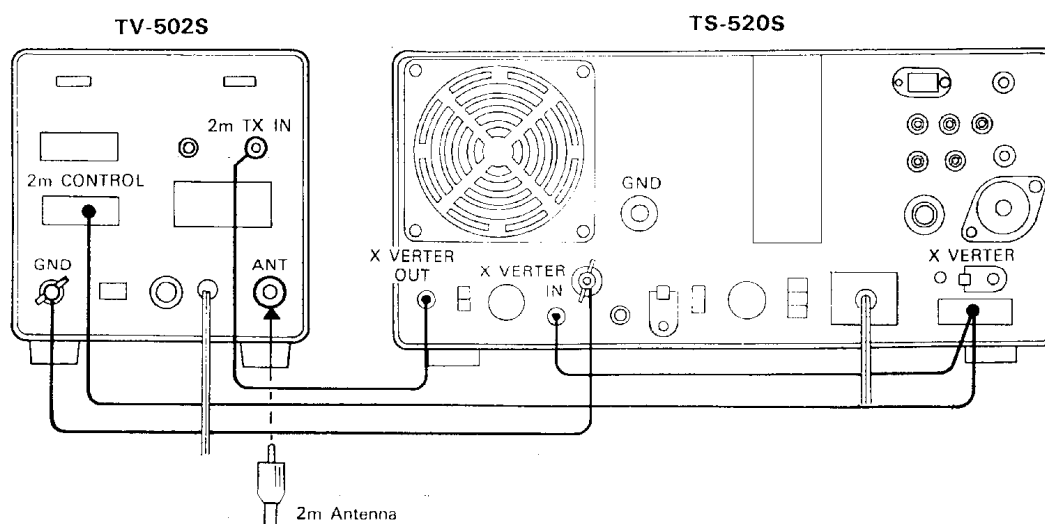
Rys. 32 Montaż nóżek podwyższających

- Transwerter (TV-502S)

W celu podłączenia transwertera do TS-520S dokonaj następujących czynności:

1. Sprawdź, czy transwerter i TS-520 S są odłączone od sieci.
2. Dołącz kabel dostarczony z transwerterem do gniazda X VERTER na tylnej ścianie TS-520S i do gniazda CONTROL w transwerterze (gniazdo 2 m CONTROL w TV-502S).

3. Dołącz odpowiedni kabel do gniazda typu jack X VERTER OUT na tylnej ścianie TS-520S i do gniazda jack TX IN w transwerterze (gniazdo 2m TX IN w TV-502S).
4. Połącz odpowiednim kablem zaciski uziemiające (GND) transiwera i transwertera. Takie połączenie zabezpiecza przed porażeniem elektrycznym oraz zapewnia niezakłóconą pracę zestawu.
5. Załącz wyłącznik transwertera na tylnej płycie TS-520S. Przełącznik SG może pozostać w pozycji ON (włączone). Zmiana zakresu częstotliwości między KF i UKF dokonuje się automatycznie, zgodnie z ustawieniem wyłącznika zasilania (POWER) transiwera. Upewnij się zawsze, że transwerter jest wyłączony z sieci, jeśli chcesz go odłączyć od transiwera TS-520S nie wymaga żadnych przeróbek do pracy z transwerterem.
6. Podłącz antenę do gniazda ANT na tylnej ścianie transwertera (gniazdo 144 MHz w TV-502S).
7. Sprawdź, czy wyłączniki zasilania (POWER) w transiwerze i transwerterze są w pozycji OFF (wyłączone) i czy przełącznik gotowości w transiwerze jest w pozycji REC. Jeśli tak, możesz podłączyć kable zasilające do gniazda sieciowego (lub do źródła prądu stałego przy zasilaniu DC).



