

Миниатюрные микрофоны Sonion для профессиональных и ответственных аудиоприложений

Артём Козлов, ООО «БИС ЭЛЕКТРОНИК»

E-mail: artem_kozlov@bis-el.kiev.ua

Компания Sonion производит электроакустические компоненты для использования в слуховых аппаратах, студийной аппаратуре звукозаписи, диктофонах и профессиональных средствах связи. В ее номенклатуру входят микрофоны, телефоны, регуляторы громкости, переключатели и другие компоненты высокого качества, соответствующие самым требовательным мировым стандартам. Деятельность компании Sonion отмечена сертификатами системы менеджмента качества ISO9001 и системы экологического менеджмента ISO14001.

Одним из направлений деятельности компании Sonion (www.sonion.com) является разработка и производство конденсаторных электретных микрофонов в защищенном миниатюрном корпусе. Работа таких микрофонов основана на способности электретов функционировать с высокой производительностью и занимать при этом небольшой объем. Данные микрофоны сконструированы с учетом самых последних технологий и обеспечивают низкий уровень шумов, хорошую защиту от электромагнитных наводок и прекрасную защиту от статики.

В зависимости от конструкции конечного устройства компания Sonion готова предложить различные по исполнению корпуса типы микрофонов с разными вариантами расположения аудиовхода и электрических контактов.

По принципу работы все микрофоны Sonion делятся на направленные (Directional) и всенаправленные (Omni). Всенаправленные микрофоны практически одинаково принимают звук со всех сторон. Соответственно, направленные микрофоны хорошо принимают звук с одного определенного направления, с существенным снижением амплитуды звуковых колебаний, поступа-

ющих с других направлений. Это важно для устройств, обеспечивающих разборчивость речи в шумной обстановке. Sonion предлагает микрофоны с наилучшим в мире индексом направленности (Directionality Index).

На сегодня для обеспечения направленного приема звука существует два метода:

- применение направленного микрофона;
- применение пары Omni-микрофонов с одинаковым откликом.

Оба варианта дают одинаковый эффект, т.к. направленный микрофон — это по сути два одинаковых всенаправленных микрофона в одном корпусе (см. рис. 1).

По сравнению с парой микрофонов направленный микрофон имеет лучшее соотношение чувствительность/шум и занимает меньший объем. Зато применение пары микрофонов обеспечит гибкость работы всего устройства при переменных шумовых условиях, например, при шуме уличного движения, когда пользователю неудобно пользоваться направленностью своего микрофона. В таких случаях часто становится важен переход между режимами Omni и Directional. Два отдельных Omni-



Рис. 1. Направленный микрофон



Рис. 2. Микрофонный Dir/Omni модуль 6950

микрофона, работающих в режиме Directional, справятся с этой задачей.

Для приложений, работающих в режимах Omni и Directional, компания Sonion также предлагает уже готовые составные переключаемые модули, в одном корпусе которых обеспечена работа микрофона в этих двух режимах и плавный переход между ними.

На рис. 2 показан один из примеров такого модуля под наименованием 6950. Управляя временем задержки между встроенными в него микрофонами, можно добиться всенаправленной и двунаправленной диаграмм направленности микрофона, а также диаграмм типа кардиоида, суперкардиоида и гиперкардиоида.

Таблица 1. Перечень серий всенаправленных микрофонов компании Sonion

Серия	Чувствительность, дБ (1 кГц)	Размеры, мм	Объем, мм ³	Напряжение питания, В	Особенности
5000	-34.5	3.55 × 2.55 × 1.31	11.9	0.9	Мин. объем, стандартные параметры
5100	-32.5	3.55 × 2.55 × 1.31	11.9	0.9	Мин. объем, повышенная чувствительность
8000	-33.5	∅2.56 × 2.56	13.2	0.9	Повышенная защита от статики и э/м излучений
8900	-31.5	∅2.56 × 2.56	13.2	0.9	Повышенная чувствительность, минимум шумов
6500Т	-34.5	3.55 × 3.55 × 1.07	13.5	0.9	Самый тонкий корпус, для общего применения
6500	-32.0	3.55 × 3.55 × 1.27	16.0	0.9	Повышенная чувствительность, минимум шумов
6000	-37.0	3.55 × 3.55 × 1.32	16.6	1.3	Стандартный микрофон
6200	-34.5	3.55 × 3.55 × 1.32	16.6	0.9	Стандартный микрофон
6600	-33.5	3.55 × 3.55 × 1.32	16.6	0.9	Отличное подавление ультразвуковых частот
6300	-35.0	3.58 × 3.58 × 1.71	21.9	1.3	Узкий звуковод
6400	-35.0	3.58 × 3.58 × 1.71	21.9	1.3	Широкий звуковод
9000	-33.0	3.58 × 3.58 × 2.23	28.6	1.3	Усиленный корпус, улучшенные электроакустические параметры
100	-33.0	5.54 × 3.95 × 2.23	48.8	1.3	Не рекомендуется для новых проектов

В данной статье мы познакомимся со всенаправленными микрофонами Sonion. Все доступные на сегодня серии данных изделий представлены в таблице 1. Основные различия между ними — это размеры корпуса и акустические параметры. Рассмотрим некоторые из серий всенаправленных микрофонов компании Sonion.

