

# **TAURUS 20 – transceiver QRP SSB**

## **Instrukcja montażu i uruchomienia**

### **Spis Treści**

1. Opis urządzenia i parametry	2
2. Przygotowanie do montażu	3
3. Montaż i uruchomienie części odbiorczej – RX	5
4. Montaż i uruchomienie części nadawczej – TX	15
5. Przygotowanie do uruchomienia transceiver'a	24
6. Strojenie transceiver'a	25
7. Pomiary i zakończenie	26

Warszawa, 10 kwietnia 2005r.

## 1. Opis urządzenia i parametry

„Taurus” jest prostym transceiverem SSB na pasmo 20m. Zmontowanie i uruchomienie tego urządzenia nie powinno sprawić trudności nawet początkującym radioamatorom. Odbiornik z pojedynczą przemianą częstotliwości pracuje w zakresie 14100kHz – 14350kHz. Częstotliwość pośrednia wynosi 10MHz, a 4 kwarcowy filtr drabinkowy zapewnia komfortowy odbiór sygnałów fonicznych. Obwód wejściowy odbiornika posiada wystarczającą czułość i selektywność, a prosty układ automatyki pozwala uniknąć przesterowania od silnych sygnałów lokalnych stacji. Część nadawcza zawiera wzmacniacz mikrofonowy dostosowany zarówno do mikrofonów dynamicznych jak i pojemnościowych. Bardzo dobrze spisują się tu zestawy mikrofon-słuchawki powszechnie stosowane w komputerach osobistych. Zastosowano oddzielny drabinkowy filtr kwarcowy nadajnika oraz oddzielny generator fali nośnej. Stopnie nadawcze zostały zaprojektowane z pewnym zapasem mocy, choć zastosowany popularny tranzystor mocy w PA wymaga małego radiatora umieszczonego wewnątrz urządzenia. Moc wyjściowa transceiver’a to 3-4W. „Sercem” transceiver’a jest podobnie jak w transceiverze „Aquarius” układ scalony Motorola MC3362P, stosowany w telefonach bezprzewodowych i odbiornikach VHF FM. Z całego układu wykorzystano dwa wewnętrzne mieszacze i generatory. Generator VFO przestrajany jest diodą pojemnościową przy użyciu potencjometru wieloobrotowego. Prawidłowo zmontowany i zestrojony transceiver umożliwia nawiązywanie łączności europejskich przy użyciu anteny dipolowej lub GP oraz łączności DX’owych przy antenach z zyskiem energetycznym (Quad, Beam itp.). Układ po wymianie cewek w obwodach odbiornika i nadajnika daje się łatwo adoptować na inne pasma amatorskie. Dla pasma 80m przy zastosowaniu częstotliwości pośredniej 8MHz układ VFO nie wymaga modyfikacji.

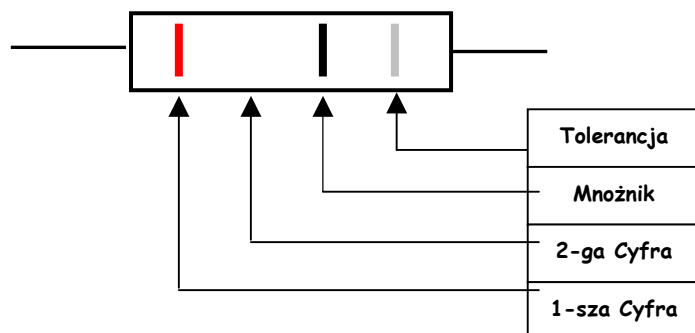
Transceiver składa się z dwóch płytek : odbiornika (RX) o wymiarach 70mm x 90mm i nadajnika (TX) o wymiarach 70mm x 110mm. Wraz z odczytem cyfrowym transceiver Taurus mieści się w typowej obudowie metalowej T-53 o wymiarach 160mm (szerokość) x 160mm (głębokość) x 60mm (wysokość).



Transceiver SSB QRP „Taurus 20”

## 2. Przygotowanie do montażu

Składanie naszego transceivera rozpoczynamy od zapoznania się z płytkami drukowanymi i zgromadzonymi elementami. Po obejrzeniu elementów, dla ułatwienia montażu warto części posegregować według typu i wartości. Unikniemy wtedy pomyłek lub zagubienia części. Dla ułatwienia orientacji oznaczeń rezystorów, poniżej zamieszczony jest opis kodowania kolorem wartości oporników. Należy zwrócić uwagę, że wśród elementów znajdują się dławiki osiowe, które swym wyglądem i oznakowaniem bardzo przypominają rezystory.



KOLOR	CYFRA	MNOŻNIK
CZARNY	0	X 1
BRAZOWY	1	X 10
CZERWONY	2	X 100
POMARAŃCZOWY	3	X 1 KILO
ŻÓŁTY	4	X 10 KILO
ZIELONY	5	X 100 KILO
NIEBIESKI	6	X 1 MEGA
FIOLETOWY	7	-
SZARY	8	-
BIAŁY	9	-

**Tolerancja** – kolor złoty 5%, kolor srebrny 10%

### **Przykłady oznaczenia rezystorów:**

- |                                  |   |                             |
|----------------------------------|---|-----------------------------|
| brązowy-czarny-żółty-złoty       | - | to 5% rezystor 100 kiloomów |
| żółty-fioletowy-czerwony-srebrny | - | to 10% rezystor 4,7 kilooma |
| brązowy-czarny-brązowy-złoty     | - | to 5% rezystor 100 omów     |

### **Oznaczenie dławików:**

brązowy-czerwony-czarny-srebrny	-	to 10% dławik 12uH
brązowy-zielony-czarny-srebrny	-	to 10% dławik 15uH
brązowy-szary-czarny-srebrny	-	to 10% dławik 18uH
czerwony-czerwony-czarny-srebrny	-	to 10% dławik 22uH
brązowy-czarny-brązowy-srebrny	-	to 10% dławik 100uH

**Uwaga:** Dławik 10uH oznaczony na schemacie w obwodzie zasilania tranzystora PA (2SC2078) to typowy dławik VHF (VK200). Samodzielne wykonanie takiego dławika to nawinięcie 3 zwojów w 6-cio otworowym rdzeniu z materiału F-201 lub nawinięcie 4 zwojów drutem 0,4mm na rdzeniu Amidon FT37-43. Nie jest zalecany dławik nawinięty na pręciku ferrytowym ze względu na możliwość powstawania oscylacji pasożytniczych.

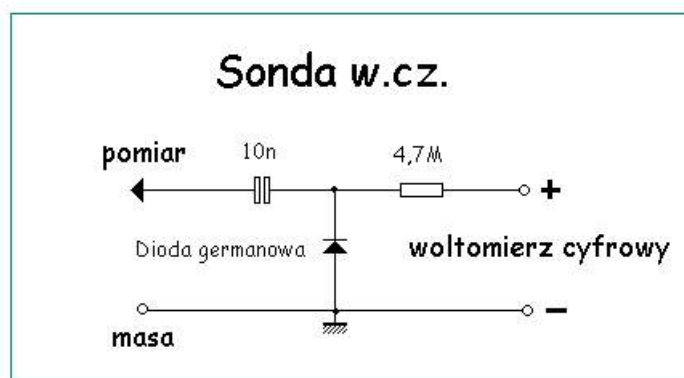
### **Oznakowanie kondensatorów:**

4,7 , 47	-	to kondensatory o wartościach pF
101, 331	-	to kondensatory o wartościach setek pF. Np. 331 = 330 pF itd.
102	-	to kondensator o wartości 1nF
103	-	to kondensator o wartości 10nF
104	-	to kondensator o wartości 100nF

