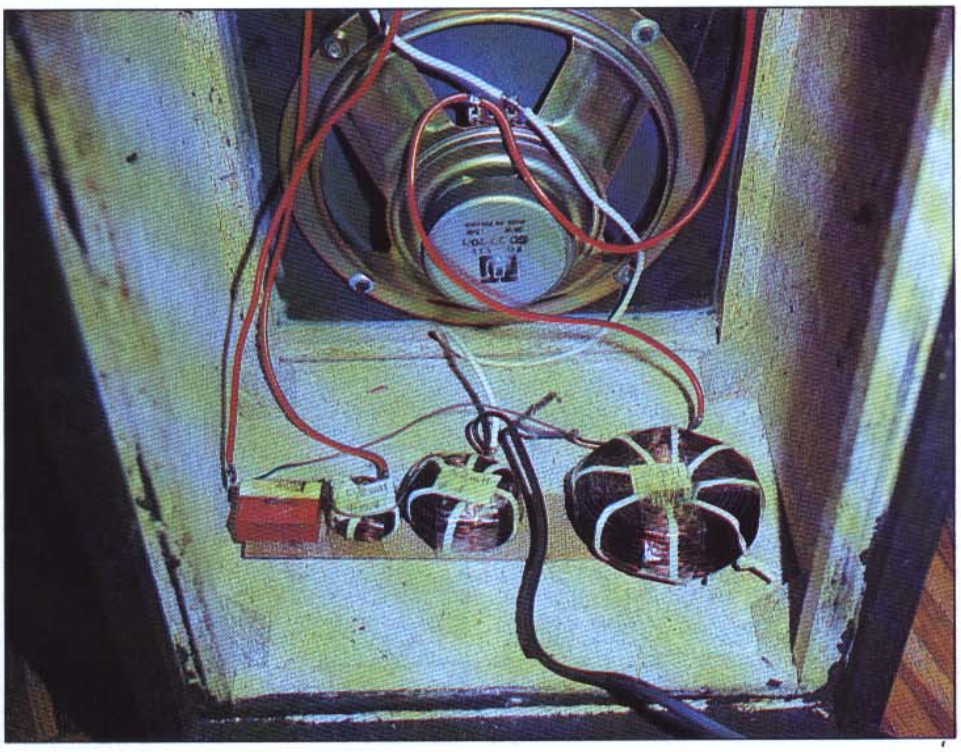
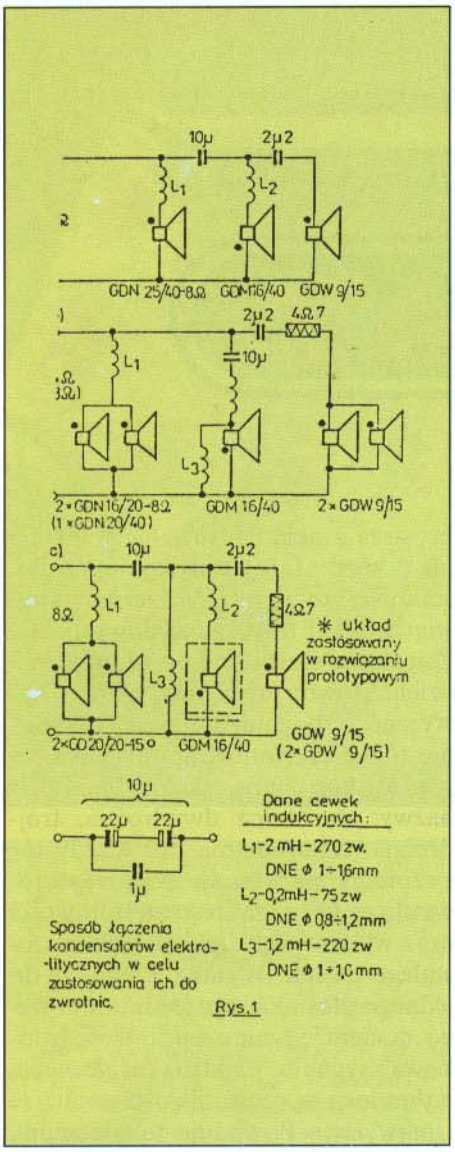
WARSZTAT

