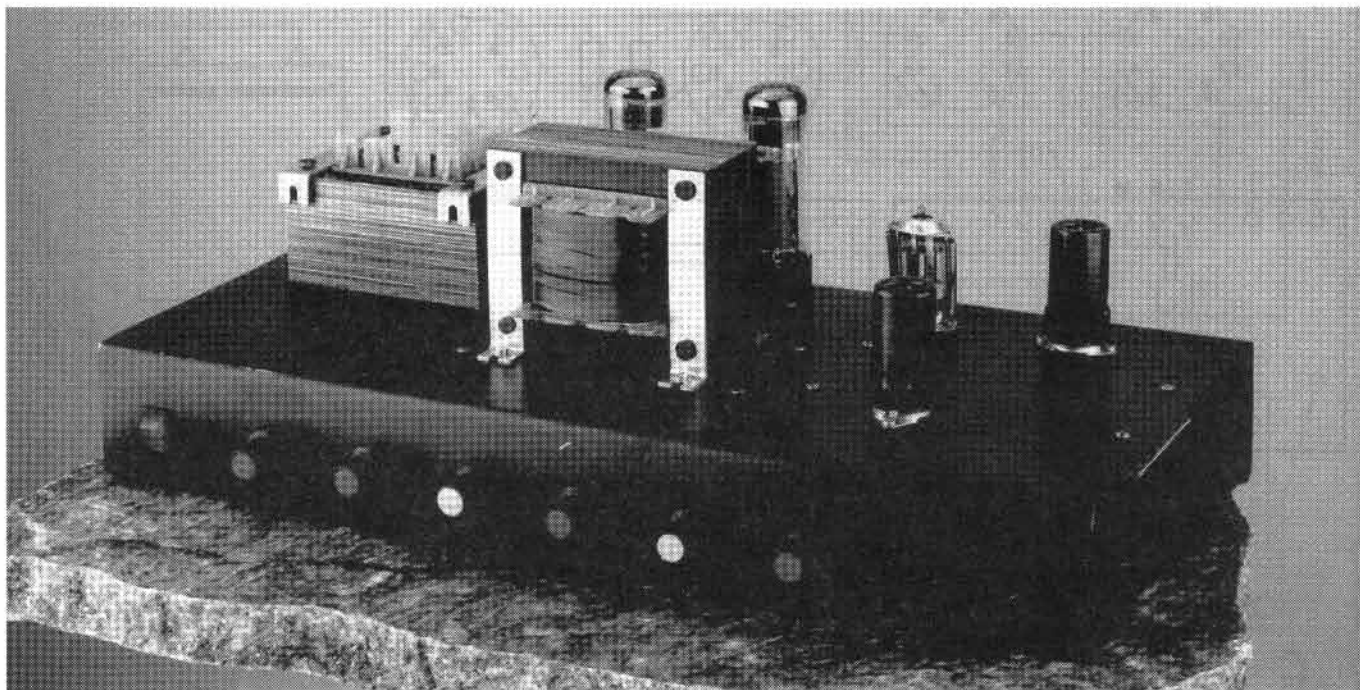


Lampowy wzmacniacz gitarowy, część 2



Drugą część opisu gitarowego wzmacniacza lampowego poświęcimy omówieniu sposobu montażu i uruchomienia tego dość niezwykłego dla współczesnych elektroników, układu.

