

OBUDOWY GŁOŚNIKÓW, URZĄDZEN ELEKTROAKUSTYCZNYCH

(Dokończenie)

Rys. 10 przedstawia amerykański zestaw głośnikowy firmy „Bose”, wyposażony w 9 głośników, z których 8 umocowanych zostało na powierzchni załamanej płaszczyzny w ten sposób, że promieniowanie dźwięków odbywa się w kierunku ściany pomieszczenia. Odbicia fal głosowych powodują silne rozproszenie dźwięków w pomieszczeniu i złudzenie akustyczne, że źródłem dźwięku są ściany pomieszczenia. Natomiast dziewiąty głośnik promieniuje energię akustyczną bezpośrednio do przodu.

Pomiary natężenia dźwięku wykazały, że prawie 90% odsłuchiwaney muzyki dochodziło do słuchaczy jako odbicia, a tylko 10% bezpośrednio.

Obok niewątpliwych zalet szafy tego typu mają zasadniczy mankament: użycie ich wymaga, aby tylna ściana szafy oddalona była od ściany pomieszczenia o 30—40 cm, a prócz tego pięciokątna konstrukcja szafy uniemożliwia wkomponowanie jej do jakiegoś regalu, względnie innego zestawu mebli.

Do szczególnych zalet szaf tego typu można zaliczyć to, że konstrukcje takie poszerzają strefę odsłuchu stereofonicznego w zwykłych pomieszczeniach mieszkalnych.

Jeśli chodzi o konstrukcje wielogłośnikowe przyściennie i naścienne, to jak do tej pory, brak jest jakichś rewelacji i w dalszym ciągu używa się zestawów z ekranem akustycznym załamanym pod kątem: do środka szafy, względnie na zewnątrz.

Dwie starsze, ale bardzo dobre konstrukcje tego typu przedstawia rys. 11.

W tych czterogłośnikowych zestawach otrzymuje się bardzo dobre warunki odtwarzania w zakresie niższych częstotliwości, a liniowość charakterystyki osiągalna jest dopiero przy zestawie zło-

żonym z kilku takich „czwórek” głośnikowych.

Zestawy takie mogą być wyposażone w normalne głośniki z twardym zawieszaniem kartonowym, chociaż membrany nowoczesnych głośników zawieszane miękko — dadzą oczywiście jeszcze lepsze rezultaty.

Na rys. 12 przedstawiony został japoński jednopłaszczyznowy zestaw głośnikowy.

Rozmiary ekranu akustycznego wynoszą: 148 × 148 cm.

Zakres przenoszonych częstotliwości (wg danych katalogowych) wynosi od 80 do 15 000 Hz.

Jeśli chodzi o kuliste obudowy głośnikowe, to istnieje kilka wariantów ich mocowania (rys. 13).

Dla zainteresowanych tymi konstrukcjami podajemy kilka szczegółów ich wykonania.

Średnica kulistej obudowy nie przekracza zwykle 50—60 cm. Im będzie ona większa, tym trudniej będzie wykonać obudowę.

Niewielkie obudowy kuliste można zrobić oklejając napompowany pęcherz dużej piłki kilkoma warstwami papieru, aż do uzyskania grubości ścianek około 6 mm.

Aby otrzymać bardzo sztywną kulistą powłokę, można zastosować też odmienną metodę. W tym celu ścinki gazetowego papieru zalewa się wrzącą wodą, a po rozmożeniu ich i zlanii nadmiaru wody, suszy. Otrzymaną masę rozdrabnia się i miesza w proporcji 10 : 3 z mieloną kredą, po czym dodaje się 2 części kleju stolarskiego i 3 części maki. Do otrzymanej w ten sposób masy można dodać aluminiowych opilków (0,2 części).

Masę nakłada się na nadmuchany pęcherz tak, aby warstwa była gruba na 10—15 mm, a po całkowitym wyschnię-

ciu masy wypuszcza się powietrze z pęcherza i wyciąga go z wnętrza balonu-obudowy.

Oстрыm nożem albo cienką pilką wycina się w kuli okrągły otwór o średnicy odpowiadającej głośnikowi, który ma być w nią wbudowany.

