Inż. Mieczysław Słaby

Głośniki w obudowach i zestawy głośnikowe produkcji Zakładów „Tonsil"

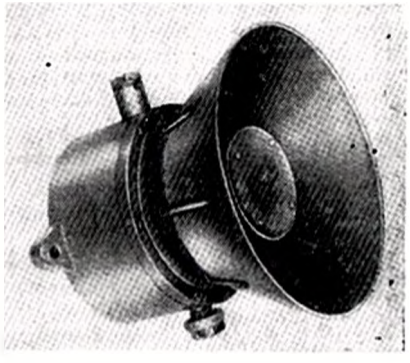
Niniejszy artykuł stanowi końcową część opracowania, w którym opisano przetworniki elektroakustyczne objęte programem produkcji Zakładów „Tonsil" we Wrześni w 1965 roku (nr 1/1965). Dobra jakość tych wyrobów oraz brak dotychczas podobnych typów produkcji krajowej wskazują, że znajdą one szerokie zastosowanie i warte są spopularyzowania. Konstrukcja tych wyrobów jest ukończona, obecnie trwa wykonawstwo specjalnych narzędzi produkcyjnych.

GŁOŚNIKI TUBOWE

W tej grupie głośników produkowane będą w 1965 roku typy, których podstawowe parametry techniczne podane są w tablicy 1.

● **Głośnik typu GDT-25/5 (fot. 1).** Jest to przetwornik elektroakustyczny odwracalny, przystosowany do nadawania informacji i dyspozycji słownych na pokładach statków i okrętów, na dworcach kolejowych, placach budowy, w stoczniach, na lotniskach, w podziemiach kopalń niegazowych, a więc tam, gdzie wymagane jest porozumiewanie się dyspozytora z załogą i odwrotnie. Jest on wyposażony:
— w transformator dopasowujący go do linii zasilającej, radiofonicznej o napięciu 120 V,
— w układ z przyciskiem umożliwiającym wysłanie sygnału wywoławczego przed przejściem z odbioru na nadawanie, podczas którego przetwornik spełnia funkcję mikrofonu,
— kondensator uniemożliwiający przepływ prądu stałego przez pierwotne uzwojenie transformatora.

Pod względem parametrów technicznych, konstrukcji i odporności klimatycznej (wodoszczelny, może być eksploatowany w klimacie morskim i tropikalnym) przetwornik ten jest równorzędny z modelami tego typu przodujących firm zagranicznych.



Fot. 1. Głośnik tubowy typu GDT-25/5

● **Głośnik typu GDT-25/5-2 (rys. 1 i 2).** Jest on wersją głośnika GDT-25/5 z tym, że dostosowaną do pracy wyłącznie jako głośnik. Umożliwiło to pewne uproszczenie konstrukcji i obniżenie ceny. Zaleca się go do pracy tam, gdzie informacja zwrotna (wykorzystanie przetwornika w funkcji mikrofonu) jest zbędna.

● **Zestawy głośnikowe: GDT-6-109, GDT-9-109, GDT-12-109 (fot. 2, rys. 3 i 4).** Są to wielokierunkowe zestawy głośników tubowych. Przykłady zastosowania:

a) wersja dwustronna: GDT-6-109 — megafonizacja peronów i ulic dwustronnie zabudowanych (m.in. instalowanie na dachach samochodów propagandowo-informacyjnych oraz milicyjnej służby ruchu),

b) wersja trzystronna: GDT-9-109 — megafonizacja stadionów, dużych hal, placów i ulic zabudowanych jednostronnie,

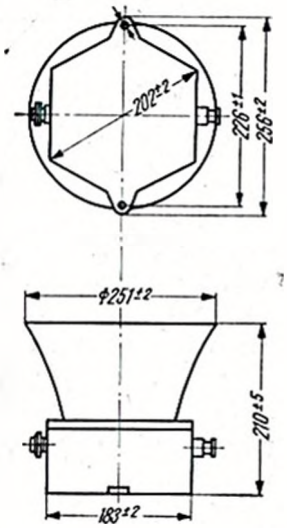
c) wersja czterostronna: GDT-12-109 — megafonizacja dużych placów i przestrzeni niezabudowanych.

