

# Моноблочный стереофонический громкоговоритель

Мы уже давно привыкли к тому, что стереофонические установки имеют как минимум два разнесенных громкоговорителя. Как уже отмечалось, для дальнейшего улучшения звучания рекомендуется использовать четыре и более громкоговорителей. Но, как показывает практика, наличие нескольких разнесенных громкоговорителей загромождает жилое помещение, опутывает его проводами, создает некоторые неудобства. Поэтому у радиолюбителей и радиоконструкторов давно возникло желание создать моноблочные стереофонические громкоговорители, т. е. такие конструкции, а которых головки обоих каналов стереофонической системы размещались бы в одном корпусе.

Следует отметить, что моноблочные стереофонические громкоговорители существуют давно в виде так называемых консольных радиол и радиокомбайнов высокого класса. Такие установки по своим размерам превосходят порой старинные комоды. Попытки уменьшить размеры моноблочных стереофонических громкоговорителей сталкиваются с трудностями сохранения размера стерео-базы. Дело в том, что стереоэффект проявляется в том случае, когда расстояние между громкоговорителями левого и правого каналов составляет 1,5-2,5м, а сам слушатель находится на равном расстоянии перед громкоговорителями (около 1-3 м). При размещении головок обоих громкоговорителей в одной плоскости база стереосистемы равна примерно расстоянию между центрами диффузоров головок различных каналов. Поэтому уменьшая размеры корпуса, мы тем самым уменьшаем базу стереосистемы и снижаем проявление стереоэффекта.

За рубежом известно несколько систем стереофонических громкоговорителей с уменьшенной базой. Но прежде чем перейти к рассмотрению собственно конструкции, остановимся кратко на принципе ее действия, иллюстрируемом рис.1,а-в.

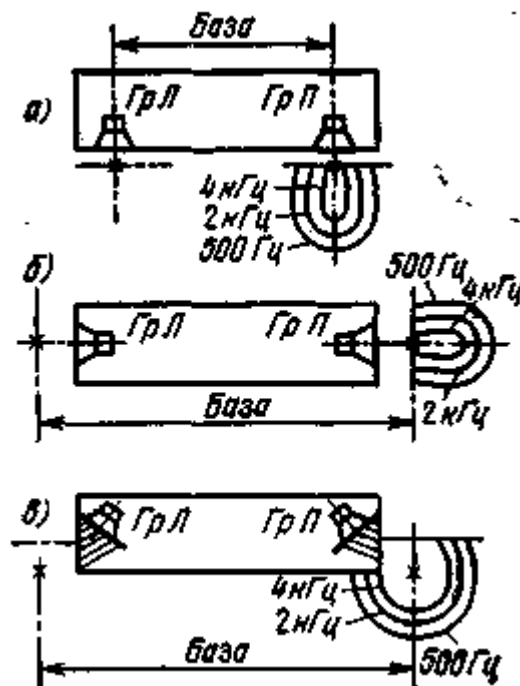


Рис.1

На рис.1,а схематично изображено размещение головок в обычном моноблочном громкоговорителе консольной радиолы. База системы, определяемая расстоянием между фазовыми центрами излучений головок левого и правого каналов, обозначенных двумя звездочками, несколько меньше длины громкоговорителя. При таком расположении головок основное направление излучения на частотах сигнала совпадает с направлением на слушателя. Для получения базы не менее 1,5 м длина корпуса должна быть около 2 м. Если же сократить этот размер до 1 м, то стереоэффект будет проявляться только в непосредственной близости от громкоговорителя, на расстоянии около 1 м. Это уже неудобно.

База может быть расширена, если головки поместить на боковых стенках корпуса громкоговорителя, как показано на рис.1,б. Но при этом основное направление излучения на средних и особенно на высших частотах будет ориентировано перпендикулярно направлению на слушателя. Очевидно, что звук, обедненный средними и высшими частотами, не может доставить слушателю большого удовольствия.

