

Odbiorniki radiowe retro

Regeneracja, uruchamianie i strojenie, część 18 Dobieranie lamp zastępczych w stopniu detekcyjnym i zastępczego elektronowego wskaźnika dostrojenia



Nie należy jednak zapominać o dużej liczbie wyprodukowanych przed 1945 rokiem odbiorników wysokiej klasy, które jeszcze dotrwały do naszych czasów, w których dioda detekcyjna oraz dioda obwodu automatycznej regulacji wzmacnienia (ARW) były umieszczone w oddzielnych lampach (np. AB1, AB2, CB2, EB11). W tamtym okresie klasa odbiornika zależała od liczby lamp znajdujących się w jego wnętrzu.

Detekcja diodowa, jako najbardziej sprawna była stosowana wyłącznie w odbiornikach superheterodynowych, ponieważ ten rodzaj detekcji wymaga, aby napięcie wyjściowe ze wzmacniacza p. cz. miało dużą amplitudę. W odbiornikach prostych stosowano zazwyczaj detekcję siatkową wraz obwodem reakcji; realizowaną najpierw na triodach napięciowych, a następnie na pentodach napięciowych. Funkcję detektora i wzmacniacza napięciowego małej częstotliwości spełniała ta sama lampka.

Dobieranie lamp zastępczych w układzie detekcyjnym

Dioda detekcyjna i dioda automatycznej regulacji wzmacnienia znajdowały się zwykle w lampie podwójnej, łącznie z triodą wzmacniacza małej częstotliwości (np. ABC1, EBC3, EBC11, EABC80, 6Q7 i jej rosyjski odpowiednik 6Г7) lub z pentodą regulacyjną (np. EBF2, EBF11, 6Б8, EBF89), albo z pentodą głośnikową (np. ABL1, EBL1, EBL21, UBL21).

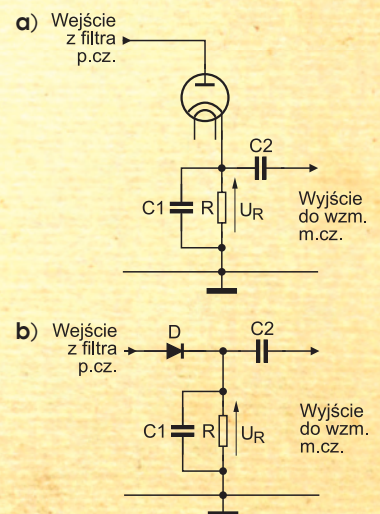
Propozycja dobierania lamp w stopniu detekcyjnym może wydawać się trochę niezrozumiałą, ponieważ w większości odbiorników superheterodynowych układ detekcji był realizowany zwykle na diodzie, znajdującej się w jednej bańce z triodą, pentodą napięciową lub pentodą mocy i w tym przypadku możliwości jakiegokolwiek innego wyboru są bardzo ograniczone. Tak było w odbiornikach bardziej współczesnych, w których duodiody występowały łącznie z triodą napięciową (ABC1, EBC3), pentodą regulacyjną (EBF11, EBF89) lub w połączeniu z pentodą mocy (EBL1, EBL21, UBL21).

Diodę detekcyjną i diodę ARW należy traktować tak, jak każdą inną lampę w odbiorniku. Od ich stanu emisji zależeć będzie w dużym stopniu praca odbiornika. Podczas detekcji przebiegu zmodulowanego amplitudowo otrzymuje się na obciążeniu detektora napięcie stałe, napięcie zmienne małej częstotliwości i napięcie zmienne wielkiej częstotliwości. Z tych trzech składowych sygnałów po detekcji użyteczne jest tylko napięcie małej częstotliwości, które po odfiltrowaniu powinno być podane do wzmacniacza małej częstotliwości.