СЕРИЯ 100

Микрофоны Sonion 100-й серии выпускаются в корпусе с размерами 5.54 × 3.95 × 32.23 мм, который уже давно стал стандартным (см. рис. 3).

Уровень сигнала и пиковая частота микрофона данной серии определяются его внутренним строением (модификацией). Электрическая схема микрофона содержит Р-канальный MOSFET усиления и конденсаторы фильтра. Импеданс на выходе микрофона составляет 4.4 кОм, а ток утечки — 35 мкА.

Все микрофоны 100-й серии подразделяются на две группы в зависимости от уровня чувствительности: 1P000 (-30 дБ) и 1M000 (-33 дБ). Также они отличаются уровнем эквивалентного шума: 22 дБ SPL и 23 дБ SPL соответственно.

Все микрофоны данной серии имеют хорошую защиту от статики и э/м

излучений, например мобильных телефонов (30 дБ при 900 МГц, 35 дБ при 1900 МГц).

По конструктиву микрофоны 100-й серии выполнены с тремя вариантами расположения порта звуковода. Все они предназначены для использования в приложениях с высокой акустической чувствительностью, например, в слуховых аппаратах.

Несмотря на свою популярность на постсоветском пространстве (в основном за счет успешной замены известных «тульских» микрофонов), микрофоны 100-й серии не рекомендованы производителем для внедрения в новые проекты! Для новых проектов Sonion предлагает использовать свои более современные серии.

СЕРИЯ 8000

Это всенаправленные микрофоны, которые можно разделить на две подгруппы с разными значениями чувствительности:

- 35.5 дБ для слуховых аппаратов (8002, 8009, 8010Т, 8011);
- 45 дБ для звукозаписывающей аппаратуры (8040, 8044, 8046).

Микрофоны данной серии выпускаются в цилиндрическом корпусе со звуководом без наконечника (см. рис. 4). Это достаточно миниатюрный корпус с размерами ∅2.56 × 2.56 мм. Такая форма корпуса изначально обеспечивает более ровную АЧХ.

Электрическая схема микрофона серии 8000 оснащена Р-канальным MOSFET-транзистором усиления и конденсаторами фильтра э/м помех. Выходной импеданс данных изделий равен 4.5 кОм, а ток утечки составляет 17 мкА.



Рис. 4. Микрофон 8000-й серии

Микрофоны 8000-й серии имеют высокий уровень защиты от статического электричества (IEC61340-5-1/61340-5-2, MIL-STD-7500 класс 3).

Диапазон рабочих температур данных микрофонов лежит в пределах от -17 до +63 °С.

СЕРИЯ 9000

Всенаправленные микрофоны 9000-й серии выпускаются в миниатюрном корпусе с размерами 3.58 × 3.58 × 2.23 мм (см. рис. 5). Также, как и все остальные микрофоны производства Sonion, они отлично защищены от статики и электромагнитных наводок. Микрофоны выпускаются с двумя



Рис. 3. Микрофон 100-й серии



Рис. 5. Микрофон 9000-й серии

Таблица 2. Сравнительная таблица микрофонов 1M024 и 9646GX		
Параметр	1M024	9646GX
Напряжение питания (ном.), В	1.3	1.3
Размеры корпуса, мм	5.54 × 3.95 × 2.23	3.58 × 3.58 × 2.23
Диаметр наконечника звуковода, мм	1.4	1.4
Чувствительность (ном.), дБ (1 кГц)	-33	-33
Уровень шумов, дБ SPL	23	25
Импеданс на выходе (мин.-макс.), кОм	2-6	2-5.5
Расход тока батареи, мкА	35	35

возможными диаметрами наконечника порта звуковода:

- 1.0 мм у микрофонов 93xx, 97xx;
- 1.4 мм у микрофонов 92xx, 94xx, 95xx, 96xx, 98xx.

Есть в этой серии изделия и без наконечника (порт звуковода выполнен в виде щели): 9277, 9721GX и 9723GX.

Варианты расположения звуковода 9000-х микрофонов разнообразны, и каждый разработчик может выбрать для себя наиболее подходящий вариант.

Микрофоны серии 9000 способны заменить изделия 100-й серии, которые хотя еще производятся, но уже не рекомендованы для новых проектов. Например, для замены микрофона 1M024 рекомендуется микрофон 9646GX. Как видно из таблицы 2, микрофон 9646GX немного меньше по габаритам, что в принципе можно считать плюсом. Небольшие отличия в значении выходного сопротивления и эквивалентного шума находятся в пределах допустимого.

