

Пьезокерамические звукоизлучатели и преобразователи Sonitron

Анна СЕРГЕЕВА
annserge@rambler.ru

С момента своего появления на рынке и по настоящий день пьезокерамические элементы как источники акустических сигналов и звука находят широкое применение в бытовой технике и оборудовании, используемом в самых разных областях промышленности — везде, где важны громкий звук, компактные размеры и малое энергопотребление. Как правило, такие компоненты изготавливаются в массовом серийном производстве, пользуются высоким спросом и быстро окупаются.

Пьезоэлектрические аудиокомпоненты — это в первую очередь элементы сигнализации, хотя они применяются и как широкополосные излучатели, в качестве миниатюрных громкоговорителей. Что касается систем звуковой сигнализации, главным ее преимуществом является то, что звук (с учетом физиологии человека такой раздражитель действует на нас эффективнее светового) покрывает большую зону и идентифицируется без заострения внимания, например, на индикаторной лампе или элементе визуализации на экране дисплея. Еще более эффективным будет сочетание звуковой и световой сигнализации.

К основным критериям выбора звукового сигнализатора относятся уровень звукового давления, создаваемого излучателем, его резонансная частота и надежность. От того, получит ли пользователь оборудования сигнал предупреждения и сможет ли правильно его идентифицировать, иной раз зависит сохранение критичных данных, если это сигнал недопустимо высокого разряда батареи бесперебойного источника питания, а порой и жизнь человека, если срабатывает аварийная сигнализация на промышленном оборудовании или в шахте. Исходя из вышесказанного, для целого ряда критических приложений разработчик не вправе использовать пьезоэлектрические аудиокомпоненты без подтверждения их надлежащего качества и надежности. Но большинство подобных компонентов, доступных сегодня на рынке, по сути, представляют собой продукт массового производства, не пригодный для эксплуатации там, где отказ может иметь самые серьезные последствия.

Тем не менее есть и исключения. Одно из них — продукция бельгийской компании Sonitron, которая была основана в 1977 году и специализируется именно на выпуске высококачественных пьезоэлектрических акустических компонентов, в том числе спе-

циального назначения (www.sonitron.be). Постоянные исследования и ноу-хау сотрудников компании позволили ей создать широкий спектр высококачественных и надежных продуктов — от самых небольших устройств сигнализации до сложных и мощных сирен.

Компания Sonitron выпускает продукцию в Бельгии и продает ее через сеть дистрибьюторов и представителей во всем мире. Кроме собственного производства, Sonitron имеет многопрофильный отдел по разработке новых изделий. Благодаря тщательному контролю качества, гарантированному специальной службой, которая осуществляет проверку изделий независимо от области их конечной эксплуатации, продукция компании Sonitron находит широкое применение в приложениях промышленной автоматизации, в оборудовании для пищевой промышленности, а также в медицинском оборудовании. Помимо этого, в продуктовой линейке компании имеются специальные компоненты, в том числе и для систем сигнализации, используемых в оборудовании военного назначения.

В настоящее время компания Sonitron стала европейским лидером по производству пьезоэлектрических тонально-звуковых компонентов и предлагает своим заказчикам три основные группы продукции:

- пьезоэлектрические излучатели звука (зуммеры) и датчики;
- пьезоэлектрические сигналы тревоги и пьезоэлектрические сирены;
- пьезоэлектрические динамики и пьезоэлектрические тонально-звуковые усилители.

Однако Sonitron не только предлагает серийную продукцию, но и предоставляет услуги подстройки своих продуктов под конкретные запросы заказчиков, с учетом требований к их собственным проектам. Такая лояльность и гибкость разработки в сочетании с высоким качеством европейского производства обеспечивают удобство и на-

дежность эксплуатации изделий, от легких прикладных применений вплоть до ответственных военных систем.

Звукоизлучатели Sonitron стандартной серии

Данная серия включает все основные разновидности пьезоэлектрических излучателей, необходимых при производстве аппаратуры самого широкого профиля. В стандартной серии представлены звукоизлучатели, используемые в военной технике, громкие излучатели (с повышенным уровнем звука) и излучатели, работающие от минимального входного напряжения.

Для их разработки применяются самые передовые технологии: мембраны изогнуты по краям и имеют клееное крепление в корпусе с гарантированной защитой от ударов и проникновения влаги и пыли (рис. 1). Это делает стандартные звукоизлучатели оптимальными для промышленного и военного применения, а широкий ассортимент выпускаемых моделей дает множество вариантов их использования.

Так, каждая модель может изготавливаться в разных вариантах монтажа: для крепления на корпус изделия или на печатную плату. Дополнительно можно выбрать и тип сигнала: перемежающееся или непрерывное звучание, звук, напоминающий трели или стрекот сверчка.

