

W ostatnich latach radiotelefony K2 są wycofywane z różnych służb i często trafiają do klubów łączności czy bezpośrednio do krótkofalowców. Spowodowane jest to z jednej strony długą eksploatacją tych urządzeń i zastępowaniem ich nowszymi wyrobami, często zachodnimi, a z drugiej strony zmianą przepisów o podziale częstotliwości radiowych. Poniższy opis dotyczy przystosowania popularnego radiotelefonu K2 do pracy w pasmie 2m/FM bez użycia drogich i trudnych do zdobycia rezonatorów kwarcowych.

Radiotelefony K2 należą do urządzeń przenośnych produkowanych przez długi czas przez Zakłady Radmor w Gdyni. Są przystosowane do pracy emisją FM (modulacja częstotliwości) z odstępem międzykanałowym 50kHz. Istnieje 5 wykonanych tych radiotelefonów różniących się częstotliwością pracy (84...88MHz). W przeciwieństwie do innych radiotelefonów o zbliżonej konstrukcji, takich jak FM 315 czy 3106 (159...174MHz), radiotelefon K2 nie był do tej pory powszechnie przystosowywany do pracy w amatorskim zakresie 2m (144...146 MHz). O ile w radiotelefonach pracujących powyżej 150MHz, aby uzyskać zakres 145MHz wystarczy wymienić rezonatory kwarcowe i skorygować zestawienie cewek, to w radiotelefonach K2 nie jest to takie proste.

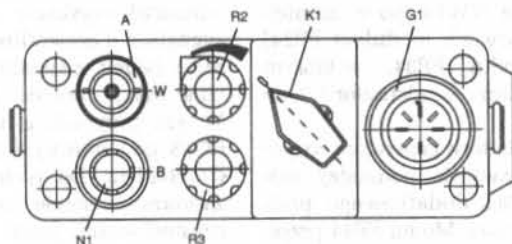
Ponieważ udało mi się bez większych problemów przystosować kilka typów radiotelefonów K2 do pracy w zakresie 145MHz myślę, że opisany poniżej sposób postępowania i kilka sprawdzonych uwag będzie pomocnych również i dla innych. Do pełnej analizy sposobu przestrajania, jak i późniejszych regulacji, pomocna będzie instrukcja techniczna radiotelefonu K2, zawierająca również niezbędne schematy.

Z własnego doświadczenia wiem, że wiele urządzeń zostaje wycofanych z eksploatacji na skutek różnych uszkodzeń, dlatego zanim zaczniemy przestrajając radiotelefon - powinniśmy dokonać oceny stanu technicznego i usunąć niesprawności. W pierwszej kolejności sprawdzamy działanie przełącznika i potencjometrów oraz stan gniazd (rys. 1). Często przyczyną wadliwej pracy przełącznika kanałów jest brak kontaktu między rotorem i ścieżką na płycie drukowanej. Tak samo jak brak styku, również często występuje zwarcie pomiędzy stykami (poprzez metaliczny pył powstały w wyniku ścierania się części trących). Jeżeli przemyć styków i ich delikatne dogięcie nie przyniesie właściwego sty-

Przystosowanie radiotelefonu K2 do pracy w pasmie 2m

Dział "Serwis" spełnia rolę skrzynki kontaktowej do wymiany informacji. Artykuły są pisane przez Czytelników - fachowców od napraw sprzętu elektronicznego dla ich kolegów z tej samej branży.

REDAKCJA



Rys. 1. Wygląd płyty czołowej radiotelefonu K2

ku - pozostaje wymiana przełącznika na nowy. W przypadku trudności ze zdobyciem oryginalnego przełącznika, który jest bardzo ważnym elementem (ponieważ w początkowej jego pozycji znajduje się wyłącznik zasilania), należy zmostkować właściwe styki i zadowolić się pracą w jednym kanale. Radiotelefon w tym przypadku może być wykorzystywany do pracy tylko emisją PACKET RADIO, do łączności na lokalnym kanale czy poprzez przemiennik amatorski.