Wnętrze kuli, podobnie jak wszystkich prawie szaf głośnikowych, należy wykleić materiałem dźwiękochłonnym, gąbczastym, grubości 10–15 mm.

Po oszlifowaniu powierzchni kuli papierem ściernym, gruntuje się ją i maluje lakierem nitro do malowania ręcznego (Nitro-U). Głośnik przymocowany jest do pierścienia wyciętego ze sklejk grubości 8–10 mm, o średnicy zewnętrznej większej o 20–25 mm od średnicy kosza głośnika (rys. 14).

Dopiero pierścien z głośnikiem mocowany jest do krawędzi odpowiednio obrabianej powierzchni otworu kuli.

Membrana głośnika zakryta jest z wierzchu brokatem, na brokat zaś może być położona dekoracyjna siatka.

W obudowie należy również przewidzieć i wywiercić otwory dla przewleczenia przewodów łączących głośnik ze wzmacniaczem.

Opisane poprzednio zestawy głośnikowe prócz niewątpliwych zalet miały jedną bardzo poważną wadę, a mianowicie — były duże i zajmowały dużo miejsca w pomieszczeniu (wyjątek stanowią opisane wyżej kuliste obudowy).

Znacznie mniejsze są natomiast zestawy z głośnikiem pasywnym, które oprócz zredukowanych rozmiarów mają wystarczająco szerokie pasmo przenoszonych częstotliwości, znacznie lepsze warunki odtwarzania niższych częstotliwości akustycznych nawet przy niewielkiej głośności, co umożliwia przesłuchiwanie utworów muzycznych bez zatrzymywania życia współmieszkańcom.

Interesujące rozwiązanie szafy wiszącej z głośnikiem pasywnym, idealne dla niewielkich pomieszczeń, przedstawia rys. 15.

Jest to wisząca obudowa typu za-

mkniętego z dwoma głośnikami szeroko-pasmowymi, z których jeden pozbawiony jest magnesu, cewki drgającej i jej szkieletu.

Ten niekompletny, odpowiednio przystosowany do pracy głośnik ma dosyć ciekawe właściwości, a między innymi stosunkowo niską częstotliwość rezonansu własnego, wynoszącą około 10–15 Hz, a więc znacznie niższą niż jego „normalnego” sąsiada z obudowy, którego częstotliwość rezonansu własnego wynosi około 45 Hz.

Przy drganiach z niższymi częstotliwościami akustycznymi głośnik aktywny oddziałuje na głośnik pasywny i wymusza w nim drgania w zgodnej fazie (synfazowo).

Współdrżania obu tych głośników powodują poszerzenie zakresu odtwarzania niskich tonów i w ten sposób zastępują w zestawie trzeci głośnik — niskotonowy.

Przy odtwarzaniu przez taki zespół głośników wysokich tonów głośnik pasywny nie pracuje, gdyż przy wysokich częstotliwościach zatracą swoje właściwości aktywny współpracujący z drugim głośnikiem — przestaje „grać” i całą pracę przejmuje głośnik aktywny.

W zagranicznej literaturze technicznej podawane są gotowe tablice umożliwiające dobranie rozmiarów obudowy dla zespołu głośników w zależności od średnic tychże głośników.

Wspomniane wyżej zależności dla krajowych głośników przedstawione są w tabeli na sąsiedniej stronie.

Średnica membrany głośnika pasywnego powinna być równa średnicy membrany głośnika aktywnego.

W celu uzyskania właściwych warunków pracy głośnika pasywnego, otwór jego membrany zaklejony został kartonem wyciętym tak, aby mocno trzymał się na membranie i mógł jeszcze dodatkowo utrzymać na sobie ciężarek, którego masa będzie zależna od pojemności obudowy głośnikowej i częstotliwości rezonansowej układu.

Obciążenie membrany głośnika pasywnego umożliwia w sposób mechaniczny regulowanie częstotliwości rezonansowej.

Ze względu na skomplikowany sposób obliczania masy ciężarka obciążającego membranę, dobiera się go eksperymentalnie, zwracając uwagę na maksimum amplitudy wychylenia membrany głośnika pasywnego. Przykładowo można podać, że dla głośnika z membraną o średnicy 19 centymetrów masa ciężarka obciążającego membranę będzie wynosiła około 15 gramów.