Rys. 33

- Podłączenie VFO-520S

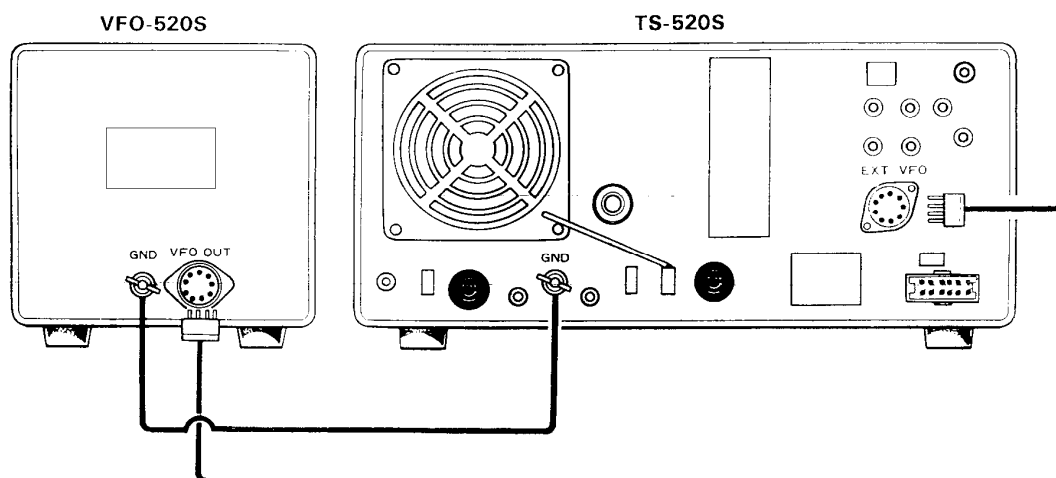
VFO-520S zostało zaprojektowane w celu rozszerzenia możliwości TS-520S. Rysunek 34 pokazuje sposób połączenia VFO-520S i TS-520S. Zachowaj oczywiście wtyczkę ze zwieraczem, która znajdowała się w gnieździe EXT VFO na tylnej ścianie transiwera, gdyż po odłączeniu VFO będziesz musiał jej ponownie użyć. Kabel do połączenia VFO z transiwerem jest dostarczany razem z VFO.

Używając tylko przełącznika FUNCTION na przedniej ścianie VFO-520S będziesz mógł wykorzystać pełne możliwości zestawu, tak jakbyś dysponował dwoma niezależnymi nadajnikami i odbiornikami.

W celu skalibrowania częstotliwości VFO transiwera z zewnętrznym VFO wykonaj następujące czynności:

1. Przełącznik FUNCTION w TS520S może być w dolnym położeniu
2. Ustaw TS-520S na odbiór.
3. Ustaw przełącznik FUNCTION w pozycję CAL-RMT.
4. Przestrzegaj VFO TS520S i VFO-520S tak, aby uzyskać „zero sygnału” interferencyjnego, w chwili gdy częstotliwości obu generatorów pokrywają się.

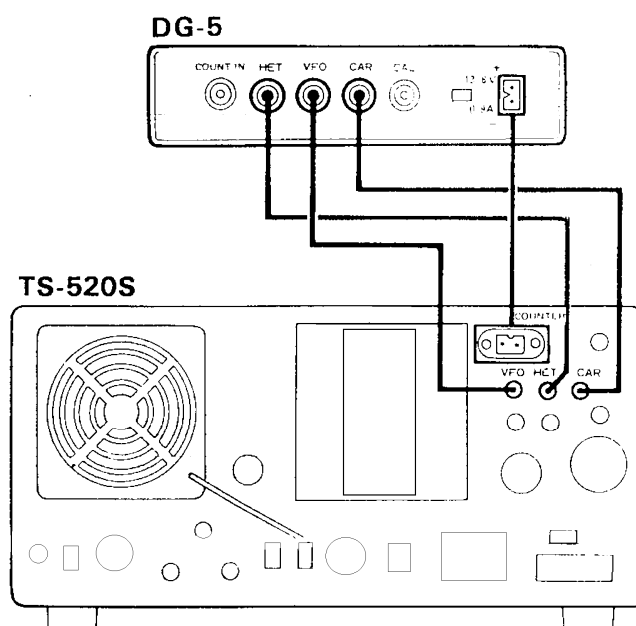
Więcej szczegółów na temat VFO-520S uzyskasz z podręcznika obsługi tego urządzenia (ang. Operating Manual for VFO-520S).