Cechy charakterystyczne wyżej wymienionych zestawów:
— silnie kierunkowe charakterystyki przenoszenia,
— duża zrozumiałość audycji słownej (przy niedość jednak wiernym odtwarzaniu muzyki),
— duża efektywność.

Tablica 1

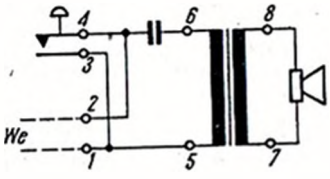
Zestawienie podstawowych parametrów głośników tubowych

Parametry	Jedn. miary	Typ głośnika					
		GDT-25/5		GDT-25/5-2	GDT-6-109	GDT-9-109	GDT-12-109
		jako głośnik	jako mikrofon				
Moc znamionowa	VA	5	—	5	6	9	12
Częstotliwość rezonansu mechanicznego	Hz	—	nie określa się		nie określa się	nie określa się	nie określa się
Użyteczne pasmo przenoszenia	Hz	600÷5000	700÷3000	600÷5000	500÷5000	500÷5000	500÷5000
Nierównomierność charakterystyki przenoszenia w użytecznym zakresie pasma przenoszenia	dB	⩽ 22	⩽ 16	⩽ 22	⩽ 22	⩽ 22	⩽ 22
Efektywność	dB	⩾ 102	—	⩾ 102	⩾ 102	⩾ 102	⩾ 102
Skuteczność	mV/μbar	—	1	—	—	—	—
Impedancja znamionowa przy 1000 Hz bez transformatora	Ω	16	15	15	2×15	3×15	4×15
Napięcie linii zasilającej	V	120	—	120	120 i 30 V	120 i 30 V	120 i 30 V
Ciężar	kg	6	6	6	4,5	5,5	7,5

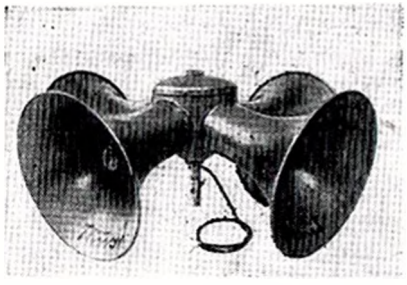


Rys. 1. Kształt i wymiary głośnika tubowego GDT-25/5-2

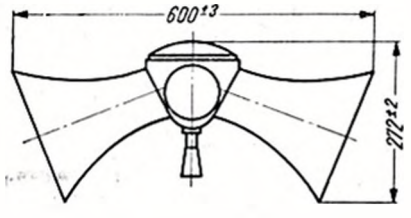
Umocowuje się je szczękami zaciskowymi do metalowego pręta lub rurki o średnicy 10÷12 mm, w pozycji wiszącej lub stojącej — zależnie od konkretnych warunków w miejscu instalowania.



Rys. 2. Schemat elektryczny głośnika typu GDT-25/5-2



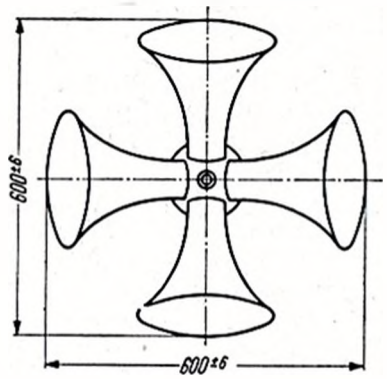
Fot. 2. Zestaw czterostronny głośników tubowych typu GDT 12-109



Rys. 3. Zestaw dwustronny głośników tubowych typu GDT-6-109

GŁOŚNIKI W OBUDOWACH RADIOWĘZŁOWYCH

Stosowane dotychczas w radiofonii przewodowej i spotykane powszechnie w lokalach i mieszkaniach głośniki w nieestetycznych obudowach drewnianych, zostały ostatecznie wycofane z produkcji. W ich miejsce wprowadzono serię 10 typów obudowy o różnorodnym rozwiązaniu konstrukcyjnym i plastycznym.