Kondensatory elektrolityczne oznakowane są w uF

### **Niezbędne narzędzia i przyrządy**

Do montażu wystarczy posiadać: lutownicę, cynę wraz z topnikiem, szczypce płaskie, szczypce boczne, pęsetę, mały śrubokręt, lupa, nożyk monterski, miernik uniwersalny analogowy lub cyfrowy (najprostszy) oraz sondę w.cz według zamieszczonego poniżej opisu. Przydatny też będzie odbiornik kontrolny lub częstotściomierz. Potrzebny też będzie zasilacz stabilizowany 12–13,8V/2A lub akumulator samochodowy. Przy montażu mechanicznym potrzebna będzie wiertarka.



schemat sondy w.cz

## **Zasady lutowania**

Podczas montażu należy używać lutownicy małej mocy (20-30W), a jeśli jest możliwa regulacja temperatury grotu, to należy ją ustawić na około 250 stopni. Podczas lutowania należy pamiętać o krótkim nagrzewaniu końcówek elementów, a w szczególności podczas wlutowywania: przełącznika, tranzystorów, rezonatorów kwarcowych i diod nie należy dotykać grottem końcówek elementów dłużej niż 3 sekundy. Elementy posiadające długie końcówki (rezystory, kondensatory, dławiki itd.) należy przed wlutowaniem wkładać do otworów w płytce **do końca** i od strony ścieżek rozginać końcówki pod kątem większym niż 45 stopni. Inne elementy należy osadzać w otworach na minimalny dystans do powierzchni płytki – wyjątek stanowią tranzystory driver'a i PA, ale o tym w dalszej części. Po przylutowaniu elementu, zbędne końcówki należy odciąć szczypcami bocznymi tuż przy lucie, aby nie zostały „wąsy”. Po każdym lutowaniu sprawdzamy czy wokół nie ma zwarcć ścieżek.

## **Oznaczanie wykonania czynności**

Każda czynność po wykonaniu powinna być oznaczona w okienku ✓

Gdy zobaczysz taki znak ! zachowaj szczególną uwagę podczas montażu.

## **3. Montaż i uruchomienie części odbiorczej - RX**

### **Zapoznanie się ze schematem, płytka i przygotowanie do montażu**

! Zanim przystąpimy do montażu części odbiorczej transceivera należy zapoznać się ze schematem ideowym, aby zrozumieć istotę działania i porównać z rozmieszczeniem elementów na płytce i konfiguracją ścieżek drukowanych.



Oglądamy płytkę, starając się zidentyfikować miejsca, w których znajdować się będą poszczególne elementy. Dla ułatwienia montażu, płytka od strony elementów posiada oznaczenia wartości i symbole elementów tak jak na schemacie.



Przykręcić gwintowane wsporniki do płytki od strony druku (do wyboru 5mm lub 8mm).



Wlutować od strony elementów **4 zworki** wykonane z drutu miedzianego w izolacji PCV, zgodnie z oznaczeniami na płytce. Każda zworka z wyjątkiem Z4 jest w kształcie litery U - końcówki ok. 1cm. Nadmiar drutu po wlutowaniu zworki należy odciąć szczypcami.

! Zworka Z4 widoczna jest w prawym górnym rogu płytki RX i łączy kondensator 10nF ze źródłem (S) tranzystora J310 wzmacniacza w.cz. Zworki nie powinny odstawać od powierzchni płytki drukowanej i dotykać innych elementów.



Wlutować 18 kołków lutowniczych (większe otwory) do podłączenia: napięcia zasilającego VCC, DISP, VFO, ANT, +RX, SPEAKER, VOLUME, TUNING.

! Kołki należy wcisnąć w otwory i starannie oblutować od spodu i pocynować od strony elementów.



Wlutować podstawki pod układy scalone 24-pin i 8-pin zgodnie z oznaczeniem na płytce (wyraźne wgłębienie na przedniej krawędzi podstawki).



Wlutować diodę zabezpieczającą zasilanie 1N4004 (1N4007) przy kołkach VCC zwracając uwagę na oznaczenie wyprowadzeń. Pasek na diodzie oznacza katodę.



Wlutować stabilizator 78L06 zgodnie z oznakowaniem na płytce oraz towarzyszące na schemacie dwa kondensatory elektrolityczne 22uF oraz 2 kondensatory 100nF.

### **Sprawdzenie obwodu zasilania 6V**



Podłączyć zasilacz lub baterię o napięciu minimum 10V tylko do końcówek Vcc. W punkcie zworka Z1 napięcie powinno wynosić 6V w stosunku do masy. Takie samo napięcie powinno występować na nóżkach 6, 18 i 23 podstawki układu scalonego MC 3362P.



Sprawdzenie napięcia stabilizowanego 6V

## Montaż i uruchomienie BFO ( Beat Frequency Oscillator)

- ☐ Wlutować kondensatory 56pF i 100pF.
- ☐ Wlutować trymer 50pF tak, aby końcówka nieosłonięta (strona wypukła trymera) podłączona była do masy układu.
- ☐ Wlutować dławik 15uH ( paski: brązowy-zielony-czarny).
- ☐ Wlutować rezonator kwarcowy 10MHz w obudowie HC49/U.
- ☐ Wlutować kondensatory 10nF i 2X100nF ( przy nóżkach 1, 7, 8 MC3362P)
- ☐ Delikatnie, aby nie zagiąć końcówek włożyć w podstawkę układ scalony MC3362P zgodnie z opisem na płytce i docisnąć.
- ☐ Podłączyć zasilanie 13,8V TYLKO do punktów VCC.

Jeśli dysponujemy pełnozakresowym odbiornikiem SSB/CW, można po podłączeniu zasilania sprawdzić generowanie układu BFO na częstotliwości nieco poniżej 10MHz, zbliżając krótką antenę do kwarcu. Jeśli układ został zmontowany prawidłowo, to pokręcenie trymerem będzie zmieniać częstotliwość BFO w niewielkim zakresie. Należy ustawić możliwie najdokładniej **częstotliwość 9,9965MHz. !** Częstotliwości generatorów BFO płytki RX i (zmontowanego później) GFN płytki TX muszą być identyczne z tolerancją +/-50Hz



Montaż generatora BFO



## **Montaż filtru kwarcowego**



Wlutować 5 kondensatorów 68pF (lub 47pF – 56pF).

! Wartości tych kondensatorów decydują o szerokości filtru oraz jego częstotliwości środkowej. Aby możliwe było przyszłe „zgranie” częstotliwości BFO i GFN nie zaleca się innych wartości kondensatorów niż z przedziału 47pF – 68 pF. W układzie modelowym pracują kondensatory 68pF, ale dla zainteresowanych szerszym odbiorem można eksperymentować z wartościami 56pF lub 47pF. Na płytce drukowanej jest oznaczenie 47p.



Dobrać 4 kwarce 10MHz, których częstotliwość jest najbardziej do siebie zbliżona. W tym celu można wykorzystać pomocniczy generator na jednym tranzystorze lub nawet wykorzystać zmontowany już układ BFO. ! Im mniejszy odstęp częstotliwości pomiędzy kwarcami tym lepszy filtr. Należy stosować wyłącznie kwarce w obudowach HC49/U od jednego producenta.



Wlutować 4 rezonatory kwarcowe 10MHz.

## **Montaż generatora VFO (Variable Frequency Oscillator)**



Odciąć ok.70cm drutu w emalii o średnicy np. 04mm i nawinąć **45 zwojów** na dużym żółtym toroidzie (T50-6). Zwoje powinny być nawijane ściśle. Cewkę należy wlutować i następnie przykręcić do płytki śrubą teflonową z podkładką.

! Należy pamiętać, że ilość zwojów, to ilość „przewleczeń” drutu przez toroid. Aby zwoje układały się ściśle, należy drut lekko podginać na każdej krawędzi toroidu, a nie „nawlekać”. Końcówki cewki należy odizolować nożykiem i starannie ocynować na długości około 2cm mierząc od toroidu. Staranne wykonanie cewki ma zasadnicze znaczenie dla stabilności pracy transceivera.



Wlutować kondensator styrofleksowy KSF 100pF.