Rys. 34 Sposób połączenia VFO-520S i TS-520S

- Podłączenie wskaźnika cyfrowego DG-5

Twój TS-520S może wykorzystywać DG-5 tylko po odpowiednim połączeniu, jak to pokazano na rys.35. Zauważ, że kolejność gniazd w obu urządzeniach nie jest jednakowa. Uważaj na to, aby połączyć dostarczonymi kablami koncentrycznymi odpowiadające sobie, tzn. tak samo oznakowane gniazda. Po podłączeniu możesz włączyć zasilanie TS-520S, co spowoduje automatyczne włączenie DG-5. Wskaźnik cyfrowy umożliwia odczyt częstotliwości TS-520S z dokładnością do 100 Hz. Więcej szczegółów znajdziesz w podręczniku obsługi wskaźnika (ang. Operating Manual for DG-5 Digit Display).



Rys. 35 Połączenie wskaźnika cyfrowego DG-5

- Instalowanie rezonatorów kwarcowych dla kanałów ustalonych

W rozdziale 4. 15 opisano sposób pracy TS-520S w kanałach ustalonych. W celu zainstalowania rezonatorów kanałowych zdejmij górną pokrywę transiwera i zlokalizuj płytkę kanałów ustalonych i stabilizatora napięcia. Znajduje się ona zaraz za płytką VFO.

Włóż rezonator do odpowiedniej podstawki (podstawki są opisane na wierzchu obudowy VFO), a następnie używając właściwego trymera (TC1 ÷ TC4) dostrój go precyzyjnie do żądanej częstotliwości. Dostrojenie to może odbywać się w trybie pracy CAL-FIX transiwera tak, jak to opisano w rozdziale 4.4.

### 6.3. Regulacja stopni w. cz. odbiornika

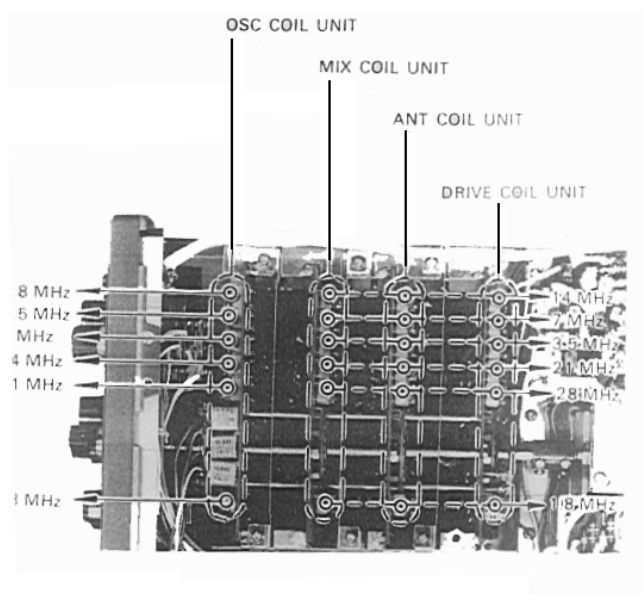
Przełącznik gotowości powinien pozostawać w położeniu REC (odbiór) przez cały czas regulacji obwodów odbiornika. Podłącz do transiwera sztuczną antenę o impedancji 50 Ω.

Ustaw przełącznik FUNCTION w położeniu CAL-25kHz i wykorzystaj sygnał z kalibratora do strojenia obwodów. Ustaw pokrętło DRIVE w położenie „na godzinę 12” (biała linia wskazuje w górę transiwera). Obwody do strojenia są dostępne od dołu transiwera bez wyjmowania płytek.

Przełącznikiem BAND wybierz właściwe pasmo i ustaw VFO na częstotliwości podane w tabelce poniżej, tak aby było słychać sygnał z kalibratora. Wykorzystując pręcik strojenia dostarczony w zestawie z transiwerelem możesz zestroić obwody antenowe i mieszacza na maksymalne wychylenie S-metra. Rysunek 73 pokazuje umiejscowienie poszczególnych obwodów. Zestroj obwody na wszystkie pasma, tak jak to opisano poniżej. Po zakończeniu strojenia wyłącz kalibrator. Opisaną metodą reguluje się tylko obwody antenowe i mieszacza. Strojenie obwodów heterodyny jest opisane w następnym punkcie, zaś strojenie obwodów stopnia napędzającego w rozdziale 6.7.

