



МАЛОГАБАРИТНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ

В качестве излучателя нижних частот в громкоговорицеле применена конструктивно доработанная динамическая головка 6ГД-6, а для воспроизведения высших частот — головка 2ГД-36.

Низкочастотное звено громкоговорицеля выполнено в виде фазоинвертора (ящик объемом 8,5 л с цилиндрическим тунелем). Правильно рассчитанный фазоинвертор позволяет расширить эффективно воспроизводимый диапазон в сторону низших частот, увеличить КПД и уменьшить искажения на этих частотах по сравнению с закрытым ящиком.

Так как глубина ящика громкоговорицеля мала, а низкочастотная головка и труба фазоинвертора расположены несимметрично, стоячие волны внутри ящика выражены слабо и практически не ухудшают частотную характеристику громкоговорицеля. Поэтому в данной конструкции нет необходимости заглушать внутренние поверхности ящика.

Высокочастотная головка смонтирована в непосредственной близости к низкочастотной; это уменьшает неравномерность частотной характеристики вблизи частоты раздела. Большая ось высокочастотной головки расположена вертикально, что позволяет расширить диаграмму направленности в горизонтальной плоскости на верхних частотах.

Разделительный фильтр состоит из фильтра нижних и фильтра верхних частот; их входы соединены параллельно (рис. 1).

Громкоговорицель имеет следующие параметры:

Номинальное электрическое сопротивление, Ом	4
Эффективно воспроизводимый диапазон частот, Гц	40...20 000
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот 50 Гц...20 кГц, дБ	—8
Частота раздела фильтра, кГц	4
Крутизна спада характеристики нижнечастотного звена фильтра, дБ на октаву	12
Крутизна спада характеристики верхнечастотного звена фильтра, дБ на октаву	18
Среднее стандартное звуковое давление, Па	0,12

О. САЛТЫКОВ

Параметры описываемого ниже модельного двухполосного громкоговорицеля удовлетворяют современным требованиям к малогабаритным системам высококачественного звуковоспроизведения. Громкоговорицель рассчитан на работу с усилителем, отдающим мощность 15...25 Вт на нагрузку сопротивлением 4 Ом.

Два громкоговорицеля с такими усилителями обеспечивают нормальный уровень и высокое качество звучания в помещении объемом до 100 м³, т. е. практически в любой жилой комнате.

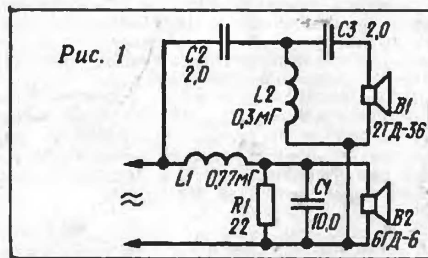
Громкоговорицель прост по конструкции и поэтому изготовление его доступно большинству радиолюбителей.

Эта конструкция представлена на конкурс журнала «Радио» «Октябрь-60».

Средний приведенный КПД в диапазоне частот	0,18
50...4000 Гц, %	0,18
Габариты, мм	280×280×210
Масса, кг	7,5

На рис. 2 приведена частотная характеристика громкоговорицеля (зависимость звукового давления P от частоты f на рабочей оси громкоговорицеля на расстоянии 1 м) при напряжении на его входе, равном 1 В.

Доработка головки 6ГД-6. У некоторых образцов головок 6ГД-6 плохо проклеена центрирующая шайба 1 и верхний борт латексного гофра 3 (рис. 3). Поэтому до сборки громкоговорицеля целесообразно проверить качество швов и при необходимости их проклеить. Дефектные швы можно обнаружить несильным надавливанием на борт гофра в указанном на рис. 3 направлении. При плохой склейке шов будет расходиться.



Если длина шва с дефектом велика, нельзя расклеивать весь этот участок, так как при этом возможно нарушение центрирования головки. Следует проверять и проклеивать шов участками не более 30 мм.

При обнаружении дефектного шва борт гофра следует отделить от диффузордержателя 4 на участке длиной не более 30 мм, с помощью полоски ватмана промазать этот участок клеем марки 88-Н, прижать борт гофра к диффузордержателю, аккуратно положить головку на ровную горизонтальную поверхность диффузором вниз и дать клею просохнуть. Только после этого можно продолжать проверку шва.