Wlutować kondensatory 10nF i 100nF



Wlutować rezystory 2 x 2k, 5,6k i 15k



Wlutować 2 x PR 47k i ustawić w środkowe położenie.



Wlutować diodę pojemnościową BB104G ( kierunek obojętny)

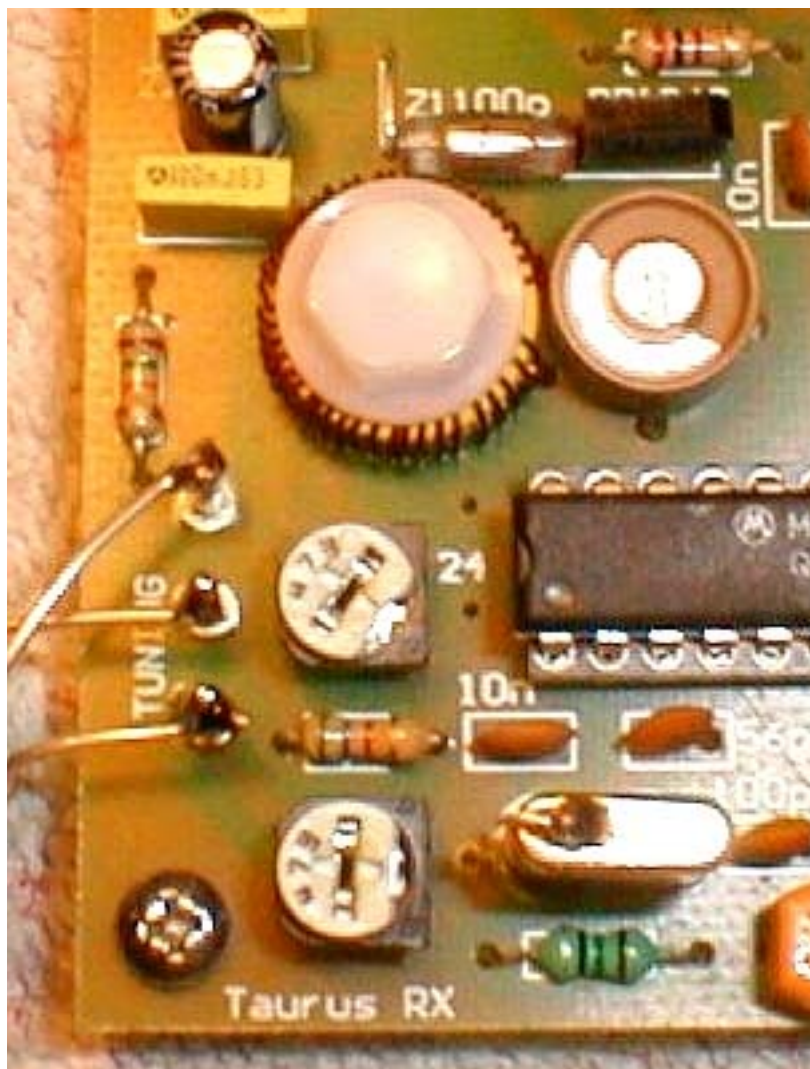




Wlutować trymer ceramiczny 10/60pF.



Sprawdzić od strony druku wszystkie punkty lutownicze pod kątem zwarc.



Generator VFO

### **Uruchomienie i strojenie generatora VFO**



Podłączyć potencjometr wieloobrotowy o wartości 50k (na schemacie jest 47k). Wartość potencjometru nie jest krytyczna i można zastosować także potencjometr 22k.



Podłączyć zasilanie 13,8V tylko do VCC.



Jeśli dysponujemy pełnozakresowym odbiornikiem SSB/CW, możemy sprawdzić działanie generatora VFO. W tym celu ustawiamy w odbiorniku częstotliwość ok. 4,200MHz (ta częstotliwość VFO odpowiada częstotliwości odbiornika = 14,200MHz), podłączamy wejście antenowe odbiornika do kołków VFO i strojąc **trymerem ceramicznym** powinniśmy „złapać” sygnał generatora VFO w odbiorniku. Strojenie trymerem jest kłopotliwe i wymaga nieco wprawy i ćwiczeń. **!** Trymer **MUSI** być strojony śrubokrętem plastikowym lub innym nie metalowym.



Dalsze strojenie i kalibrację przeprowadzamy korygując szerokość zakresu VFO i początek pasma przy użyciu PR-ków. Może okazać się konieczna korekta ustawienia trymera ceramicznego. VFO powinno pokrywać zakres 4,100MHz – 4,350MHz. Dużym ułatwieniem podczas strojenie będzie częstotlicznik (np. zmontowany wcześniej licznik AVT-135), który należy podłączyć do kołków DISP. Pomimo prostoty układu i braku kompensacji temperaturowej, stabilność VFO jest zupełnie wystarczająca do prowadzenia łączności po kilkuminutowym nagrzaniu się urządzenia.



Odłączyć zasilanie i potencjometr wieloobrotowy 50k.

### **Montaż i uruchomienie wzmacniacza głośnikowego (LM386N)**



Wlutować rezystory 22 omy i 100 omów.



Wlutować kondensatory 10nF i 2 x 100nF.



Wlutować kondensatory elektrolityczne 4,7uF, 2 x 10uF, 100uF i 220uF.



Włożyć układ scalony LM386N w podstawkę i docisnąć.



Podłączyć głośnik 8 omowy do kołków SPEAKER.



Podłączyć zasilanie 13,8V TYLKO do kołków +RX ( uwaga na plus )

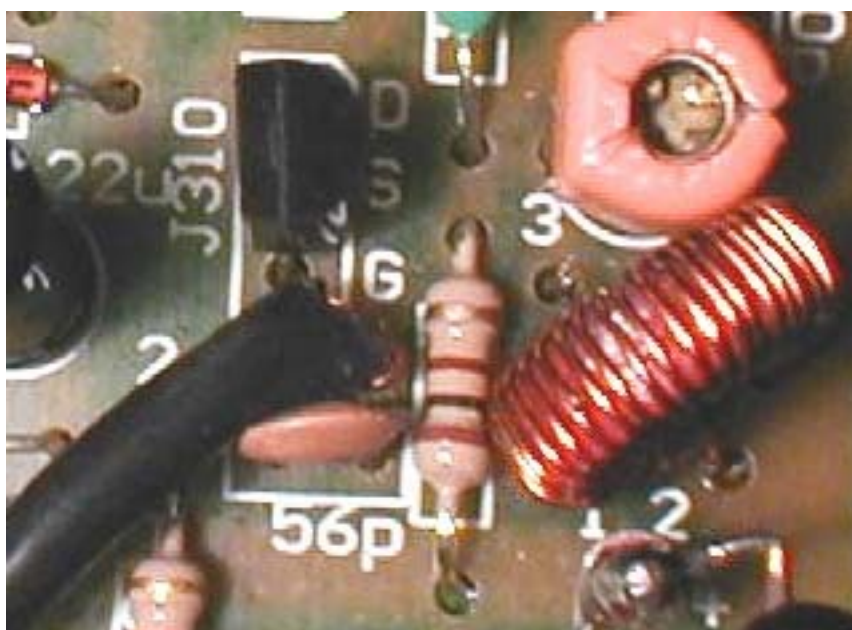


Dotykając cienkim śrubokrętem do środkowego kołka VOLUME sprawdzić, czy w głośniku słychać dosyć głośny warkot.