#### OSTRZERZENIE:

Obwody antenowe są bardzo kruche. Uważaj przy strojeniu, aby ich nie połamać



Rys. 36 Ustawienie obwodów w. cz.

OSC COIL UNIT – zespół obwodów heterodiny  
 MIX COIL UNIT – zespół obwodów mieszacza  
 ANT COIL UNIT – zespół obwodów antenowych  
 DRIVE COIL UNIT – zespół obwodów stopnia napędzającego  
 Koniec opisu rysunku

Strojenie obwodów : antenowego, mieszacza i stopnia napędzającego

Kolejność strojenia	Pasmo	Częstotliwość Strojenia
1	1.8 MHz	1.900 MHz
2	28.5 MHz	28.800 MHz
3	21.0 MHz	21.225 MHz
4	14.0 MHz	14.175 MHz
5	7.0 MHz	7.150 MHz
6	3.5 MHz	3.750 MHz

- Heterodyna kwarcowa

Zestrój obwody heterodiny ustawiając przełącznik BAND na każde pasmo i regulując właściwe cewki (patrz rys. 37) tak, jak to opisano poniżej.

Obracaj rdzeniem cewki w prawo tak długo, aż oscylator przestanie pracować. Możesz uchwycić „na słuch” chwilę, w której się to stanie. Od tego punktu obróć rdzeń około jeden obrót z powrotem, tak aby generator ponownie zapracował. Jeśli rdzeń będzie ustawiony zbyt blisko punktu zatrzymania, generacja może przebiegać niestabilnie. Powtórz te czynności na każdym paśmie, rozpoczynając od 1.8 MHz w kolejności podanej w tabelce. W paśmie 28 MHz tylko podzakres 28.5 MHz wymaga strojenia.

Pasmo	Generowana częstotliwość
WWV	23.895 MHz
1.8 MHz	10.695 MHz
3.5 MHz	12.395 MHz
7.0 MHz	15.895 MHz
14.0 MHz	22.895 MHz
21.0 MHz	29.895 MHz
28.0 MHz	36.895 MHz
28.5 MHz	37.395 MHz
29.1 MHz	37.995 MHz

- Regulacja WWV

Ustaw przełącznik BAND w położenie WWV i skalę zgrubną na działkę zerową, tak aby był słyszalny sygnał kalibrujący. Reguluj obwody T4 i T5 na płycie w. cz. na maksymalne wychylenie S-metra. T3 jest obwodem generatora do odbioru WWV. Ustaw go na maksimum wychylenia S-metra, a następnie przekręć w lewo o ¼ obrotu. Częstotliwość oscylatora wynosi 23.895 MHz.

#### OSTRZEŻENIE:

---

Nie próbuj regulować obwodów T1 i T2.

---

#### 6.4. Regulacja ogranicznika trzasków.

Dostrój się do sygnału kalibratora na dowolnym paśmie, a następnie pokrętlą DRIVE reguluj na maksymalne wychylenie S-metra. Reguluj cewki T1 ÷ T5 (na płycie X54-1080-10) na maksymalny odczyt S-metra.

Podłącz woltomierz prądu stałego z zakresem 10 V między kolektor tranzystora 06 (2SC733) i masę, a następnie reguluj cewki T6 i T7 na minimum wskazywanego napięcia.

#### 6.5. Regulacja bloku p. cz.

Dostrój się do sygnału kalibratora na dowolnym paśmie i pokrętlą DRIVE reguluj na maksymalne wychylenie S-metra. Strój cewki T2, T5, T6 i T9 (na płycie X48-1060-01) na maksymalne wychylenie S-metra.

#### OSTRZEŻENIE:

---

Nie reguluj T1, T3, T4, T8, T10, T12 i T13.

---

- Zero S-metra

Jeżeli S-meter wymaga podregulowania, ustaw przełącznik BAND na pasmo 14 MHz, wyłącz ogranicznik trzasków i przekręć pokrętkę RF GAIN (wzmocnienie w. cz.) do oporu w prawo. Po odłączeniu anteny ustaw S-meter na zero za pomocą potencjometru VR1 na płycie p. cz.