Обеспечивается уровень звукового давления до 100 дБА при токе всего лишь 5 мА. Стандартные звукоизлучатели действуют от постоянного напряжения и имеют встроенный генератор и драйвер. Кроме того, многофункциональные излучатели серии снабжены дополнительным выводом управления.

В случае выпуска моделей стандартной серии в варианте для военной техники их корпус окрашивается в оливковый цвет и снаб-



Рис. 1. Пьезоэлектрические излучатели звука Sonitron — стандартная серия

к ударам, проникновению пыли и воды. Производитель указывает поддержку широкого диапазона входных напряжений в пределах 1,5–24 В и отсутствие наводимых электромагнитных полей.

Устройства применяются в составе звуковых сигнализаторов для технологических линий производства, в медицинских приборах, таймерах, весовом и контрольно-измерительном оборудовании, автомобильной технике, играх и игрушках, компьютерной периферии и кассовых аппаратах.

Многофункциональные преобразователи и излучатели звука серии SMAT

Как и решения серии SMA, многофункциональные преобразователи и излучатели звука общего применения SMAT соответствуют широкому спектру требований по уровню звукового давления, габаритам и методам монтажа. Серия включает излучатели с мягким сигналом постоянного тона и с хорошо различимым резким сигналом.

Модели не имеют встроенного драйвера с генератором и требуют подключения внешних схем. Зато клиенты получают возможность управления частотой звука, поскольку она зависит от внешней электронной цепи. Все элементы выпускаются с размерами 13–30 мм. Здесь необходимо отметить важный факт: по своей природе пьезоэлектрические звуковые излучатели являются конденсаторами, причем их собственная емкость может превышать десятки нанофард, что делает недопустимым их прямое подключение, например, к выходам интегральных микросхем. Для этого должны использоваться либо специальные драйверы, либо двухтактная схема включения, либо на крайний случай — параллельный разрядный резистор. Без выполнения данного условия излучатель не будет генерировать звук, или его уровень окажется значительно ниже заявленного изготовителем.

По аналогии с SMA, легкий закрытый корпус восьмиугольной формы обеспечивает простоту монтажа преобразователей и излучателей звука серии SMAT, а также устойчивость к ударам, проникновению пыли и воды, отсутствие электромагнитных полей. Поддерживается возможность использования в предустановленном диапазоне частот, в силу отсутствия привязки к одному фиксированному значению.

Области применения преобразователей звука серии SMAT те же, что и у рассмотренных ранее излучателей серии SMA.

Многотональные излучатели серии SMB

Пьезоэлектрические излучатели звука Sonitron серии SMB (Sonitron Multi-frequency Buzzers) имеют возможность подстройки

жается выводами для быстрого подключения. Настраивается повышенная громкость, низкое рабочее напряжение (SC 0715 BL — 0,7 В) и низкая потребляемая мощность (SP27 = 4,8 мА при 9 В). По сравнению с прочими стандартными излучателями такие модели проходят дополнительные испытания по стандарту MIL STD 202.

Пьезоэлектрическим излучателям данной серии присущи следующие особенности. Высокий уровень звукового давления с очень чистым и хорошо различимым тоном, совмещение нескольких функций в одном пьезоизлучателе. Мембрана ударопрочная, корпус имеет степень защиты оболочки от проникновения твердых предметов и воды IP65 (полная защита от проникновения пыли и защита от струй воды со всех направлений). Предусмотрен выбор варианта крепления на панель корпуса или печатную плату, с клеммами или выводами. Высокая надежность при низком энергопотреблении, широкий диапазон входных напряжений и рабочих температур.

Области применения звукоизлучателей стандартной серии: звуковые сигнализаторы в охранных и противопожарных системах, мониторинговом и измерительном оборудовании, в медицинской аппаратуре, промышленном технологическом оборудовании, а также в автомобильной, морской и авиационной технике, включая военную.

Компания Sonitron заявляет, что все стандартные излучатели могут быть модифицированы в соответствии с требованиями заказчика. Например, по специальному согласованию возможна окраска в серый, черный или зеленый цвет. Также, хотя все модели стандартной серии обладают высокой влагозащищенностью, для эксплуатации в экстремально влажных климатических зонах возможно нанесение специального покрытия или исполнение с дополнительной защитой от дыма. Изменить можно и длину выводов. Отклонение частоты звукового сигнала от номинальной, заданной в спецификации, находится в пределах $\pm 15\%$, но по желанию заказчика точность установки частоты выходного сигнала можно увеличить вплоть до $\pm 2\%$.

Звукоизлучатели широкого применения серии SMA

Серия пьезоэлектрических излучателей звука Sonitron SMA адаптируется к сильно различающимся требованиям заказчиков, в частности, к требованиям по габаритам, выводам, креплению и звуковому давлению. Звукоизлучатели включаются с прерывистым или резким сигналом, а также с мягким сигналом постоянного тона. При этом все модели характеризуются ясным чистым звуком, высокой надежностью и невысокой стоимостью.