Montaż

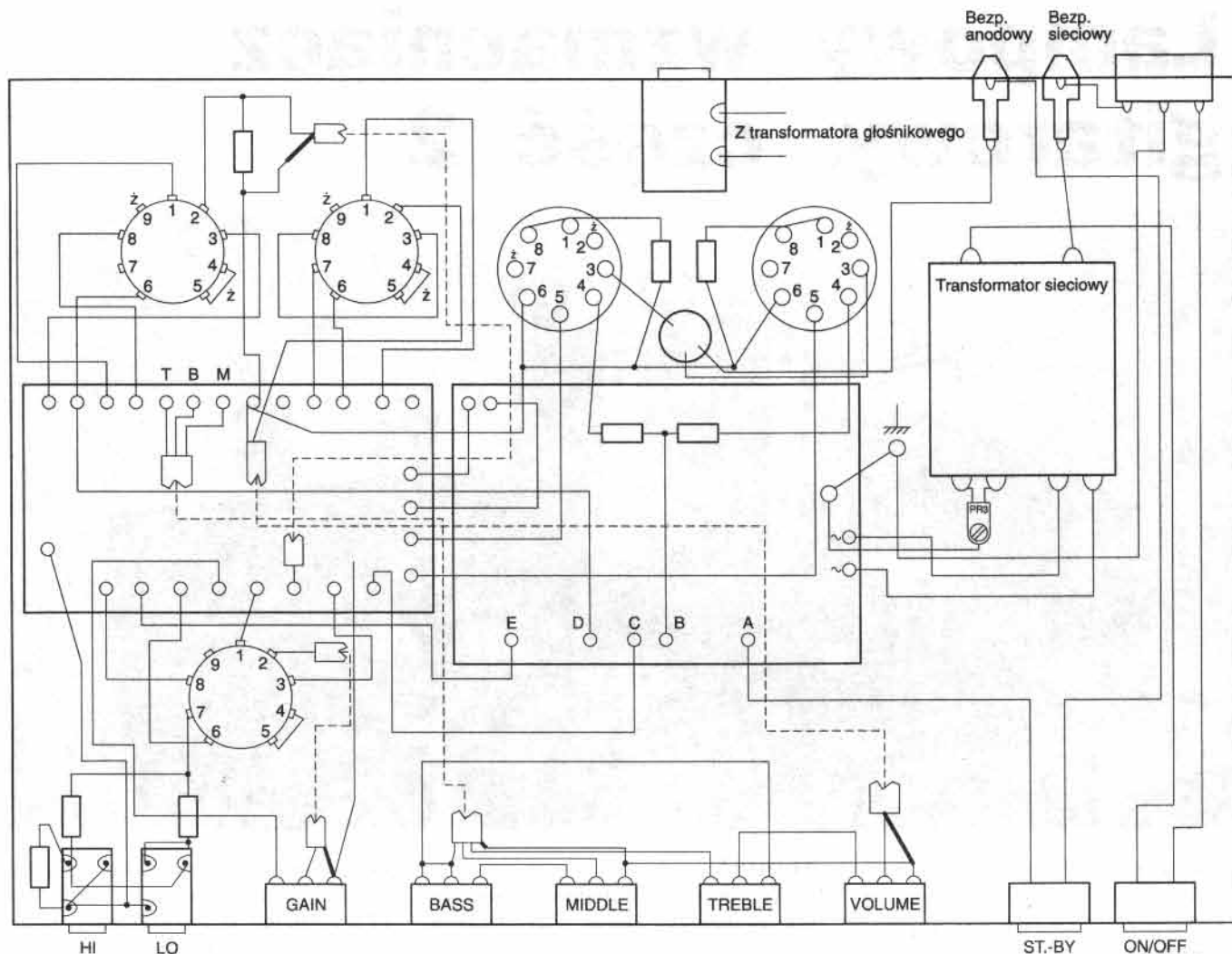
W pierwszej kolejności mocujemy podstawki lamp. Czytelnikom nieobeznanym z lampami pragnę zwrócić uwagę, iż nóżki lampy liczy się patrząc na nią od spodu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Po zamocowaniu przystawek mocujemy transformatory. Zamocowane są w ten sposób, aby kierunki linii przepływu sił pola elektromagnetycznego nie były współbieżne. Następną czynnością jest przykręcenie śrub nośnych płytek drukowanych. Śruby powinny mieć taką długość, aby płytka była na wysokości co najmniej 1 cm od chassis. W następnej kolejności przykręcamy gniazda jack i bezpiecznikowe oraz wyłączniki i potencjometry. Przed dokręceniem elementów na płycie frontowej, warto zastanowić się nad tym, czy i jak mocować będziemy płytę czołową z napisami. Tę kwestię pozostawiam Czytelnikom do rozstrzygnięcia we własnym zakresie.

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów, wykonujemy okablowanie żarzenia, łącząc równolegle wyprowadzenia włókien wszystkich lamp. Lampy ECC83

jedną końcówkę żarzenia mają na nóżce 9, a drugą na nóżkach 4 i 5 (musimy je zmostkować). Lampy EL34 żarzenie mają wyprowadzone na nóżkach 2 i 7. Wszystkie żarzenia łączymy z transformatorem sieciowym. Przy krosowaniu żarzenia należy unikać prowadzenia przewodów pod płytkami drukowanymi. Kolejną czynnością jest przymocowanie płytek i okablowanie całości według rys. 4.

