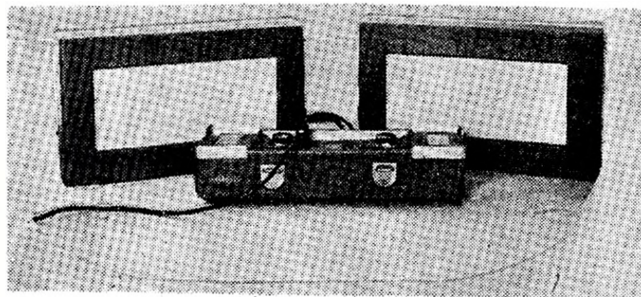


Przenośny wzmacniacz uniwersalny



Niniejszy opis dotyczy modelu wyróżnionego nagrodą polecenia w ramach Wielkiego Konkursu Modelarskiej Twórczości Radioamatorskiej.

Redakcja

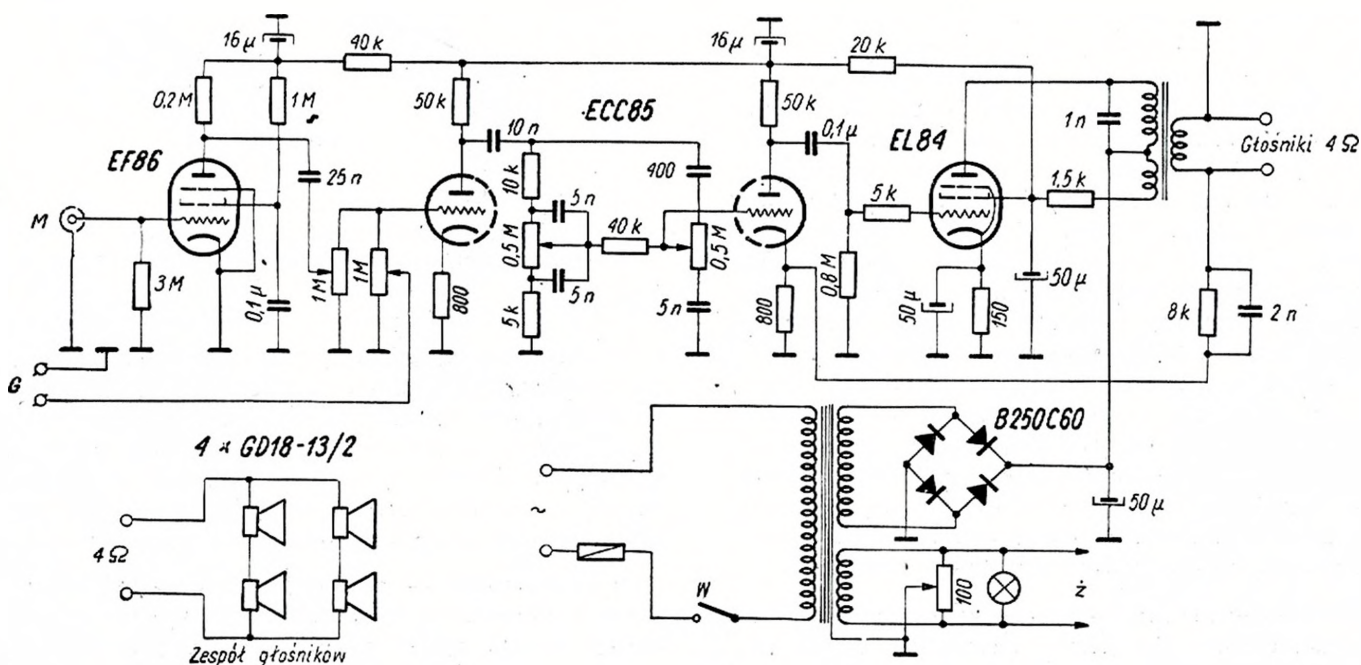
Od redakcji:

● Opisany poniżej wzmacniacz jest przykładem dobrze przemyślanej konstrukcji, odpowiadającej określonym przeznaczeniu. Prosty, ale pełnowartościowy układ, należyte wykorzystanie mocy dzięki zastosowaniu sprawnych głośników krajowych, dobre przystosowanie do przenoszenia, tanie i efektowne wykończenie — oto główne cechy urządzenia. Budowę tego urządzenia możemy zalecić wszystkim, którzy pragną posiadać dobry przenośny wzmacniacz do odtwarzania nagrań z płyt, wzmacniania występów solowych oraz zwiększenia mocy akustycznej odbiornika przy korzystaniu z muzyki tanecznej.