Po usunięciu widocznych braków i usterek na płycie czołowej sprawdzamy jakość połączeń pomiędzy modułami oraz umasienie samego modułu (wszystkie moduły powinny być polutowane pomiędzy sobą).

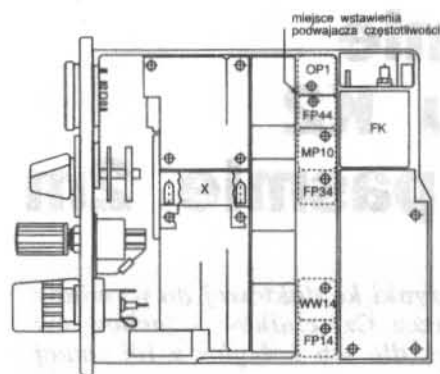
Bardzo ważne jest, aby na płycie PK 14 znajdowały się oryginalne rezonatory kwarcowe nadawcze Kr4, Kr5, Kr6 (lub chociaż jeden z nich). O ile rezonatory Kr1, Kr2, Kr3 (odbiorcze) nie są nam przydatne, to niektóre rezonatory nadawcze mogą być z powodzeniem wykorzystane w pasmie 2m (po zmianie krotności powielania - o czym będzie mowa dalej). Dużą uwagę zwracamy na stan rdzeni ferrytowych. Ze względu na łatwość pęknięcia ferrytu - do jego pokręcania należy używać tylko specjalnych wkrętałów. Wkrętał taki można uzyskać poprzez spilowanie odcinka drutu miedzianego o średnicy 1mm.

Wszystkie rdzenie powinny dawać się swobodnie poruszać bez większych oporów. Można do każdego otworu wpuścić kroplę oliwy - na pewno nie zaszkodzi, a zmniejszy możliwość zaklinowania i w konsekwencji pęknięcia rdzenia.

Po upewnieniu się, że wszystkie moduły znajdują się na swoich miejscach oraz, że nie ma przerw czy zwarców pomiędzy przewodami połączeniowymi, dolutowujemy do płytki zasilania przewody zasilające i załączamy zasilanie 12,4V. Warto wiedzieć, że radiotelefony K2 posiadają „+“ zasilania łączony poprzez wyłącznik z masą urządzenia. Przyczyną przepalania się bezpiecznika (mimo prawidłowego włączenia zasilania) może być zwarcie diody BS20 lub zwarcie w układzie odbiornika. Działanie toru odbiornika sprawdzamy po charakterystycznym szumie w głośniku.

Przestrajanie radiotelefonu rozpoczynamy od strony odbiorczej (rys. 2). Proces ten polega na przystosowaniu obwodów wejściowych do pracy w pasmie 145MHz oraz zmianie stopnia powielania w torze generatora.

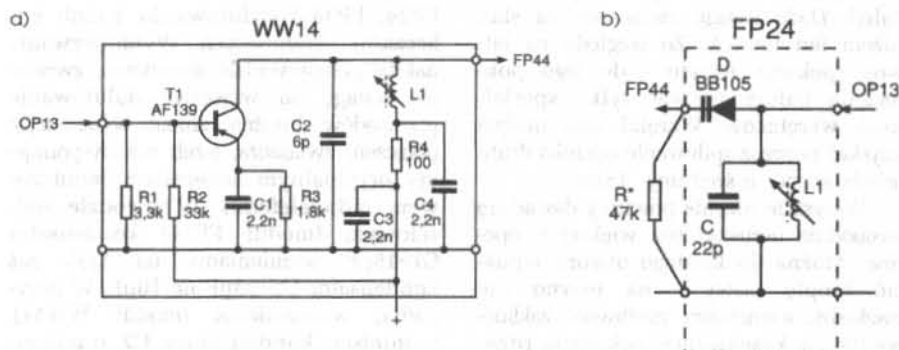
W praktyce okazało się, że wystarczy zmniejszyć wartości kondensatorów wchodzących w skład obwodów rezonansowych przy pozostawieniu tych samych cewek. Związane jest to jednak z wyjęciem modułów FP14, WW14, FP24, FP34 i wylutowaniu z nich kubeczków ekranujących. Wylutowywanie przewodów (można zrobić sobie szkic połączeń, zwłaszcza, jeżeli nie dysponujemy oryginalnym schematem montażowym radiotelefonu). W obwodzie wejściowym (moduł FP14) kondensator C1=15pF wymieniamy na 5pF, zaś kondensator C2=33pF na 10pF. W przypadku wzmacniacza (moduł WW14), w miejsce kondensatora C2 o pojemności 15pF wylutowujemy 5pF. Bezpo-



