

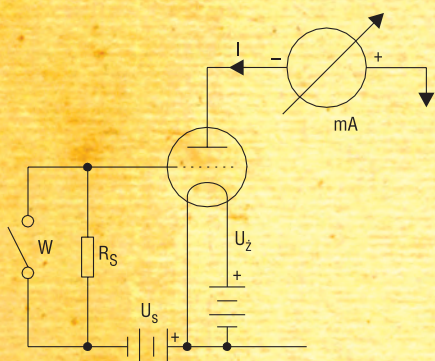
Odbiorniki radiowe retro

Regeneracja, uruchamianie i strojenie, część 8 Badanie sprawności lamp radiowych



Badanie zdolności emisyjnej katody można również przeprowadzić przy zasilaniu anody lampy napięciem stałym wynoszącym od 150 V do 250 V. Zaletą takiego rozwiązania jest wykonywanie pomiarów w warunkach podobnych do warunków pracy lampy w odbiorniku. W przyrządach z taką metodą pomiaru każda badana lampa pracuje w konfiguracji triody (siatka ekranowa pentody połączona jest z anodą) [7].

Stan próżni w lampie jest jednym z najważniejszych czynników, od którego zależy przydatność lampy do pracy w odbiorniku. W miarę wydłużania się czasu eksploatacji lampy jej próżnia ulega pogorsze-



Rys. 20. Uproszczony schemat układu do pomiaru próżni w lampie

Po regeneracji skrzynki odbiornika przystępujemy do jego uruchamiania. Wcześniej jednak należy wykonać szereg niezbędnych czynności wstępnych, takich jak: wymiana zniszczonych przewodów, naprawa styków w podstawkach lampowych, zbadanie sprawności lamp, sprawdzenie i ewentualna regeneracja potencjometrów, ponowne formowanie wszystkich kondensatorów elektrolitycznych lub ich wymiana na inne uformowane.

niu. Proces ten przebiega znacznie intensywniej w lampach głośnikowych i prostowniczych z powodu płynięcia przez nie prądów anodowych o wyższych natężeniach niż przez inne lampy odbiornika. Jeżeli lampa ma złą próżnię, to w obwodzie siatki sterującej płynie prąd, w wyniku którego na oporniku upływowym powstaje spadek napięcia podwyższający potencjał siatki. W wyniku wzrostu potencjału siatki sterującej względem katody wzrasta również prąd anodowy lampy.

Schemat układu pomiarowego do pomiaru próżni w lampie pokazano na rys. 20. Szeregowo z opornikiem upływowym o wartości od 0,5 MΩ do 1 MΩ, włącza się ujemne źródło o napięciu kilku woltów. Dla lamp głośnikowych wartość opornika upływowego siatki nie powinna być większa niż 0,6 MΩ. Ocenę stanu próżni w lampie przeprowadza się następująco. Jeżeli w trakcie zamykania i otwierania wyłącznika W prąd anodowy ulega zmianie (przy ujemnej polaryzacji siatki prąd anodowy wzrośnie), to oznacza, że zawartość gazu w lampie jest zbyt duża. Pomiar można również wykonać przy zerowym napięciu siatki sterującej (rezystor upływowy siatki jest zwarty). Jeżeli próżnia będzie w lampie zła, to

będzie płynął jakiś prąd anodowy. Włączenie rezystora w obwód siatki sterującej spowoduje przy złej próżni zauważalny spadek natężenia prądu anodowego. Po wartości tego spadku możemy wnioskować o stanie próżni w lampie. O obecności gazu w lampie z bańką szklaną świadczy między innymi fioletowa poświata wokół anody. Niektóre lampy głośnikowe wykazują znaczny spadek prądu anodowego przy włączeniu w obwód siatki sterującej rezystora upływowego o wartości 0,6 MΩ w stosunku do wartości prądu anodowego dla siatki sterującej zwartej z katodą. Świadczy to o złej próżni w lampie. Jednakże wstawione do odbiornika pracują poprawnie w swoich normalnych warunkach i dlatego do tych wyników pomiarów należy podchodzić zawsze bardzo ostrożnie i nie wyrzucać lampy do kosza zbyt pochopnie. Dlatego bardzo ważnym elementem w układzie pomiarowym przyrządu jest zwieracz rezystora upływowego siatki sterującej. W obwodzie siatki sterującej lampy może płynąć prąd w różnych kierunkach w zależności od wartości napięcia polaryzacji. Prąd siatki nazywa się opornik upływowy powoduje wzrost napięcia ujemnego siatki.

**Niezależny dystrybutor komponentów elektronicznych.
Podzespoły elektroniczne w przystępnej cenie i najkrótszym czasie.**

Agilent, AMD, Ericsson, Fairchild, Fujitsu, Hewlett Packard, Hitachi, IBM, Infineon, Kodenshi, Lumex, Microchip, Motorola, NEC, Palmttech, Panasonic, Philips, Samsung, Sanyo, Seiko, Sharp, Siemens, Sony, Sunbrite, Toshiba, Vishay i wielu innych.

Alfine Components

www.alfine-components.pl





Fot. 21. Autor artykułu

Na prąd ujemny mają wpływ następujące czynniki:

- pogorszenie próżni,
- emisja elektronowa siatki sterującej,
- pogorszenie właściwości izolacyjnych cokołu.

Podczas kontroli produkcyjnej określa się wartość napięcia polaryzacji, przy której prąd elektronowy siatki nie przekracza np. 0,5 μA .