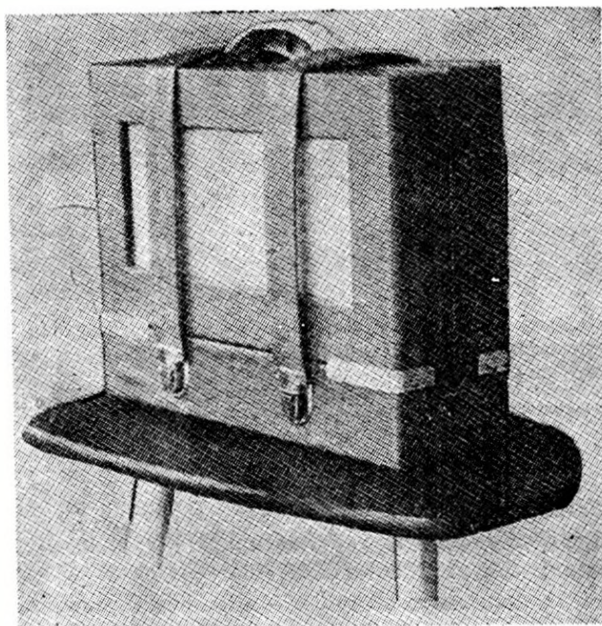
WZMACNIACZ został zaprojektowany i wykonany z przeznaczeniem dla śpiewaka estradowego, produkującego się z gitarą elektryczną. W tym założeniu urządzenie powinno spełniać następujące warunki:

- małe wymiary i ciężar,
- wysoka jakość odtwarzania,
- duża — rzędu 10 W — moc wyjściowa,
- łatwe przenoszenie i prostota obsługi.

Spełnienie powyższych warunków w pełnym zakresie byłoby bardzo trudne, dlatego też w wykonanym modelu zastosowano z konieczności rozwiązanie kompromisowe. Przede wszystkim przyjęto układ z transformatorem sieciowym (rys. 1), mimo, że w wykonaniu uniwersalnym waga aparatury byłaby względnie mniejsza. Tym niemniej uznano za konieczne galwaniczne oddzielenie od sieci układu wzmacniacza, mikrofonu i gitary. Zmniejszenie wymiarów i ciężaru uzyskano natomiast inną drogą. Moc wyjściową wzmacniacza ograniczono do 5 W, obsadzając jego stopień końcowy pojedynczą pentodą *EL84*. Zmniejszoną moc wyjściową z kolei wykorzystano jak najbardziej racjonalnie, zasilając nią dwa lekkie zestawy głośników o stosunkowo dużej skuteczności. Transformator sieciowy obliczono i wykonano w założeniu krótkotrwałej pracy, nie dłuższej niż 2—3 godziny (przekrój rdzenia 5 cm²), stosując jednocześnie nowoczesny układ prostowania przy użyciu suchego prostownika. W zasilaczu pominięto dławik filtra, kompensując tętnienia sieciowe za pomocą specjalnego uzwojenia na transformatorze wyjściowym. Transformator ten ma małe rozmiary, ponieważ aparatura nie jest przewidziana do odtwarzania bardzo niskich tonów. Dla-



Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza



Rys. 2. Widok wzmacniacza spletego paskami

tego też ekrany zestawów głośnikowych mogą być niewielkie. Ponadto dla zmniejszenia rozmiarów urządzenia zastosowano szereg interesujących rozwiązań mechanicznych przedstawionych częściowo na rys. 2.

Dobre wskaźniki jakościowe wzmacniacza uzyskano przez zastosowanie głębokiego ujemnego sprzężenia zwrotnego obejmującego transformator wyjściowy i dwa ostatnie stopnie wzmacniacza. Ponadto cztery identyczne głośniki pracujące w połączeniu szeregowo-równoległym mają wyrównaną charakterystykę częstotliwości.

