О. В. Кочнов,
заместитель генерального директора группы компаний ESCORT

109044, Москва, ул. Мельникова, д. 7, оф. 32,
8 (495) 937-5341/42, 663-9144 (многоканальные),
8 (800) 3333-005 (бесплатный),
info@escortpro.ru, support@escortpro.ru,
www.escortpro.ru

ОБЗОР ЛИНЕЙКИ И НОВИНОК ГРОМКОГОВОРИТЕЛЕЙ ROXTON

Торговая марка ROXTON основана в 2004 году, принадлежит группе компаний ESCORT. Благодаря уникальному соотношению цена-качество-функционал продукция торговой марки ROXTON стала весьма популярной среди проектно-монтажных организаций и системных интеграторов. Под торговой маркой ROXTON выпускается широкая линейка трансляционного оборудования, систем оповещения различного назначения, громкоговорителей.

Данная статья продолжает разговор о громкоговорителях ROXTON, а также предваряет цикл статей, посвященных вопросам умного проектирования. Новые задачи, меняющиеся требования, растущие запросы к качеству и функционалу не дают права стоять на месте и предполагают целостный, выверенный и технически грамотный подход в вопросах применения любых технических средств, в т. ч. громкоговорителей.

Громкоговорители используются в различных сферах человеческой деятельности: в культуре, спорте, промышленности, на транспорте, в быту. Давайте посмотрим внимательнее. В культуре это театры, кинотеатры, музеи, в спорте – спортивные сооружения, бассейны и т.д. – все это места массового пребывания людей, защищаемые объектовыми системами оповещения и системами оповещения о пожаре. На транспорте это все те же места с массовым пребыванием людей, и для применения громкоговорителей в данной области требуется уже отдельный сертификат на соответствие – постановление 969 (Правила обязательной сертификации в области транспортной безопасности). В этих и во многих других областях, в которых используются системы оповещения, громкоговоритель – оконечное, высоконадежное средство, посредник между системой и человеком. Таким образом, громкоговоритель – конечный элемент и одновременно узкое звено, так как его характеристики почти всегда хуже, чем у звукового тракта. В задаче оповещения людей о той или иной опасности идеальным представляется комбинированное использование громкоговорителей как аварийных оповещателей и качественных акустических систем, в связи с чем они обязаны быть надежными и качественными.

Линейка громкоговорителей ROXTON

В предыдущих статьях, представляя громкоговорители ROXTON, мы предлагали классификацию громкоговорителей, деля их на: потолочные, подвесные, настенные, рупорные, звуковые колонны, акустические системы.

Потолочные громкоговорители, рис. 1– класс громкоговорителей, характеризующихся способом излучения, в котором излучаемая звуковая энергия направлена перпендикулярно полу.

Потолочные громкоговорители монтируются на потолке, обеспечивают равномерное звуковое покрытие, применяются для озвучивания внутренних помещений: коридоров, холлов, кабинетов, офисов. К данному классу относятся подвесные

Рис. 1. Линейка потолочных громкоговорителей производства ROXTON

Рис. 2. Линейка настенных громкоговорителей производства ROXTON

(корпусные) громкоговорители, имеющие то же предназначение, что и потолочные, но отличающиеся от последних способом монтажа. Такие громкоговорители подвешиваются на шнурах и применяются в местах с высокими потолками или в местах, в которых по конструктивным или иным особенностям невозможно применить врезные или накладные (см. далее) громкоговорители.

Настенные громкоговорители, рис. 2 – класс громкоговорителей, характеризующихся способом излучения, в котором излучаемая звуковая энергия направлена параллельно полу.

В соответствии с названием они предназначены для настенного монтажа. На практике наиболее распространены широкополосные корпусные громкоговорители, применяемые для озвучивания внутренних помещений: холлов, торговых залов, офисных помещений, учебных аудиторий и т.д.

Звуковые колонны – громкоговорители корпусного типа, выполненные в виде колонны, в которую вмонтировано несколько установленных в один ряд динамиков. Звуковые колонны предназначены для настенного монтажа и могут иметь как внутреннее, так и внешнее исполнение. В зависимости от количества динамиков можно получить различные значения вертикальной и горизонтальной диаграмм направленности, что позволяет применять их для выравнивания звукового поля в определенных точках озвучиваемого помещения. Варьирование диаграммами направленностей и углом наклона позволяет адаптировать звуковые колонны к помещениям различной конфигурации и минимизировать паразитные обратные связи. Звуковые колонны являются очень эффективными при озвучивании залов со сложными акустическими свойствами. Внешнее исполнение позволяет применять их для озвучивания бассейнов, стадионов и парковых зон.

