

## NADAJNIK 50 W

Ostatnio znacznie wzrosła ilość nowych licencji, które pozwalają na pracę przeważnie z mocą input 50 W. Wielu kolegów na pewno miało i ma w dalszym ciągu kłopoty z wyborem takiego układu nadajnika, który byłby prosty w budowie i jednocześnie możliwy do wykonania z części dostępnych na naszym rynku. Nadajnik, który tu opisuję, spełnia właśnie powyższe wymagania, pracuje bardzo dobrze i jest tani.

### UKŁAD ELEKTRYCZNY

Schemat ideowy nadajnika jest przedstawiony na rysunku 1. Generator przestrajany (VFO) w zakresie od 3,5 do 3,8 MHz pracuje w układzie ze sprzężeniem elektronowym (ECO) z zastosowaniem lampy EL83 (V1). Ze względu na dużą pojemność w obwodzie siatkowym wpływ pojemności międzyelektrodowych lampy na częstotliwość VFO jest mały. Po odpowiednim doborze współczynników cieplnych kondensatorów  $C_1$  i  $C_2$  stabilność generatora w pracy amatorskiej jest wystarczająca. VFO jest zasilane stabilizowanym napięciem anodowym 150 V. Przy pracy na wyższych pasmach (14 MHz i 21 MHz) do obwodu anodowego V1 włączany jest układ  $L_2C_{11}$  nastrojony na 7 MHz. Dzięki niemuysterowanie powielacza na wyższych pasmach jest wystarczające. Sprzężenie oscylatora z powielaczem jest pojemnościowe. W powielaczu — driverze lampa EL83 (V2) spolaryzowana jest przez spadek napięcia wytworzony na oporniku  $R_{10}$ . Ponieważ poziom sygnału z VFO w paśmie 3,5 MHz jest znaczny, więc w anodzie powielacza włączany jest na tym zakresie tylko dławik. Lampa V2 pracuje wtedy jako wzmacniacz dławikowy. Na pozostałych pasmach w anodę włączane są obwody nastrojone na 7, 14 lub 21 MHz. Dokładne dostrojenie powielacza do częstotliwości roboczej odbywa się za pomocą kondensatora zmiennego o pojemności 20 pF, włączonego równolegle do obwodu anodowego lampy V2. Amplituda sygnału w.cz. w obwodzie anodowym V2 jest wystarczająca doysterowania stopnia mocy. W stopniu mocy zastosowana jest popularna u nas lampa 807 (V3); w obwodzie anodowym posiada on filtr typu  $\pi$ , który umożliwia optymalne dopasowanie oporności anteny do oporności obciążenia lampy. Stopień mocy pracuje w klasie C (napięcie polaryzacji siatki pierwszej otrzymywane na oporniku  $R_{12}$ ), jednak dla zabezpieczenia lampy przed zniszczeniem zastosowałem tu lampę „zatykającą” („clamp tube”). Przy pracy na fonii pełni ona funkcję modulatora z ograniczeniem fali nośnej.

Przy pracy na telegrafii kluczowane są oscylator i powielacz. Zastosowaniem tu prosty i popularny układ kluczowania różnicowego z lampą ECC82 — V4. Potencjometrem 1,5 M $\Omega$  ( $R_2$ ) można dobrać odpowiednio moment rozpoczęcia pracy oscylatora tak, aby „klikisy” i „chirp” były ograniczone do minimum. (Przy użyciu oscyloskopu kształt sygnałów telegraficznych można dobrać w sposób bardziej precyzyjny niż na słuch). Dzięki kluczowaniu oscylatora możliwa jest praca BK. Przy strojeniu wyłączam V4, oscylator pracuje, natomiast powielacz jest zablokowany.

Przedwzmacniacz m. cz. w modulatorze — to klasyczny układ oporowy z podwójną triodą ECC83 (V5). Na uwagę zasługuje sam stopień modulujący, który przy pracy telegraficznej pracuje jako układ kluczujący stopień mocy; pracuje tutaj lampa ECC82 (V6). Przy pracy telegraficznej — przy podniesionym kluczu na siatce sterującej lampy stopnia mocy (V3), a zarazem na siatce triody V6 — panuje potencjał zerowy. Trioda przewodzi, a na jej anodzie i siatce drugiego systemu występuje napięcie ujemne względem katody drugiej triody. W ten sposób druga trioda jest „zatkana” i nie przewodzi. Ponieważ siatka ekranująca PA połączona jest z katodą drugiego systemu V6, przeto na ekranie lampy 807 występuje napięcie rzędu 30÷50 V, a prąd anodowy stopnia mocy wynosi zaledwie 18÷22 mA (bez sygnału). Gdy przyciśniemy klucz, na oporniku upływowym siatki sterującej stopnia mocy pojawia się potencjał ujemny, powodujący zablokowanie pierwszego systemu V6, a zarazem odblokowanie drugiego systemu tej lampy. Druga trioda V6 przewodzi prąd, zaś do ekranu PA doprowadzone zostaje napięcie rzędu 210 V — stopień mocy pracuje. Jak widać, właściwą lampą kluczującą jest tu pierwsza trioda V6; druga trioda spełnia tu rolę wtórnika katodowego. Przy pracy fonicznej pierwsza trioda lampy kluczującej odgrywa rolę wzmacniacza m. cz. sterującego wtórnika katodowego (drugą triodę lampy V6). Dzięki temu w takt zmian napięcia m. cz. zmienia się napięcie ekranu stopnia mocy.

Przy pracy fonicznej poziom fali nośnej (bez modulacji) ustawia się potencjometrem 47 k $\Omega$  ( $R_{12}$ ) włączanym w katodę pierwszej triody ECC82 (V6).

Nadajnik jest zasilany z zasilacza — rys. 2. Napięcie anodowe do zasilania stopnia mocy (600 V) czerpane jest z osobnego transformatora. Prostownik pracuje tu na czterech lampach EY81 w układzie mostkowym. Lampy te posiadają duże napięcie przebicia katoda — włókno i dzięki temu do żarzenia wszystkich czterech lamp wystarcza jedno uzwojenie żarzenia. Filtr ma wejście indukcyjne. Napięcia anodowe +300 V i stabilizowane +150 V otrzymuje się z drugiego transformatora i prostownika (lampa AZ1). Filtr stanowi klasyczny układ z wejściem pojemnościowym. Jako stabilizator zastosowano lampę SG4S. Napięcie ujemne (dla lamp V4 i V6) uzyskuje się poprzez transformację napięcia żarzenia i jego wyprostowanie diodą DZG7. Wszystkie kondensatory elektrolityczne w zasilaczu zablokowane są opornikami 100 k $\Omega$ , które mają na celu szybkie rozładowanie kondensatorów po wyłączeniu z sieci.

### KONSTRUKCJA NADAJNIKA I ZASILACZA

Nadajnik bez zasilacza zbudowałem na podstawie montażowej od popularnego wśród amatorów odbiornika lotniczego RPKO-10. Dzięki umieszczeniu nadaj-