

Сведения об изделии

Малозумящий микрофон свободного поля с TEDS в корпусе диаметром 1/2 дюйма – Тип 4955

Хотя стандартные 1-дюймовые и 1/2-дюймовые микрофонные комплекты позволяют удовлетворительно решать большую часть задач измерения шума в соответствии со спецификациями в стандартах IEC, ISO и ANSI, продолжает расти спрос на измерения уровней шума ниже шумового порога, характерного для стандартных микрофонов.

В этих случаях применение микрофонов типа 4955 компании Brüel&Kjær становится оптимальным вариантом. В изготовленном полностью из титана корпусе микрофона диаметром 1/2 дюйма оптимизированный по уровню шума микрофонный преобразователь с креплением мембраны лазерной сваркой объединен с малозумящим предусилителем, имеющим коэффициент усиления 20 дБ. Используемые технические решения позволили создать малозумящую систему с высокой чувствительностью, превосходной долгосрочной стабильностью и выдающейся устойчивостью к коррозии.

Типовое значение шумового фона микрофона с TEDS типа 4955 обычно не превышает 5,5 дБ (с весовой функцией A), поэтому при его использовании возможно измерение уровней шума заметно ниже 10 дБ (с весовой функцией A).



ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ

ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- Измерения мощности звука
- Измерения слабых звуков
- Измерения в салоне транспортных средств
- Измерения в сильных магнитных полях
- Системы безопасности

ВОЗМОЖНОСТИ

- Чувствительность 1,1 В/Па
- Гарантируемый шумовой фон не более 6,5 дБ (с весовой функцией A)
- Малогабаритная система в корпусе диаметром 1/2 дюйма
- Оптимизированная в диапазоне до 20 кГц частотная характеристика
- Наибольший допустимый уровень звукового давления до 110 дБ
- Подключение непосредственно ко входным интерфейсам платформ PULSE и NEXUS
- Встроенная защита от перенапряжений
- Температурная компенсация
- Истинно всенаправленная характеристика
- Полностью титановая конструкция
- Превосходная долгосрочная стабильность

Введение

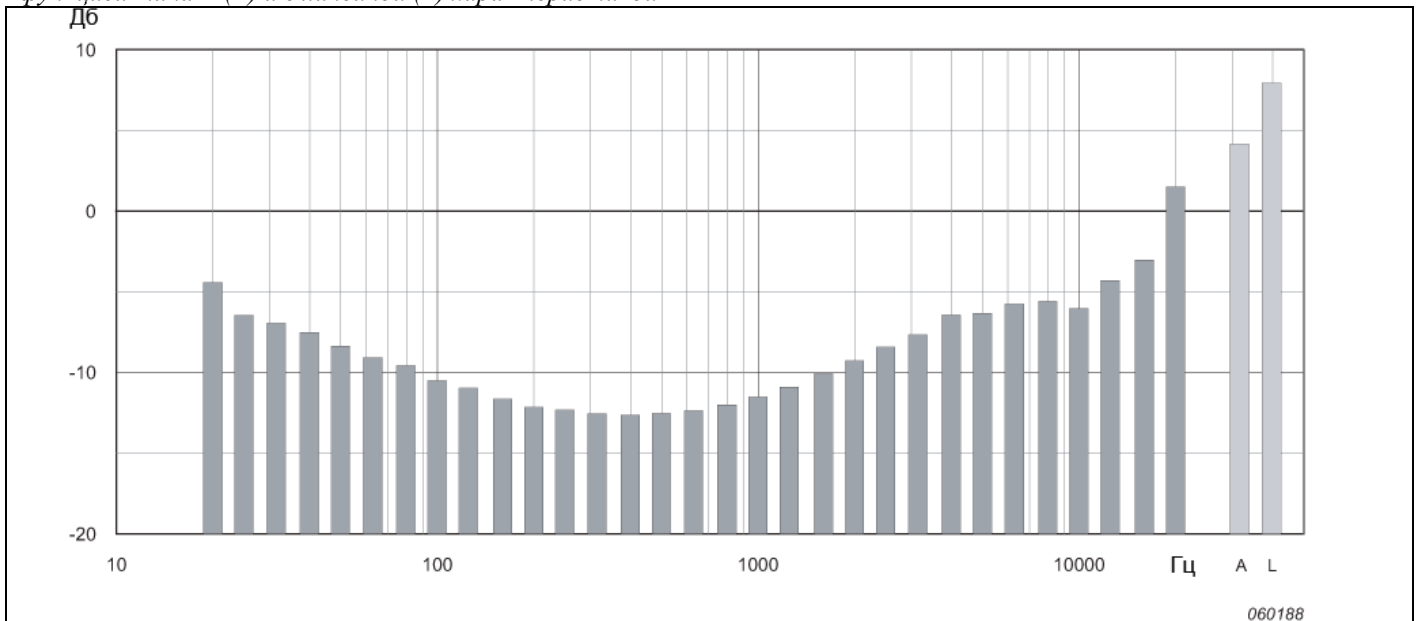
Любой микрофон характеризуется собственным шумом, причиной которого, среди прочих, является броуновское движение молекул воздуха. Оно вызывает появление шумового напряжения, которое невозможно устранить даже в идеальном микрофоне.