Рис. 3. Линейка рупорных громкоговорителей производства ROXTON

Рупорные громкоговорители, рис. 3 – характеризуются особым способом излучения звукового поля формируемого рупором.

Рупор является согласующим элементом между диафрагмой (драйвером) и внешней средой. Рупор обеспечивает высокое звуковое давление за счет концентрации звуковой энергии, обеспечивающей высокую направленность излучения и высокий КПД (до 20%). Конструктивно рупоры строятся таким образом, чтобы площадь их поперечного сечения изменялась по экспоненциальному закону. Рупоры, как правило, имеют высокий класс защиты (не ниже IP-54), применяются для озвучивания открытых площадок: автозаправок, парковок, ж/д станций, парков, спортивных площадок. В эту группу входят широкополосные рупорные громкоговорители, работающие в широком частотном диапазоне, применяемые как для речевого оповещения, так и музыкальной трансляции. Широкий частотный диапазон в них обеспечивается за счет того, что вместо драйвера они содержат электродинамический (широкополосный) громкоговоритель – динамик. Громкоговоритель устанавливается в герметичный корпус, выполненный в форме рупора. Широкополосные рупорные громкоговорители применяются для озвучивания открытых площадок, стадионов, спортивных сооружений, парков и мн. др.

Акустические системы, рис. 4 – широкий класс громкоговорителей, предназначенных для качественного звукового воспроизведения.

Акустические системы широко применяются в системах звукового обеспечения (СЗО), используются для озвучивания кинотеатров, концертных площадок. Акустические системы имеют более сложное устройство по сравнению с обычными корпусными громкоговорителями, как правило, комплектуются ВЧ-динамиками (твиттерами), НЧ–динамиками (вуферами), фазоинверторами и разделительными фильтрами, обеспечивающими более высокое качество звучания. Трансляционные акустические системы используются как для музыкального, так и для речевого вещания, находят широкое применение в

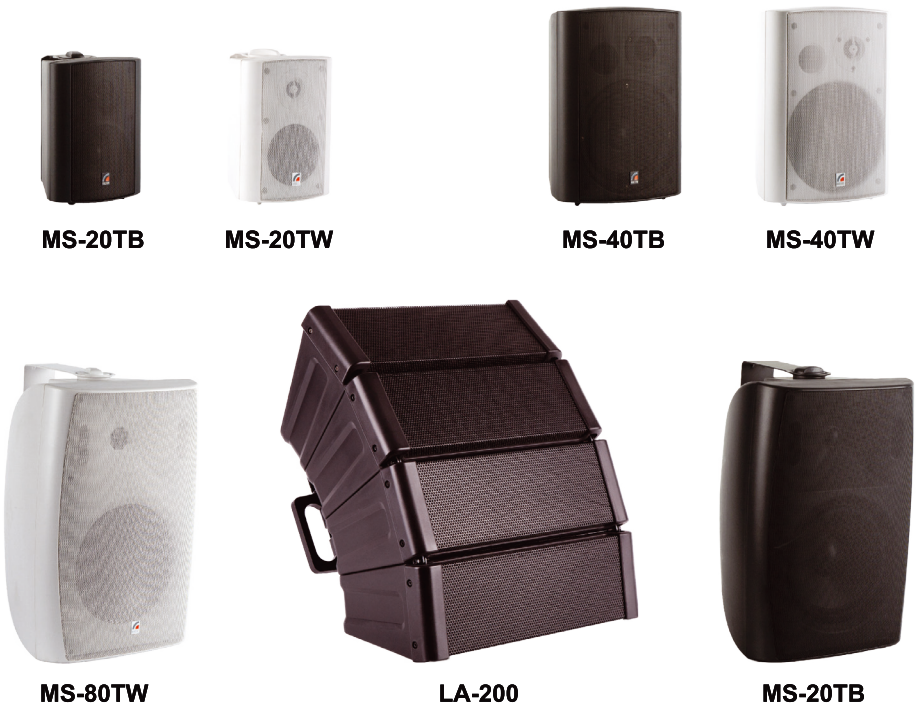

Рис. 4. Линейка акустических систем производства ROXTON

системах аварийного оповещения и музыкальной трансляции, где используются для озвучивания баров ресторанов, холлов гостиниц, фитнес-центров и мн. др.