- Regulacja czułości S-metra

Do gniazdo antenowego doprowadź z generatora sygnał o częstotliwości 14.175 MHz i napięciu 50  $\mu$ V. Ustaw S-meter na maksymalny odczyt, regulując pokrętlą strojenia i pokrętlą DRIVE. Następnie wykorzystując potencjometr VR2 ustaw wskazanie S-metra na S9 (pamiętaj o ustawieniu maksymalnego wzmocnienia w. cz. – przyp. tłum.).

#### 6.6 Regulacja bloku kanałów ustalonych

- Układ stabilizatora napięcia

Podłącz woltomierz prądu stałego na zakresie 15V między końcówkę 9 (na płycie X43-1100-00) i masę. Reguluj potencjometrem VR1 do uzyskania napięcia 9V.

- Zero RIT-a

Jeśli układ RIT-a jest włączony i pokrętkę RIT stoi w położeniu zerowym, częstotliwości nadawania i odbioru powinny być dokładnie takie same. Jeżeli nie są, można uregulować zero RIT-a potencjometrem VR2.

W celu wyzerowania RIT-a włącz kalibrator i dostrój VFO tak, aby był słyszalny ton o częstotliwości około 1000 Hz. Następnie włącz układ RIT i reguluj VR2, aby usłyszeć ton o tej samej częstotliwości. Włączaj i wyłączaj RIT-a parokrotnie, aby być pewnym, że częstotliwości rzeczywiste są jednakowe.

- Prąd spoczynkowy ARW

Podłącz woltomierz prądu stałego z zakresem 5V między złącze RF1 i masę. Ureguluj potencjometrem VR3 napięcie do wartości 3.3 V. Ta regulacja może wpłynąć na odczyt S-metra, tak więc będzie on wymagał ponownej regulacji.

#### 6.7. Regulacja obwodu wzmacniacza napędzającego

Przesuń wyłącznik SG na tylnej ścianie w dolne położenie (wyłączone), ustaw pokrętko DRIVE w środkowym położeniu, przełącz METER na ALC i podłącz sztuczną antenę o impedancji 50  $\Omega$ . Ustaw przełącznik MODE w położeniu TUN lub CW i przerzuć przełącznik gotowości na SEND. Strój cewki wzmacniacza napędzającego (na płycie X44-1190-00) na częstotliwościach i w kolejności podanej w rozdziale 6.3 na maksymalną wartość ALC. Przesuń z powrotem wyłącznik SG na „włączone”.

#### 6.8. Regulacja zrównoważenia nośnej

Ustaw TS-520S do pracy ze sztuczną anteną na częstotliwości 14.175 MHz. Przetaw przełącznik MODE na LSB, przełącznik METER na RF i potencjometr RF VOLT na maksymalny poziom. Jeśli modulator jest zrównoważony, miernik będzie się wychylał po ustawieniu przełącznika gotowości w położenie SEND.

W celu zrównoważenia reguluj na przemian TC1 i VR2 na płycie generatora na minimalne wskazania miernika RF. Przełączaj się też między LSB i USB, aby zminimalizować wskazania na obu wstęgach.

#### 6.9. Neutralizacja nadajnika

TS-520S wymaga neutralizacji za każdym razem, gdy zmieniana jest przynajmniej jedna lampa stopnia końcowego.

Ustaw transiwer do pracy CW ze sztuczną anteną 50  $\Omega$  na częstotliwości 28.5 MHz tak, jak to było opisane w rozdziale 4. Wyłącz wyłącznik SG (dolne położenie) i do sztucznej anteny dołącz czuły woltomierz w. cz. Przerzuć przełącznik gotowości w położenie SEND i reguluj TC1 (dostępny przez otwór regulacyjny w górnej pokrywie obudowy stopnia końcowego) na minimalne wskazania woltomierza. Po dokonaniu neutralizacji przetaw przełącznik MODE na REC i włącz SG.

Dobry odbiornik pracujący na częstotliwości 28.5 MHz może posłużyć podczas neutralizacji zamiast niedostępnego woltomierza w. cz. Należy wtedy stroić TC1 na minimalne wskazania S-metra.

#### **OSTRZEŻENIE:**

---

Neutralizacja stopnia końcowego powinna być przeprowadzona bez zdejmowania osłony z tego stopnia. Podczas nadawania występują tu wysokie napięcia, które mogą być niebezpieczne dla życia. Do regulacji używaj izolowanych narzędzi.

