

Jak zastąpić lampy bateryjne 1R5T, 1S5T, 1T4T i 3S4T?

Mała powszechność odbiorników bateryjnych z kolei skutkuje tym, że nieduża ilość lamp bateryjnych dotrwała do naszych czasów. Także trwałość tych lamp nie była najlepsza i już po stosunkowo niedługim okresie pracy ulegały one zepsuciu. Są one zatem coraz rzadsze i dość kosztowne. Na przykład za lampę 3S4T trzeba zapłacić co najmniej 25 złotych, przy czym trudno mieć pewność, że kupuje się lampę sprawną.

W bateryjnych odbiornikach produkcji krajowej stosowano głównie lampy 1R5T, 1S5T, 1T4T, 3S4T z cokołem typu „heptal” i stosowaną w niektórych odbiornikach bateryjnych oraz sieciowych, jako elektronowy wskaźnik dostrojenia bezcokołową lampę DM70, tzw. magiczne oko. Lampowych bateryjnych odbiorników produkcji krajowej było kilka. Były to: „Pionier B”, kultowa „Szarotka”, dość częsty „Juhas” i rzadki, lampowo-tranzystorowy odbiornik „Limba”.

Szukając rozwiązania problemu kłopotliwych lamp brałem pod uwagę ich dorobienie lub zastąpienie ich czymś innym. Dorobienie lamp, chociaż możliwe, byłoby bardzo kosztowne i czasochłonne, więc pozostało drugie rozwiązanie. Okazuje się, że w radzieckim sprzęcie wojskowym często stosowano subminiaturowe bateryjne lampy wojskowe. Szczególnie dwie lampy: 1Ж24б i 1Ж29б są godne uwagi. Ich parametry umieszczono w tabeli 1. Są to lampy tanie i łatwe do nabycia. Próby wykazały, że stosując tylko te dwa typy lamp, można zastąpić brakujące lampy bateryjne.

Zastąpienie lampy 1T4T lampą 1Ż24b

Lampa 1T4T pełni rolę wzmacniacza pośredniej częstotliwości. Obie lampy są pentodami, zatem zamiana jest prosta. Należy jedynie pamiętać, że lampa 1Ż24b ma ekran i wydzieloną siatkę trzecią, wobec czego należy te elektrody połączyć z ujemnym biegunem żarzenia.

Zastąpienie lampy 3S4T lampą 1Ż29b

Lampa 3S4T pełni funkcję lampy głośnikowej. Posiada ona znaczne nachylenie charakterystyki (jak na lampę bateryjną) i stosunkowo duży prąd anodowy. Dlatego jako zamiennik nadaje się dobrze lampa 1Ż29b. Ma ona wyprowadzony środek żarzenia, podobnie jak lampa 3S4T. Ze środkiem żarzenia trzeba połączyć siatkę trzecią i ekran. Przykładowe schematy zastępcze lamp pokazano na rysunku 1.

Spore kłopoty sprawia przywrócenie świetności starym lampowym odbiornikom bateryjnym. Jest to spowodowane przede wszystkim trudnościami z nabyciem sprawnych lamp. Odbiorniki bateryjne były mniej rozpowszechnione niż odbiorniki sieciowe. Te pierwsze stosowane były głównie w miejscowościach niezelektryfikowanych, których po wojnie było coraz mniej.

Zastąpienie lampy 1R5T lampami 1Ż29b i 1Ż24b

Lampa 1R5T pełni funkcję mieszacza i heterodyny. Jej zastąpienie wymaga szerszego komentarza. Często sprawia ona kłopoty i szybko staje się przyczyną nieprawidłowego działania odbiornika. Dzieje się tak, ponieważ już niewielka utrata emisji tej lampy powoduje zerwanie drgań heterodyny i odbiornik przestaje pracować. Pierwszym symptomem częściowej utraty emisji może być brak odbioru fal krótkich. Potem, w miarę pogarszania się emisji także odbiór fal średnich i długich staje się niemożliwy. Przyczyną krótkiego żywota tej lampy jest niezbyt fortunna jej konstrukcja. Lampa ma co prawda oszczędne żarzenie, gdyż pobiera tylko 25 mA, jednakże nie ma prawie żadnego zapasu emisji. Nachylenie charakterystyki i prąd emisji praktycznie ledwie wystarczają do podtrzymania drgań. Konstruktorzy odbiorników próbowali radzić sobie z tym problemem, łącząc siatkę heterodyny (siatkę pierwszą) przez rezystor 100 kΩ z plusem żarzenia, aby nieco zwiększyć emisję.