Rys. 4. Zestaw czterostronny głośników tubowych typu GDT-12-109

Szczegóły dotyczące poszczególnych typów publikowane są w prospektach producenta. Na szczególne jednak wyróżnienie w tej serii zasługują radiowęzłowe głośniki abonenckie typu A9-1 (fot. 3). Będą one produkowane w dwukolorowej obudowie akustycznej ze styropolu w czterech niżej podanych wersjach barwnych:

1) ścianki boczne i tylna brązowe, ścianka przednia beżowa,

2) ścianki boczne i tylna myszkowe, ścianka przednia kremowa,

3) ścianki boczne i tylna ciemno-popielate, ścianka przednia jasno-popielata,

4) ścianki boczne i tylna niebieskie, ścianka przednia biała.

Ponadto głośnik ten wykonywany jest w czterech wersjach konstrukcyjnych. W wyżej wymienionej obudowie wmontowane są:

— głośnik owalny o wymiarach 18×13 cm i mocy znamionowej 2 VA,

— regulator siły głosu,

— transformator:

o mocy 0,25 VA, dopasowujący głośnik do linii radiowęzłowej 30 V (wersja konstrukcyjna 1),

o mocy 2 VA, dopasowujący głośnik do linii radiowęzłowej 30 V wersja konstrukcyjna 2).

o mocy 2 VA, dopasowujący głośnik do linii radiowęzłowej 120 V (wersja konstrukcyjna 3).

Czwarta wersja konstrukcyjna nie posiada wbudowanego transformatora i przeznaczona jest do pracy jako głośnik dostawczy przyłączany bezpośrednio do gniazdek wyjściowych odbiornika lub magnetofonu z napisem „głośnik dodatkowy".

Cechy charakterystyczne głośników typu A9-1:

— wysoka estetyka (opracowanie Pracowni Sztuk Plastycznych).

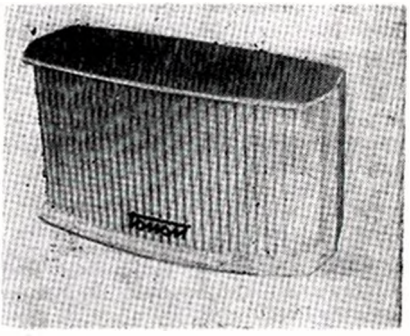
— możliwość dobrania wersji barwnej do umeblowania w pomieszczeniu, w którym głośnik ma być eksploatowany,

— całkowita odporność na działanie wilgoci,

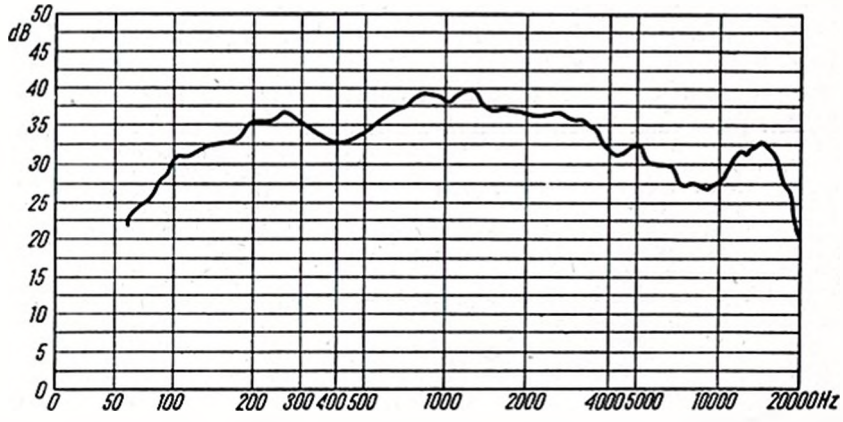
— niska cena, przy czym różnica cen występuje tylko między wersjami konstrukcyjnymi (najtańsza wersja 4, bez transformatora),

— zakres przenoszonego pasma 100÷9000 Hz,

— impedancja znamionowa 5 Ω (tylko 4 wersja konstrukcyjna),



Fot. 3. Głośnik radiowęzłowy typu A9-1



Rys. 5. Typowy przebieg charakterystyki przenoszenia zestawu głośnikowego typu ZG-8-114

— ciężar:

dla 1—3 wersji konstrukcyjnej — 1,3 kg,

dla 4 wersji kostrukcyjnej — 0,85 kg.