---

#### 6.10. Kalibracja VFO

VFO powinno być kalibrowane w zasadzie przez ustawienie skali dokładnej (patrz rozdz. 4.4 – przyp. tłum.), jakkolwiek może się zdarzyć, że skala jest już zbyt daleko przesunięta i VFO wymaga wewnętrznej kalibracji.

Zdejmij obudowę TS-520S i zlokalizuj TC1 na płycie VFO. Ustaw przełącznik FUNCTION w położenie CAL-25kHz i ustaw główne pokrętko strojenia na parzystą wielokrotność 25 kHz. Reguluj TC1 na „zero sygnału”, jak przy zwykłej kalibracji.

#### 6. 11. Regulacja kalibratora kwarcowego

Kalibrator kwarcowy jest fabrycznie uregulowany i zasadniczo nie wymaga późniejszego strojenia. Gdyby jednak uległ on rozstrojeniu, można go wyregulować trymerem TC1 na płycie kalibratora. Ustaw odbiornik na odbiór WWV i włącz kalibrator przez ustawienie przełącznika FUNCTION w położenie CAL-25 kHz. Reguluj TC1 tak, aby uzyskać zero sygnału przy interferencji ze stacji WWV.

#### 6. 12. Wymiana bezpiecznika

Każde przepalenie się bezpiecznika ma jakąś przyczynę. Upewnij się co do tej przyczyny przed przystąpieniem do wymiany. Przy zasilaniu z sieci 120V wykorzystywany jest bezpiecznik 6A, zaś z sieci 220V – 4 A. W żadnym wypadku nie używaj bezpiecznika o wyższym prądzie znamionowym. Może to spowodować poważne uszkodzenie transiwera, a poza tym powoduje utratę ważności gwarancji.

#### 6. 13. Czyszczenie transiwera

Gałki, ścianka przednia i obudowa mogą się zabrudzić na skutek intensywnego użytkowania. Gałki mogą być zdjęte z transiwera i umyte zwykłym mydłem i ciepłą wodą. Podobnie zwykłym mydłem (nie używaj agresywnych czyszczywi) i wilgotną szmatką można umyć obudowę i ściankę przednią.

Do oczyszczenia wnętrza transiwera z kurzu można wykorzystać suszarkę do włosów (oczywiście z zimnym strumieniem powietrza) albo miękką szczotkę.

#### 6. 14. Części zamienne

- Lampy i tranzystory

Używanie TS-520S bez właściwego strojenia, lub wysokie napięcie dochodzące do 1000V w znaczący sposób zmniejsza żywotność lamp wzmacniacza końcowego. Uszkodzona lampa (lub lampy) mogą być zastąpione przez lampy S2001A (6146B). Inne typy lamp nie wchodzi w rachubę. Po wymianie lamp należy przeprowadzić neutralizację nadajnika. Wzmacniacz napędzający wykorzystuje lampę 12BY7a.

Tranzystory wchodzące w skład TS-520S mogą łatwo ulec uszkodzeniu po zwarceniu ich do wysokich napięć przez metalowe narzędzia. Przy prowadzeniu wszelkich prac należy więc bardzo uważać, a najlepiej wykorzystywać narzędzia izolowane.

- Elementy do wymiany

Podczas wymiany elementów transiwera wykorzystuj zawsze części o takich samych lub lepszych parametrach jak części użyte przy konstrukcji.

Przy zamawianiu części zamiennych do twojego sprzętu pamiętaj zawsze o podaniu następujących danych:

- oznaczenie typu i numer seryjny urządzenia,
- oznaczenie elementu na schemacie i symbol płytki, na której jest on umieszczony.

Jeżeli będzie konieczne wysłanie sprzętu do naprawy, zapakuj go bardzo starannie i nie zapomnij dołączyć wyczerpującego opisu problemów, które wystąpiły.



## ROZDZIAŁ 7. NAJCZĘSTSZE USZKODZENIA I SPOSOBY ICH USUNIĘCIA

### 7. 1. Uwagi wstępne

Opisane poniżej problemy dotyczące pracy TS-520S wynikają w większości z niewłaściwej obsługi lub błędnego przyłączenia urządzeń zewnętrznych. Do lokalizacji i wymiany niewłaściwie działających elementów transiwera należy wykorzystać instrukcję serwisową TS-520S (ang. Service Manual for TS-520S).