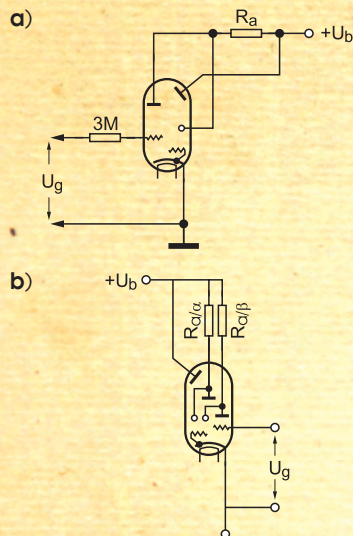
Pewien problem może wystąpić wtedy, gdy trioda lub pentoda w lampie podwójnej pracuje poprawnie, natomiast występuje wyraźna usterka w diodzie detekcyjnej lub diodzie obwodu automatycznej regulacji wzmacnienia. W tym przypadku najlepszym rozwiązaniem jest odłączenie uszkodzonej diody od obwodu i zastąpienie jej diodą półprzewodnikową, jeżeli chcemy uniknąć wymiany lampy. Na rys. 35 przedstawiono schematy detektorów diodowych (na a) na lampie elektrodowej i b) na diodzie półprzewodnikowej). Ważne jest dobranie wartości elementów obwodu RC przy zamianie diod lampowych na półprzewodnikowe. Wartość rezystancji R wynika ze sprawności prostowania, jaką powinien cechować się detektor. Wyznaczenie analityczne wartości rezystancji R jest trudne i dlatego należy zastosować regułę, że dla detektorów lampowych wartość rezystancji R przyjmuje się rzędu

setek kiloomów (0,1...0,5 MΩ), natomiast dla diod półprzewodnikowych rzędu kilku kiloomów. Wartość tej rezystancji należy dobrać w oparciu o wartości obwodu detekcyjnego dla danego typu diody detekcyjnej w odbiorniku tranzystorowym. Pojemność C_1 wynosi zwykle od 100 do 200 pF, a pojemność C_2 od 10 do 20 nF. Generalnie zwiększenie rezystancji R zwiększa sprawność detekcji. Z warunku niezniekształconego sygnału po detekcji wynika, że napięcie na oporniku R powinno się zmieniać zgodnie z kształtem obwiedni napięcia modulowanego. Stała czasowa RC powinna więc być wystarczająco mała. Kondensator C_1 powinien stanowić zwarcie dla częstotliwości fali nośnej i rozwarcie dla największej częstotliwości sygnału modulującego.

W detektorach siatkowych odbiorników prostych stosowane są takie



Rys. 35.



Rys. 36.

same wartości rezystancji i pojemności w obwodzie siatki sterującej lampy, jak w detektorach diodowych. W tym przypadku rolę diody przejmują elektrody siatki i katoda. Detekcja siatkowa jest stosowana w odbiornikach prostych, ponieważ sprawdza się przy małych amplitudach sygnałów. Oporność wejściowa detektora siatkowego jest mniejsza niż diodowego i dlatego w nowszej generacji odbiorników prostych stosowano powszechnie pentody napięciowe. Przy zastępowaniu w odbiornikach prostych triod detekcyjnych lampami współczesnymi należy wybierać lampy o dużej oporności wewnętrznej, aby jak najmniej tłumili wejściowe obwody rezonansowe, co poprawia selektywność odbiornika.

Detekcja anodowa, zachodząca w obwodzie anodowym lampy, nie była stosowana w ówczesnych odbiornikach radiowych.

Duodiody, które występowały w odbiornikach wyższej klasy jako odrębne lampy, można z powodzeniem zastąpić duodiodami współczesnymi (EAA91, 6X2Π), po korekcie napięcia żarzenia lub po wlutowaniu w cokoły detekcyjnych diod półprzewodnikowych. Najstarsze diody np. (AB1) miały cokol nóżkowy, co przy braku cokołu przejściowego wymaga zamiany podstawki lampy.

Dobieranie zastępczych elektronowych wskaźników dostrojenia (oka magiczne)

W połowie lat trzydziestych opracowano elektronowy optyczny wskaźnik dostrojenia, z powodu swojego wyglądu zwany okiem magicznym. Oprócz innych obwodów w odbiorniku (regulacja barwy dźwięku, selektywności, ciche strojenia) był on elementem ułatwiającym strojenie i przede wszystkim elementem bardzo dekoracyjnym. W odbiornikach stosowano następujące typy lamp oka magicznego: AM1, AM2, EM1, EM11, EM4, EM34, 6E5C, EFM1, EFM11, EM80, EM84. Niektóre z nich, takie jak: AM1, AM2, EM1, EFM1, EFM11 należą obecnie do rarytasów kolekcjonerskich. Najłatwiejsze do zdobycia są obecnie lampy: EM4, EM80 i EM84, które można nabyć na bazarach elektronicznych i na aukcjach internetowych.

