

Основные критерии подбора громкоговорителей для систем трансляции и оповещения

О.В. Трусов,

руководитель отдела
звуковых технологий компании "ИМЛАЙТ-Шоутехник"

Что, в первую очередь, необходимо потребителю от системы трансляции и оповещения? Ответ лежит на поверхности: озвучивание аварийной и служебной информации, а также улучшение нашего слуха фоновым, как правило, музыкальным, сопровождением. Одним из звеньев данной цепи, ответственным за физику передачи звуковых волн, являются громкоговорители.

Хотелось бы сказать несколько слов о данном устройстве. В 99,99% случаях в качестве устройства, преобразующего переменный ток усилителя в звуковые волны, используются "классические" индукционные динамики. Они состоят из диффузора с соосной катушкой, магнита (как правило, ферритового, неодиевого или альникового) и рамы, или так называемой корзины. Физика процесса известна еще из курса 6-го класса общеобразовательной школы. Но вот критерии, ответственные за качество процесса, многочисленны и не так просты. Их множество: качество используемых материалов, физические параметры используемых компонентов, геометрические размеры и пропорции конструктивов и их массы, и, естественно, правильность конструкторских решений и производственного исполнения. Исходя из симбиоза данных составляющих, будет складываться общая картина звуковых характеристик, основными из которых являются следующие: чувствительность, максимальное звуковое давление, частотный диапазон. Существуют также более глубокие характеристики: добротность, резонансная частота, эквивалентный объем и прочее. Но о них мы сегодня говорить не будем. Рассмотрим несколько конкретных примеров.

Первый пример - **система аварийного речевого оповещения**. Основными требованиями к громкоговорителям в данном случае являются разборчивость речи (составляющая частотного и динамического диапазона), звуковое давление (а также равномерность покрытия помещения, вычисляемая исходя из дисперсии и количества громкоговорителей) и, зачастую, защищенность громкоговорителя от внешних воздействий. Безусловно, существует ряд требований по дизайну и способу установки громкоговорителя, но, это тема отдельная. В соответствии с вышесказанным, под-

водим итог: для систем аварийного речевого оповещения возможно использовать громкоговорители с частотным диапазоном не хуже 400-12000 Гц с направленностью и звуковым давлением соответственно геометрии озвучиваемой площади. Необходимое звуковое давление рассчитывается в зависимости от требований к громкости аварийного сообщения, которая в каждой точке должна быть на 15 дБ выше общего уровня шума озвучиваемого помещения. При расчетах не стоит забывать, что звуковое давление уменьшается на 6 дБ при удвоении расстояния до точки излучения. Также нужно помнить, что удвоение числа громкоговорителей приводит к увеличению звукового давления на 3 дБ.

В настоящее время все большее распространение находят **системы, интегрированные по функциям фоновой трансляции и аварийного оповещения**. Ведь если в торговом комплексе устанавливаются громкоговорители для аварийного оповещения, то почему бы не использовать их в "мирное время" для фоновой музыкальной трансляции и информационных сообщений? Однако при этом задача усложняется не только по выбору аппаратной части, но и по подбору громкоговорителей, поскольку значительно повышаются требования к качеству звукопередачи и появляются дополнительные переменные, требующие особого внимания. Кроме того, требования по частотному диапазону громкоговорителей значительно отличаются от применимых к системам оповещения. Как правило, частотный диапазон, достаточный для качественного воспроизведения современной музыкальной информации, находится между 40 и 18000 Гц. Разговоры о частотах ниже 20 Гц и выше 20 кГц характерны для не очень сведущих консультантов из сетевых магазинов бытовой радиоэлектроники, так как данные частоты даже не прописывают на аудионосителях. Зачастую, для более качественной звукопередачи, частотный диапазон сепаратно перекладывают на 2 и более динамика, а при их соосном размещении удается добиться и фазовой когерентности. Громкоговоритель такого вида принято называть коаксиальным. Именно такие гром-



лучении качественного звука будет место и главное - способ установки громкоговорителя. При встраивании динамиков в потолок или стеновые панели мы можем столкнуться с проблемой возникновения паразитных резонансных частот: панель или плитка "Армстронг" также являются излучателями звуковых волн, хоть и пассивными. Хорошим помощником в решении данной проблемы будет или специальное оборудование, или большой личный опыт.

Теперь поговорим о **всепогодных громкоговорителях**. Одним из главных требований для них является неустойчивость к воздействию окружающей среды. Как правило, данные изделия соответствуют коэффициенту IP55 и выше. На больших площадях озвучивания чаще всего применяются громкоговорители с узкой дисперсией, то есть направленно, в основном, это звуковые прожекторы или рупорные громкоговорители (колокольчики). В большинстве случаев они характеризуются небольшим частотным диапазоном, но большим уровнем максимального звукового давления. При необходимости достижения более-менее качественного звучания рекомендуется использовать всепогодные звуковые колонны или специально предназначенные для этого звуковые прожекторы.

В завершении статьи - **несколько слов об основах коммутации громкоговорителей в системах трансляции и оповещения**. Как правило, в силу множества причин, в этих системах используются громкоговорители со встроенными согласующими высокоомными трансформаторами. Наиболее распространенным напряжением для передачи сигнала в России, являются, в основном, 100-вольтные линии, которые используются и большинстве европейских и азиатских стран. Но также применяются и 25-30-вольтные линии (на территории бывшего СССР) и 70-вольтные (в США, Канаде). Основным правилом при проектировании систем громкоговорителей является то, что их суммарная мощность не должна превышать выходной мощности усилителя. Сами громкоговорители коммутируются в параллель.

Безусловно, в данной статье приведены лишь самые основные моменты, которые обязательны при проектировании систем, причем в сжатом и упрощенном виде. Для более детальной проработки проекта и оптимального подбора громкоговорителей лучше обращаться к профессионалам, поскольку глубокое знание основ физики звукопередачи, личный опыт и специальное оборудование помогут решить любые "звуковые задачи". Не ошибитесь с выбором!