Все многофункциональные пьезоэлектрические излучатели серии SMA снабжены встроенным драйвером с генератором и работают от источника напряжения постоянного тока. Возможен выпуск в вариантах для выводного и поверхностного монтажа с размерами 13–30 мм.

Среди особенностей данной серии — восьмиугольная форма корпуса и однотипное расположение выводов, что позволяет легко выравнивать элементы при пайке автоматической паяльной станцией (рис. 2). Заказчик может в любой момент произвести удобную замену излучателя на датчик-преобразователь (трансдюсер) и наоборот, в зависимости от потребностей своего проекта.

Легкая монолитная конструкция элементов серии SMA обеспечивает устойчивость



Рис. 2. Пьезоэлектрические излучатели звука Sonitron широкого применения — серия SMA



Рис. 3. Многональные пьезоэлектрические излучатели звука Sonitron — серия SMB



Рис. 4. Пьезокерамические громкоговорители компании Sonitron — серия SPS

частоты выдаваемого сигнала, чтобы звук максимально выделялся из окружающего шума и привлекал к себе внимание.

Поддерживается функция программирования нескольких различных рабочих частот, позволяя получать сигналы в диапазоне 100–2500 Гц. Изменение частоты звучания

достигается подключением дополнительной емкости к добавочному выводу генератора. Питание осуществляется от источника постоянного напряжения.

Устройства характеризуются крайне малым током потребления 100 мкА...4,8 мА при рабочем напряжении 15 В, при понижении рабочей частоты потребляемый ток уменьшается.

Излучатели серии SMB относятся к бюджетным продуктам, заключены в надежный компактный корпус и не излучают электромагнитные сигналы (рис. 3). Их легко встраивать в уже существующую аппаратуру, выполняя крепеж как на плате, так и на приборной панели.

Звукоизлучатели серии SMB применяются в часах, электронных играх и игрушках, телефонах и другом офисном оборудовании, в измерительных и медицинских устройствах, в автомобилях, автобусах и поездах.

Пьезоэлектрические громкоговорители серии SPS

Громкоговорители серии SPS имеют особую многослойную конструкцию из пьезокерамического диска специальной формы в сочетании с полимерной мембраной, которая снижает пиковые резонансные колебания, преобразуя их энергию в звук с возможными минимальными искажениями (рис. 4).

Подобные пьезокерамические элементы эффективнее электродинамических на 60%, даже при одинаковых значениях среднего уровня давления звука и протекающего тока. Высокое качество воспроизводимого звука и низкий коэффициент искажения предоставляют возможность применять их для передачи речи и музыки хорошего качества.

Модели серии SPS весьма надежны и благодаря высокой защите от вибраций, влаги и пыли могут эксплуатироваться в тяжелых промышленных условиях. Также очень широко они используются и в области мобильных коммуникаций — это GSM, GPRS, WAP, а также автомобильные аудиосистемы, LCD-мониторы и т.д.



Рис. 5. Световые сирены компании Sonitron — серия SAS

Выпускаются громкоговорители в плоском корпусе, в открытом или закрытом исполнении. Компоненты для поверхностного монтажа должны припаиваться только вручную.

Световые сирены серии SAS

Эти компактные пьезоэлементы отличаются очень высоким уровнем звукового давления воспроизводимого сигнала в сочетании с допускаемым длительным периодом непрерывной работы.

Такие показатели позволяют успешно применять их для экстренного привлечения внимания: в пожарных, автомобильных и охранных сигнализациях.

Предназначены для потолочного крепления и снабжены ярким световым индикатором для привлечения аудиовизуального внимания (рис. 5). Корпус, в котором выполнены световые сирены SAS, имеет степень защиты оболочки проникновения твердых предметов и воды IP65 (полная защита от проникновения пыли и защита от струй воды со всех направлений).

Заключение

Широкий модельный ряд звукоизлучателей и преобразователей делает компанию Sonitron одним из ведущих поставщиков пьезоэлектрических элементов на современном рынке. Помимо выпуска стандартной продукции, Sonitron адаптирует по заявке заказчиков характеристики своих компонентов под заданные ими требования. В сочетании с высоким качеством европейского производства это позволяет применять пьезокерамические модули Sonitron в самых разнообразных проектах, обеспечивая их качество и надежность на максимально высоком уровне, что предоставляет возможность эксплуатировать данную продукцию в приложениях, критических с точки зрения сигнализации. ■

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТ
SONITRON В РОССИИ

+7 (495) 150-09-11, 150-09-22
Москва, ул. Краснобогатырская,
д. 2, стр. 15
www.specelservis.ru