**Jeśli do tej pory nie zrobiłeś sobie przerwy, to zrób to koniecznie !!**

### Obwód wyjściowy odbiornika - cewka L3

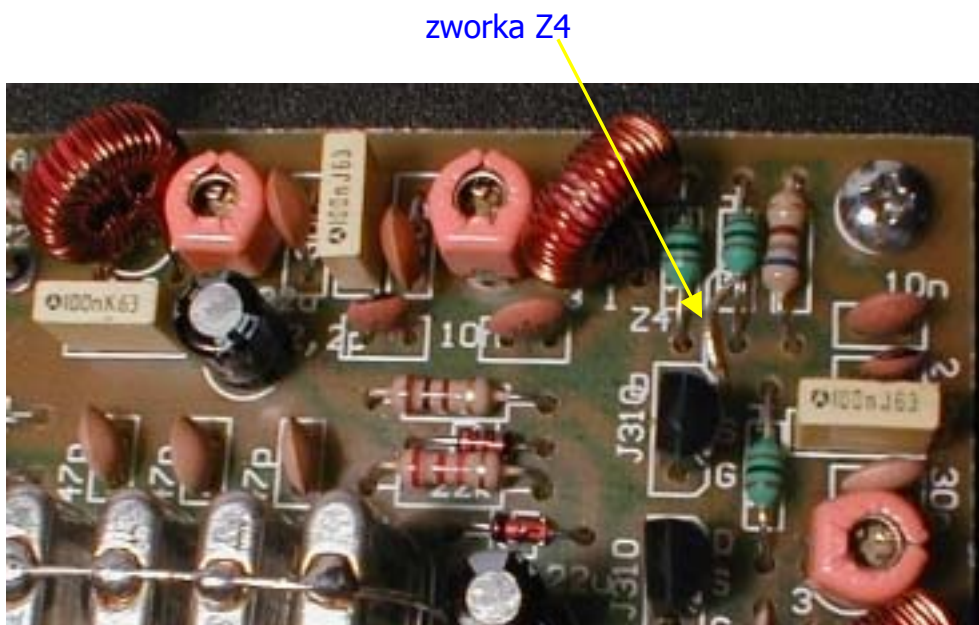
- ☐ Odciąć ok. 40 cm drutu w emalii o średnicy ok. 0,4mm i nawinąć **28 zwojów** uzwojenia pierwotnego (końcówki 3 i 4) i odpowiednio cienkim przewodem w izolacji PCV (może być kynar) **2 zwoje** uzwojenia wtórnego (końcówki 1 i 2) na toroidzie T37-6 (żółty mały). Końcówki oczyścić i pocynować. Cewkę wlutujemy za chwilę.
- ☐ Wlutować trymer 50pF płaską częścią do wewnątrz płytki.
- ☐ Wlutować kondensatory 2,2pF, 30pF i 56pF.
- ☐ Wlutować cewkę L3 na swoje miejsce zgodnie z oznaczeniem końcówek.
- ☐ Odciąć ok. 8cm cienkiego przewodu koncentrycznego i połączyć ze sobą punkty oznaczone na płytce „24” (żyłą koncentryka). Oplot koncentryka przylutować do pobliskich punktów masy. Koncentryk można także przylutować od strony druku, ale to wymaga bardzo starannego montażu w celu uniknięcia zwarcia żyły z ekranem.



Montaż cewki L3 i koncentryka do MC3362P

## Wzmacniacz w.cz , obwody wejściowe - cewki L1 i L2 ( 2 x J310)

- ☐ Wlutować dławiki 3 x 100uH ( paski: brązowy-czarny-brązowy-srebrny).
- ☐ Wlutować kondensatory 2 x 10nF i 2 x 100nF.
- ☐ Wlutować rezystory 100 omów i 620 omów.
- ☐ Wlutować tranzystory polowe 2 x J310 zgodnie ze schematem wyprowadzeń i oznakowaniem na płytce. Sprawdzić, czy nie ma zwarców pomiędzy punktami lutowniczymi przy pomocy lupy.
- ☐ Nawinać cewki L1 i L2 **dokładnie takie jak cewka L3** ( str.11 instrukcji).
- ☐ Wlutować trymery 2 x 50pF ( patrz zdjęcie poniżej).
- ☐ Wlutować kondensatory 2,2pF oraz 2 x 30pF
- ☐ Wlutować cewki L1 i L2 mocując je lekko ukośnie.



Montaż cewek L1 i L2 (cewki na zdjęciu pochodzą z wersji na pasmo 80m)

## **Montaż i uruchomienie ARW (2N3904)**



Wlutować rezystory 100 omów, 2k, 22k, 68k.



Wlutować kondensatory 100nF i 2 x 22uF.

! Kondensator 22uF podłączony równolegle do rezystora 22k decyduje o stałej czasu układu ARW. Wartość tego kondensatora można dobrać według upodobań. Sugerowane wartości to 47uF lub 100uF. Należy pamiętać, aby „+” tego kondensatora przylutowany był do masy układu. W układzie modelowym zastosowano 22uF.



Wlutować tranzystor 2N3904 zgodnie z oznaczeniem na schemacie i płytce.



Wlutować diody 2 x 1N4148.

stała czasu ARW



Układ ARW



## Uruchomienie odbiornika – kolejność czynności

- ☐ ! Sprawdzić od strony druku prawidłowość wykonania wszystkich punktów lutowniczych (lupa) i upewnić się, że pomiędzy ścieżkami nie ma zwarc.
- ☐ Tymczasowo połączyć cienkim przewodem kołki +Vcc oraz +RX.
- ☐ Podłączyć potencjometr 47k typ B do kołków VOLUME.
- ☐ Podłączyć głośnik lub słuchawki do kołków SPEAKER.
- ☐ Podłączyć potencjometr wieloobrotowy 50k do kołków TUNING.
- ☐ Podłączyć antenę do kołków ANT ( uwaga na podłączenie do masy)
- ☐ Włączyć zasilanie 13,8V.
- ☐ Obracając ośką potencjometru wieloobrotowego odszukać silną stację SSB lub sygnał SSTV (około 14235kHz).
- ☐ Zestroić obwody wejściowe (cewki L1, L2) i wyjściową (L3) obracając trymerami w kolejności : L3, L2, L1, L2 na maksimum odbieranego sygnału w pobliżu częstotliwości 14,200 MHz.
- ☐ Skorygować ewentualnie częstotliwości krańcowe VFO (PR-kami 47k).

Tu pora na kolejną przerwę i robienie nasłuchów ;-))

## 4. Montaż i uruchomienie części nadawczej - TX

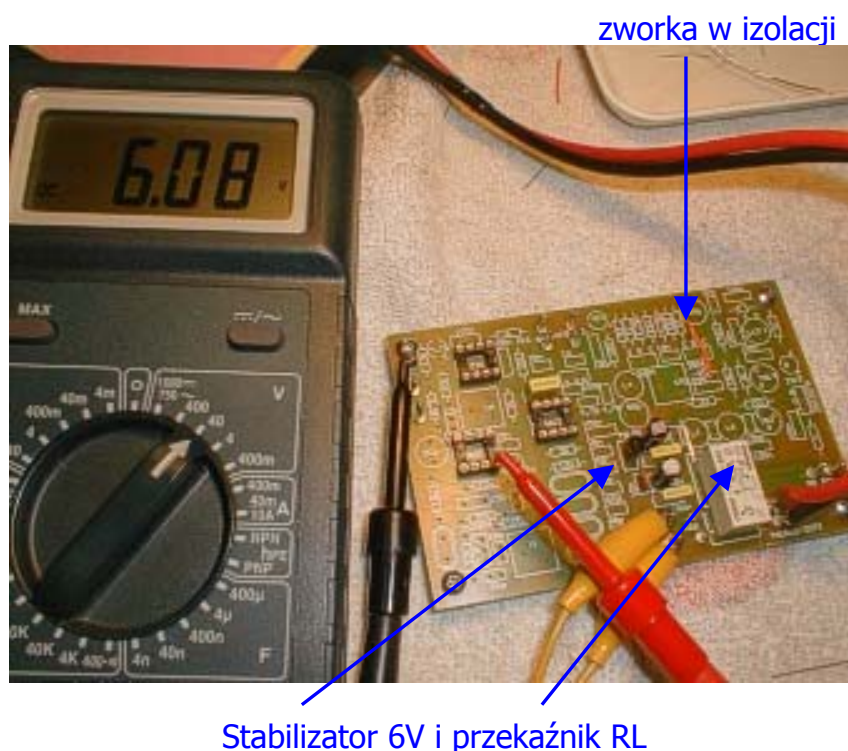
### Zapoznanie się ze schematem, płytką i przygotowanie do montażu