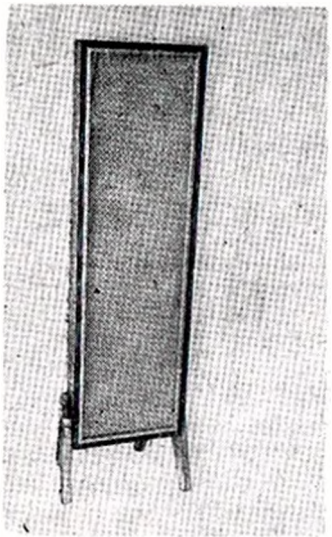
Sama obudowa wyposażona jest w nóżki i posiada 3 otwory umożliwiające różne sposoby zawieszenia głośnika na ścianie.

ZESTAW GŁOŚNIKOWY WNĘTRZOWY TYPU ZG 8-114

Jest to kolumna dźwiękowa, składająca się z 4 głośników typu GDS 16-13/2 we wspólnej obudowie drewnia-

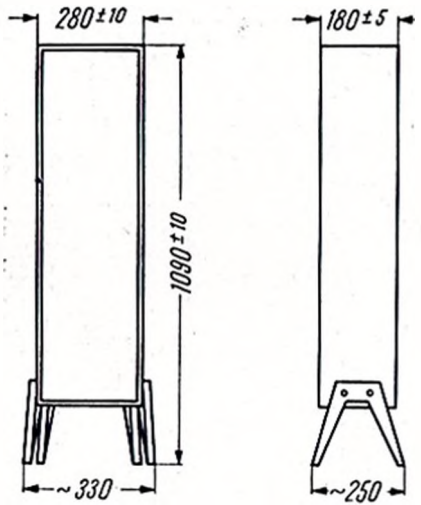
nej i przeznaczona do nagłośniania dużych pomieszczeń zamkniętych, np. świetlic, restauracji, hal sportowych oraz jako domowy zestaw głośnikowy. Może być stosowana przy odtwarzaniu stereo- i monofonicznym. Typowy przebieg charakterystyki przenoszenia przedstawiony jest na rysunku 5. Wykonuje się ją w trzech wersjach konstrukcyjnych:

1) wersja stojąca (z nóżkami), oznaczona ZG 8-114n (fot. 4, rys. 6),



Fot. 4. Zestaw głośnikowy stojący typu ZG-8-114n

— wersja wisząca (z urządzeniem przechylnym), oznaczona ZG 8-114p (fot. 5, rys. 7), dostosowana do przymocowania do ściany i obracania zestawu w granicach podanych na rysunku 7,



Rys. 6. Zestaw głośnikowy typu ZG-8-114n

— wersja bez nóżek i bez urządzenia przechylnego, oznaczona ZG 8-114, przeznaczona do wbudowania w ściany, meble lub inne wyposażenie pomieszczeń.

Parametry techniczne wszystkich wersji są jednakowe i następujące:

— moc znamionowa 8 VA,
— użyteczne pasmo przenoszenia 100÷ ÷ 14 000 Hz,
— nierównomierność charakterystyki przenoszenia w paśmie użytecznym $\leq$ 20 dB;
— impedancja znamionowa 15 Ω,
— efektywność $\geq$ 95 dB.

Parametry te są równorzędne z uzyskiwanymi w zestawach podobnych rozmiarów i typów przez inne firmy (np. Szwecji i Danii).

Zestawów tego typu dotychczas w kraju nie produkowano.