Uruchomienie wzmacniacza

W pierwszej kolejności należy sprawdzić poprawność montażu posługując się schematem. Jeżeli jesteśmy pewni, że wszystko jest w porządku, podłączamy zasilanie wzmacniacza do sieci bez lamp w podstawkach. W miejsce bezpiecznika sieciowego włączamy amperomierz. Pierwszą czynnością po włączeniu wzmacniacza jest sprawdzenie neonówką czy nie mamy przebicia na chassis. Jeżeli nie ma przebicia i amperomierz wskazuje minimalny prąd, można przystąpić do dalszych czynności pomiarowych. Zaczynamy od pomiaru napięcia żarzenia a później w kolejności wszystkich wyjść zasilacza.



Rys. 4. Schemat montażowy wzmacniacza lampowego.

Odchyłki do +20% względem schematu są prawidłowością i nie warto się nimi przejmować. Następnie rozładujemy kondensatory elektrolityczne, odłączamy przewód z wejścia potencjometru P5 i umieszczamy w podstawkach lampy V3, V4 i V5. Używając dwóch woltomierzy podłączamy je do rezystorów R23 i R24. Do gniazda głośnikowego należy podłączyć sztuczne obciążenie o impedancji 4Ω i mocy co najmniej 100 W oraz oscyloskop. Na wejście potencjometru P5 podłączamy względem masy generator o poziomie wyjściowym 1 V sinus. Potencjometr P5 skręcamy do minimum a suwaki PR1, PR2 i PR3 ustawiamy w położeniu środkowym. Załączamy wyłącznik główny a po 15 sekundach wyłącznik stand-by. Odczekujemy chwilę obserwując wskazania woltomierzy podłączonych do rezystorów R23 i R24. Jeżeli ich wskazania oscylują w okolicach 2V, możemy uznać, że wszystko jest w po-

rzędku. Zwiększając sygnał potencjometrem P5 obserwujemy oscyloskop pamiętając o zwiększeniu zakresu woltomierzy. Przytrzymujemy wzmacniacz pod sygnałem kilkanaście sekund, a następnie przeprowadzamy regulację punktów pracy lamp mocy ustawiając PR1 i PR2 w takim położeniu, aby woltomierze podłączone do rezystorów katodowych wskazywały 1,8V. Po kilkunastominutowym „wygrzaniu” wzmacniacza różnymi sygnałami, możemy zmienić obciążenie sztuczne na głośnik. Przy skręconym na minimum potencjometrze P5, wsłuchujemy się w dźwięk. Należy pamiętać o tym, że delikatny basowy „brum” słyszalny przy samym głośniku nie jest niczym niezwykłym we wzmacniaczach gitarowych i szczytą się nim nawet uznane światowe konstrukcje. Jeżeli jednak przydźwięk znacznie przekracza granice „przyzwoitości”, sprawdzimy czy na pewno mamy uziemioną obudowę. Również niesymetryczne

nawinięcie transformatora wyjściowego może być przyczyną przydźwięku. Jeżeli stwierdzimy, że końcówka mocy działa poprawnie, zabieramy się za przedwzmacniacz. Wracając do sztucznego obciążenia, podłączamy rozłączony wcześniej przewód z potencjometrem P5, zaś generator podłączamy za pomocą wtyczki do gniazda LO. Załączamy wzmacniacz i przy skręconym do minimum P5 badamy napięcia na katodach V1 i V2 (oczywiście przy włożonych w podstawki lampach). Jeżeli napięcia zgadzają się ze schematem, podajemy z generatora sygnał wielkości 10 mV i badamy przebiegi w punktach PP1, PP2 i PP3. Przełączamy oscyloskop na sztuczne obciążenie i podając z generatora sygnał prostokątny 100 Hz o poziomie 10 mV obserwujemy działanie potencjometrów barwy dźwięku. Po półgodzinnym „wygrzaniu” wzmacniacza jeszcze raz kontrolujemy wszystkie napięcia i możemy przystąpić do prób

z gitarą. Jeżeli po załączeniu głośnika usłyszymy denerwujące brzęczenie, nie warto się tym przejmować. Wystarczy zakryć z góry chassis cienką blachą i po kłopotcie. Duży wpływ na ewentualny przydzwięk ma odpowiednia regulacja PR3. Warto również udać się do najbliższego sklepu muzycznego i kupić kilka metrów instrumentalnego przewodu firmy Klotz, który zapewni nam czysty i wolny od przydzwięków sygnał z gitary. Również jakość samego instrumentu ma olbrzymi wpływ na poziom „brzmów”. Należy pamiętać o tym, iż lampy mając dużą impedancję wejściową lubią „łapać” wszelkie „śmieci”.