- ☐ Zapoznać się ze schematem ideowym TX i płytką drukowaną.
- ☐ Przykręcić gwintowane wsporniki do płytki od strony druku (do wyboru 5mm lub 8mm).
- ☐ Wlutować 4 zworki z drutu np. srebrzonego.  
**! Zworka łącząca punkty od „+ zasilania” przy trymerze 50pF oraz „+ zasilania” przy diodzie 1N4004 ponieważ przechodzi pomiędzy nóżkami tranzystora 2N3904 i **MUSI BYĆ W IZOALCJI.****
- ☐ Wlutować 17 kołków lutowniczych do otworów oznaczonych odpowiednio: GND, MIC, MIC+, MIC gain, VFO inp, RX Ant, ANTENA, PTT, +RX. VCC
- ☐ Wlutować przełącznik ( typ. Siemens V23042, Zettler AZ2822 lub podobny).
- ☐ Wlutować 3 podstawki pod układy scalone 8-pin ( 2xSA612, UA741) zgodnie z oznaczeniami na płytce. Zwrócić uwagę na zgodność wgłębienia w podstawce z rysunkiem na płytce.
- ☐ Wlutować kondensatory w obwodzie zasilania stabilizatora 78L06 oraz „+RX”, a więc: 10nF, 3 x 100nF, 10uF, 22uF.
- ☐ Wlutować stabilizator 78L06 zgodnie ze schematem wyprowadzeń i rysunkiem płytki.

### Sprawdzenie obwodu zasilania napięciem stabilizowanym 6V oraz działania przełącznika RL

- ☐ Wlutować pionowo diodę zabezpieczającą 1N4004 (1N4007) przy kołkach VCC zwracając uwagę na oznaczenie wyprowadzeń. Pasek na diodzie oznacza katodę.
- ☐ Podłączyć zasilanie 13,8V do kołków VCC (uwaga na biegunowość).
- ☐ Zewrzeć kołki PTT. Powinno być słychać działanie przełącznika.
- ☐ Zmierzyć napięcie na końcówkach nr.8 układów SA612 i kocówce nr. 7 układu UA741. Napięcie powinno być równe 6V +/- 10%.
- ☐ Rozewrzeć kołki PTT. Powinno być słychać działanie przełącznika.





### **Montaż GFN (Generatora Fali Nośnej) ( 2N3904)**

- ☐ Wlutować rezystory 22k, 47k i PR 1k.
- ☐ Wlutować kondensatory 2 x 56pF, 100pF, 100nF i trymer 50pF.
- ☐ Wlutować dławiki 18uH (paski: brązowy, szary, czarny, srebrny) i 100uH.
- ☐ Wlutować tranzystor 2N3904 zgodnie z wyprowadzeniem końcówek i oznaczeniem na płytce.
- ☐ Wlutować rezonator kwarcowy 10MHz.

### **Uruchamianie i strojenie GFN**

- ☐ Podłączyć zasilanie 13,8V do kołków VCC.
- ☐ Zewrzeć kołki PTT.
- ☐ Na odbiorniku kontrolnym (lub na liczniku częstotliwości) odszukać sygnał w pobliżu 10MHz. Sprawdzić działanie trymera, który powinien odstrajać GFN o mniej więcej +/- 5kHz. Ustawić dokładnie częstotliwość równą **9,9965MHz**.



Generator fali nośnej

### **Montaż filtru kwarcowego TX**



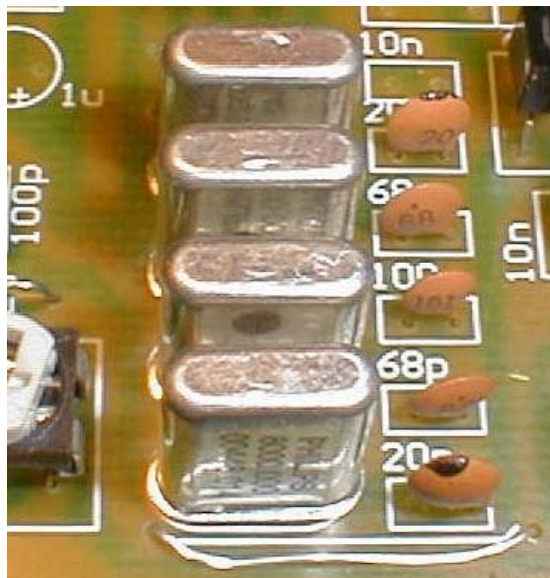
Włutować kondensatory 2 x 20pF, 2 x 68pF, 100pF.



Dobrać 4 możliwie zbliżone częstotliwością rezonatory kwarcowe 10MHz (opis dobierania w części RX) i ostrożnie włutować.



Włutować dławiki 2 x 12 uH ( paski: brązowy-czerwony-czarny-srebrny)



Drabinkowy filtr kwarcowy 10MHz ( na zdjęciu widoczne są kwarcy 8MHz z wersji na pasmo 80m)

### **Montaż separatora VFO (J310)**

☐

Włutować rezystory 100 omów, 1k i 100k

☐

Włutować kondensatory 100pF, 1nF, 100nF i 47uF.

☐

Włutować tranzystor polowy J310 zgodnie z oznaczeniem wyprowadzeń na schemacie i oznaczeniem na płytce.

### **Montaż wzmacniacza mikrofonowego (UA741)**

☐

Włutować rezystory 2 x 1k, 3 x 10k i 3,3k.

☐

Włutować kondensatory 3 x 100nF i 4,7uF.

☐

Włożyć układ scalony UA741 w podstawkę i docisnąć.

### **Montaż modulatora zrównoważonego (SA612)**

☐

Włutować kondensatory 2 x 10nF i 1uF (zalecany tantalowy).

☐

Włutować PR 1M (megaom).

☐

Włożyć układ scalony SA612 w podstawkę i docisnąć.

### **Montaż mieszacza nadajnika (SA612)**

☐

Włutować kondensatory 2 x 10nF.

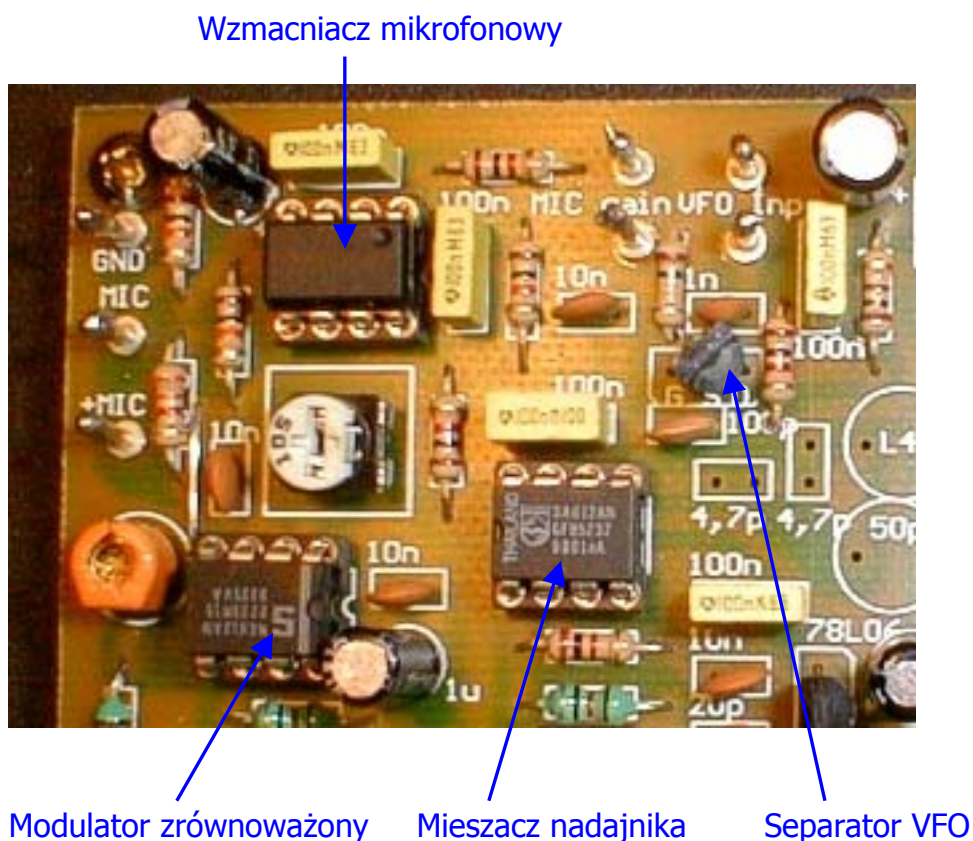
☐

Włutować rezystor 2k.