Дополнительная классификация и примеры

Мы видим, что линейка громкоговорителей ROXTON представлена всеми основными группами, которые дополнительно можно разделить: по области применения, по классу исполнения, по способу согласования, по конструктивному признаку, по способу монтажа.

По области применения – для музыкального – фонового, рекламного озвучивания, например, MS-20 (рис. 4) и громкоговорители для использования в системах аварийного оповещения.

По классу исполнения – для внутреннего использования, для использования на открытых площадках, влагостойкого (см. далее) и морозостойкого (см. далее) исполнения.

По способу согласования – низкоомные (4/8 Ом) акустические системы, трансформаторные (70/100 В) громкоговорители, широко используемые в трансляционных системах, и их комбинация, например, MS-80T, см. рис.5.

По конструктивному признаку – корпусного, открытого типа и рупоры.

По способу монтажа – потолочные, подвесные, настенные, мачтовые.

Для того чтобы громкоговоритель позиционировался как музыкальный, он должен обладать хорошими акустическими характеристиками, в частности широкой и максимально равномерной частотной характеристикой звукового давления. На рис. 6 изображена частотная характеристика звукового давления для акустической системы MS-40T, см. рис. 5.

Акустические системы (АС), в плане качества, имеют наилучшие характеристики. АС – многополосная система, состоящая из 2 (иногда 3) громкоговорителей, установленных в закрытый корпус и разделенных пассивным фильтром. Корпус, как правило, имеет фазоинвертор – высокоэффективное дополнительное средство, минимизирующее избыточную плотность звукового давления внутри корпуса, а также кроссовера.

Громкоговорители, используемые в системах оповещения о пожаре (СОУЭ), называются речевыми оповещателями, в системах оповещения о ЧС – оконечными техническими средствами. Неверно полагать, что такие громкоговорители могут быть менее качественными. Дело в том, что, удовлетворяя требованию нормативной документации по громкости, они могут не удовлетворять требованию по разборчивости, которое появилось в последнее время в требованиях транспортной сертификации (постановление 969). В связи с этим акустические системы, применяемые в пожарной области и в области оповещения о ЧС, должны иметь сертификаты соответствия, а для использования в трансляционных линиях – иметь встроенный согласующий трансформатор.

Самое простое различие громкоговорителей по классу исполнения определяется степенью защиты (IP ingress protection rating). Для внутреннего использования это IP-41, для использования на открытых площадках – не ниже IP-54, для влагостойкого исполнения желателен IP-55 (см. далее модель PA-06WPT). Морозостойкое исполнение подтверждается соответствующими испытаниями и протоколами (см. далее модель HP-15CPT).

Что касается способов согласования, низкоомные громкоговорители, безусловно, имеют более низкую цену, но имеют и ограничения: в применении, в выносе на большие расстояния, в топологии (только последовательно-параллельная), большие потери на проводах, плохая устойчивость к наводкам. Всех этих недостатков лишены трансформаторные громкоговорители. Трансформаторное согласование позволяет строить длинные, нагруженные, устойчивые к помехам линии, минимизирует потери на проводах, позволяет реализовывать универсальные топологии (шина, звезда, дерево), что очень ценно и удобно при проектировании.

К делению по конструктивному признаку на громкоговорители открытого типа,

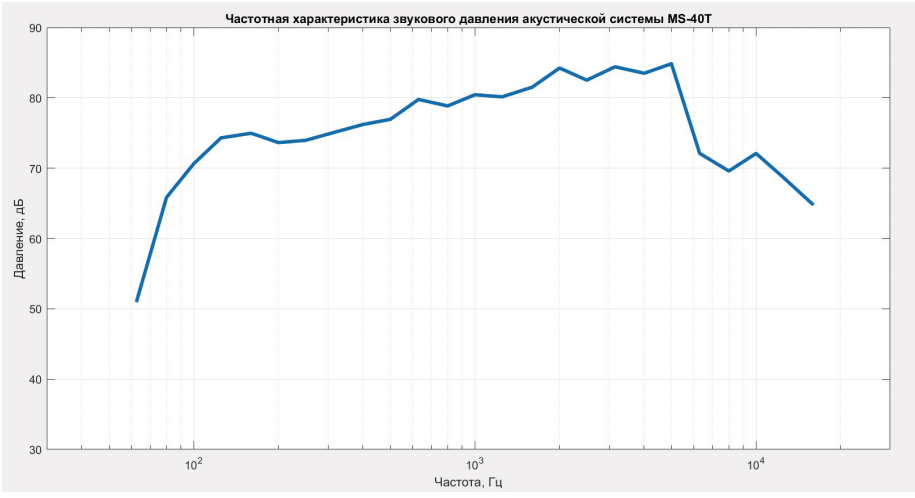

Рис. 5. Частотная характеристика звукового давления акустической системы ROXTON MS-40T