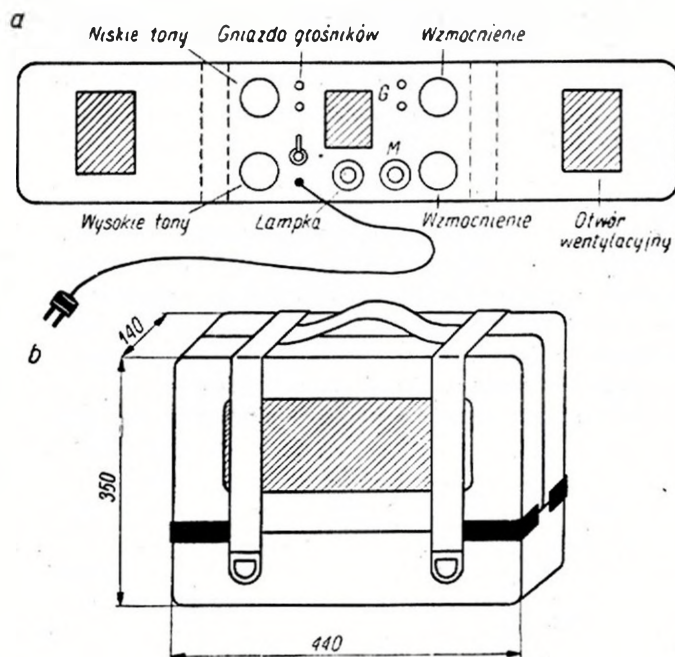
Elektryczny układ wzmacniacza jest raczej konwencjonalny; w tej dziedzinie trudno oczekiwać codziennie jakichś rewelacji. Wejście oznaczone literą *M* przeznaczone jest dla lekkiego mikrofonu krystalicznego. W stopniu wzmacniacza mikrofonowego pracuje pentoda *EF86*. Wejście drugie oznaczone literą *G* służy do przyłączania gitary elektrycznej (lub adaptera). Oba sygnały z wejścia gitary bezpośrednio, a z mikrofonu po wzmacnieniu — zostają doprowadzone do niezależnych potencjometrów umożliwiających wzajemne miksowanie audycji z różnych źródeł. W następnych dwóch stopniach wzmacnienia pracuje podwójna trioda *ECC85*. Pomędzy tymi stopniami znajdują się układy regulacji barwy tonu działające osobno dla wysokich i niskich tonów. Oporniki katodowe obu stopni triodowych nie są blokowane pojemnościami, a uzyskane w ten sposób ujemne sprzężenie zwrotne poprawia parametry układu. W stopniu końcowym pracuje pentoda *EL84*, która przez transformator wyjściowy zasila zespół głośników 4 x *GD18-13/2*. Głośniki są połączone parami w szereg, a to w celu zmniejszenia strat mocy w dość długich przewodach łączących zespoły głośników ze wzmacniaczem. Z wtórnego uzwojenia transformatora wyjściowego pobierane jest ponadto napięcie ujemnego sprzężenia zwrotnego, które obejmuje dwa ostatnie stopnie wzmacniacza.

Jakość wzmacniacza, a przede wszystkim jego niezawodność zależy od jakości elementów; z tego powodu zastosowano podzespoły możliwie najwyższej jakości, jak np. kondensatory ceramiczne lub z izo-

lacją styrofleksową, sprawdzone i odpowiednio dobrane oporniki, transformator wyjściowy starannie wykonany, z sekcjonowanymi uzwojeniami. Szczególną uwagę zwrócono na racjonalny i solidny montaż oraz na sprowadzenie praktycznie do niezauważalnej wartości przydzwiku sieciowego, co w 4-stopniowym układzie wzmacniacza jest już dość trudne. W tym celu zastosowano między innymi uzwojenie ekranujące na transformatorze sieciowym oraz symetryzację przewodów żarzenia za pomocą małego potencjometra.

Uzyskane wyniki, mimo że nie były zbadane dokładnie w laboratorium, można uznać za bardzo dobre. Jakość odtwarzania sprawdzana za pomocą adaptera okazała się bez zastrzeżeń; szczególnie ciekawie wypadło porównanie działania opisanego modelu i popularnej „Karolinki”. Ta sama płyta z dobrym nagraniem jazzowym odtwarzana za pomocą takiego samego adaptera dawała w obu przypadkach zupełnie inne efekty akustyczne. Również dobrze wypadło odtwarzanie programu radiowego lokalnej radiostacji, uzyskane przez przyłączenie odpowiedniego obwodu rezonansowego *LC* poprzez małą pojemność do wejścia mikrofonowego.

Obudowa wzmacniacza została wykonana z klejony 8 mm. Szczegóły konstrukcyjne obudowy uwidacz-



Rys. 3. Szczegóły konstrukcyjne obudowy
a — płyta manipulacyjna wzmacniacza, b — wymiary obudowy

nią częściowo fotografie modelu i rys. 3. Płyta górna wzmacniacza, na której rozmieszczone są gniazda wejściowe, gałki regulacyjne, wyłącznik i lampka kontrolna zostały wykonane z blachy stalowej 0,5 mm i pomalowane lakierem nitro. W obudowie wzmacniacza są odpowiednie otwory wentylacyjne. Całość pokryta imitacją skóry w kolorze jasno brązowym.

Do przenoszenia — zestawione części spina się paskami z zatrzaskami, co nadaje całości zgrabny i estetyczny wygląd małej walizki. Paski, przesłaniając częściowo głośniki, chronią je zarazem od ewentualnych uszkodzeń.