Центрирующую шайбу проклеивают аналогично нитроклеем для кожи, приподнимая ее скальпелем и прижимая пальцами к диффузордержателю до схватывания клея.

Пылезащитный колпачок 2 головки 6ГД-6 изготовлен из материала, обладающего малой жесткостью. Вследствие этого при больших амплитудах колебаний диффузора колпачок проминается внутрь, а затем распрямляется, издавая звонкие щелчки. Для устранения этого дефекта колпачок следует аккуратно удалить с помощью бритвы и миниатюрных ножниц и приклеить на его место нитроклеем для кожи кружок из прессишпана толщиной 0,5...0,8 мм. Шов должен быть герметичным.

Разделительный фильтр. Катушки разделительного фильтра намотаны проводом ПЭВ-1 на каркасах, выточенных из органического стекла, эбонита, текстолита или иного изоляционного материала. Данные катушек приведены в таблице, а размеры каркасов — на рис. 4.

В фильтре применены конденсаторы типа МБГО (МБГП) с лапками для крепления и резистор ПЭВ-7,5 (ПЭ-7,5); вместо него можно использовать три параллельно включенных резистора МЛТ-2 по 68 Ом.

Провод для соединения входа фильтра с усилителем должен иметь сопротивление не более 0,1 Ом.

Изготовление ящика. Для сборки ящика нужно заготовить шесть панелей (стенок) из фанеры или древесно-стружечной плиты. При толщине

не материала, равной 20 мм, заготовки должны иметь следующие размеры: для передней и задней стенок — 240×240, для верхней и нижней — 210×240, для боковых — 210×280 мм. При другой толщине материала размеры заготовок нужно изменить так, чтобы внутренний объем ящика не изменился. Нельзя применять материал тоньше 18 мм, так как при этом жесткость стенок будет недостаточной.

Стенки соединяют встык шурупами длиной 30 мм с потайными головками, по два шурупа на грань (рис. 5). При использовании древесностружечных плит просверленные для шурупов отверстия (до ввинчивания шурупов) заливают эпоксидным клеем. Круглые отверстия в передней панели (рис. 6) можно выпилить лобзиком или высверлить сверлом небольшого диаметра. Углубление под головку 2ГД-36 высверливают по контуру на глубину 15 мм, применяя сверло с ограничителем, а затем выбивают стамеской. Скос отверстия в месте крепления головки 6ГД-6 необходим для обеспечения беспрепятственного движения воздуха, связанного с задней стороной ее диффузора.

Туннель изготавливают из жесткой трубы (дюралюминий, пластмасса и т. д.) внутренним диаметром 30 мм. Автор использовал кусок трубы от пылесоса. Можно склеить трубу из плотной чертежной бумаги (ватмана) эпоксидным клеем или нитроклеем для кожи. Толщина стенок трубы должна быть не менее 1...1,5 мм.

Трубу вклеивают в проделанное для нее отверстие эпоксидным клеем и герметизируют шов по окружности пластилином (рис. 6). После этого можно приступить к сборке ящика. В случае использования древесностружечных плит внутреннюю поверхность ящика следует покрыть нитрокраской. Все внутренние швы ящика промазывают пластилином или замазкой.

На задней стенке ящика монтируют разделительный фильтр, крепят провод для подключения громкоговорителя к усилителю и подготавливают проводники для подключения головок. Расстояние между катушками фильтра должно быть не менее 100 мм, длина каждого из проводников для подключения головок — не менее 300 мм. Провод для подключения высокочастотной головки продевают в отверстие 1 (рис. 6), припаивают его к выводам головки, монтируют головку на передней панели, как показано на рис. 7, а. Щели вблизи головки со стороны ее магнитной системы также промазывают пластилином.