GŁOŚNIK W OBUDOWIE TUBOWEJ TYPU GDT 54-54/10

Głośnik ten (fot. 6, rys. 8, 9 i 10) przeznaczony jest do nagłośniania terenów otwartych (placów, ulic itp.), dużych pomieszczeń (hale, aule) oraz do pracy w zestawach tworzących kolumny dźwiękowe. Składa się on z dwóch zasadniczych podzespołów:

a) głośnika magnetycznego o ruchomej cewce typu GD 30/10 (zastępczo może być również stosowany głośnik typu GD 29/10 z transformatorem),

b) obudowy tubowej z materiału plastycznego (płótno szklane nasycane lakierami poliestrowymi).

Zastosowanie obudowy z tworzyw sztucznych umożliwiło:

— znaczną poprawę jakości odtwarzania głośnika przy ocenie zarówno subiektywnej, jak i obiektywnej,
— uzyskanie pełnej odporności na korozję,
— znaczne obniżenie ciężaru obudowy.

Dodatkowe zalety głośnika GDT 54-54/10:

- stosunkowo małe wymiary zewnętrzne i ciężar w przeliczeniu na jednostkę mocy,
- stosunkowo duży kąt promieniowania (patrz charakterystyka kierunkowości), co zapewnia lepsze nagłośnienie terenu.
- możliwość montowania z tych głośników zespołów (kolumn) różnej mocy (20 do 120 VA) jedno-, dwu-, trzy-, lub czterostronnych.

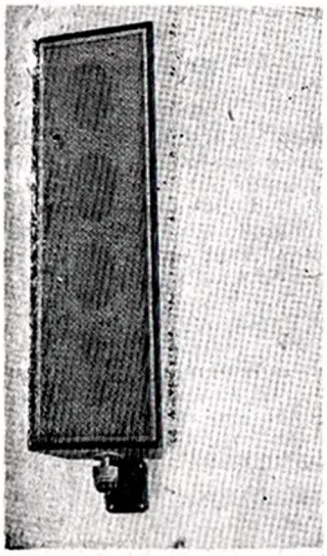
Do eksploatacji głośniki umocowuje się do metalowej rury statywu, przy użyciu wsporników przykręcanych do

tylnej ściany obudowy tubowej głośnika. Statyw i wspornik produkowane są jako oddzielne elementy, dostarczane przez producenta razem z głośnikiem tylko na życzenie odbiorcy.

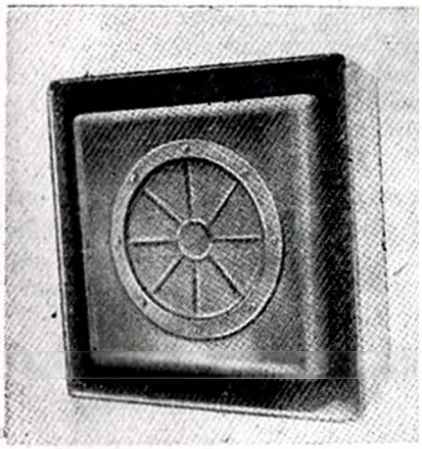
Dane techniczne:

— moc znamionowa — 10 VA,
— częstotliwość rezonansu mechanicznego — 80 Hz,
— użyteczne pasmo przenoszenia — 80÷8000 Hz,
— nierównomierność charakterystyki przenoszenia w paśmie użytecznym — $\leq$ 25 dB,
— efektywność — $\geq$ 100 dB,
— impedancja znamionowa — 15 Ω,
— napięcie linii zasilającej — 120 V,
— ciężar — 14 kg.

Wyrób odporny jest na wstrząsy udarowe i wibracyjne oraz działanie wiatru o szybkości do 15 m/sek i czasie trwania do 1 godz.