Obciążeniem membrany głośnika pasywnego jest najczęściej krążek miedziany lub mosiężny, przyklejony albo przyśrubowany do kartonu zakrywającego otwór po cewce drgającej (rys. 16).

Jednym z nowszych rozwiązań jest skuteczny w działaniu i dość efektywny zestaw głośnikowy do odtwarzania wyższych częstotliwości akustycznych, może on znaleźć zastosowanie wszędzie tam, gdzie chodzi o odtwarzanie wysokiej jakości, a jednocześnie o oszczędność miejsca (rys. 17).

Współczesne głośniki dynamiczne odznaczają się tym, że zmiana kierunku w zakresie wyższych częstotliwości akustycznych sprawia u słuchacza wrażenie niedosytu i zawężenia strefy efektu stereofonicznego, jeżeli do odtwarzania używa się zwykłych, stereofonicznych zestawów głośnikowych.

Materiały reklamowe zagranicznych producentów podają, że przy zastoso-

waniu urządzeń bezkierunkowego promieniowania (rozsiewaczy dźwięku) można uzyskać efekty stereofoniczne nawet wewnątrz niewielkiego samochodu osobowego, przy czym charakterystykę kolumnową otrzymuje się już w zakresie roboczym od 50 Hz do 20 kHz.

Rezonans własny głośników powinien leżeć w granicach $4,5 \pm 1$ kHz, podczas gdy opór cewki drgającej przy 630 Hz nie powinien przekraczać 12,5 oma, dla nominalnej mocy głośnika około 1 W, w roboczym zakresie częstotliwości od 50 Hz do 20 kHz.

Oprócz wielu jeszcze innych konstrukcji zestawów głośnikowych w postaci grubych ksiąg, w których owalne głośniki umocowane są na grzbietach tych „elektroakustycznych tomów”, istnieją konstrukcje regalowe, półkowe, wnękowe itd.

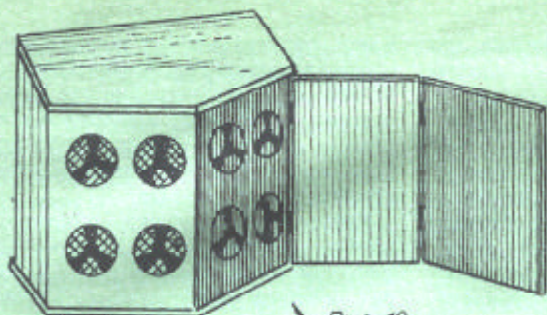
W radzieckim miesięczniku „Radio” (nr 4/1973) opisano interesujący minizestaw głośników wysokotonowych, który stosunkowo łatwo może wykonać każdy majsterkowicz i który może być umieszczony na jakimś regale lub półce, względnie zawieszony pod sufitem (rys. 18).

Jest to zestaw dwugłośnikowy z głośnikami przymocowanymi do poziomych płyt obudowy, z membranami nakrytymi materiałem dekoracyjnym i siatką dekoracyjną z tworzywa sztucznego.

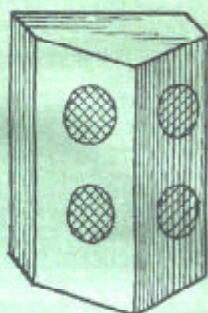
Na metalowych słupkach wsporników obustronnie umocowane są płytki odbijające razem z rozsiewaczami dźwięków.

Zależność wymiarów obudowy od typu i mocy użytych głośników

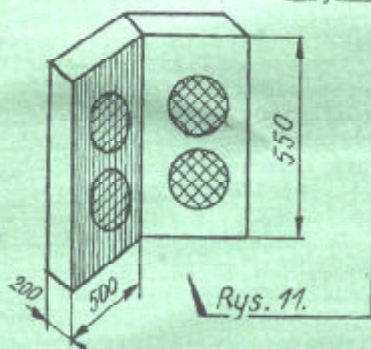
Typ głośnika	Średnica membrany mm	Odległość między głośnikami	Wysokość obudowy mm	Długość obudowy mm	Głębokość obudowy mm	Moc głośnika VA
GD 9/0,5	90	145	145	320	120	0,5
GD 12/1,5	125	210	210	465	190	1,5
GD 13/1,5	130	225	230	500	205	1,5
GD 16,5/2	165	232	252	590	210	2,0
GDS 20/3	200	240	240	530	215	3,0
GDS 29/10	290	358	500	800	320	10,0