Далее крепят переднюю панель к боковым стенкам ящика (рис. 7, б) и через отверстие под низкочастотную

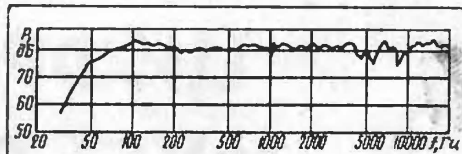


Рис. 2

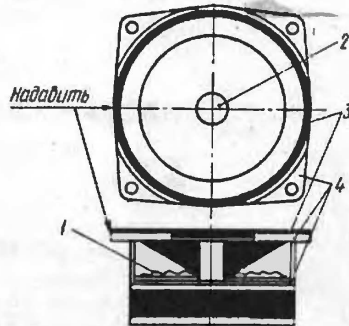


Рис. 3

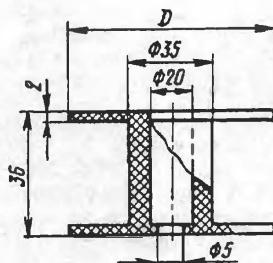


Рис. 4

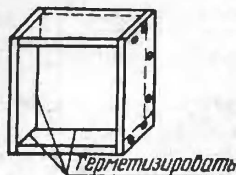


Рис. 5

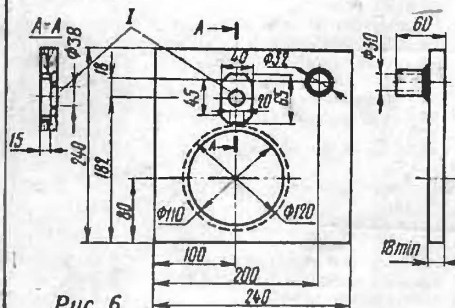
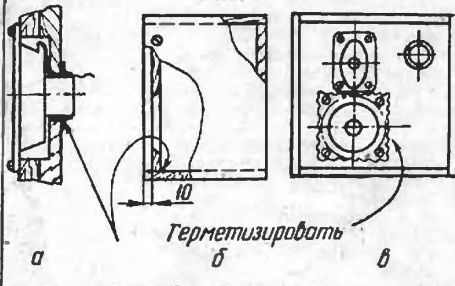


Рис. 6

Рис. 7



Обозначение катушки	Число витков	Диаметр провода, мм	Индуктивность, мГ	Диаметр каркаса D, мм (рис. 4)
L1	156	1,3	0,77	65
L2	107	0,72	0,30	44

головку промазывают пластилином изнутри швы между передней панелью и боковыми стенками. Наконечники, подпаянные к выводам низкочастотной головки, монтируют ее без амортизирующих прокладок и производят герметизацию (рис. 7, в). Низкочастотную головку монтируют с наружной стороны передней панели так же, как и высокочастотную.

При недостаточной тщательной герметизации громкоговорителя, т. е. когда возможна утечка воздуха через швы и щели в ящике, частотная характеристика громкоговорителя на нижних частотах ухудшится. Заделка швов и щелей способствует также хорошему демпфированию стенок ящика (при постукивании они издадут глухой звук).

Внешнюю отделку громкоговорителя производят фанерованием, обклеиванием декоративной пленкой или другим доступным радиолюбителю способом. Декоративную рамку изготавливают из деревянных брусков сечением 15×15 мм, укрепляя их дюралюминиевыми уголками. Рамку обтягивают капроновой сеткой, тканью типа «бортовка» или иной акустически прозрачной тканью, и на трении вставляют в углубление, образованное боковыми стенками и передней панелью.

Описанный громкоговоритель при небольших размерах и малой массе обладает высокими качественными показателями. Сравнение с агрегатом аналогичного класса 10МАС-1 показало значительное преимущество разработанного громкоговорителя. Он звучит более естественно и ярко, не «бубнит» на нижних частотах. Широкая диаграмма направленности во всем диапазоне рабочих частот весьма благоприятно сказывается на качестве звучания громкоговорителя. При воспроизведении монофонической фонограммы почти отсутствует «привязка» звука к громкоговорителю, а пара таких громкоговорителей при воспроизведении стереограммы обеспечивает очень хороший стереоэффект.

Вместо головки 6ГД-6 в громкоговорителе можно применить без какого-либо изменения конструкции ящика головку 10ГД-34, а в качестве высокочастотной головки — 6ГД-11. При использовании последней в передней стенке ящика прорезают отверстие по диаметру ее магнитной системы.

г. Москва