

Pomocnicze układy tranzystorowe do gitary elektrycznej

Zamieszczony opis dotyczy układów zbudowanych, a następnie praktycznie wypróbowanych przez autora i przez pracownię Pałacu Młodzieży w Warszawie.

Autor podczas pracy kierował się zarówno opisami zamieszczonymi w czasopiśmie zagranicznych, jak też schematami firmowymi wytwórni sprzętu elektrycznego, ale głównie konstrukcje te powstały w wyniku długotrwałych doświadczeń prowadzonych w celu otrzymania najlepszych efektów akustycznych.

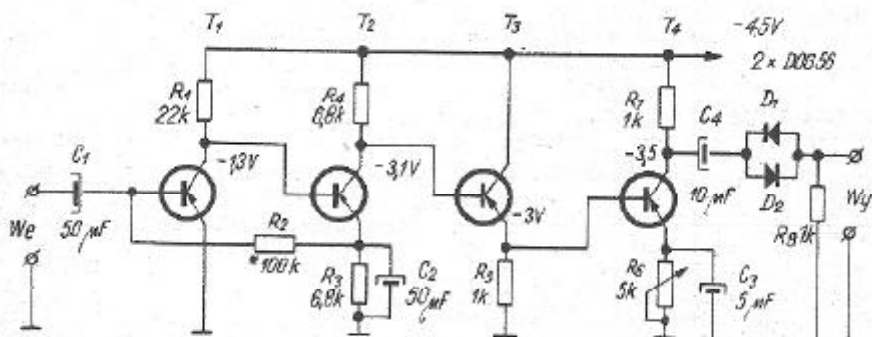
Wszystkie elementy oznaczone na rysunkach są produkowane w kraju i łatwo dostępne w handlu detalicznym, natomiast uruchomienie układów wymaga użycia jedynie woltomierza prądu stałego. Wartości elementów oznaczonych na schematach nie są krytyczne i mogą być zmienione w niewielkich granicach (do około 20%).

Wykonanie urządzeń zmierzających dźwięki i brzmienie gitary elektrycznej jest stosunkowo łatwe, nawet dla niezbyt zaawansowanego radioamatora. Opiswane układy są szeroko stosowane przez zespoły muzyczne na zachodzie i noszą firmowe nazwy „fuzz” lub „booster” z odpowiednimi przymiotnikami (np. „Supa-Fuzz”, „Buzz-Tone” itp.).

Zasada działania układów „fuzz” polega na zmianie sygnału otrzymywanego z gitary na sygnał o przebiegu prostokątnym lub zbliżonym do prostokątnego, przy czym stała amplituda przebiegu prostokątnego daje efekt pozornego przedłużenia dźwięku.

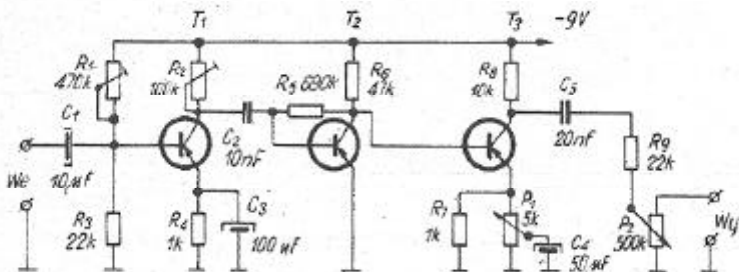
Zastosowanie odpowiednich układów korekcyjnych, złożonych zazwyczaj z elementów RC, umożliwi uzyskanie tonu do złudzenia przypominającego brzmienie saksofonu, skrzypiec lub organów.

Przebiegi prostokątne można uzyskać albo przez wzmocnienie sygnału z gitary i ograniczenie jego amplitudy, albo

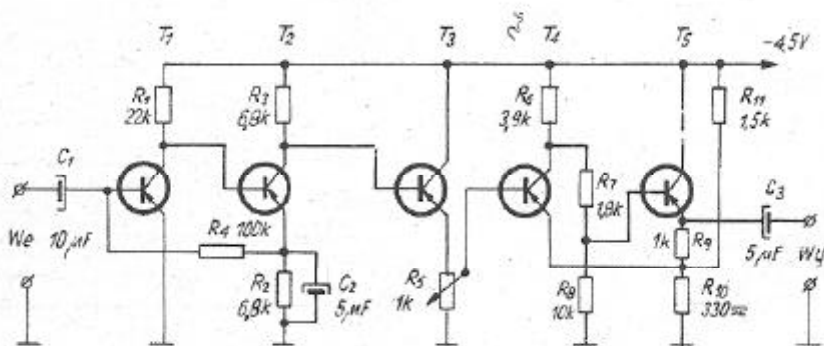


* R_2 dobrać tak by nieprzekroczyć $I_{c \max} T_1$

Rys. 1.



Rys. 2.



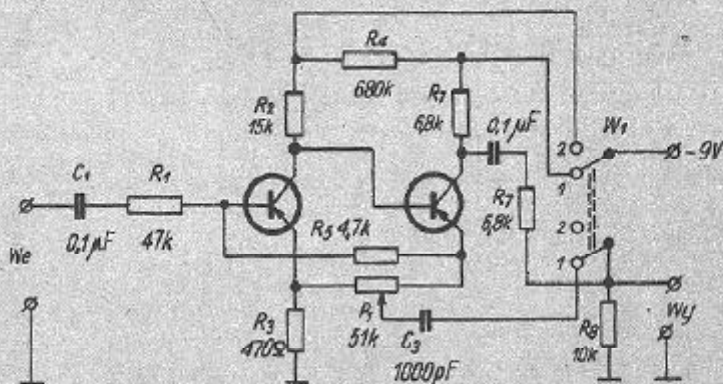
Rys. 3.

przez zastosowanie układu dwustabilnego, dającego drgania relaksacyjne, a wzbudzanego wzmocnionymi sygnałami z gitary.