### 7. 2. Układy wspólne nadajnika i odbiornika

Objawy	Przyczyny	Sposób usunięcia
Nie świecą się lampki i nie słychać szumu w głośniku po włączeniu zasilania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uszkodzony kabel zasilający lub złe jego podłączenie</li> <li>2. Przepalony bezpiecznik zasilacza</li> <li>3. Zamienione bieguny akumulatora przy zasilaniu DC</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdź kabel i podłączenie</li> <li>2. Wymień bezpiecznik</li> <li>3. Sprawdź biegunowość zasilania</li> </ol>
Różnica częstotliwości nadawania i odbioru. Modulacja częstotliwości przy odbiorze SSB	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nie regulowany zasilacz 9V DC</li> <li>2. Zwarcie w układzie zasilacz 9V lub w liniach zasilających</li> <li>3. Niewłaściwe napięcie baterii przy pracy przenośnej lub przewoźnej</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 6.6</li> <li>2. Sprawdź zasilacz</li> <li>3. Sprawdź napięcie baterii lub alternatora w samochodzie</li> </ol>
Nie świeci lampka VFO (lub FIX)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nie włożona wtyczka ze zwieraczem do gniazda VFO na tylnej ścianie</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Włóż wtyczkę ze zwieraczem</li> </ol>
Przełącznik pracuje przy położeniu przełącznika gotowości REC (odbior)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niewłaściwe przyłączenie mikrofonu</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podłącz mikrofon zgodnie z instrukcją</li> </ol>
Raporty o pracy poza częstotliwością pasma pomimo skalibrowania skali transiwera	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kalibrator wymaga dostrojenia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 6. 11</li> </ol>

### 7. 3. Układy odbiornika

Objawy	Przyczyny	Sposób usunięcia
Zamontowany dodatkowy filtr kwarcowy CW, ale selektywność i stromość mizerna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przewód na płycie p. cz. nie przełączony na CW</li> <li>2. Zły filtr CW</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 6.2</li> <li>2. Wymienić filtr CW</li> </ol>
Podłączona antena, ale nie słycać żadnych sygnałów	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nie pracuje VFO lub generator kanałów ustalonych</li> <li>2. Przycisk PTT na mikrofonie jest wciśnięty, albo przełącznik gotowości w położeniu SEND (nad.)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Włóż wtyczkę ze zwieraczem do gniazdka VFO na tylnej ścianie</li> <li>2. Zwolnić przycisk PTT albo ustawić przełącznik gotowości w położenie REC</li> </ol>
Podłączona antena, słycać sygnał z kalibratora, ale nie słycać sygnałów odbieranych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uszkodzony przekaźnik nadawanie/odbior</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wymienić przekaźnik</li> </ol>
Transiwer pracuje tylko na niektórych pasmach	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Heterodyna nie pracuje na wszystkich pasmach</li> <li>2. Obwody antenowe tych pasm wymagają strojenia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 6.3</li> <li>2. Patrz rozdz. 6.3</li> </ol>
S-meter wychyla się przy braku sygnału	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Żle wyregulowany detektor kołowy</li> <li>2. Nie zestrojona płyta p. cz.</li> <li>3. Za niskie napięcie zasilania AC</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 6.8</li> <li>2. Patrz rozdz. 6.5</li> <li>3. Użyj stabilizatora napięcia sieci</li> </ol>
S-meter wychyla się za dużo lub za mało	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nie strojona płyta p. cz.</li> <li>2. Skręcone pokrętło wzmocnienia w. cz.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 6.5</li> <li>2. Uregulować wzmocnienie RF GAIN</li> </ol>
Mała czułość na jednym lub kilku pasmach	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obwody odbiornika wymagają zestrojenia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 6.3</li> </ol>
Pokrętło RIT stoi na zerze, ale po włączeniu RIT-a częstotliwości nadawania i odbioru różnią się	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nie ustawione pokrętło RIT-a</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 6.6</li> </ol>
Nie działa RIT	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RIT nie włączony</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wcisnąć przycisk RIT</li> </ol>
Niezrozumiały sygnał SSB	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przełącznik MODE ustawiony na niewłaściwa wstęgę</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ustaw przełącznik MODE na odbiór wstęgi właściwej dla odbieranego pasma</li> </ol>