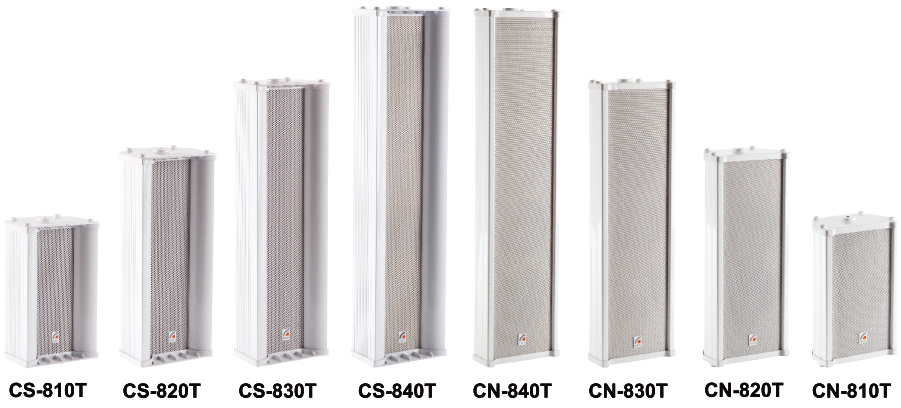

Рис. 6. Линейка звуковых колонн производства ROXTON

корпусные, рупорные, следует добавить следующее. Потолочные громкоговорители, т.н. открытого типа, имеют другое название – врезного исполнения. Такие громкоговорители чаще всего устанавливаются в подвесной потолок, например, модель PA-03T, рис.1. Разновидностью корпусного типа также являются АС – системы фазоинверторного типа, а также звуковые колонны, например: CS-840T, CN-40T, рис. 6.

В звуковой колонне динамики располагаются внутри корпуса друг над другом, соединяются параллельно и подключаются к выходной обмотке понижающего трансформатора. Звуковая колонна относится к типу т.н. «линейных групповых излучателей», имеющих благоприятную диаграмму направленности (ДН) – узкую в вертикальной плоскости и широкую в горизонтальной. Корпусное исполнение повышает эффективность в области низких частот. Обострение ДН в вертикальной плоскости происходит из-за интерференции сигналов от каждого динамика. При конструировании звуковой колонны очень важно обеспечить идентичность характеристик динамиков, устанавливаемых в одном корпусе, и их синфазность. Звуковые колонны очень хорошо зарекомендовали себя для озвучивания парков, улиц.

Корпусные громкоговорители чаще всего устанавливаются на стену. Приведем пример: модель WS-06T (рис. 2) – настенный громкоговоритель в вандалозащищенном исполнении, актуальном, например, для учебных заведений. Данная модель имеет хорошие акустические характеристики, удобна в монтаже. Конструктив тщательно продуман. Монтажные провода подводятся к винтовой клеммной колодке с различными градациями включения. Громкоговоритель монтируется на стене в разобранном виде, после чего закрывается металлической крышкой.

Мы увидели, что разделение громкоговорителей на настенные и потолочные проводится несколькими способами: по направлению излучаемой звуковой энергии, по монтажу и по конструктиву. Однако, разделение по конструктиву все же условно. Так, например, потолочные громкоговорители можно разделить на врезные, например, PA-610T (сделанный под светильник, см. рис. 1), накладные – WP-10T, (рис. 2), называемый по-другому – громкоговоритель универсального исполнения. При этом, заметим, что к т.н. «потолочникам» относят также и подвесные типы, например, модели T-200, SP-20T, рис. 1.