Для увеличения базы моноблочного стереофонического громкоговорителя, с одной стороны, и сохранения достаточно мощного излучения на средних и высших частотах в сторону слушателя, с другой, необходимо разместить головки левого и правого каналов в торцевых стенках и частично развернуть их в горизонтальной плоскости на определенный угол в сторону слушателя. В большинстве случаев именно так и поступают многие конструкторы. Различаются такие громкоговорители лишь углами поворота головок и геометрическими размерами корпуса. Но на рис.1,в приведен продольный разрез моноблочного стереофонического громкоговорителя, в котором кроме поворота головок введено усовершенствование, значительно расширяющее базу при одновременном сохранении направленности излучения в сторону слушателя в широкой полосе частот.

Суть новшества заключается в том, что перед диффузорами головок помещают акустические волноводы — металлические пластины, изменяющие направление распространения звука, воспроизводимого головками, в сторону от слушателя. Таким образом, здесь оказывается влияние двух факторов. Во-первых, поворот головки в сторону слушателя улучшает диаграмму направленности излучения в сторону слушателя. Во-вторых, отклонение звука в сторону от слушателя увеличивает базу системы. При вполне определенном соотношении углов поворота головок и направленности акустических волноводов удается достичь расширения базы и сохранения требуемой направленности звучания. В данном громкоговорителе при длине корпуса громкоговорителя 750 мм можно получить базу около 1,5 м.

На рис.2 приведены эскизы общего вида лицевой панели и внутреннего вида любительского громкоговорителя, в котором реализован описанный выше принцип построения моноблочного стереофонического громкоговорителя. Установка двух головок различных каналов в одном корпусе создает условия для улучшения акустической отдачи на нижних частотах как за счет возникновения эффекта группового излучателя, так и за счет принятия дополнительных мер — использования фазоинвертора с трубой, показанной на рис.2. Труба из картона диаметром и длиной 86 мм улучшает равномерность амплитудно-частотной характеристики установки в области нижних частот, расширяет полосу пропускания.