Wszystkie oka, z wyjątkiem EM80 (6E1Π) i EM84, miały świecący ekran umieszczony w górnej części lampy i cztery listki sterujące (tylko lampka produkcji rosyjskiej 6E5C miała dwa listki sterujące). Lampy te z wyjątkiem EM80 i EM84 były mocowane w specjalnym uchwycie w pozycji prostopadłej do czoła skrzynki lub skali odbiornika.

Oka magiczne typu EM80 i EM84 (tylko te były instalowane w odbiornikach produkcji krajowej i importowanych) miały mniejsze gabaryty niż inne i dwa listki sterujące umieszczone w bocznej części bańki lampy. Zastępowanie starszych typów wskaźnikówysterowania wiąże się przede wszystkim ze zmianą sposobu mocowania lampy do skrzynki odbiornika. Jeżeli w odbiorniku dawne oko było wkomponowane w skalę odbiornika, to należy się liczyć z koniecznością wykonania odpowiedniego uchwytu do mocowania nowej lampy. Pod względem elektrycznym zamiana lamp nie jest trudna. Wymaga jedynie wymiany podstawki lampowej na nowalową oraz zmiany wartości rezystancji kilku rezystorów. Lampy EM80 i EM84 wymagają bowiem

wyższego ujemnego napięcia do pełnegoysterowania listków wskaźnika. Można również wykonać dwa częściowe ekrany z cienkiej folii metalowej, przysłaniającej zbędną część otworu po dawnej lamie, która posiadała większą średnicę. Oka magiczne typu EFM1 i EFM11 nie mogą być zastąpione lampą EM80 lub EM84, ponieważ miały one wbudowaną dodatkowo wewnątrz banki pentodę, o czym świadczy dodatkowa litera F w symbolu lampy. Zamiana tej lampy na EM80 czy EM84 wiąże się z koniecznością dobudowania w odbiorniku dodatkowego stopnia wzmacnienia na pentodzie lub triodzie (najczęściej był to stopień wzmacnienia małej częstotliwości). Na rys. 36 pokazano schemat układu zasilania dla lamp EM4, EM11, EM34 (rys. 36a) oraz dla EM80 (6E1Π) i EM84 (rys. 36b). Więcej informacji na temat budowy i działania oka magicznego znajdzie Czytelnik w polecanej literaturze.

Mieczysław Laskowski

Zalecana literatura uzupełniająca

1. Rajewski M. *Uczmy się radiotechniki. Wyznaczanie punktu pracy wzmacniacza oporowego. Radioamator nr 7/1952 r.*
2. Rajewski M. *Uczmy się radiotechniki. Lampa w stopniu końcowym wzmacniacza. Radioamator nr 8/1953 r.*
3. *Przecokołowywanie lamp głośnikowych. Radioamator nr 1/1952 r.*
4. *Przecokołowywanie lamp prostowniczych. Radioamator nr 3/1952 r.*
5. *Przecokołowywanie lamp. Optyczne wskaźniki dostrojenia (oka magiczne). Radioamator nr 3/1952r.*
6. Zieliński W. *Jak usprawnić układ detekcyjny w urządzeniach radioodbiorniczych. Radioamator nr 5/1959 r.*
7. A.S. *Parametry pentody pracującej jako trioda. Radioamator nr 9/1959 r.*
8. Borowski H. *Zasilacze. Wydawnictwa Komunikacyjne. 1957 r.*

www.dtw.com.pl

toroidalne

transformatory mocy 50-400Hz (1-30 000VA), transformatory mocy do przetwornic SPMS, precyzyjne transformatory pomiarowe (przekładniki) prądu i napięcia, elementy indukcyjne do filtrów, do przetwornic impulsowych, elementy czujników, transformatory Ferrantiego, i inne wyżej nie wymienione.

www.dtw.com.pl

dtw elektronika ul. krakowska 390, 32-080 zabierzów, poland, tel.: 0048/12/283 09 50, fax:0048/12/285 35 67