Примеры конструктивного оформления

Потолочный громкоговоритель PA-620T, рис.1. Высокое качество звучания достигается применением недорогой двух-конусной системы, состоящей из основного конуса, роль которого выполняет диффузор, и дополнительного конуса – маленького рупора – жестко скрепленного с диффузором. Концентрическое расположение данных конусов позволяет обеспечить высокую эффективность в широком диапазоне и хорошую равномерность на всех частотах. Еще большее качество звучания обеспечивает:

Двухполосная потолочная акустическая система PA-20T. Высокая равномерность частотной характеристики в данной модели достигается применением разделительного фильтра, иногда называемого кроссовером. Фильтр разделяет высокочастотный вращающийся твиттер и широкополосный электродинамический громкоговоритель, выполняющий роль низкочастотника. Вращением твиттера можно по желанию формировать акустический дизайн озвучиваемого помещения.

Потолочный громкоговоритель врезного исполнения с огнезащитным колпаком PC-06T – комбинированное решение. Это громкоговоритель корпусного типа, однако, он предназначен для врезного монтажа. Корпус в нем составлен из плотно прилегающего огнезащитного колпака, предохраняющего данную модель от быстрого выхода из строя при активном распространении пламени за подвесным потолком, повышая устойчивость конструкции и продлевая время оповещения людей.

Рупорные громкоговорители, например: HS-30T, HS-50T, HP-01T, HP-10T, HP-15T, HP-30T, рис. 3 – высокоэффективные оконечные технические средства оповещения, широко используемые в объектовых (ОСО) и локальных системах оповещения (ЛСО), а также в системах звукового обеспечения (СЗО), системах громкой связи (СГГС). Рупор – не только конструктивный тип, это, прежде всего, способ преобразования для дополнительного усиления звука. Ранее мы указали на способ их монтажа – мачтовый, однако, следует заметить, что рупорные громкоговорители могут различаться по характеристикам и исполнению, например, быть еще и широкополосными, например, MP-30T, MP-50T. Рупорные громкоговорители – это отдельная обширная тема разговора, к которой мы обратимся в следующих публикациях.

Все громкоговорители торговой марки ROXTON зарекомендовали себя наилучшим образом, имеют пожарный сертификат, проходили дополнительные испытания на предмет получения актуальных характеристик. Громкоговорители ROXTON включены в базы данных, используемые как в профессиональных программных продуктах, таких, например, как САПР NANOCAD, так и в электроакустических калькуляторах и программных модулях, предлагаемых группой компаний ESCORT.

Обращаем ваше внимание, что на складе группы компаний ESCORT появилась новая продукция:

Новинки громкоговорителей ROXTON

Врезная потолочная акустическая система ROXTON PA-30T

Врезная потолочная (30 Вт/100 В) акустическая система ROXTON PA-30T имеет универсальное применение, используется как в бытовой, так и профессиональной сфере. В зависимости от установок встроенного переключателя данная акустическая система может работать как в «низкоомном» (8 Ом), используемом в низкоомных музыкальных (бытовых) усилителях, так и в трансформаторном (100/70 В) режиме, используемом в профессиональных трансляционных системах. Наличие сертификата пожарной безопасности, подтвержденного соответ-

ствующими испытаниями, позволяет применять его в качестве речевого оповещателя в системах оповещения о пожаре (СОУЭ). Встроенный согласующий трансформатор снабжен различными отводами, позволяющими варьировать выходной мощностью громкоговорителя в пределах от 2,8 Вт до 30 Вт. Удобное переключение различных режимов осуществляется при помощи встроенного в корпус регулятора, размещенного на передней панели. Двухполосное исполнение, наличие дополнительно вращающегося твиттера, разделительного пассивного фильтра (кроссовера) и фазоинвертора обеспечивают высококлассное звучание в диапазоне от 70 Гц до 20 кГц. Грамотно продуманные винтовые поворотные зажимы обеспечивают легкость и удобство монтажа. Высококлассный дизайн и уникальное соотношение цена-качество позволят использовать данное решение для комфортного музыкального озвучивания помещений самого широкого назначения: холлов, вестибюлей, аудиторий, офисов, ресторанов, фитнес-центров, конференц-залов, спортивных сооружений.

Высокое звуковое давление, развиваемое данным громкоговорителем, делают его незаменимым при озвучивании помещений с повышенным шумом или с высокими потолками.

Врезная потолочная влагозащищенная акустическая система ROXTON PA-06WPT

Врезная потолочная влагозащищенная (6 Вт/100 В) акустическая система ROXTON PA-06WPT имеет повышенный класс защиты оболочки (IP-55), используется для озвучивания помещений с повышенным содержанием влаги.