Zafascynowani uzyskanym brzmieniem „hot tubes”, nie zapominajmy, że wzmacniacz jest w stanie oddać do głośnika ponad 60 watów mocy, a nasz sound niekoniecznie musi przypaść do gustu sąsiadom preferującym np. disco polo.

I to już w zasadzie wszystko, prawda że proste? Zostało tylko wykonanie sensownej obudowy. Wzmacniacz można umieścić w obudowie typu combo, razem z głośnikiem - wtedy lampy zwisają do dołu, lub w obudowie typu head (sam wzmacniacz) z lampami stojącymi do góry. W każdym wypadku należy zadbać o zamocowanie lamp. Niesłuchanie ważną rzeczą, o której nie wspomniałem wcześniej, jest zaekranowanie lamp V1 i V2. Ekran na lampy można zdobyć ze starych odbiorników tv lub wykonać samemu z cienkiej blachy aluminiowej.

Warto poeksperymentować z doborom pojemności C4 i C8 mających duży wpływ na barwę dźwięku. Można również zastosować

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R2: 68Ω
R3, R14, R18: 1 MΩ
R4: 2.7 kΩ
R5, R8, R12, R13, R16, R17: 100 kΩ
R6, R9, R10, R19, R20: 470 kΩ
R7, R36: 10 kΩ
R11: 1.5 kΩ
R15: 820Ω
R21, R22: 1 kΩ
R23, R24: 47 kΩ
R25, R26: 150Ω
R27: 470Ω
R29, R30, R38, R39: 220kΩ
R31, R32: 33kΩ
R33: 100Ω
R34: 750Ω
R35, R37: 22 kΩ
R40: 12 kΩ

Wszystkie rezystory o mocy 1W

P1 - 220 kΩ/B
P1 - 220 kΩ/A
P3, P5 - 1 MΩ/B
P4 - 22 kΩ/A
PR1, PR2 - 22 kΩ
PR3 - 220Ω

Kondensatory

C1: 0.68μF/100V

C2, C5, C9, C10: 22nF/630V
C3, C6, C8: 470pF/100V
C4: 2.2nF/100V
C7, C11: 25μF/25V
C8: 470pF/250V
C12, C13, C14: 0.1μF/630V
C15 + C22, C28, C29: 47μF/350V
C23, C24: 10μF/350V
C25, C26: 10μF/350V
C27: 47nF/1.5kV

Półprzewodniki

V1, V2, V3: EEC 83, 12 AX 7, 7025

V4, V5: EL 34

D1: Mostek scalony 1000V/1A

D2: BY 477

Różne

Podstawki do lamp 9-nóżkowe: 3 szt.

Podstawki do lamp 8-nóżkowe: 2 szt.

Wyłaczniki sieciowe 250V/1A (podświetlane): 3 szt.

Izolowane gniazda Jack z wyłącznikiem: 3 szt.

Oprawy bezpiecznikowe: 2 szt.

Bezpieczniki 315mA 250V

Transformatory - patrz tekst

Gniazdo przyłączeniowe zasilania wraz z przewodem sieciowym.

przełącznik zaznaczony na schemacie jako opcjonalny. Czytelnikom o wyczulonym na brzmienie gitary słuchu polecam próby z lampami różnych firm. Mnie osobiście do gustu przypadły ECC83 Mullarda, ale nie podejrzewam by były one osiągalne w sprzedaży. Ogromne znaczenie ma rodzaj zastosowanego głośnika (lub głośników). Polecam głośniki gitarowe Celestion lub Beyma. Electro Voice jest znakomity, ale chyba za drogi. Jako moc nominalną użytego głośnika radziłbym

przyjąć 75W. W przypadku, gdy dysponujemy przetwornikiem o impedancji 8Ω należy nawinąć na uzwojeniu wtórnym transformatora głośnikowego 84 zwoje drutu φ 1 mm.

Pomimo iż opisany wzmacniacz nie jest urządzeniem profesjonalnym, nadaje się on znakomicie do grania w małych klubach, a dodatkowo jest świetną „bazą wypadową” do bardziej śmiałych konstrukcji lampowych.

Tomasz Wróblewski