Fot. 5. Zestaw głośnikowy przechylny typu ZG-8-114p



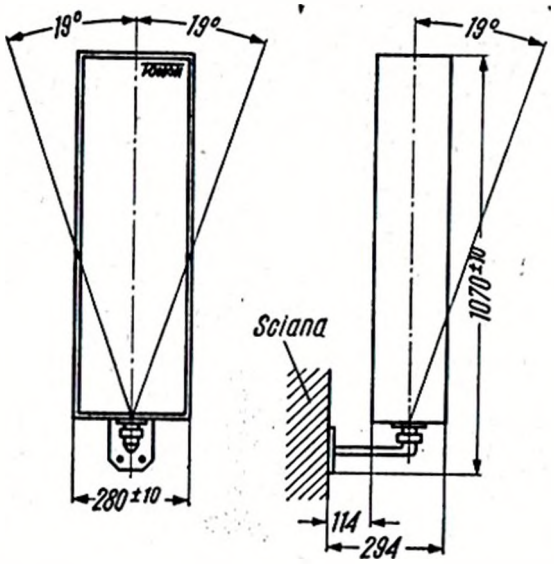
Fot. 6. Głośnik w obudowie tubowej typu GDT 54-54/10

ZESTAW GŁOŚNIKOWY ZEWNĘTRZNY TYPU ZG-X-115

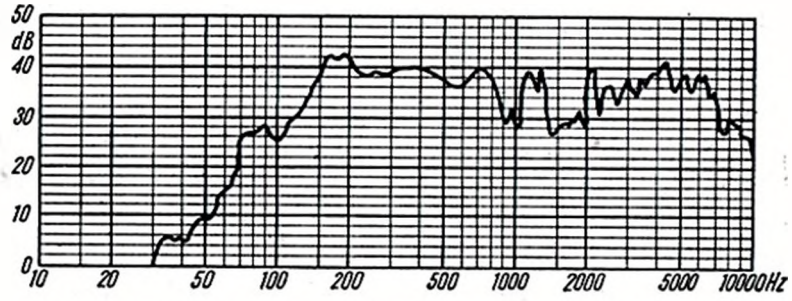
Zestaw ten, przeznaczony do nagłośniania obiektów i przestrzeni otwartych, gdzie wymagana jest duża moc akustyczna (np. place defilad, stadiony, kąpieliska, lotniska) złożony jest z głośników w obudowie tubowej GDT 54-54/10 umocowanych na statywie typu SG-1, SG-2 lub SG-3. Do użycia montuje się go w formie kolumny dźwiękowej w różnych wersjach w zależności od kształtu i wielkości megafonizowanego obiektu; np. przy megafonizowaniu placu lub parku o kształcie zbliżonym do koła lub kwadratu należy montować w jich centrum zestaw 4-stronny o mocy znamionowej 4×10 VA lub 3-stronny (przy ustawieniu głośników co 120°) o mocy 3×10 VA (stosując statyw SG-1); jeżeli plac jest rozległy, to w skrajnym przypadku można montować zestaw czterostronny, kierując w każdą stronę 3 głośniki umocowane na statywie SG-3. Łączna moc znamionowa wyniesie wówczas 3×4×10 = 120 VA.

Producent dostarcza:

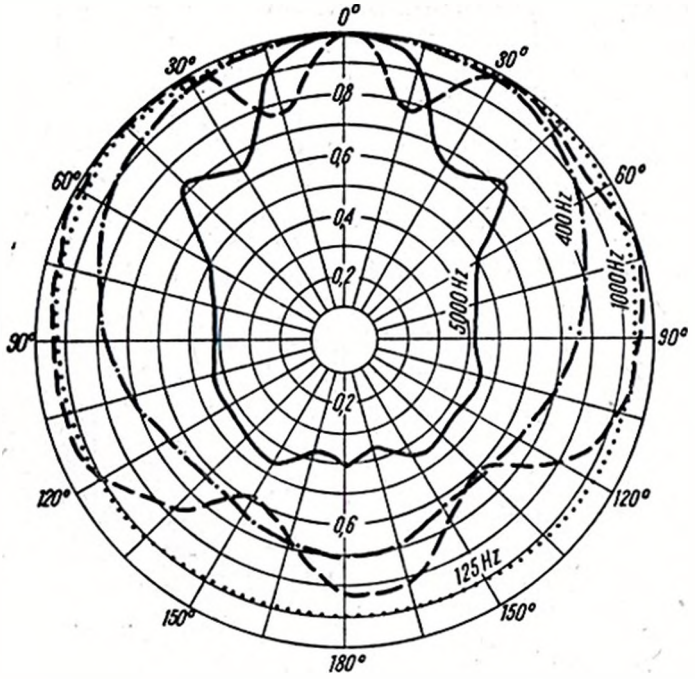
- głośniki GDT 54-54/10,
- statywy SG-1, SG-2 lub SG-3 wg zamówienia odbiorcy (statywy różnią się tylko wysokością).