Микрофон с повышенной чувствительностью будет неотъемлемо иметь лучшее отношение сигнал/шум. Именно такая взаимосвязь приводит к появлению малошумящих микрофонов с диаметром корпуса 1 дюйм. Однако при увеличении размеров микрофона возрастает его влияние на поле звукового давления, даже на относительно низких частотах.

Обычные высококачественные конденсаторные микрофоны с диаметром корпуса 1 дюйм, например, микрофоны компании Brüel&Kjær типов 4144 и 4145, имеют типовое значение уровня собственного шума, эквивалентное уровню звукового давления 10 дБ (с весовой функцией A). При использовании совместно с высококачественным предусилителем, например, предусилителем компании Brüel&Kjær типа 2669, они обеспечивают суммарный шумовой фон приблизительно 11 дБ (с весовой функцией A), следовательно, полезный диапазон измерения начинается приблизительно с 14 дБ. Подобные высокочувствительные микрофоны в полудюймовых корпусах, например, микрофоны типов 4189 и 4190, обеспечивают измерение уровней шума, начиная приблизительно с 19 дБ (с весовой функцией A), и благодаря меньшим размерам работают в расширенном до 20 кГц диапазоне частот. Высокочувствительная схема микрофонного предусилителя также обеспечивает преимущество меньшего шумового вклада входного каскада в полный шум системы.

В малошумящем микрофоне типа 4955 с TEDS (электронной таблицей параметров преобразователя) используется высокочувствительный преобразователь диаметром 1/2 дюйма, оптимизированный для получения наинизшего возможного уровня собственного шума.

Рис.1 Типовой спектр шума микрофона типа 4955 в третьоктавных интервалах и полные уровни шума с весовой функцией типа A (A) и с линейной (L) характеристикой



Описание микрофона

Для защиты от загрязнений, наличие которых в микрофоне приводит к увеличению его собственного шума, преобразователь и корпус предусилителя соединены с использованием лазерной сварки и образуют единый узел. Сборка и юстировка акустического датчика в целом происходит в условиях чистой камеры; это гарантирует низкий уровень шума в течение длительного срока эксплуатации и в критических окружающих условиях, например, при высоких температуре и влажности. Малошумящий предусилитель имеет усиление 20 дБ и оснащен тщательно подобранным фильтром для линейаризации характеристики микрофона в условиях свободного поля на частотах до 20 кГц. Выходной каскад предусилителя имеет низкий выходной импеданс и высокую нагрузочную способность по току.

Специальные меры предприняты для уменьшения влияния шума источника электропитания. Для компенсации температурного дрейфа акустического преобразователя используется термочувствительный элемент, это позволяет снизить полный температурный дрейф преобразователя до значения не более $\pm 0,01$ дБ/К.

Значение номинального напряжения питания микрофона должно находиться в интервале от ± 14 до ± 15 В постоянного тока, такие характеристики имеют источники питания в семействах измерителей PULSE и NEXUS компании Brüel&Kjær.

Поскольку для этого микрофона невозможна калибровка с использованием электростатических актуаторов, защитная сетка крепится неразъемным клеевым соединением – какая-либо необходимость ее удаления отсутствует. Простая калибровка чувствительности выполняется с использованием калибратора звукового давления с уровнем звукового давления 94 дБ, например, калибратора звукового давления типа 4231 компании Brüel&Kjær.

Каждый микрофон калибруется отдельно и поставляется с калибровочным паспортом, а также с отдельным компакт-диском формата mini CD с данными калибровки и частотно-фазовых характеристик в файле формата CSV (с разделением запятыми) на частотах с интервалом 1/12 октавы в диапазоне частот от 1 Гц до 20 кГц.