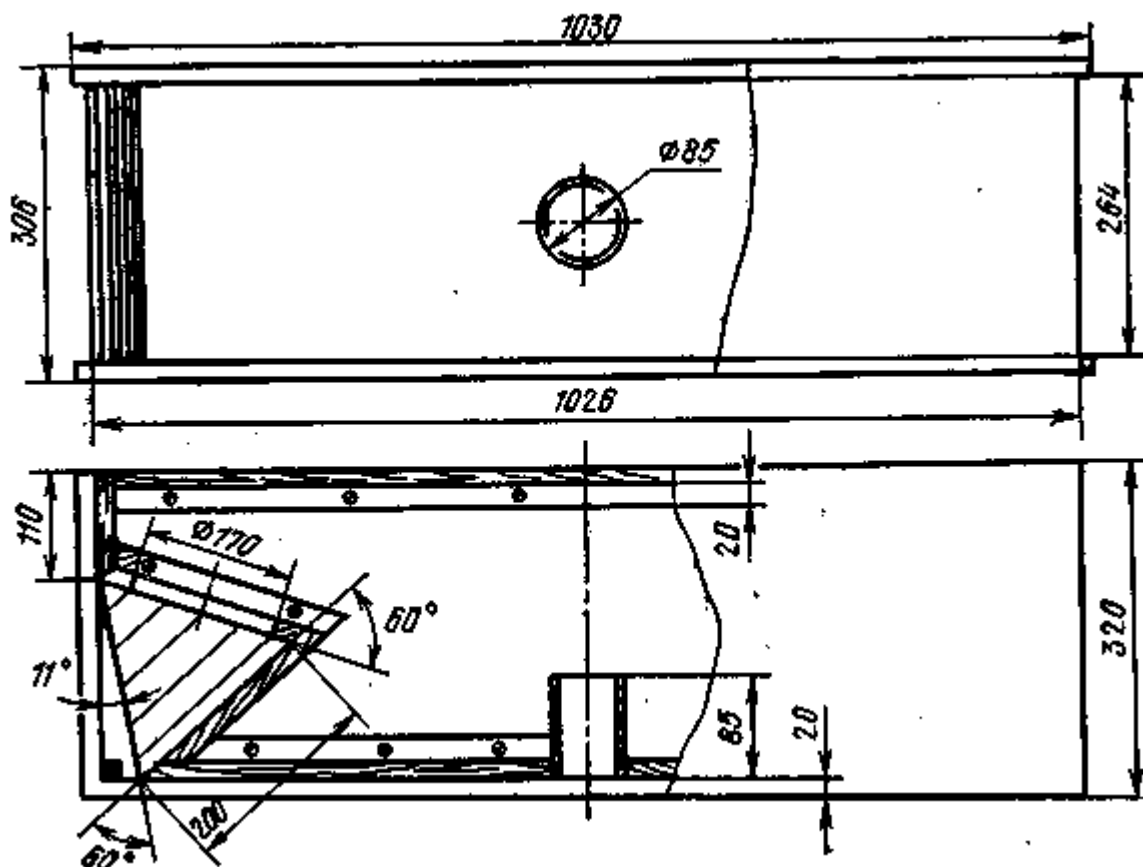


Рис.2

Эффективность проявлений стереоэффекта любительского моноблочного громкоговорителя по эскизам рис.2 во многом зависит от точности установки головок в корпусе и равномерности размещения пластин волноводов относительно друг друга. Корпус громкоговорителя выполняется из фанеры или древесно-стружечной плиты толщиной 20 мм. Внешние размеры корпуса 306X X320X1030 мм, т. е. корпус громкоговорителя по своей форме и размерам напоминает настенную книжную полку. Для обеспечения правильного повторения конструкции ее автор рекомендует следующую последовательность изготовления.

На листе миллиметровой бумаги строится в натуральную величину контур продольного сечения будущего корпуса громкоговорителя по размерам рис.2. Далее, на расстоянии 110 мм от среза задней стенки проводится линия, идущая под углом  $11^\circ$  к контуру боковой стенки. Из точки пересечения этой линии с контуром внешнего обвода лицевой панели под углом  $60^\circ$  к первой проведенной линии проводится вторая линия длиной 200 мм. Затем из конца второй линии под углом  $60^\circ$  к ней проводится третья. При условии точных построений третья линия должна проходить через точку, из которой были начаты геометрические построения. В плане проведенные линии, пересекаясь, должны образовывать равносторонний треугольник со сторонами 200 мм. Затем строится контур внутреннего обвода корпуса, размечаются отверстия под головку. Аналогичные построения проводят на втором торце корпуса громкоговорителя.

Пластины акустических волноводов делают из ровного листового дюралюмина толщиной 1,5 мм, высотой 266 мм. При установке в пазы верхней и нижней крышек важно обеспечить их взаимное параллельное положение и равенство расстояний между ними. Пластины должны быть параллельны глухой стенке, поставленной под углом к передней панели. Головки устанавливают на стенках с круговым вырезом диаметром, равным диаметру

диффузора по границе его склейки с диффузородержателем, за гофрам. Внутренняя поверхность корпуса покрывается слоем минеральной ваты толщиной 50-70 мм. Автор конструкции применил также дополнительную стенку из ваты между каждой головкой и общим объемом воздуха в корпусе громкоговорителя. Такие меры позволяют уменьшить влияние отражений звука внутри корпуса и исключить прямое воздействие головок друг на друга.

При повторении конструкции рекомендуется применять отечественные широкополосные головки повышенной и нормальной чувствительности, например, типа 4ГД-36, имеющие сопротивление звуковых катушек 4 и 8 Ом. При этом необходимо уточнить посадочные размеры и диаметр отверстия под раскрыв диффузора. Для декоративного оформления корпуса используют тонкую радиоткань, которой обтягивают обе торцевые стенки и лицевую панель (одним куском). Верхняя и нижняя крышки фанеруют или покрывают имитирующей пленкой.

По мнению автора конструкции, качество работы громкоговорителя высокое. При длине корпуса около 1 м база составляет более 1,7 м, т. е. данный. моноблочный громкоговоритель то своим свойствам эквивалентен двум громкоговорителям, разнесенным друг от друга на расстояние около 2 м. К этому необходимо добавить, что громкоговоритель можно повесить на стену, поставить на него, как на книжную полку, различные книги и журналы. Качество работы громкоговорителя от этого не ухудшится.

#### **Литература:**

В.А.Васильев. Зарубежные радиолобительские конструкции. Москва, "Радио и Связь", 1982.