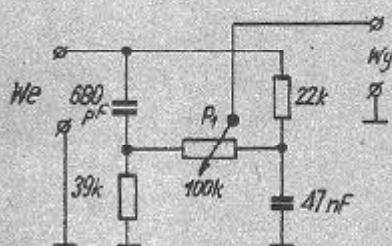
Jeżeli chodzi o pierwszą metodę, to stosuje się tu przeważnie przesterowany wzmacniacz, działający jak ogranicznik. Efekt ten uzyskuje się przez odpowiednie dobranie punktów pracy tranzystorów we wzmacniaczu. Duże szumy własne układu można zmniejszyć przez stosowanie niskoszumowych tranzystorów krzemowych (np. z serii BC 107—109, BC 147—149, TG 4) lub za pomocą dwóch odwrotnie spolaryzowanych diod, połączonych równolegle. W żadnym

wypadku nie można dopuścić do wzbudzenia wzmacniacza własnym szumem. Druga metoda, wygodniejsza ze względu na niskie szumy własne, polega na praktycznym wykorzystaniu działania przerzutnika Schmitta, którego punkt pracy należy ustawić tak, żeby nie dochodziło do zadziałania układu pod wpływem szumów własnych przedwzmacniacza. Wadą układu jest to, że ton pod koniec brzmienia jest charchący, ale można temu zapobiec przez przytłumienie strun ręką we właściwym momencie.

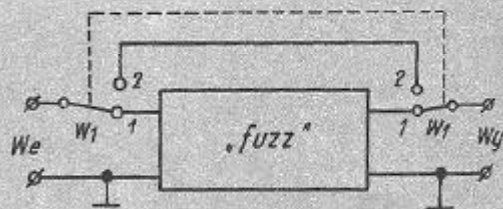
„Fuzz”, którego schemat jest przedstawiony na rys. 1, jest wykonany w po-



Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.

staci przesterowanego wzmacniacza. Jego ostatni stopień jest ogranicznikiem. Pierwsze trzy tranzystory stanowią przedwzmacniacz ze sprzężeniem zwrotnym (R_4); czwarty stopień jest ogranicznikiem amplitudy. Diodowy filtr na wyjściu ma za zadanie zlikwidowanie szumów własnych układu. Częstotliwość reguluje się logarytmicznym potencjometrem ($5 \text{ k}\Omega$). Przy uruchamianiu układu wystarczy skontrolować stałe napięcie na elektrodach poszczególnych tranzystorów, powinny być one zbliżone do wartości podanych na schemacie.

W układzie należy stosować tranzystory o małych szumach własnych i dużym współczynniku wzmocnienia; z krajowych można użyć ASY 34–37 lub TG 4.

Drugi układ (rys. 2) działa na podobnej zasadzie. W pierwszym stopniu należy użyć germanowego tranzystora z małym I_{CEO} ; jego punkt pracy ustawia się opornikami R_1 i R_2 na maksymalne wzmocnienie i minimalny szum. Potencjometr P_1 służy do nastawiania intensywności i barwy „brzęczenia”, a potencjometr P_2 reguluje siłę głosu. Tran-

zystory są tego samego typu co w poprzednim układzie. W wypadku stosowania krzemowych tranzystorów typu BC 107-109 należy zmienić wartości niektórych oporników.

W trzecim układzie (rys. 3) wykorzystano przerzutnik Schmitta. Za przedwzmacniaczem, który tworzą tranzystory T_1 — T_3 znajduje się trigger Schmitta. Histereza triggera jest ustawiona na 20 mV za pomocą dzielnika oporowego R_9 i R_{10} . Punkt pracy, a tym samym brzmienie gitary reguluje się potencjometrem R_5 .

Ta sama zasada działania wykorzystana jest w układzie z rys. 4. W położeniu „1” wyłącznika, tranzystor T_1 zasilany jest przez szeregowo połączone oporniki R_2 i R_4 i znajduje się w stanie bliskim, stanowi nasycenia. Potencjometrem P_1 reguluje się barwę uzyskanego brzmienia. Przy przełączeniu przełącznika do pozycji „2”, opornik R_4 włącza się w obwód kolektora T_2 , kondensator C_3 odłącza się od wyjścia i oba tranzystory pracują w prawidłowych warunkach, wzmacniając sygnał bez zmiany jego przebiegu. Tranzystory T_1 , T_2 mogą być typu ASY 34—37.

Korektor z rys. 5 umożliwia uzyskanie odpowiedniej barwy dźwięku. Jego stosowanie w połączeniu z „fuzzem” rozszerza dodatkowo gamę brzmień uzyskiwanych za pomocą wyżej opisanych urządzeń.

Konstrukcja mechaniczna powinna być zwarta, układy można montować techniką „druku” lub konwencjonalnie. Ważną rzeczą natomiast jest bardzo dokładne ekranowanie całego urządzenia. Można to osiągnąć przez szczelne zamknięcie układu w pudełku z blachy aluminiowej grubości 1—2 mm. Układy (z wyjątkiem „boostera” z rys. 4) należy zaopatrzyć w przełączniki umożliwiające przełączanie gitary na grę normalną. Przełącznik taki należy połączyć wg rys. 6.

Andrzej Żółtowski