☐

Włożyć układ scalony SA612 w podstawkę i docisnąć.

**!** Układy SA612 włożyć w podstawki zgodnie z oznaczeniem („twarzą do siebie”).  
Szczegóły na zdjęciu na następnej stronie.

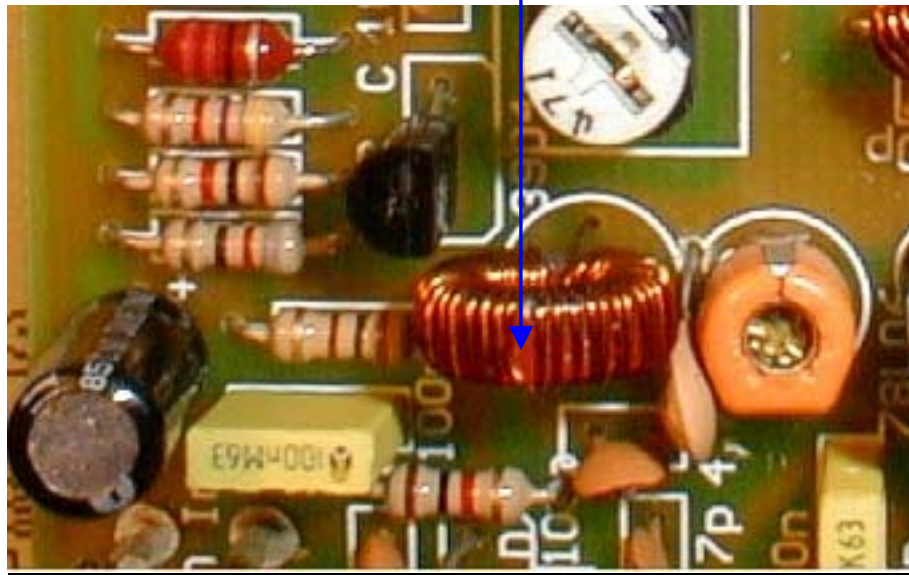


### **Montaż I stopnia wzmacniacza sygnału nadajnika – cewka L4 (2N3904)**

- ☐ Odciąć ok.50 cm drutu w emalii o średnicy ok. 0,4mm i nawinąć **41 zwojów** na toroidzie T37-6 (żółty mały). Końcówki oczyścić i pocynować. Cewkę wlutowujemy za chwilę.
- ☐ Wlutować rezystory 82 omy, 1k i 4,7k.
- ☐ Wlutować kondensatory 2 x 4,7pF i 10nF.
- ☐ Wlutować trymer 50pF i dławik 22uH (paski: czerwony-czerwony-czarny-srebrny).
- ☐ Wlutować tranzystor 2N3904 zgodnie z oznaczeniem końcówek.  
**!** Obrys tranzystora na płytce jest w tym miejscu (niestety) odwrotnie. Wyprowadzenia oznaczone są prawidłowo.
- ☐ Wlutować cewkę L4.



Cewka L4

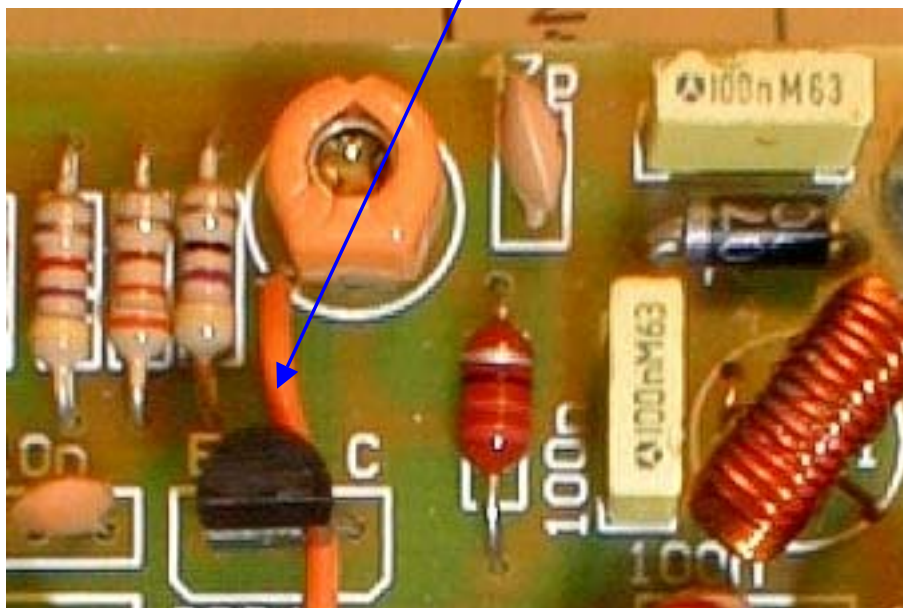


I stopień nadajnika ( cewka L4 na T37-2 pochodzi z wersji na pasmo 80m)

### **Montaż II stopnia wzmacniacza sygnału nadajnika – cewka L5 (2N3904)**

- ☐ Wlutować rezystory 47 omów, 330, 4,7k.
- ☐ Wlutować kondensatory 47pF, 100nF i trymer 50pF.
- ☐ Wlutować dławik 22uH.
- ☐ Odciąć ok. 40 cm drutu w emalii o średnicy ok. 0,4mm i nawinąć **22 zwoje** uzwojenia pierwotnego ( końcówki 3 i 4) i odpowiednio cienkim przewodem w izolacji PCV (może być kynar) **2 zwoje** uzwojenia wtórnego ( końcówki 1 i 2) na toroidzie T37-6 (żółty mały). Końcówki oczyścić i pocynować. Cewkę wlutujemy za chwilę.
- ☐ Wlutować tranzystor 2N3904 zgodnie z oznaczeniem końcówek EBC.  
**!** Obrys tranzystora na płytce jest w tym miejscu (niestety) odwrotnie. Wyprowadzenia oznaczone są prawidłowo.
- ☐ Wlutować cewkę L5.
- ☐ Sprawdzić wszystkie punkty lutownicze dotychczas wykonanych połączeń.