DOMOWA DYSKOTEKA (3) Kolumny głośnikowe

Do współpracy z opisywanym wcześniej wzmacniaczem przewidziano kolumny głośnikowe o mocy minimum 40 W/8 Ω. Jak w każdej kolumnie, tak i tu, najważniejszą rolę spełniają głośniki. Od nich bowiem zależy moc zestawu, jego dynamika, pasmo przenoszenia, wymiary kolumny, jej kształt oraz cały szereg czynników powodujących lepsze lub gorsze warunki odsłuchu. Dlatego kompletowanie zestawu należy rozpocząć od zakupu odpowiednich dla danego układu (rys. 1) głośników. Przy kompletowaniu głośników musimy pamiętać, że **moc kolumny**, np. 40 W, **to praktycznie moc zastosowanego w niej głośnika niskotonowego, a nie suma mocy katalogowych wszystkich głośników**. Dla przykładu: moc podana na obudowie głośnika średniotonowego nie jest odzwierciedleniem jego faktycznej mocy, lecz wskazaniem, do jakiej kolumny dany głośnik jest przeznaczony, np. GDM 16/40 – dla zestawu 40-watowego. Podobnie głośniki wysokotonowe, np. GDWK 9/40 – dla zestawu 40÷60 W, przy czym **cewki tego głośnika nie wolno obciążać mocą większą niż 2 W**. Głośnikom niskotonowym również stawiane są wymagania określające najogólniej mówiąc ich dynamikę i zniekształcenia przy odtwarzaniu najniższych częstotliwości. Wymagania te są bardzo wygórowane, w związku z czym głośniki wysokiej klasy są bardzo drogie i trudne do zdobycia. Nam jednak wystarczą głośniki niskotonowe o średnicy membrany 16÷20 cm, które najłatwiej zdobyć w sklepach lub na bazarach. Oczywiście dla tych, którzy mogą zakupić głośniki większe, o średnicy 25 cm, na rysunku 1a przedstawiono schemat zwrotnicy dla takich głośników, a na rysunku 3 – wymiary obudowy.

Drugim ważnym elementem kolumny głośnikowej jest zwrotnica. Najprostsza z nich, stosowana praktycznie w każdej fabrycznej kolumnie głośnikowej, to zwrotnica bierna stanowiąca układ filtrów pasmowych LC. Zwrotnicę stosuje się po to, aby rozdzielić główny tor sygnału elektroakustycznego, bogatego przecież w skrajnie różne częstotliwości, na kilka torów wąskopasmowych. Stąd biorą się nazwy: zwrotnica dwudrożna, trójdrożna, czterodrożna itd. Każdy tor zwrotnicy ma właściwości przepustowe dla pewnego zakresu częstotliwości oraz właściwości zaporowe dla pozostałego pasma. Wynika z tego, że do jednego głośnika, np. średniotonowego, dociera jedynie częstotliwość środkowa sygnału elektroakustycznego, a tłumione są częstotliwości najniższe i najwyższe. Powoduje to oszczędną