Z elektrycznego punktu widzenia lampa 1R5T jest oktodą. Siatka pierwsza włączona jest w obwód heterodyny, zaś do siatki trzeciej dołącza się obwód wejściowy. Tymczasem lampy zamiennie są pentodami, ale szczęśliwie mają wydzieloną siatkę trzecią.

Lampy 1Ż29b, a w zasadzie jednej jej półki można użyć jako heterodynę, włączając ją w układzie triody (anodę, siatkę drugą i trzecią łączy się ze sobą). Siatka pierwsza lampy 1Ż29b pełni rolę siatki pierwszej oryginalnej lampy 1R5T. Wykorzystanie tylko połowy lampy 1Ż29b w roli heterodyny jest



uzasadnione tym, że taki zamiennik posiada spory zapas emisji i nachylenia charakterystyki, by podtrzymać drgania heterodyny nawet po znacznym czasie, gdy lampa się zestarzeje. Sygnał heterodyny z siatki pierwszej lampy 1Ż29b jest doprowadzony do siatki trzeciej lampy 1Ż24b, która pełni rolę mieszacza. Obwód wejściowy dołącza się do siatki pierwszej tej lampy. Oznacza to, że siatka ta pełni taką samą rolę, jak siatka trzecia w oryginalnej lampie 1R5T. Takie włączenie mieszacza jest korzystne z uwagi na znaczne nachylenie siatki pierwszej- sygnał z obwodu wejściowego ulega wzmocnieniu. Drgania heterodyny mają i tak dużą amplitudę- kilku woltów i mogą być doprowadzone do słabiej oddziałującej siatki trzeciej.

Tabela 1. Parametry lampy 1Ż24b i 1Ż29b

Napięcie żarzenia	0,95...1,4 V	0,95...1,4 (1,9...2,4) V
Prąd żarzenia	11,5 mA	33 mA (66 mA)
Napięcie anodowe	60 V	60 V
Napięcie siatki S ₂	45 V	45 V
Prąd anodowy	1,3 mA	5,3 mA
Prąd siatki S ₂	0,04 mA	0,2 mA
Nachylenie g _m	0,8 mA/V	2 mA/V



Fotografia 2. Zmontowany zamiennik lampy 1R5T

Zastąpienie lampy 1S5T lampą 1Z24b i diodą germanową

Lampa 1S5T pełni funkcję wzmacniacza napięciowego m.cz. i detektora. Stanowi sobą układ pentody i diody. Pentodę można zastąpić lampą 1Z24b, tak jak w przypadku lampy 1T4T. Diodę można zastąpić diodą germanową, np. AAP153. Niecelowe jest zastępowanie tej diody przez lampę- zwiększy się niepotrzebnie prąd żarzenia. Chociaż dioda półprzewodnikowa będzie pracować na niedopasowaną do niej oporność obciążenia, to układ i tak ma znaczną czułość i żadne ingerencje w układ odbiornika nie są konieczne.

Bilans żarzenia w odbiorniku z lampami zamiennymi

Należy starać się, by zużycie prądu przez odbiornik z lampami zamiennymi było zbliżone do układu oryginalnego. Proponowany sposób zastąpienia lamp spełnia ten warunek. Co prawda lampy zastępcze różnią się prądem żarzenia w stosunku do oryginałów, ale sumarycznie prąd pobierany jest prawie identyczny, jak w odbiorniku z lampami oryginalnymi – tabela 2.