Рис.2 Типовые частотная характеристика и фазовая характеристика, снятая с использованием электростатического актуатора, для условий свободного поля¹

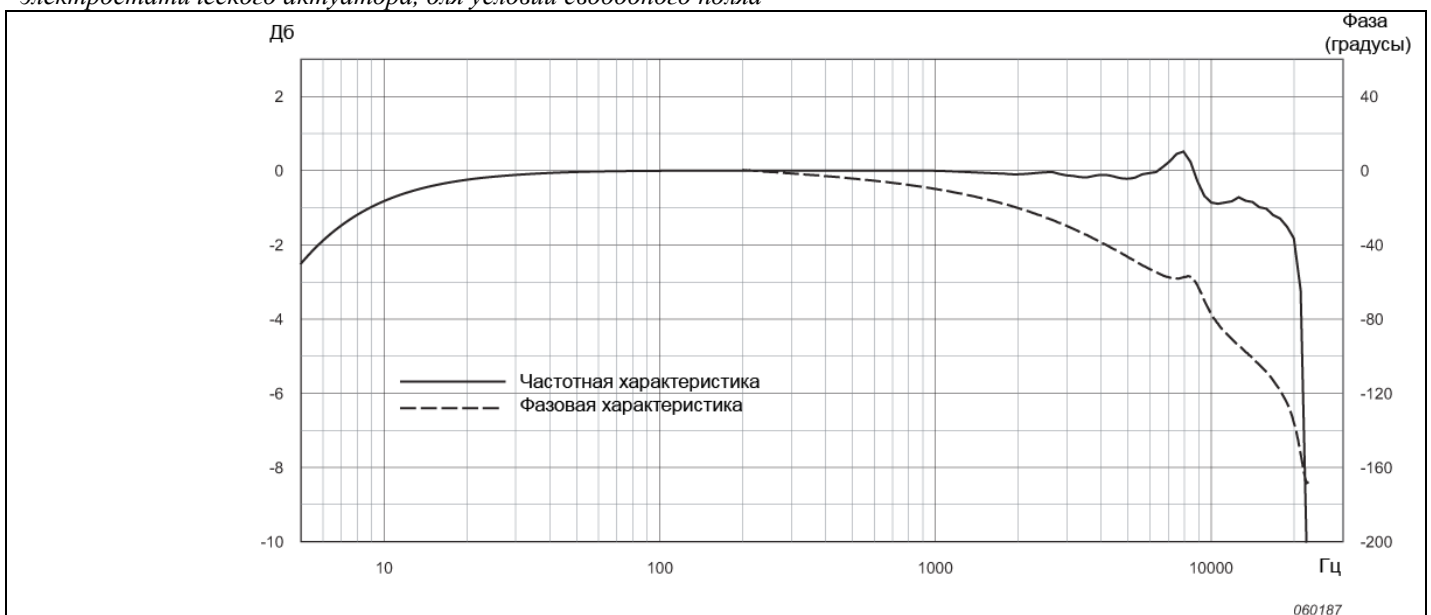
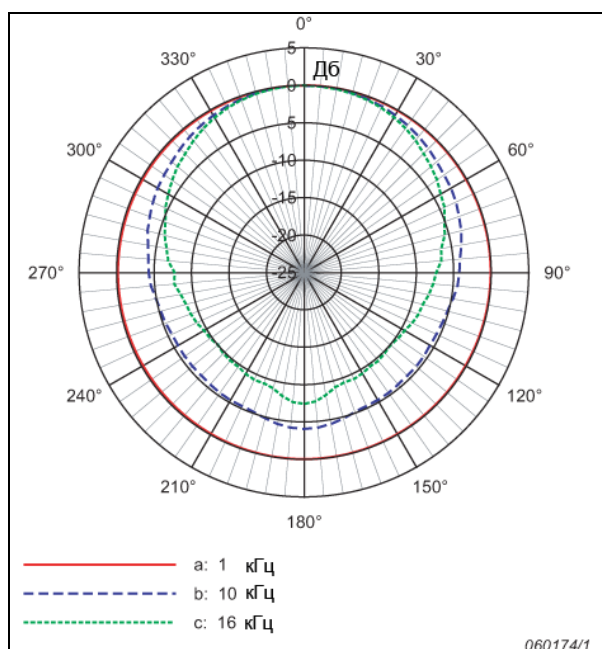


Рис.3 Типовая диаграмма направленности



¹ Примечание: Несмотря на то, что микрофон типа 4955 является микрофоном с поляризацией внешним напряжением, нарастание давления на мембрану приводит к нарастанию выходного напряжения.