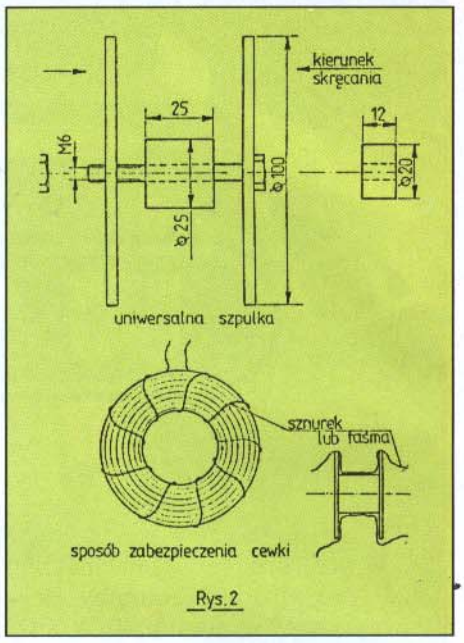




Rys.1

z obu jego stron kołnierze i mocno zaciskamy śrubą, tworząc jednolitą konstrukcję. Z kolei kładziemy na szpulkę taśmę lub sznurek zabezpieczający przed rozwinięciem się drutu przy zdejmowaniu nawiniętej już cewki (rys. 2) i nawijamy. Po nawinięciu taśmę zabezpieczającą mocno zaciskamy na cewce i demontujemy szpulkę. Gotową cewkę zabezpieczamy dodatkowo okręcając ją taśmą izolacyjną lub innym materiałem izolującym.

Gotową zwrotnicę (cewki, kondensatory, rezystory) mocujemy na płytce drukowanej lub łączówce lutowniczej. Posiadając głośniki i zwrotnicę można rozpoczynać budowę kolumny. Do jej konstrukcji należy używać płyt wiórowych lub sklejki grubości nie mniejszej niż 15 mm. Cieńsze ścianki kolumny drgając, mogą spowodować dodatkowe, nieprzyjemne dla ucha wrażenia akustyczne, a obudowa obliczona i wykonana w wersji zamkniętej traci swoje właściwości. Dodatkowo ścianki obudowy powinno się wzmocnić listwami drewnianymi o przekroju kwadratowym, wklejanymi w krawędzie styku dwóch ścianek obudowy. Klejenie obudowy można przeprowadzić przy użyciu kleju kazeinowego lub kleju stolarskiego w „perełkach". Klej kazeinowy jest łatwiejszy w stosowaniu, gdyż wystarczy rozpuścić go w wodzie w proporcji wskazanej przez producenta. Przy użyciu kleju w „perełkach" należy go namoczyć w wodzie (kilka



Rys.2

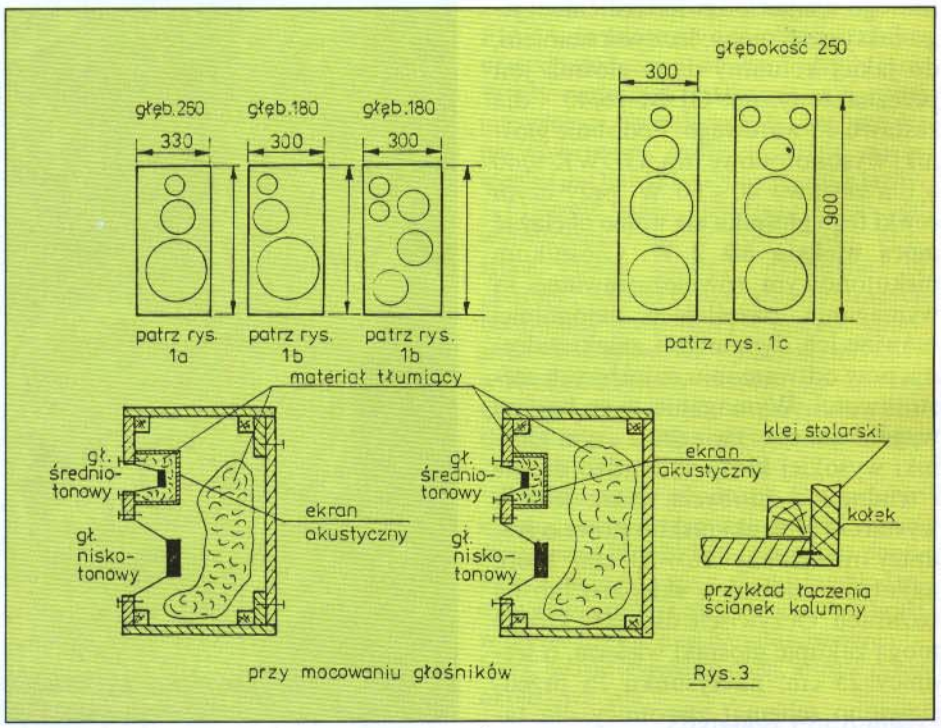
godzin), a następnie wstawić naczynie z klejem do garnka z wodą i ogrzewać do temperatury ok. 95°C mieszając do całkowitego rozpuszczenia. Klejenie przeprowadza się na gorąco, a proces stygnięcia trwa 48 godz.