Zwarcia między elektrodami stanowią dość poważny problem, ponieważ wykrycie ich omomierzem podczas pomiaru „na zimno” jest bardzo trudne. Przy użyciu profesjonalnej aparatury pomiarowej wyszukiwanie ewentualnych zwarć dokonuje się na początku cyklu pomiarowego, przy częściowo załączonym przyrządzie, który traktowany jest jak zwykły omomierz, zasilany niewielkim napięciem stałym przy załączonym napięciu żarzenia. Zwarcia w lampie pojawiają się najczęściej dopiero po nagraniu lampy, a niektórzy autorzy zalecają, aby pomiary zwarć były wykonywane przy napięciu między elektrodami wyższym niż 100 V [8]. Niższe napięcie może nie wykazać „zwarć” o znacznej oporności, które może być przyczyną na przykład trząsk w odbiorniku.

Wyszukiwanie zwarć wykonywane jest w układzie zasilanym prądem przemiennym o napięciu

od 100 do 200 V, który zawiera neonówkę zabezpieczoną rezystorem. Do tego obwodu dołącza się badaną lampę radiową, w której wszystkie elektrody z wyjątkiem jednej są zwarte. Jeden biegun obwodu jest dołączony do elektrody wolnej, a drugi do elektrod zwartych ze sobą. Jeżeli wystąpi zwarcie pomiędzy elektrodą wolną, a którąkolwiek z elektrod zwartych, to w obwodzie popłynie prąd i neonówka będzie świecić. Jeżeli nie zaobserwujemy zwarć, to wolną elektrodę łączymy z pozostałymi i uwalniamy kolejną. W ten sposób można przebadać i wychwycić wszystkie ewentualne zwarcia między poszczególnymi elektrodami. Schemat układu pomiarowego do badania zwarć międzyelektro-

dowych w lampach przy napięciu wyższym niż 100 V zamieszczony jest w cytowanej literaturze [8]. W praktyce rezystancja izolacji międzyelektrodowej waha się w granicach od 10 M Ω do 10000 M Ω i zmienia się w czasie eksploatacji lamp o kilka rzędów wielkości, lecz nie wpływa to w sposób istotny na jej pracę w odbiorniku radiowym.

Wszystkie przyrządy do oceny sprawności lamp radiowych, w których pomiar zdolności emisyjnej katody odbywa się w triodowej konfiguracji połączeń elektrod, mają możliwość kontrolowania wpływu siatki sterującej na prąd anodowy. Przy możliwości płynnej regulacji wartości ujemnego napięcia podawanego na siatkę sterującą lampy możemy wyznaczyć bardzo ważny parametr lampy, jakim jest nachylenie charakterystyki. Nie będzie to prawidłowy pomiar nachylenia charakterystyki, ponieważ wartości napięć podawanych na elektrody odbiegają zasadniczo od wartości zalecanych przez producenta (w katalogu). Trzeba również pamiętać, że jeżeli badana lampka jest pentodą, to podczas pomiaru pracuje w konfiguracji triody. Ponadto wynik takiego pomiaru nie będzie zgodny z wartością podawaną w katalogach dla danego typu lampy, ponieważ odbywa się on przy zaniżonym napięciu anodo-

wym. Będzie to jednak cenna informacja o zdolnościach emisyjnych lampy.

Chciałbym również podkreślić, że pomiary sprawności diod wykonuje się zwykle przy napięciu anodowym około 6...10 V, a dla diod prostowniczych napięcie anodowe jest wyższe i wynosi najczęściej około 30 V.

Wykonując ocenę parametrów lampy za pomocą próbnika w wykonaniu amatorskim można upewnić się o przydatności lampy do pracy w odbiorniku. Lampę można uznać za w pełni sprawną, jeżeli jej prąd anodowy różni się o 12...20% od wartości podawanej w katalogach dla danego typu lampy. Warunki wykonywania pomiarów, a więc napięcia występujące na poszczególnych elektrodach muszą być zgodne z danymi katalogowymi. Korzystając z nieprofesjonalnego przyrządu pomiarowego możemy jedynie porównywać ze sobą wyniki dla lampy wzorcowej i badanej.

Lampy, których sprawność jest wątpliwa, nie powinny być zbyt pochopnie wyrzucane. Jest to szczególnie ważne w przypadku lamp starszej generacji bezpośrednio żarzonych o cokołach wtyczkowych i niektórych lamp o cokołach bocznostykowych, ponieważ istnieje jeszcze możliwość podjęcia próby chociaż częściowej ich regeneracji. Tą problematyką zajmiemy się w następnym artykule.

Mieczysław Laskowski

Zalecana literatura

1. Przyrząd do badania emisji lamp. *Radio i Świat* nr 15/1945 r.
2. Przyrząd do badania lamp. Jan Krupski. *Radio i Świat* nr 36/37/1947 r.
3. Przyrząd do badania lamp. *Radio* nr 10/1949 r.
4. Badanie próżni w lampach odbiorczych. *Radioamator* nr 4/1951 r.
5. Z praktyki radioamatorskiej. Prosty układ do badania lamp elektronowych. *Radioamator* nr 4/1954r.
6. Z praktyki radioamatorskiej. Badanie emisji lamp omomierzem lub woltomierzem. *Radioamator* nr 7/1955r.
7. Przyrząd do badania lamp. Kazimierz Woliński. *Radioamator* nr 10/1955r.
8. Przyrząd do badania lamp. Janusz Komenda. *Wydawnictwa Komunikacyjne. Warszawa 1957 r. Wydanie I.*