Наличие встроенного согласующего трансформатора (100/70 В) с различными градациями включения (6/3 Вт) позволяет использовать данный громкоговоритель в профессиональных трансляционных системах. Наличие сертификата пожарной безопасности, подтвержденного соответствующими испытаниями, позволяет применять его в качестве речевого оповещателя в системах оповещения о пожаре (СОУЭ). При относительно небольших размерах данная система имеет хорошие акустические характеристики.

Грамотно продуманные крепежные пружинные зажимы обеспечивают легкость и удобство монтажа. Привлекательный дизайн, уникальное соотношение цена-качество позволят использовать данное решение для комфортного музыкального озвучивания помещений с повышенным содержанием пыли и влаги: складские помещения, бассейны, сауны, бани и т.д.

Звуковой прожектор двунаправленный ROXTON SW-10T2

Несколько слов о прожекторах. Тип громкоговорителя прожектор – это нечто среднее между обычным корпусным громкоговорителем и рупором. Прожекторы имеют свое название по аналогии со светильниками, так как имеют узкую диаграмму направленности. В случае их применения, а применяются они для озвучивания промышленных площадок, кинотеатров, а в особенности коридоров, это не недостаток, а преимущество, так как кроме высокого звукового давления имеют высокую разборчивость за счет уменьшения диффузионных и реверберационных составляющих.

Двунаправленный звуковой прожектор SW-10T2 – громкоговоритель корпусного цилиндрического типа со встроенным трансформатором, снабженный П-образной скобой, позволяющей осуществлять универсальный монтаж: как на стены, так и на потолок. Грамотно продуманный корпус с двумя направленными в разные стороны встроенными динамиками позволяет существенно сэкономить при использовании данного рупора в коридорах. Так, будучи направленным вдоль коридора, при среднем уровне звукового давления шума примерно 60 дБ, данный громкоговоритель может эффективно озвучивать до 50 м (25 м в одну и 25 м в другую сторону). В дополнение к его объективным преимуществам и продуманному конструктивному исполнению данный громкоговоритель имеет и отличные акустические характеристики.

Морозостойкий рупорный громкоговоритель HP-15CPT.

Рупорный громкоговоритель ROXTON HP-15T представляет собой высокоэффективное оконечное техническое средство, используемое для озвучивания как закрытых помещений, так и открытых площадок, в том числе в условиях пониженной температуры (до -60 °С). Громкоговоритель предназначен для использования в системах оповещения о пожаре, системах оповещения о ЧС, системах звуковой трансляции, в которых используется для трансляции звуковых и речевых сигналов.

Высокая эффективность данного рупорного громкоговорителя достигается оптимальным согласованием конструктива, формы и материала, из которого он изготовлен. Высокое звуковое давление и хорошее качество звучания обеспечиваются физическими и технологическими преимуществами: оптимальным согласованием электромеханических и механико-акустических частей с формой рупора. За счет жесткого конструктива данный рупор имеет высокое КПД, а качественный материал обеспечивает возможность его долгосрочного использования. Рупор имеет хорошее качество звучания, за счет хорошо согласованного драйвера обеспечивает широкий частотный диапазон и достаточно высокую равномерность частотной характеристики звукового давления.

Особенностью и преимуществом данной модели является прямоугольный раскрыв, формирующий двуполярную диаграмму направленности на выходе, позволяющую манипулировать результирующим акустическим полем в озвучиваемом пространстве и расчетной точке.

Громкоговоритель сделан из прочного, устойчивого к морозу АБС-пластика и имеет высокую степень защиты оболочки (IP-66), что позволяет эксплуатировать его на открытых площадках в условиях существенных температурных перепадов. Кромки раскрыва рупора защищены высокоэффективным поливинил хлоридным (PVC) материалом для придания рупору дополнительной прочности и минимизации нелинейных искажений, а также для дополнительной защиты от повреждений.

Данный громкоговоритель прошел испытания на морозостойкость в акустической лаборатории ЗАО «Спектр-К» (г. Кострома) на соответствие НД и требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий», что подтверждено соответствующим протоколом.

В следующей статье мы планируем продолжить разговор о профессиональных громкоговорителях и обратиться к такой теме, как требования транспортной сертификации, специфика испытаний и особенности практического применения рупорных громкоговорителей.