Rys. 2. Rozmieszczenie modułów odbiornika

rednio do wyjścia WW14 (po wcześniejszym usunięciu dwóch modułów FP24) przyłączamy moduł FP34, w którym również zmniejszamy kondensator C2 do wartości 5pF.

Przystosowanie toru generatora rozpoczynamy od wstawienia pomiędzy moduły OP13 a FP44 dodatkowego podwójnej częstotliwości. Moduł FP44 przystosowujemy do pracy na częstotliwości 134MHz poprzez zmniejszenie wartości kondensatora C2 do 6pF. Niezbędna przesłucha na dodatkowy moduł uzyskujemy po wyjętych modułach FP24 i ciasnym zsunięciu pozostałych modułów. Potrzebny podwójnej częstotliwości możemy uzyskać poprzez przystosowanie w tym celu zapasowego modułu WW14 - po zmniejszeniu kondensatora C2 do wartości 6pF, choć najodpowiedniejszy byłby tutaj moduł DP23 (stosowany między innymi w FM315 czy 3106). W przypadku trudności ze zdobyciem zapasowego modułu (który można uzyskać jedynie z drugiego demobilowego radiotelefonu lub z zakładu serwisowego) pozostaje zastosowanie - z nieco gorszym rezultatem - powielacza waraktorowego. Na **rysunku 3** przedstawiono dwa warianty podwójnej częstotliwości generatora. W powielaczu waraktorowym (rys. 3b) wykorzystuje się wyjęty wcześniej moduł FP24, w którym w miejsce kondensatora C1 wlotuje się diode pojemnościową BB105. Niezbędny dodatkowy rezystor można przylutować na zewnątrz modułu, bezpośrednio do punktów lutowniczych.



Rys. 3. Dwa warianty podwójnej częstotliwości generatora odbiornika

Strojenie toru generatora rozpoczynamy od modułu OP13 po uprzednim wstawieniu w podstawkę rezonatora kwarcowego odbiorczego (Kr1, Kr2, Kr3) na płytce PK14. Potrzebną częstotliwość rezonatora odbiorczego wyliczamy ze wzoru:

$$f_{ko} = (f_{wy} - 10,7) / 4 \text{ [MHz]}$$

Przy założeniu, że zamierzamy odbierać sygnały o częstotliwości 145,2...145,8 MHz, będą to rezonatory o częstotliwościach 33,622...33,775MHz (11,207...11,256MHz). Po zastosowaniu łatwo dostępnego rezonatora kwarcowego o częstotliwości 11,165MHz (wykorzystywanego między innymi w generatorach drugiej przemiany częstotliwości w radiotelefonach) uzyskamy możliwość odbioru sygnałów o częstotliwości pracy 144,675 MHz (jeden z kanałów, na którym pracują stacje emisją PACKET RADIO). W tym przypadku na wyjściu modułu OP13 powinniśmy uzyskać częstotliwość 67,087MHz. Do tych pomiarów można zastosować sondę w.c.z. oraz miernik częstotliwości. Jeżeli w żadnym z położań rdzenia w cewce L1 nie uzyskamy zbliżonej częstotliwości sygnału, to należy skorygować wartość kondensatora C2 modułu OP13.