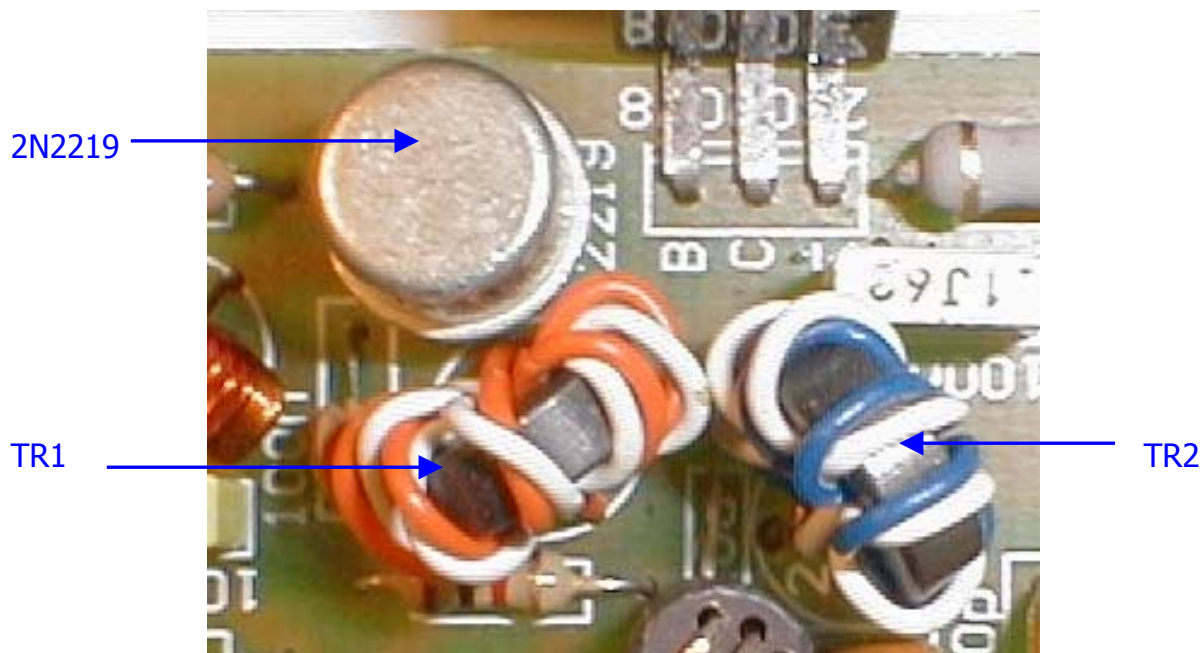
Izolowana zworka „pod tranzystorem”



## II stopień nadajnika

### Montaż driver'a nadajnika (2N2219)

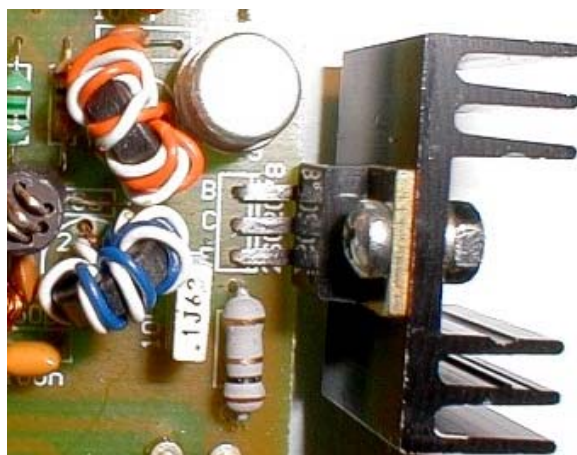
- ☐ Wlutować rezystory 3 omy, 33 omy i 1k.
- ☐ Wlutować kondensatory 3 x 100nF.
- ☐ Wlutować 2 diody 1N4004 zgodnie z oznaczeniem na płytce.
- ☐ Wlutować dławik 15uH ( paski: brązowy-zielony-czarny-srebrny).
- ☐ Wlutować tranzystor 2N2219 w odległości ok. 1 cm od powierzchni płytki.
- ☐ Na rdzeniu FT37-43 (mały ciemno szary) nawinąć parą skreślonych przewodów w różnych kolorach 7 zwojów. Połączyć koniec pierwszego uzwojenia z początkiem drugiego uzwojenia – to jest końcówka nr.2. Pozostałe końcówki to nr.1 i nr.3. Do nawinięcia nadaje się bardzo dobrze przewód ze skrętki o symbolu YTKSY 3x2x0,50. **!** Tak powstały transformator impedancji **TR1** wlutować zgodnie z oznaczeniem końcówek i ustawić prostopadle do cewki L5.
- ☐ Wlutować PR 470 omów ( do ustawiania punktu pracy tranzystora PA).
- ☐ Wykonać identycznie jak TR1 transformator impedancji **TR2** i wlutować. Transformator TR2 ustawić prostopadle do transformatora TR1
- ☐ Sprawdzić wszystkie punkty lutownicze.



Stopień driver'a

### **Montaż stopnia końcowego nadajnika (2SC2078)**

- ☐ Wlutować rezystor 1 om/2W.
- ☐ Wlutować kondensatory 2 x 100nF.
- ☐ Wlutować dławik (oznaczony na schemacie jako 10uH) według opisu zamieszczonego na stronie 4.
- ☐ Do tranzystora 2SC2078 przykręcić mały radiator. Tranzystor wlutować tak, aby radiator znajdował się poza płytką. Patrz zdjęcia poniżej.

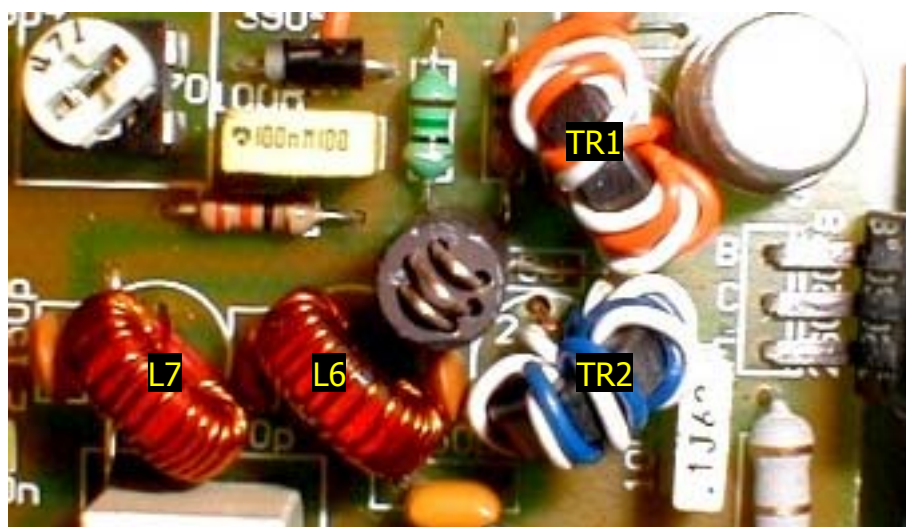


Stopień wzmacniacza mocy PA (Power Amplifier)



### **Montaż filtru wyjściowego – cewki L6 i L7**

- ☐ Wlutować kondensatory 150pF, 330pF i 150pF
- ☐ Odciąć ok.30 cm drutu w emalii o średnicy ok. 0,4mm i nawinąć **14 zwojów** na toroidzie T37-6 (żółty mały). Końcówki oczyścić i pocynować. To jest **cewka L6**. Podobnie wykonać **cewkę L7**.
- ☐ Wlutować kolejno cewki L6 i L7.
- ☐ Cewki L6 i L7 ustawić równolegle względem siebie i prostopadle względem TR2. Patrz zdjęcie poniżej.