Należy tu dodać, że zarówno w przypadku kleju kazeinowego, kleju w „perełkach", jak i każdego innego zastosowanego kleju, sklejane powierzchnie muszą być mocno ściśnięte ze sobą, aby złącze było odpowiednio trwałe. Do ściskania można używać ścisków stolarskich lub posłużyć się wkrętami do drewna, które dodatkowo wzmocnią

eksploatację głośnika, a przede wszystkim ogranicza wszelkiego rodzaju przesterowania i zniekształcenia mogące wystąpić w chwili przedostania się innych częstotliwości na drgającą membranę głośnika.

Cewki zwrotnicy można nawijać na szpulce pokazanej na rys. 2. Składa się ona z pięciu części: dwóch walców wymiennych o średnicach podanych na rysunku, dwóch kołnierzy i śruby ściskającej. Walec o mniejszej średnicy służy do nawijania cewek o indukcyjności do 0,3 mH, a walec większy – do 2 mH. Powierzchnie zewnętrzne walców można delikatnie ściąć w jednym kierunku, tworząc minimalny stożek, co ułatwi ściąganie drutu po nawinięciu.

Jak wykonać cewki na tak skonstruowanej szpulce? Znając indukcyjność danej cewki dobieramy walec o odpowiedniej średnicy, zakładamy



Rys.3

obudowę. Prawidłowe klejenie obudowy powinno trwać kilka dni, a kolejność sklejania powinna być następująca: pierwsze wklejamy listwy mocujące, następnie kleimy ze sobą ścianki boczne, a na końcu przyklejamy część przednią, z wyciętymi otworami na głośniki, i część tylną. Tu jednak musimy zdecydować się czy nasza kolumna otwierana będzie od tyłu, czy też stanowiła będzie zamkniętą jednolitą całość, a mocowanie głośników, wytłumianie i montaż zwrotnicy odbywać się będzie od zewnątrz przez otwory głośnikowe. Jeżeli otwierany będzie tył, jego montaż musi być poprzedzony uszczelnieniem powierzchni styku ścianki tylnej z obudową, a uszczelniacz można wykonać np. z gąbki samoprzylepnej do uszczelniania okien, kartonu czy gumy. W sytuacji gdy obudowa jest szczelnie sklejona podobny uszczelniacz stosujemy pod kosze montowanych głośników uszczelniając je i zabezpieczając przed deformacją w czasie przykręcania.

Aby jednak sztywna i dobrze sklejona obudowa spełniała swoje zadanie musi być wewnątrz odpowiednio wytłumiona. Najlepszymi materiałami dźwiękochłonnymi są: gąbka poliuretanowa, wata mineralna lub bawełniana, szmaty wełniane, watolina itp. Warstwę tłumiącą dla obudowy zamkniętej wykonuje się tak, aby zapełniała całą wolną wewnętrzną przestrzeń kolumny. Po zamontowaniu głośników i zwrotnicy w obudowie i dokonaniu połączeń elektrycznych konieczne jest jeszcze wykonanie drewnianego lub metalowego ekranu akustycznego na głośnik średniotonowy. Ekran taki wypełniony wewnątrz warstwą tłumiącą chroni głośnik przed szkodliwym wpływem fal dźwiękowych wewnątrz kolumny, od głośnika niskotonowego (rys. 3).

Czoło kolumny można osłonić atrapą wykonaną z cienkiego płótna naciągniętego na drewniany stelaż lub pozostawić odkryte, wykonując jedynie pierścienie ozdobne osłaniające kołnierze głośników, a doprowadzenie sygnału elektroakustycznego wykonywać przy zastosowaniu gniazda typu JACK. Całość najlepiej okleić dermą.

W rozwiązaniu prototypowym głośniki ze zwrotnicą wykonaną wg rys. 1c zostały zamontowane w obudowie zakupionej w sklepie BOMIS-u.

Wacław Bacik