Спецификации – Малошумящий микрофон свободного поля с TEDS в корпусе диаметром 1/2 дюйма типа 4955

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ



Соответствие требованиям Директивы ЭМС и Директивы для низковольтных устройств Европейского сообщества.



Соответствие требованиям электромагнитной совместимости для Австралии и Новой Зеландии.

Динамические характеристики	
Чувствительность преобразователя	1,1 В/Па с неравномерностью ± 3 дБ
Неравномерность частотной характеристики (в условиях свободного поля при угле падения 0°)	В диапазоне частот от 10 Гц до 16 кГц: ± 2 дБ; от 5 Гц до 20 кГц: ± 3 дБ
Полный шум системы	$< 6,5$ дБ (с весовой функцией А), типовое значение $< 5,5$ дБ
Наибольший уровень звукового давления при нелинейных искажениях 3%	> 110 дБ относительно 20 мкПа на частотах ниже 6 кГц, 97 дБ в полном диапазоне частот
Коэффициент нелинейных искажений при уровне звукового давления 94 дБ на частоте 1 кГц	$< 0,003\%$
Наибольший допустимый уровень звукового давления	136 дБ (пик.) без повреждения
Электрические характеристики	
Напряжение питания	От ± 14 В до ± 15 В
Поляризация	Внешним поляризующим напряжением 200 В
Потребляемый ток	7 мА (не более 9 мА)
Выходной импеданс	< 50 Ом
Воздействия окружающей среды ^а	
Рабочий диапазон температуры	От -20 до $+100$ °С (от -4 до $+212$ °F)
Температурный коэффициент	$\pm 0,01$ дБ/К на частоте 250 Гц (в диапазоне температур от -10 до $+50$ °С (от $+14$ до $+122$ °F))
Коэффициент влияния давления	$-0,03$ дБ/кПа
Температура хранения	в микрофонном ящике:
	в ящике совместно с компакт-диском:
Рабочий диапазон влажности	От -30 до $+70$ °С (от -22 до $+158$ °F)
Влияние влажности	От -20 до $+70$ °С (от -4 до $+158$ °F)
Чувствительность к магнитному полю	Относительная влажность от 0 % до 100 % без конденсации
Оценка долгосрочной стабильности чувствительности	$< 0,1$ дБ при отсутствии конденсации
	Влияние поля с напряженностью 80 А/м частотой 50 Гц не обнаруживается
	$< 0,003$ дБ/год при температуре $+20$ °С ($+68$ °F); < 1 дБ/час при температуре $+150$ °С ($+302$ °F)
Физические характеристики	
Диаметр	12,7 мм (1/2 дюйма)
Вес	34 г (1,2 унции)
Длина	102,7 мм (4,04 дюйма)
Соединитель	LEMO 1 В
Расположение вентиляционного отверстия для уравнивания давления	На передней стороне
Идентификатор узла TEDS	116289

а. Если не определено иное, данные действительны при температуре $+23$ °С ($+73$ °F), давлении 101,3 кПа, относительной влажности 50 % и напряжении питания ± 14 В

Информация для заказа

Тип 4955 Малошумящий микрофон свободного поля с TEDS в корпусе диаметром 1/2 дюйма	Тип 4231 Калибратор уровня звукового давления DP-0776	Калибратор уровня звукового давления
Комплектация: калибровочный паспорт и компакт-диск формата Mini CD с калибровочными данными конкретного микрофона	UA-0237 Ветрозащитный колпачок диаметром 90 мм	Адаптер 1/2 дюйма для калибратора типа 4231
	UA-0254 Упаковка с 6 ветрозащитными колпачками UA-0237	
ОПЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	4955-CFF Стандартная калибровка изготовителем малошумящего микрофона свободного поля с TEDS в корпусе диаметром 1/2 дюйма	
АО-0414-D-030 Микрофонный кабель длиной 3 м		
АО-0414-D-100 Микрофонный кабель длиной 10 м		
АО-0414-D-300 Микрофонный кабель длиной 30 м		

Компания Brüel & Kjær оставляет за собой право изменять характеристики устройства и его комплектацию без уведомления.