Obwody wyjściowe PA (zdjęcie przedstawia cewki L6 i L7 z wersji na 80m)

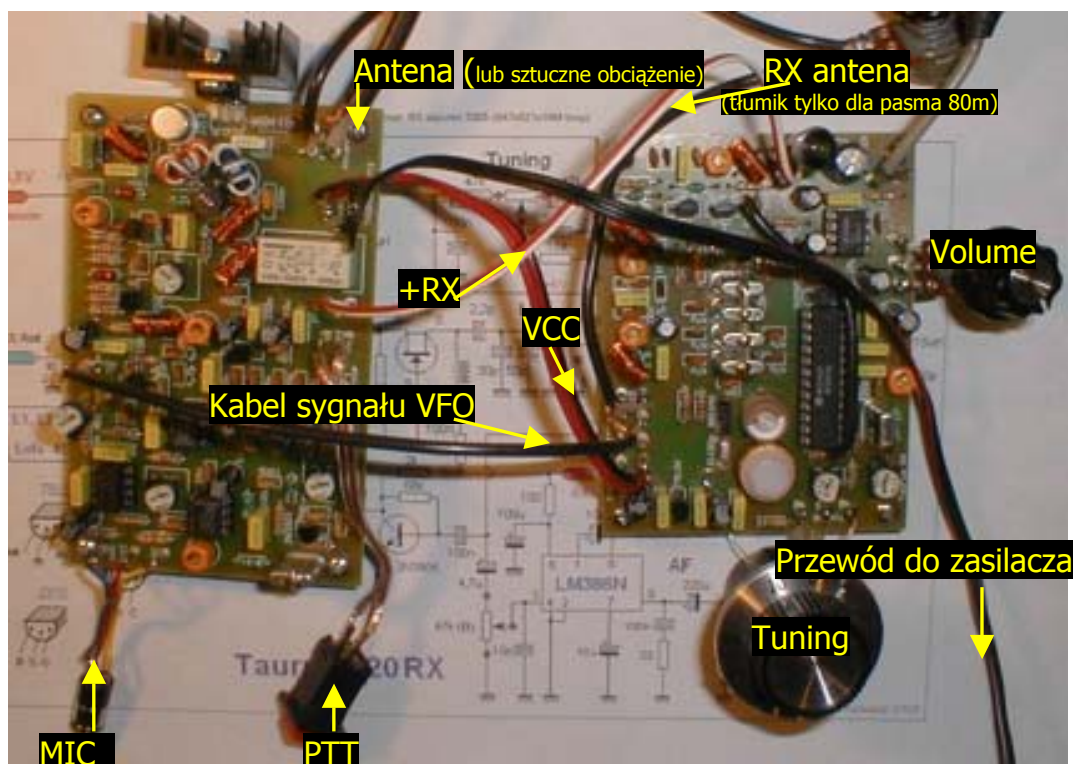
### **Zakończenie montażu płytki TX**

**!** Przed przystąpieniem do uruchomienia części TX należy kolejno:

- ☐ Dokładnie przejrzeć wszystkie punkty lutownicze, w szczególności wokół tranzystora 2SC2078 i cewek L6/L7.
- ☐ Dokładnie obejrzyć wlutowane elementy i sprawdzić, czy się nie dotykają.
- ☐ Odłączyć tymczasowe połączenie pomiędzy zasilaniem VCC i +RX.

## 5. Przygotowanie do uruchomienia transceiver'a

- ☐ Połączyć parą przewodów zasilania płytek TX i RX tj. kołki **VCC** i kołki **+RX**.
- ☐ Połączyć krótkim odcinkiem kabla koncentrycznego kołki **RX Ant** na płycie TX z kołkami **ANT** na płycie RX. Zwrócić uwagę na „gorące punkty” i masę.
- ☐ Połączyć krótkim odcinkiem kabla koncentrycznego kołki **VFO inp.** na płycie TX z kołkami **VFO** na płycie RX.
- ☐ Podłączyć sztuczne obciążenie (np. 2 równolegle połączone rezystory 100 omów/2W) do kołków **Antena** na płycie TX.
- ☐ Podłączyć potencjometr 47k typ B do kołków **MIC gain** (suwak potencjometru połączyć na stałe z jedną z pozostałych końcówek).
- ☐ Podłączyć wyłącznik nadawanie/odbiór do kołków **PTT** ( Push To Talk).
- ☐ Podłączyć gniazdo (stereofoniczne) mikrofonu do kołków **GND**, **MIC** i **MIC+** na płycie TX tak jak pokazane na schemacie ideowym części nadawczej TX.
- ☐ Podłączyć potencjometr 47k typ B do kołków **VOLUME** na płycie RX.
- ☐ Podłączyć słuchawki lub głośnik do kołków **SPEAKER** na płycie RX.



Połączone płytki TX i RX przed uruchomieniem

## 6. Strojenie transceiver'a



Podłączyć zasilanie 13,8V do kołków VCC na płytce TX.



Uważnie obserwować obie płytki oraz wartość prądu pobieranego z zasilacza.

**!** Wartości prądów zmierzone w egzemplarzu modelowym dla napięcia zasilania 12,5V przedstawiają się następująco:

Odbiornik włączony, siła głosu m.cz ustawiona na minimum -> **Irx= 125mA**

Odbiornik włączony, siła głosu m.cz ustawiona na maksimum -> **Irx= 200mA**

### Końcowe uruchomienie transceiver'a



Przygotować sondę w.cz do pomiarów.



Nie włączać mikrofonu do gniazda MIC.



Ustawić PR 1 Mom na płytce TX w skrajne położenie.



Ustawić PR 470 omów ( przy PA) i PR 1k ( przy GFN) w środkowe położenia.



Włączyć PTT i zmierzyć wartość prądu pobieranego z zasilacza -> I<sub>tx</sub>. Wartość natężenia prądu nie powinna być większa niż ok.1000mA.

**!** Jeśli płynie znacznie większy prąd, natychmiast wyłączyć PTT i przejrzeć jeszcze raz połączenia i punkty lutownicze ( na płytce TX).



Odszukać na odbiorniku kontrolnym własny sygnał nadawczy ( fala nośna).



Zrównoważyć modulator ustawiając kolejno PR 1M, PR 1K, PR 1 M, PR 1k itd. aż do uzyskania wyraźnego minimum sygnału wyjściowego.



Rozrównoważyć modulator ustawiając PR 1Mom w jedno ze skrajnych położeń.



Podłączyć sondę w.cz lub miernik mocy do zacisków antenowych przy podłączonym sztucznym obciążeniu 50 omów.



W kolejności stroić trymerami 50pF cewki L4 i L5 na maksimum sygnału wyjściowego.



Ponownie zrównoważyć modulator i podłączyć mikrofon elektretowy.



Podczas nadawania ustawić PR 470 omów na minimum zniekształceń sygnału.

## 7. Pomiary i zakończenie



Wykonać pomiary sondą w.cz sterując mikrofon zewnętrznym generatorem lub mocno gwizdać (...). Wyniki wpisać do tabeli i porównać z wynikami modelowymi:

<b>Punkt pomiarowy</b>	<b>Wartość modelowa (Vp-p)</b>	<b>Tvoja wartość zmierzona sondą (Vp-p)</b>
Kolektor I stopnia (2N3904)	<b>ok. 0,11V</b>	
Kolektor II stopnia (2N3904)	<b>ok.10V</b>	
Kolektor driver'a (2N2219)	<b>ok.8V</b>	
Baza tranzystora PA (2SC2078)	<b>ok. 2,6V</b>	
Kolektor PA (2SC2078)	<b>ok. 15V</b>	
Wyjście antenowe	<b>ok. 25V ***</b>	
Sygnał VFO na kołkach VFO inp.	<b>ok. 0,22V</b>	

**Uzyskana moc wyjściowa dla napięcia zasilania 13,8V przy pobieranym prądzie maksymalnym równym 1400mA powinna być rzędu 3 – 4 W.**

\*\*\* UWAGA ! Taka wartość napięcia w.cz może spowodować oparzenia, należy więc zachować szczególną ostrożność i nie dotykać kołka „Antena” ręką lub narzędziami.

### Zakończenie

Mam nadzieję, że uruchamianie Twojego transceiver'a zakończone zostało pomyślnie. Ponieważ układ, choć dosyć prosty może sprawiać Ci trudności podczas uruchamiania, oferuję pomoc on-line pod adresem [sp5ddj@wa.home.pl](mailto:sp5ddj@wa.home.pl). Wszelkie zauważone „pozytywne” odstępstwa od egzemplarza modelowego bardzo proszę o zgłaszanie E-mail'em. Na stronie [www.sp5ddj.prv.pl](http://www.sp5ddj.prv.pl) ukazywać się będą wszystkie uwagi i ewentualne modyfikacje Taurus'a ( bez cenzury...). Dziękuję !

Vy 73'ss

Włodzimierz Salwa SP5DDJ