#### 7. 4. Układy nadajnika

Objawy	Przyczyny	Sposób usunięcia
Miernik ACL wychyla się bez sygnału (bez prądu anodowego)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brak napięcia 800V na anodach lamp stopnia końcowego</li> <li>2. Uszkodzenie lampy stopnia końcowego</li> <li>3. Wyłącznik SG w położeniu OFF</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdź zasilacz wysokiego napięcia</li> <li>2. Wymienić lampy</li> <li>3. Wyłączyć wyłącznik SG</li> </ol>
Miernik ALC nie wychyla się pomimo obecności sygnału wyjściowego	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zbyt małe wzmocnienie sygnału mikrofonowego</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zwiększyć wzmocnienie przez obrót MIC GAIN</li> </ol>
TS-520S nie pracuje emisją SSB	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przerwa w wtyku mikrofonu lub zły mikrofon</li> <li>2. Zbyt małe wzmocnienie sygnału mikrofonowego</li> <li>3. Uszkodzony wzmacniacz mikrofonowy na płycie generatora</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdź mikrofon</li> <li>2. Zwiększyć wzmocnienie przez obrót MIC GAIN</li> <li>3. Zreperować układ</li> </ol>
Jest sygnał wyjściowy, ale RF-meter go nie mierzy	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Złe ustawiony potencjometr RF VOLT</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ustawić potencjometr RF VOLT wychylenia 2/3 skali przy pełnym sygnale wyjścia</li> </ol>
RF-meter wychyla się zbyt daleko	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Złe ustawiony potencjometr RF VOLT</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ustawić RF VOLT na 2/3 skali przy pełnym sygnale wyjścia</li> </ol>
VOX nie pracuje	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skręcony VOX GAIN</li> <li>2. VOX nie włączony</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 4.12</li> <li>2. Włączyć VOX-a</li> </ol>
VOX włącza się przy sygnałach z głośnika	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zła regulacja tła (Anti- VOX)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 4.12</li> </ol>
VOX wyłącza się podczas mówienia lub trzyma zbyt długo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czas trzymania VOX-a wymaga regulacji</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 4.12</li> </ol>
Zbyt duży prąd anodowy	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozstrojony obwód</li> <li>2. Za małe ujemne napięcie z zasilacza</li> <li>3. Prąd spoczynkowy wymaga regulacji</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 6.9</li> <li>2. Sprawdź napięcie na wyjściu zasilacza</li> <li>3. Patrz rozdz. 4.11</li> </ol>
Prąd anodowy zbyt duży lub zbyt mały dla CW	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poziom nośnej wymaga regulacji</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyregulować poziom nośnej pokrętkiem CAR</li> </ol>
Słabe wysterowanie na jednym lub kilku pasmach, ale nie na wszystkich. Skrajne ustawienia DRIVE na jednym lub kilku pasmach	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obwody nadajnika wymagają strojenia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 6.7</li> </ol>
Wysterowanie przerywane lub jego brak na jednym lub kilku pasmach	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obwody heterodiny wymagają strojenia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Patrz rozdz. 6.3</li> </ol>

Słabe występowanie lub skrajne ustawienie DRIVE na wszystkich pasmach	1. Uszkodzona lampa stopnia napędzającego	1. Wymienić lampę
Raporty o nośnej w sygnale wyjściowym	1. Niezrównoważony modulator	1. Patrz rozdz. 6.8
Raporty o zniekształceniach nadawanego sygnału	1. Zbyt duże wzmocnienie sygnału mikrofonowego	1. Zmniejszyć wzmocnienie MIC
Prąd anodowy zbyt mały. Strojenie na skrajnych położeniach regulatorów. Wzrasta prąd spoczynkowy lamp	1. Uszkodzenie lampy stopnia końcowego	1. Wymienić lampy
Po każdorazowej wymianie lamp stopnia końcowego należy przeprowadzić neutralizację transiwera		1. Patrz rozdz. 6.9