СЕРИИ 5000, 5100

Всенаправленные микрофоны 5000-й серии компания Sonion представила на рынке электронных компонентов сравнительно недавно — в 2011 году. Они отличаются высоким качеством передачи звукового сигнала, но при этом выполнены в корпусе с габаритами 3.55 × 2.55 × 1.31 мм, что на 30% меньше, чем у наименьших микрофонов предыдущих серий. Общий объем новых микрофонов составляет всего 12 мм³!

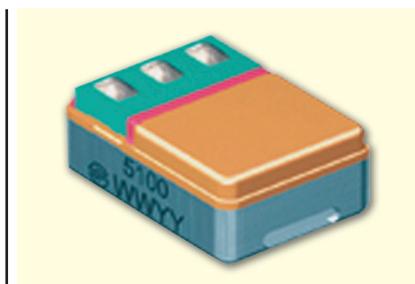


Рис. 6. Микрофон 5100-й серии

Чувствительность микрофонов серии 5000 находится на уровне -34.5 дБ, а эквивалентные шумовые потери составляют 25.5 дБ SPL.

Новый форм-фактор микрофонов вместе с их отличными рабочими характеристиками представляют собой настоящий рывок в развитии акустической техники! Компания Sonion уверена, что в ближайшем будущем корпус новых микрофонов станет стандартным форм-фактором для профессиональных аудиоприложений.

В 2012 году Sonion представила еще одну серию микрофонов, выполненных в таком же корпусе, — 5100 (см. рис. 6). По сравнению с серией 5000, у микрофонов 5100-й серии чувствительность улучшена до -32.5 дБ. Также они характеризуются лучшими в своем классе шумовыми параметрами (24.5 дБ SPL).

Также в новой инновационной схеме микрофонов Sonion 5100 существенно улучшена система понижения шумов питания (PSRR), в результате чего подавлены наводки от беспроводных устройств и шумы от регуляторов напряжения. Поэтому данные микрофоны не боятся э/м излучений, обеспечивая высокое качество звука при работе рядом с мобильными телефонами.

На сегодня серия 5100 представлена всего двумя изделиями: 51PC31 и 51PC31T. Микрофон 51PC31T выполнен в еще более тонком корпусе — всего 1.07 мм! Однако при этом у него немного «урезаны» параметры чувствительности и уровня шумов, которые составляют -34.5 дБ и 25.5 дБ соответственно.

Микрофоны серий 5000 и 5100 хорошо защищены от статического электричества (MIL-STD-7500 класс 2), питаются от напряжения 0.9 В (0.8-5 В) и работают в температурном диапазоне от -17 до 63 °С.

Кроме микрофонов компания Sonion разрабатывает и производит миниатюрные арматурные звукоизлучатели (с уравновешенным якорем), индуктивности (активные и пассивные),

регуляторы громкости, переключатели, специализированные разъемы, защитные аксессуары, глушители и инструменты для их установки.

Вся продукция проходит тщательный выходной контроль и тестирование, а по своим эксплуатационным параметрам она готова к работе в жестких условиях повышенной влажности, механического удара и резких изменений температуры.

Компания имеет солидную историю разработок, направленных на уменьшение размеров выпускаемой продукции и создание новых уникальных конструкций.

Ключ к успеху компании Sonion заключается в ее инновационных и одновременно практических подходах к разработке и производству изделий. Это первостепенные факторы при создании компонентов нового поколения.

Производственные мощности Sonion расположены в Дании, Нидерландах, Польше, США, КНР и во Вьетнаме. Они сертифицированы по ISO 9001 (система управления качеством предприятия) и ISO 14001 (экологический менеджмент).

Все изделия компании Sonion соответствуют требованиям RoHS (ограничения на использование вредных материалов).

Высокое качество производимой продукции, способность всегда быть на шаг впереди стремительного развития современных технологий и повышенная ответственность перед заказчиками сделали компанию Sonion желанным партнером на рынке высокотехнологичных электронных компонентов, а ее продукцию высоко оценили разработчики профессиональных аудиосистем, слуховых аппаратов и ответственных средств связи.

Представителем компании Sonion в Украине является фирма «БИС ЭЛЕКТРОНИК». Мы осуществляем регулярные поставки электронных компонентов этой компании, поддерживаем буферный склад в Киеве, обеспечиваем наших заказчиков образцами и всей необходимой технической документацией.

**Наши координаты:
г. Киев, б. Ивана Лепсе,
д. 4, корп. 1, оф. 402,
тел.: (044) 490-35-99,
факс: (044) 404-89-92,
e-mail: bis@bis-el.kiev.ua,
http://: www.bis-el.com**