

■ "Lampowce" często dysponują mniejszą mocą, co bywa złudne, ponieważ przy swojej dynamice nawet pięciowatowe potrafią brzmieć wystarczająco głośno i wypełnić dźwiękiem kilkunastometrowy pokój.

Muzyka

Lampa elektronowa to nic innego jak przyrząd elektroniczny składający się z elektrod umieszczonych w bańce z wypompowanym powietrzem, tzw. lampa próżniowa, lub gazem pod niewielkim ciśnieniem, tzw. lampa gazowana, w którym wykorzystuje się wiązki elektronów lub jonów poruszające się między elektrodami lampy i sterowane elektrycznie elektrodami. Może służyć między innymi do wzmacniania, generacji i przekształcania sygnałów elektrycznych. A jaki jest praktyczny wymiar tej definicji?

Lampa lampie nierówna

Współcześnie lampy elektronowe możemy podzielić wg różnych kryteriów. Podstawowym jest ciśnienie gazu w bańce. I tak lampy dzielą się na próżniowe oraz gazowane.

Stosuje się również podział ze względu na przeznaczenie, np.: prostownicze, detekcyjne, wzmacniające, generacyjne, mieszające, fotoelektryczne, obrazowe, pamięciowe itp.

Ze względu na zakres częstotliwości można wyróżnić lampy małej częstotliwości (zakres częstotliwości akustycznych), wielkiej częstotliwości (zakres częstotliwości radiowych) i mikrofalowe (powyżej 300 MHz).

Spotyka się też podział na lampy małej i dużej mocy. Lampy małej mocy nazywa się zwykle odbiorczymi, a dużej nadawczymi. Linia podziału przebiegała zwykle około dopuszczalnej mocy wydzielanej na anodzie równej 25 W.

Często używany jest podział ze względu na liczbę elektrod: dioda (2 elektrody), trioda (3 elektrody), tetroda (4 elektrody), pentoda (5 elektrod), heksoda (6 elektrod), heptoda (7 elektrod).

■ **Dźwięk wzmacniacza lampowego** jest znacznie cieplejszy, dynamiczniejszy, bardziej fizjologiczny.



FOTO: PRIMA LUNA

Z... lampy

TEKST ANDRZEJ ODACHOWSKI, BLUE AUDIO

Ze względu na rodzaj katody można lampy podzielić na lampy z zimną katodą, z fotokatodą, z katodą żarzoną pośrednio i katodą żarzoną.

W zależności od parametrów żarzenia lampy były produkowane w "seriach" umożliwiających stosowanie jednego wspólnego źródła zasilania żarzenia dla wielu lamp.

W praktycznych zastosowaniach ważny jest również typ cokołu lampy.

Spotyka się wiele dodatkowych określeń lamp charakteryzujących ich cechy użytkowe (np. impulsowe - do pracy impulsowej, elektrometryczne - z małymi prądami upływu siatki sterującej), stopień miniaturyzacji, sposób zasilania, rodzaj obudowy, metodę chłodzenia itp.

We wzmacniaczach audio stosujemy lampy próżniowe o małej mocy.

Możemy spotkać triodę, która składa się z trzech elektrod: anody, katody i siatki. Siatka steruje przepływem elektronów od katody do anody. Z użyciem triod możliwe jest budowanie wzmacniaczy i generatorów sygnałów elektrycznych. Triody zastosowane jako wzmacniacze napięciowe osiągają wzmocnienie do kilkudziesięciu V/V. W latach 30. i 40. XX w. produkowano również niewielkie triody mocy przeznaczone do wzmacniaczy końcowych. W Europie zostały one szybko wyparte przez tetrody strumieniowe i pentody – najczęściej spotykane we współczesnych wzmacniaczach audio.

Wzmacniacze lampowe przybierają różne formy konstrukcyjne, jednak odmianą od zawsze najbardziej purystyczną, najdoskonalszą i najmniej skażoną niedoskonałościami elementów elektronicznych była amplifikacja o nazwie SET. Urządzenia Single Ended Triode są, jak sama nazwa wskazuje, zbudowane z lampowej triody w roli elementu wzmacniania prądowego. Co ważne, układ musi spełniać założenia konfiguracji Single Ended – najlepiej byłoby nie łączyć równoległe kilku elementów, a opierać się wyłącznie na pojedynczej lampie. Oczywiście pracuje ona w czystej klasie A.

Pamiętajmy, iż wzmacniacze lampowe rządzą się swoimi prawami. O ile dobry wzmacniacz tranzystorowy jest gotowy do pracy z różnymi impedancjami, to wzmacniacz lampowy jest optymalizowany do pracy z określoną impedancją obciążenia. Są więc wzmacniacze lampowe przygotowane do pracy wyłącznie z kolumnami o konkretnej impedancji, od którego to ograniczenia skutecznie ucieka się za pomocą niezależnych odczepów transformatorów wyjściowych, połączonych z zaciskami głośnikowymi przeznaczonymi do określonych impedancji.

Brzmienie lampy

Nasuwa się kolejne pytanie: jak brzmi wzmacniacz lampowy?