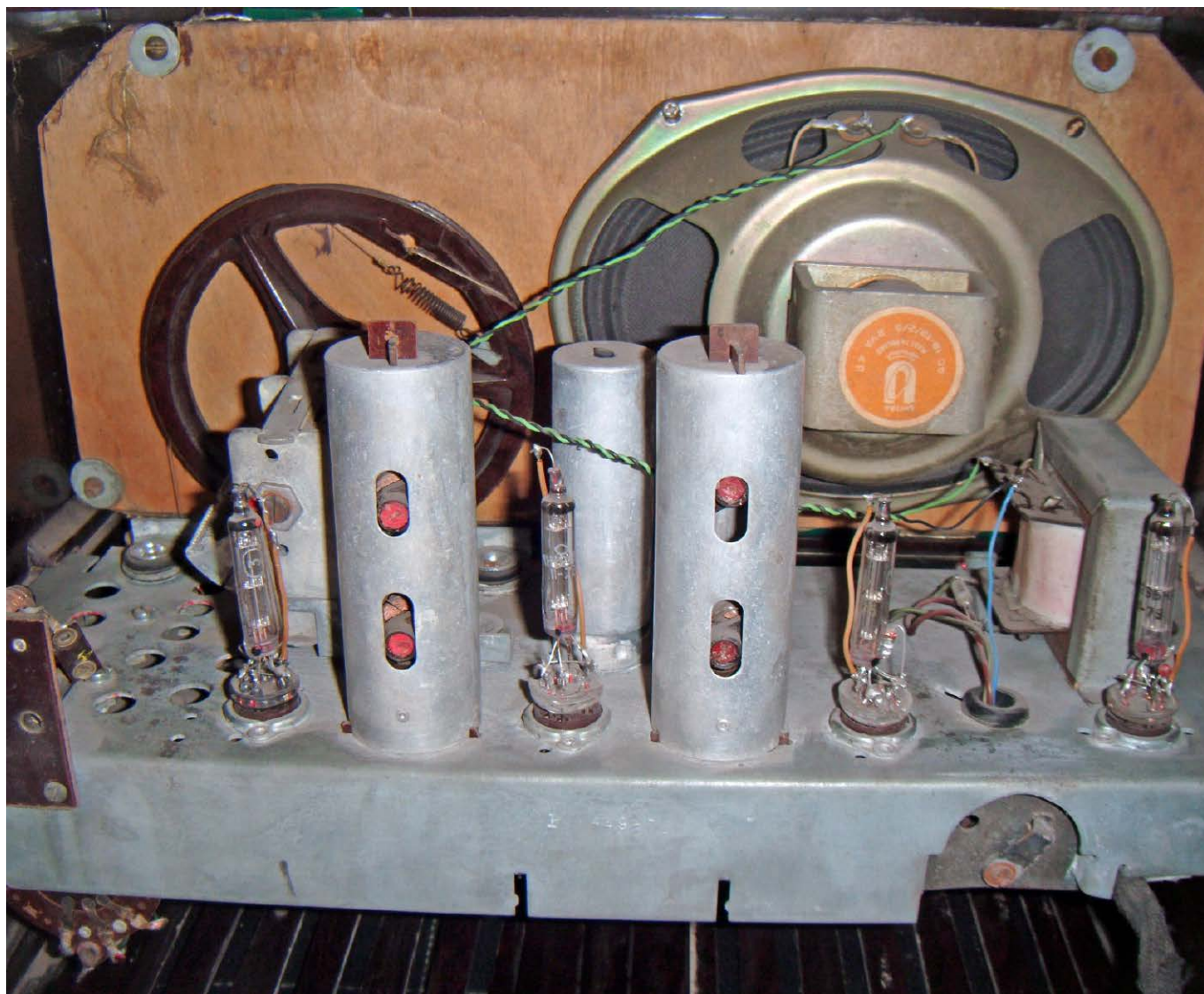
Tabela 2. Porównanie prądu żarzenia lamp oryginalnych i zamienników

Oryginał	Lampa zastępcza
1R5T 25 mA	1Z29b+1Z24b 33 mA+11,5 mA=44,5 mA
1T4T 25 mA	1Z24b 11,5 mA
1S5T 25 mA	1Z24b 11,5 mA
3S4T 50 mA	1Z29b 66 mA
Razem 125 mA	Razem 133 mA

Konstrukcja mechaniczna zamienników

Zamienniki sporządza się w ten sposób, że ze starych uszkodzonych lamp z cokołem heptal obcina się balon (dobrze nadaje się do tego wirująca tarczka diamentowa) i obcina się uszkodzony system lampy za pomocą szczypców bocznych, pozostawiając jednak końcówki wyprowadzeń w talerzyku. Następnie końcówki te pobiera się i lutuje się do nich wyprowadzenia lamp zamiennych. Tak sporządzone zamienniki wstawia się w miejsce brakujących lamp oryginalnych. Przykłady pokazano na fotografiach 2 i 3.

Aleksander Zawada, EP



Fotografia 3. Lampy zamienne w odbiorniku Juhas 6097