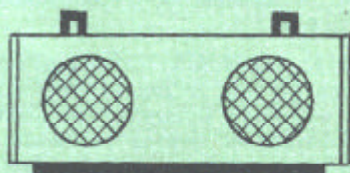
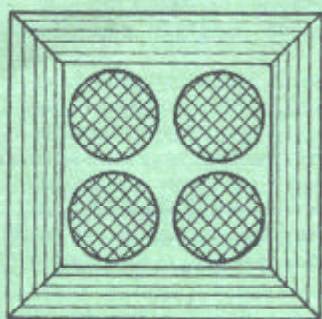
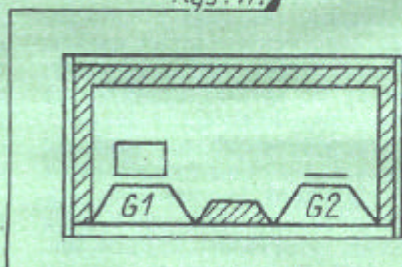
Rys. 10



Rys. 11.

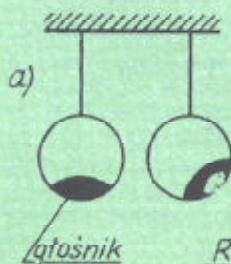


Rys. 11.

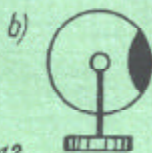


G_1 - głośnik normalny
 G_2 - głośnik pasywny (bierny)

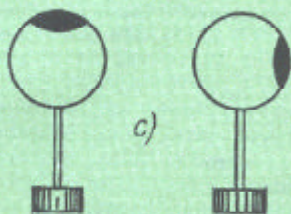
Rys. 15.

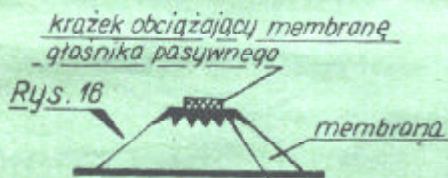
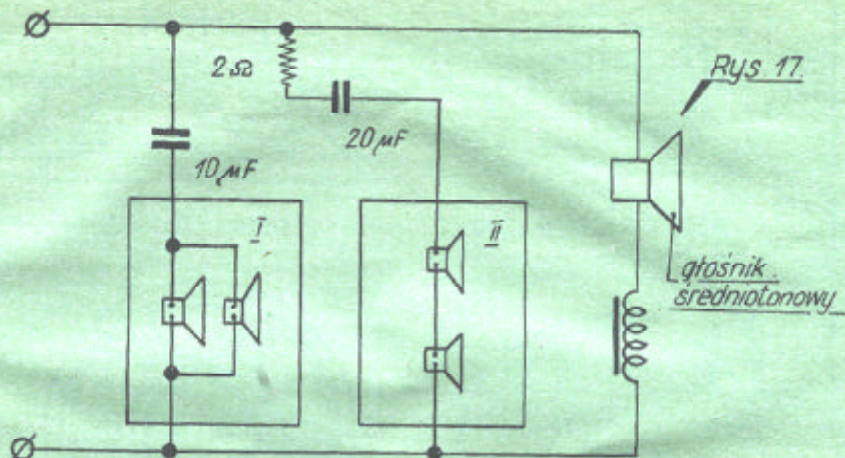


Rys. 12.

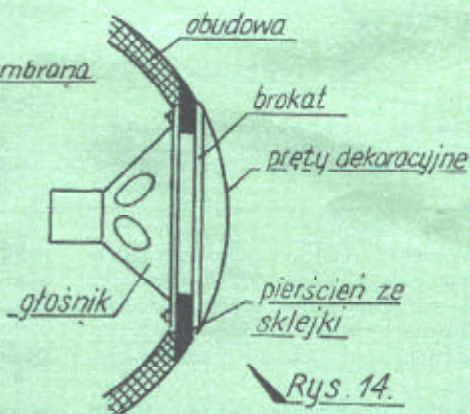
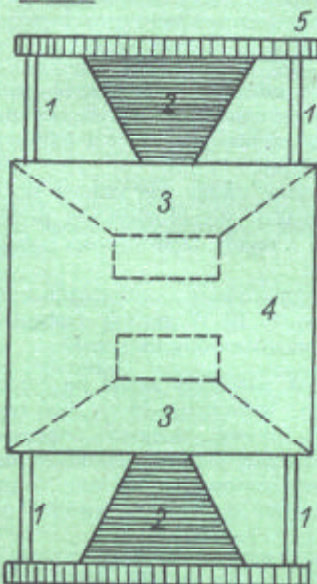