Rys. 7. Zestaw głośnikowy ZG-8-114p



Rys. 8. Charakterystyka przenoszenia głośnika typu GDT 54-54/10

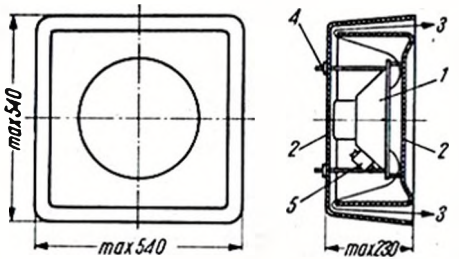


Rys. 9. Charakterystyka kierunkowości głośnika typu GDT 54-54/10

Tablica 2

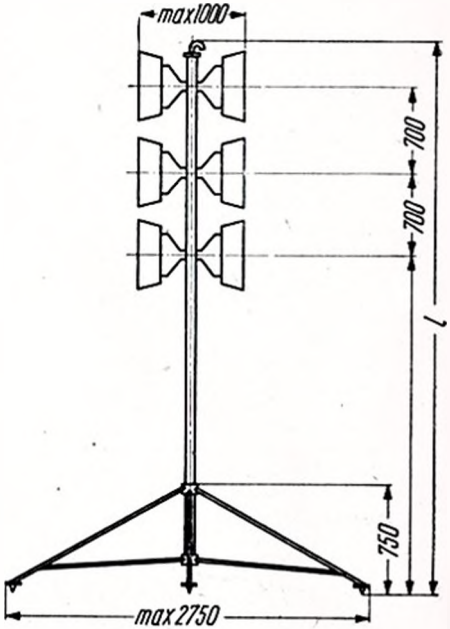
Dane techniczne zestawu głośnikowego typu ZG-X-115

Dane	Zestaw na statywie SG-1	Zestaw na statywie SG-2	Zestaw na statywie SG-3
Moc znamionowa:			
maksymalna	40 VA	80 VA	160 VA
minimalna	10 VA	20 VA	30 VA
Maksymalna wysokość statywu	3,6 m	4,3 m	5,0 m
Napięcie linii zasilającej	120 V	120 V	120 V
Ciężar:			
maksymalny	134 kg	189 kg	253 kg
minimalny	74 kg	96 kg	118 kg



Rys. 10. Konstrukcja i wymiary głośnika typu GDT 51-54/10

1 — głośnik GD 30/10, *2* — obudowa wewnętrzna i zewnętrzna, *3* — labirynt, *4* — elementy umocowujące, *5* — transformator dopasowujący do napięcia 120 V



Rys. 11. Dwustronna kolumna dźwiękowa (6 głośników GDT 51-54/10 na statywie SG-3)

● wsporniki (w ilości równej ilości dostarczonych głośników), służące do umocowania głośników na statywie.

Przy łączeniu głośników w zespoły należy zwracać uwagę na zgodność faz (końcówki kabli głośników oznaczone kolorem czerwonym łączyć w jednym rzędzie zacisków na listwie zaciskowej) w celu uniknięcia niepożądanych zniekształceń fal dźwiękowych.

Dane techniczne zestawu głośnikowego typu ZG-X-115 przedstawione są w tablicy 2.

Zestaw może pracować w zakresie temperatur od —30°C do +55°C i działającej długotrwale wilgotności do 98%.

Szkic wymiarowo-kontrolny dwustronnej kolumny dźwiękowej (6 głośników GDT 51-54/10 na statywie SG-3) przedstawiony jest na rysunku 11.