Gra dźwiękiem pełniejszym, soczystszym, znacznie dynamicznym i często przestrzenniejszym. Do niedawna brzmienie wzmacniaczy lampowych było zarezerwowane tylko dla grupy najzamożniejszych audiofilów. Dzisiaj na rynku audio pojawili się nowi producenci, oferujący świetne budżetowe wzmacniacze tranzystorowe zarówno pod względem brzmienia, jak i wykonania. Co prawda, rzadko się zdarza, by wzmacniacze lampowe miały jakieś dodatkowe pokręta oprócz gałki wzmocnienia i wyboru źródła (w praktyce gałki basu, sopranu i balansu w przypadku ▶



FOTO: MCINTOSH

■ **Wzmacniacze lampowe** adresowane są do konkretnej grupy melomanów i audiofilów, którzy oczekują od urządzenia nie tyle poprawności i neutralności, ile nadania brzmieniu żywej barwy i dużej dozy muzykalności.



FOTO: JIMSON

■ **Współcześnie** lampy elektronowe możemy podzielić wg różnych kryteriów. Podstawowym jest ciśnienie gazu w bańce. I tak lampy dzielą się na próżniowe oraz gazowane.



FOTO: LEBEHN

■ **Spotyka się** wiele dodatkowych określeń lamp charakteryzujących ich cechy użytkowe (np. impulsowe - do pracy impulsowej, elektrometryczne - z małymi prądami upływu siatki sterującej), stopień miniaturyzacji, sposób zasilania, rodzaj obudowy, metodę chłodzenia itp.

wzmacniaczy lampowych okazują się zupełnie niepotrzebne), ale za to mają coraz częściej sterowanie pilotem oraz świetne gniazdo słuchawkowe.

Dźwięk wzmacniacza lampowego jest znacznie cieplejszy, dynamiczniejszy, bardziej fizjologiczny. "Lampowce" często dysponują mniejszą mocą, co bywa złudne, ponieważ przy swojej dynamice nawet pięciowatowe potrafią brzmieć wystarczająco głośno i wypełnić dźwiękiem kilkunastometrowy pokój.

A co z użytkownikami sprzętu audio, którzy chcieliby osiągnąć kompromis i połączyć brzmienie typowego tranzystora z brzmieniem lampy? Dla nich najlepszym rozwią-

zaniem będzie wzmacniacz hybrydowy. Posiada mieszaną konstrukcję preampu i końcówki mocy. Najczęściej spotykanym rozwiązaniem jest tzw. hybryda standardowa, czyli przedwzmacniacz oparty na lampie i tranzystorowa końcówka mocy, co pozwala uzyskać bardzo dużą moc muzyczną i stosunkowo niewielki ciężar urządzenia. Brzmienie jest bardziej energiczne, często nieco ostrzejsze.

Wzmacniacze lampowe są konstrukcjami niezwykłymi. Adresowane są do konkretnej grupy melomanów i audiofilii, którzy oczekują od urządzenia nie tyle poprawności i neutralności, ile nadania brzmieniu żywej barwy i dużej dozy muzykalności. □



FOTO: ICON AUDIO

■ **Wzmacniacz** lampowy gra dźwiękiem pełniejszym, soczystszym, znacznie dynamiczniejszym i często przestrzenniejszym niż budżetowy wzmacniacz tranzystorowy.

■ **Dobry wzmacniacz** tranzystorowy jest gotowy do pracy z różnymi impedancjami, natomiast wzmacniacz lampowy jest optymalizowany do pracy z określoną impedancją obciążenia.

RYS HISTORYCZNY

Wszystko rozpoczęło się w 1904 r., kiedy to John Ambrose Fleming zbudował pierwszą lampę elektronową – diodę. W roku 1907 Lee De Forest opatentował Audion. Pierwszy lampowy wzmacniacz audio został wynaleziony w 1909 r., również przez Lee de Foresta, który to wynalazł triodę (lampę próżniową). Irving Langmuir, pracując dla General Electric, znacznie udoskonalił w latach 1909-1916 technikę próżniową i wynalazł pompę dyfuzyjną, co umożliwiło osiągnięcie wysokiej próżni i poprawiło znacznie parametry lamp elektronowych. Langmuir opracował podstawy teorii lamp elektronowych, co miało duży wpływ na ich późniejszy rozwój. W 1923 powstał w Caernarvon pierwszy lampowy nadajnik radiowy dużej mocy; zawierał 48 połączonych równolegle lamp o mocy 600 W każda. W trakcie I wojny światowej Walter Schottky zbudował w zakładach Siemens & Halske lampę z dwiema siatkami - tetrodę. W 1927 Bernard D.H. Tellegen wynalazł lampę z trzema siatkami - pentodę.

Polska również dorównywała światowej produkcji lamp. Pierwsza informacja o produkcji lamp w Polsce, nota bene rozpoczętej już 1 grudnia 1921 r., dotyczy warszawskiej firmy Radjopol. W latach 1935-1939 roczna produkcja lamp elektronowych w Polsce przekraczała ponad pół miliona sztuk.



FOTO: PHOTOPRESS.COM