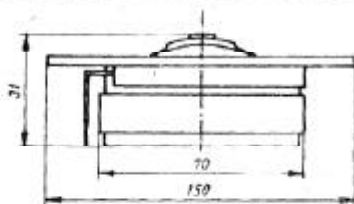
Rys. 13.



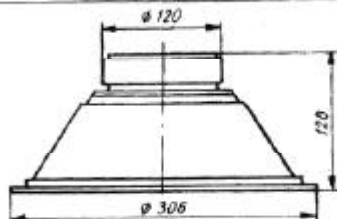


karton zakrywający otwór

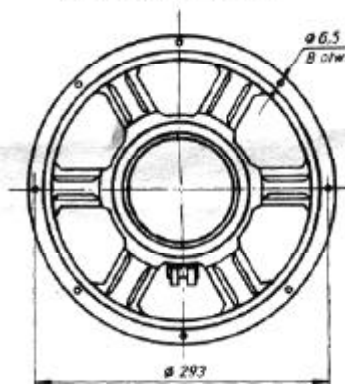
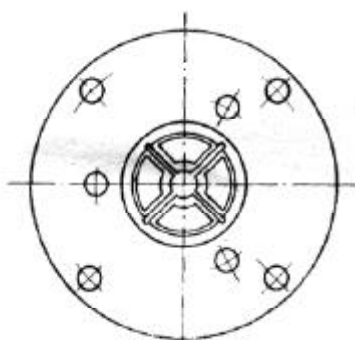




GŁOŚNIK GDWK15/40



GŁOŚNIK GD30/30



Nowoczesne krajowe głośniki produkowane przez zakłady Tonsil we Wrześni według technologii japońskiej firmy Pioneer. Głośnik GDWK 15/40: impedancja 4 Ω , moc 40 W, częstotliwość 2000 Hz — 20 kHz. Głośnik GD 30/30: impedancja 4 Ω , moc 30 W, częstotliwość 70 Hz — 7000 Hz

Właściwa obudowa wykonana jest ze sklejki pokrytej z zewnątrz fornirem albo folią samoprzylepną imitującą okładzinę z drewna, a wsporniki z mosiężnych prętów poniklowanych lub pochromowanych.

Stożki rozsiewaczy dźwięku można wytoczyć z tworzywa sztucznego lub wykonać jako ostrosłupy foremne.

Według podanego opisu, wymiary obudowy wraz z głośnikami wynoszą 70 x 70 mm przy wysokości całkowitej 140 mm (głośniki typu I GD RRZ lub krajowe typu GD 9/05).

Stosowanie tego rodzaju zestawów do zwykłych wzmacniaczy monofonicznych uzależnione jest od pasma przenoszonych częstotliwości i uzasadnione tylko wtedy, gdy będą przenosiły drgania powyżej 10 kHz. Przy niższych częstotliwościach akustycznych urządzenia takie

będą albo praktycznie nieprzydatne, albo ich udział w odtwarzaniu będzie bardzo ograniczony i nie będzie miał wpływu na poprawę jakości odtwarzanych audycji.

Powyższa uwaga nie odnosi się do wzmacniaczy stereofonicznych przenoszących z reguły częstotliwości powyżej 10 kHz.

Do wzmacniaczy akustycznych o mocy powyżej 10 W można zastosować układ przedstawiony na rys. 17.

Dławik nawinięty został na rurce z tworzywa sztucznego (może być rurka wielowarstwowa, sklejona z papieru) o zewnętrznej średnicy około 25 mm. Szerokość nawinięcia wynosi 30 mm, a uzwojenie zawiera 150 zwojów drutu DNE \varnothing 1 mm.

Inż. Jerzy Brdulak