Następnie sondę w.c.z. i miernik częstotliwości podłączamy na wyjście modułu FP44 i tak ustawiamy rdzenie w cewkach podwójnej częstotliwości, aby uzyskać maksymalną amplitudę sygnału przy częstotliwości 134,175 MHz. Dokładną korekcję tej częstotliwości przeprowadza się za pośrednictwem rdzenia w cewce L1 (przy założeniu, że rezonator jest wstawiony w podstawkę Kr1).

Jeżeli przy kilkakrotnym załączeniu i wyłączeniu zasilania oraz przestawieniu przełącznika K1 uzyskamy właściwy sygnał wyjściowy generatora, to możemy przystąpić do strojenia obwodów odbiornika.

Do wejścia antenowego radiotelefonu podłączamy generator sygnałowy w.c.z. z modulacją częstotliwości. Ustawiamy częstotliwość sygnału 144,675MHz (lub inną wyższą od częstotliwości generatora odbiornika o 10,7MHz), dewiację około 5kHz i amplitudę ok.100mV. Po podłączeniu sondy w.c.z. do wejścia

modułu FP14 powinniśmy uzyskać zbliżoną amplitudę sygnału, jak na wejściu antenowym. Zbyt mały poziom sygnału na wejściu modułu FP14 może świadczyć o uszkodzeniu przełącznika P1. Zamiast uszkodzonego oryginalnego przełącznika można zastosować mniejszy przełącznik rosyjski typu RES47 czy RES49.

Strojenie toru odbiornika przeprowadzamy także poprzez ustawienie rdzeni w modułach FP14, WW14, FP34, aby uzyskać maksymalną amplitudę sygnału m.c.z. Poprzez stopniowe obniżanie poziomu sygnału z generatora i każdorazową korekcję zestrojenia obwodów wejściowych oraz toru generatora, dążymy do uzyskania maksymalnej czułości odbiornika.

Przestrajanie toru nadajnika (**rysunek 4**) rozpoczynamy od płytki PK, na której sprawdzamy częstotliwości rezonatorów Kr4, Kr5, Kr6. W oryginalnych radiotelefonach K2 pracują rezonatory o częstotliwościach 7...7,333MHz przy 12-krotnym powielaniu (3 x 2 x 2).

Łatwo zauważyć, że część z tych rezonatorów przy zmianie krotności powielania będzie mogła być wykorzystana w pasmie 2m. Chcąc uzyskać częstotliwość pracy 144,675MHz należy wybrać rezonator kwarcowy o częstotliwości 7,234MHz i zastosować 20-krotny sposób powielania (2 x 5 x 2). Oczywiście, jeżeli rezonator odbiornika znajduje się w gnieździe Kr1, to odpowiednio rezonator nadajnika musi znajdować się w gnieździe Kr4.

Po naciśnięciu przycisku PTT w mikrofonogłośniku (lub zwarceniu styków 4 i 7 na gnieździe G1) powinno nastąpić przełączenie napięcia zasilania i anteny na obwód nadajnika.

Jeżeli na wyjściu modulatora (moduł MN14) uzyskamy sygnał generatora o częstotliwości znamionowej rezonatora, to możemy uznać, że moduły ON14, SN14 i MN14 pracują prawidłowo i możemy przystąpić do zmiany krotność

Jeśli dysponujesz materiałem ważnym dla Ciebie i Twoich kolegów w zawodzie, podziel się tą wiedzą. Zdradzając swoje "tajemnice zawodowe" możesz liczyć na wzbogacenie własnej wiedzy przez innych. Bądź hojny.

Honorarium za materiały opublikowane w EP wynosi 1,5 mln zł. za 1 stronę w piśmie (tekstu lub rysunków).

Do artykułu prosimy dołączyć podpisane oświadczenie, że artykuł jest oryginalnym opracowaniem autora i nie był dotychczas publikowany.

REDAKCJA